

Кабели силовые

с изоляцией из сшитого полиэтилена
на среднее напряжение

издание седьмое

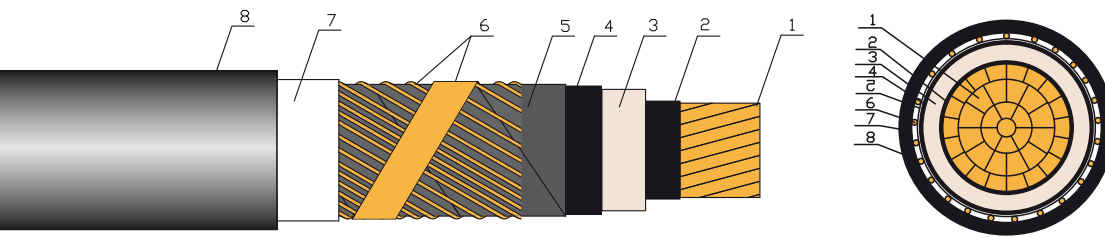


ИРКУТСКАБЕЛЬ



КИРСКАБЕЛЬ

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



ТУ 16.К71-335-2004
 Марки: АПвП, ПвП,
 АПвПу, ПвПу, АПвВ,
 ПвВ, АПвВнг-LS, ПвВнг-LS

Конструкция одножильного СПЭ кабеля

1. ТПЖ многопроволочная медная/алюминиевая
2. Электропроводящий экран по ТПЖ
3. Изоляция из сшитого полиэтилена
4. Электропроводящий экран по изоляции
5. Электропроводящий слой из ленты (влагонбухающей электропроводящей ленты)
6. Медный проволочный экран, скрепленный пасьмой из восьми проволочек или медной лентой
7. Разделительный слой («г» – влагонбухающая лента, «2г» – влагонбухающая электропроводящая лента и лента алюмополиэтиленовая; «нг-LS» – стеклолента/пластикат пониженной пожароопасности)
8. Наружная оболочка (ПВХ, ПВХ пониженной пожароопасности, НГП, ПЭ).

Область применения

Кабели предназначены для передачи и распределения электрической энергии в стационарных установках на номинальное переменное напряжение 10, 20 и 35 кВ номинальной частотой 50 Гц для сетей с заземленной и изолированной нейтралью. Кабели по конструктивному исполнению, техническим характеристикам и эксплуатационным свойствам соответствуют международному стандарту МЭК 60502-2 и гармонизированному документу HD 620 S1.

Климатическое исполнение У, УХЛ, категории размещения 1 и 2 по ГОСТ 15 150-69, включая прокладку в земле и воде.

Описание кабеля

Кабели производят одно- и трёхжильными. Трёхжильные – 3 одножильных кабеля скручены между собой без наложения общей оболочки.

Конструкция

Марка кабеля		Описание кабеля	Основная область применения	Обозначение класса пожарной опасности
с медной жилой	с алюминиевой жилой			
ПвП	АПвП	Кабель с изоляцией из сшитого* полиэтилена, в оболочке из полиэтилена	Для прокладки в земле (в траншеях), если кабель защищен от механических повреждений	O2.7.2.3
ПвПу	АПвПу	То же, в усиленной оболочке	То же, для прокладки по трассам сложной конфигурации	O2.7.2.3
ПвВ	АПвВ	Кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена, в оболочке из поливинилхлоридного пластика	Для одиночной прокладки в кабельных сооружениях и производственных помещениях	O1.7.2.3
ПвВнг-LS**	АПвВнг-LS**	То же, в оболочке из поливинилхлоридного пластика пониженной пожароопасности	Для групповой прокладки кабельных линий в кабельных сооружениях и производственных помещениях	П1.7.2.2 (для кабелей с индексом нг-LS (А))
				П2.7.2.2 (для кабелей с индексом нг-LS (В))

* Пероксидная сшивка

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

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

“г” – водоблокирующие ленты для герметизации металлического экрана, исключают проникновение влаги в продольном направлении

“2г” – алюмополимерная лента поверх герметизированного экрана, дополнительная герметизация кабеля в поперечном направлении

Для кабелей марок ПвВнг-LS и АПвВнг-LS в зависимости от предела распространения горения по классификации НПБ 248-97 к обозначению марки добавляются индексы:

А – предел распространения горения ПРГП 1;

В – предел распространения горения ПРГП 2,

Характеристики кабеля с изоляцией из СПЭ

Марка кабеля	Номинальное сечение жилы (сечение экрана), мм ²	Наружный диаметр кабеля, мм			Масса 1 км кабеля, кг					
					10 кВ		20 кВ		35 кВ	
		10 кВ	20 кВ	35 кВ	алюминиевая жила	медная жила	алюминиевая жила	медная жила	алюминиевая жила	медная жила
АПвП, ПвП	50(16)	23,5	29,5	35,5	659	968	817	1127	1089	1398
	70(16)	26,8	31,0	37,0	748	1181	916	1349	1201	1634
	95(16)	28,4	32,6	38,6	853	1441	1031	1619	1330	1918
	120(16)	30,2	34,4	40,4	957	1699	1143	1886	1455	2197
	150(25)	31,8	36,0	42,0	1153	2081	1349	2277	1673	2602
	185(25)	33,6	37,8	43,8	1286	2431	1492	2637	1830	2975
	240(25)	35,8	40,0	46,0	1486	2972	1705	3191	2063	3549
	300(25)	38,3	42,5	48,5	1701	3558	1934	3791	2310	4167
	400(35)	41,9	46,1	52,1	2136	4612	2388	4864	2792	5268
	500(35)	44,7	48,9	54,9	2471	5566	2739	5834	3167	6262
	630(35)	48,3	52,5	58,5	2925	6825	3216	7116	3676	7575
800(35)	52,5	56,7	62,7	3477	8429	3790	8742	4283	9235	
АПвПу, ПвПу	50(16)	26,3	30,5	36,5	697	1007	862	1172	1143	1452
	70(16)	27,8	32,0	38,0	789	1222	963	1397	1257	1690
	95(16)	29,4	33,6	39,6	896	1485	1081	1669	1389	1977
	120(16)	31,2	35,4	41,4	1003	1746	1196	1939	1516	2259
	150(25)	32,8	37,0	43,0	1201	2130	1404	2332	1737	2666
	185(25)	34,6	38,8	44,8	1337	2482	1549	2694	1896	3042
	240(25)	36,8	41,0	47,0	1541	3026	1766	3252	2133	3618
	300(25)	39,3	43,5	49,5	1759	3616	1998	3855	2384	4241
	400(35)	42,9	47,1	53,1	2200	4676	2458	4934	2871	5347
	500(35)	45,7	49,9	55,9	2539	5634	2813	5908	3250	6345
	630(35)	49,3	53,5	59,5	2999	6898	3296	7195	3764	7664
800(35)	53,5	57,7	63,7	3556	8508	3876	8828	4378	9330	
АПвВ, ПвВ	50(16)	25,3	29,5	35,5	735	1044	908	1217	1199	1509
	70(16)	26,8	31,0	37,0	829	1263	1011	1445	1316	1749
	95(16)	28,4	32,6	38,6	940	1528	1132	1720	1451	2039
АПвВ, ПвВ	120(16)	30,2	34,4	40,4	1050	1792	1250	1993	1582	2324
	150(25)	31,8	36,0	42,0	1251	2179	1461	2389	1805	2734
	185(25)	33,6	37,8	43,8	1390	2535	1610	2755	1968	3113
	240(25)	35,8	40,0	46,0	1597	3083	1831	3316	2209	3694
	300(25)	38,3	42,5	48,5	1821	3678	2068	3925	2464	4321
	400(35)	41,9	46,1	52,1	2268	4744	2534	5010	2958	5434
	500(35)	44,7	48,9	54,9	2612	5707	2894	5989	3343	6438
	630(35)	48,3	52,5	58,5	3090	6990	3396	7296	3878	7777
800(35)	52,5	56,7	62,7	3657	8609	3985	8937	4500	9452	
АПвВнг-LS, ПвВнг-LS	50(16)	25,3	29,5	35,5	787	1096	969	1279	1274	1584
	70(16)	26,8	31,0	37,0	885	1318	1077	1510	1395	1828
	95(16)	28,4	32,6	38,6	999	1587	1201	1789	1533	2121
	120(16)	30,2	34,4	40,4	1113	1856	1323	2066	1668	2411
	150(25)	31,8	36,0	42,0	1318	2246	1537	2466	1896	2824
	185(25)	33,6	37,8	43,8	1461	2606	1690	2835	2062	3208
	240(25)	35,8	40,0	46,0	1674	3159	1916	3402	2308	3794
	300(25)	38,3	42,5	48,5	1903	3760	2159	4016	2569	4426
	400(35)	41,9	46,1	52,1	2358	4834	2633	5109	3071	5547
	500(35)	44,7	48,9	54,9	2708	5803	3000	6095	3462	6557
	630(35)	48,3	52,5	58,5	3203	7102	3519	7419	4015	7915
800(35)	52,5	56,7	62,7	3780	8732	4119	9071	4648	9600	

Сечение медного экрана должно быть не менее чем указано в таблице, но возможно изготовление кабелей с увеличенным сечением экрана. Строительная длина кабелей оговаривается при заказе.

Указания по монтажу и эксплуатации

Кабели марок ПвП, АПвП, ПвПу и АПвПу предназначены для эксплуатации при прокладке в земле независимо от степени коррозионной активности грунтов.

Допускается прокладка этих кабелей на воздухе, в т. ч. в кабельных сооружениях, при условии обеспечения дополнительных мер противопожарной защиты, например, нанесения огнезащитных покрытий.

Кабели указанных марок с индексами "Г" и "2Г" предназначены для прокладки в земле, в воде (в несудоходных водоемах) при соблюдении мер, исключающих механические повреждения кабеля.

Кабели марок ПвПу и АПвПу предназначены для прокладки на сложных участках кабельных трасс, содержащих более 4 поворотов под углом свыше 30 градусов или прямолинейные участки с более чем 4 переходами в трубах длиной свыше 20 м или с более чем 2 трубными проходами длиной свыше 40 м.

Кабели марок ПвВ, АПвВ, ПвВнг-LS, АПвВнг-LS могут быть проложены в сухих грунтах.

Кабель марки ПвВнг(А)-LS может быть использован для прокладки во взрывоопасных зонах классов В-I, В-Ia; кабели марки АПвВнг(А)-LS во взрывоопасных зонах классов В-Iб, В-Iг, В-II, В-IIa.

Кабели предназначены для прокладки на трассах без ограничения разности уровней.

Кабели могут быть проложены без предварительного подогрева при температуре не ниже минус 20°C – марок ПвП, АПвП, ПвПу, АПвПу, не ниже минус 15°C – марок ПвВ, АПвВ, ПвВнг-LS и АПвВнг-LS.

Длительно допустимая температура нагрева жилы кабеля – 90°C. Предельно допустимая температура жилы кабеля при коротком замыкании – 250°C, предельно допустимая температура медного экрана кабеля при коротком замыкании – 350°C, предельная температура нагрева жилы при коротком замыкании по условиям невозгораемости кабеля – 400°C при протекании тока короткого замыкания в течение до 4 с.

Допустимый нагрев жилы кабеля в режиме перегрузки – не более 130°C.

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

Соединение кабелей можно выполнять муфтами марок ПСтО-3-10 или ПСтО-10, оконцевание – муфтами марок ПКВтО-10, ПКНтО-10 по ТУ 3599-009-04001953-2000 либо другими.

Срок службы кабеля не менее 30 лет, гарантийный срок эксплуатации 5 лет.

Токовые нагрузки кабеля с изоляцией из СПЭ

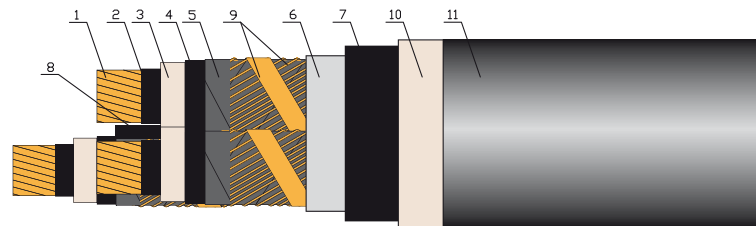
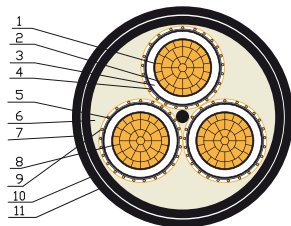
Номинальное сечение жилы, мм ²	Токовые нагрузки для кабелей на напряжение 10кВ, А							
	Медная жила				Алюминиевая жила			
	Прокладка в земле		Прокладка на воздухе		Прокладка в земле		Прокладка на воздухе	
	в плоскости	треугольником	в плоскости	треугольником	в плоскости	треугольником	в плоскости	треугольником
50	250	225	290	240	195	170	225	185
70	310	275	360	300	240	210	280	230
95	336	326	448	387	263	253	349	300
120	380	370	515	445	298	288	403	346
150	416	413	574	503	329	322	452	392
185	466	466	654	577	371	364	518	450
240	531	537	762	677	426	422	607	531
300	590	604	865	776	477	476	693	609
400	633	677	959	891	525	541	787	710
500	697	759	1081	1025	587	614	900	822
630	762	848	1213	1166	653	695	1026	954
800	825	933	1349	1319	719	780	1161	1094

Номинальное сечение жилы, мм ²	Токовые нагрузки для кабелей на напряжение 20, 35 кВ, А							
	Медная жила				Алюминиевая жила			
	Прокладка в земле		Прокладка на воздухе		Прокладка в земле		Прокладка на воздухе	
	в плоскости	треугольником	в плоскости	треугольником	в плоскости	треугольником	в плоскости	треугольником
50	230	225	290	250	185	175	225	190
70	290	270	365	310	225	215	280	240
95	336	326	446	389	263	253	348	295
120	380	371	513	448	298	288	402	348
150	417	413	573	507	330	322	451	394
185	446	466	652	580	371	365	516	452
240	532	538	760	680	426	422	605	533
300	582	605	863	779	477	476	690	611
400	635	678	957	895	526	541	783	712
500	700	762	1081	1027	588	615	897	824
630	766	851	1213	1172	655	699	1023	953
800	830	942	1351	1325	722	782	1159	1096

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

ТУ 16.К71-335-2004

Марки: АПвП, ПвП, АПвПу, ПвПу, АПвВ, ПвВ, АПвВнг-LS, ПвВнг-LS, АПвБП, ПвБП, АПвБВ, ПвБВ, АПвБВнг-LS, ПвБВнг-LS



Конструкция трехжильного бронированного кабеля

1. ТПЖ многопроволочная медная/алюминиевая
2. Электропроводящий экран по ТПЖ
3. Изоляция из сшитого полиэтилена
4. Электропроводящий экран по изоляции
5. Электропроводящий слой (электропроводящая бумага, «г» – электропроводящая влагонабухающая лента)
6. Экструдированное заполнение («нг-LS» – стекло-

лента/пластикат пониженной пожароопасности, мелонаполненная композиция)

7. Внутренняя оболочка ПВХ, ПЭ, НПГ, ППО
8. Центральное заполнение
9. Медный проволочный экран
10. Броня из двух стальных оцинкованных лент
11. Наружная оболочка из ПВХ, ПЭ, НПГ, ППО.

Область применения

Кабели предназначены для передачи и распределения электрической энергии в стационарных установках на номинальное переменное напряжение 10, 20 и 35 кВ номинальной частотой 50 Гц для сетей с заземленной и изолированной нейтралью. Кабели по конструктивному исполнению, техническим характеристикам и эксплуатационным свойствам соответствуют международному стандарту МЭК 60502-2 и гармонизированному документу HD 620 S1 [2] HD 605 S2 [3].

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

Кабели производят одно- и трёхжильными. Кабели бронированные изготавливаются только трёхжильными.

Конструкция

Марка кабеля		Описание кабеля	Основная область применения	Обозначение класса пожарной опасности
с медной жилой	с алюминиевой жилой			
ПвП	АПвП	Кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена, в оболочке из полиэтилена	Для прокладки в земле (в траншеях), если кабель защищен от механических повреждений	О 2.7.2.3
ПвПу	АПвПу	То же, в усиленной оболочке из полиэтилена	Для прокладки в земле (в траншеях), если кабель защищен от механических повреждений, для прокладки по трассам сложной конфигурации	О 2.7.2.3
ПвВ	АПвВ	Кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена, в оболочке из поливинилхлоридного пластиката	Для одиночной прокладки в кабельных сооружениях и производственных помещениях	О 1.7.2.3
ПвВнг-LS**	АПвВнг-LS**	Кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена, в оболочке из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожароопасности	Для групповой прокладки кабельных линий в кабельных сооружениях и производственных помещениях	П 1.7.2.2 (для кабелей с индексом нг (А)-LS)
				П 2.7.2.2 (для кабелей с индексом нг (В)-LS)
ПвБП	АПвБП	То же, бронированный, в оболочке из полиэтилена	Для прокладки в земле (в траншеях), за исключением пучинистых и просадочных грунтов	О 2.7.2.3
ПвБВ	АПвБВ	То же, в оболочке из поливинилхлоридного пластиката	Для прокладки в земле (в траншеях), за исключением пучинистых и просадочных грунтов и для прокладки одиночных кабельных линий в кабельных сооружениях	О 1.7.2.3
ПвБВнг-LS	АПвБВнг-LS	То же, в оболочке из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожароопасности	Для групповой прокладки в кабельных сооружениях, помещениях при отсутствии растягивающих усилий в процессе эксплуатации	П 1.7.2.2 (для кабелей с индексом нг (А)-LS)
				П 2.7.2.2 (для кабелей с индексом нг (В)-LS)

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

Для кабелей марок ПвП, АпвП, ПвБП, АпвБП, ПвПу и АпвПу при наличии в конструкции герметизирующих элементов в обозначение марки кабеля добавляются индексы:

“Г” – водоблокирующие ленты для герметизации металлического экрана, например ПвПГ;

“2Г” – алюмополимерная лента поверх герметизированного экрана, например ПвП2Г.

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

Для кабелей марок ПвВнг-LS, АпвВнг-LS, ПвБВнг-LS и АпвБВнг-LS в зависимости от предела распространения горения по классификации НПБ 248-97 к обозначению марки добавляются индексы:

А – предел распространения горения ПРГП 1, например ПвВнг(А)-LS

В – предел распространения горения ПРГП 2, например АпвБВнг(В)-LS.

Токопроводящие жилы трехжильных кабелей на номинальное напряжение 20 и 35 кВ должны быть круглой формы и иметь номинальное сечение 50 – 240 мм, на номинальное напряжение 10 кВ – круглой или секторной формы в соответствии с Таблицей 1.

Таблица 1

Наименование жилы	Номинальное сечение жилы трёхжильных кабелей, мм ²
Круглая	50; 70; 95; 120; 150; 185; 240
Секторная	120; 150; 185; 240

Поверх каждой токопроводящей жилы должен быть наложен экструдированный экран из электропроводящей сшитой композиции полиэтилена толщиной $(0,6 \pm 0,3)$ мм.

Поверх экрана должна быть наложена изоляция из сшитого полиэтилена. Поверх изоляции должен быть наложен экструдированный экран из электропроводящей сшитой полиэтиленовой композиции толщиной $(0,6 \pm 0,3)$ мм. По требованию заказчика на поверхности экрана трёхжильных кабелей может быть нанесено печатным способом цифровое обозначение жилы, начиная с цифры 1.

Экранированные изолированные секторные жилы трехжильных кабелей должны быть скручены в сердечник.

В центре сердечника должна быть расположена медная проволока номинальным сечением не менее 4 мм².

Поверх экрана по изоляции жил круглой формы трёхжильных кабелей должен быть наложен слой из ленты электропроводящей бумаги или электропроводящей полимерной ленты, или нетканого полотна толщиной не менее 0,2 мм.

Поверх слоя электропроводящих лент во всех кабелях должен быть наложен экран из медных проволок номинальным диаметром 0,7 – 2,0 мм. Поверх медного экрана трёхжильных кабелей с секторными жилами должен быть наложен разделительный слой толщиной не менее 0,15 мм из ленты крепированной или кабельной бумаги, или прорезиненной ткани, или полипропиленовой ленты. Поверх разделительного слоя в трёхжильных кабелях с секторными жилами и поверх заполнения в кабелях с круглыми жилами марок ПвБП, АпвБП должна быть наложена внутренняя выпрессованная оболочка из полиэтилена, в кабелях марок ПвБВ, АпвБВ – из поливинилхлоридного пластика.

Поверх внутренней оболочки трёхжильных кабелей марок ПвБП, АпвБП, ПвБВ, АпвБВ, ПвБВнг-LS и АпвБВнг-LS должна быть наложена броня из двух стальных оцинкованных лент номинальной толщиной 0,3 мм.

Расчетный наружный диаметр и расчетная масса трёхжильных кабелей с изоляцией из СПЭ

Марка кабеля	Номинальное сечение жилы (сечение экрана), мм ²	Наружный диаметр кабеля, мм			Масса 1 км кабеля, кг					
					10 кВ		20 кВ		35 кВ	
		10 кВ	20 кВ	35 кВ	алюминиевая жила	медная жила	алюминиевая жила	медная жила	алюминиевая жила	медная жила
Кабели с круглыми жилами										
АПвП, ПвП	50(16)	47,6	57,1	70,1	3108	4055	3463	440	5054	600
	70(16)	51,7	61,1	74,2	3615	4940	3986	531	5674	699
	95(16)	55,1	64,6	77,6	4173	5970	4530	632	6308	810
	120(16)	58,5	67,6	80,6	4667	6938	5040	731	6897	916
	150(25)	62,5	71,5	84,6	5384	8223	5775	861	7731	105
	185(25)	66,2	75,3	88,3	6063	9564	6475	997	8530	120
	240(25)	71,0	80,1	93,1	7034	11576	7473	120	9654	141
АПвПу, ПвПу	50(16)	47,6	57,1	70,1	2624	3570	3573	4520	5190	6137
	70(16)	51,7	61,1	74,2	3086	4411	4105	5430	5818	7143
	95(16)	55,1	64,6	77,6	3607	5405	4655	6453	6458	8256
	120(16)	58,5	67,6	80,6	4069	6340	5172	7443	7054	9325
	150(25)	62,5	71,5	84,6	4743	7582	5914	8753	7895	10734
	185(25)	66,2	75,3	88,3	5381	8882	6621	10122	8702	12203
	240(25)	71,0	80,1	93,1	6300	10842	7628	12170	9835	14377
АПвВ, ПвВ	50(16)	47,6	57,1	70,1	2699	3645	3678	4624	5322	6268
	70(16)	51,7	61,1	74,2	3169	4494	4218	5543	5958	7282
	95(16)	55,1	64,6	77,6	3660	5458	4775	6573	6605	8402
	120(16)	58,5	67,6	80,6	4177	6447	5298	7569	7206	9477
	150(25)	62,5	71,5	84,6	4859	7697	6048	8887	8056	10895
	185(25)	66,2	75,3	88,3	5504	9005	6763	10264	8870	12371
	240(25)	71,0	80,1	93,1	6433	10975	7780	12321	10013	14554
АПвВнг-LS, ПвВнг-LS	50(16)	47,6	57,1	70,1	2756	3703	3745	4691	5384	6331
	70(16)	51,7	61,1	74,2	3227	4551	4284	5609	6018	7342
	95(16)	55,1	64,6	77,6	3718	5516	4840	6638	6662	8459
	120(16)	58,5	67,6	80,6	4243	6514	5362	7633	7260	9531
	150(25)	62,5	71,5	84,6	4925	7763	6110	8949	8105	10944
	185(25)	66,2	75,3	88,3	5569	9070	6822	10323	8914	12415
	240(25)	71,0	80,1	93,1	6496	11037	7834	12376	10049	14591
АПвБП, ПвБП	50(16)	50,8	60,3	73,3	3108	4055	4156	5102	5914	6860
	70(16)	54,9	64,3	77,4	3615	4940	4731	6056	6586	7911
	95(16)	58,7	67,7	80,8	4173	5970	5319	7116	7263	9061
	120(16)	61,7	70,8	83,8	4667	6938	5868	8139	7892	10162
	150(25)	65,7	74,7	87,8	5384	8223	6653	9492	8776	11615
	185(25)	69,5	78,5	91,5	6063	9564	7401	10902	9623	13124
	240(16)	74,2	83,3	96,3	7034	11576	8460	13002	10808	15350
АПвБВ, ПвБВ	50(16)	50,8	60,3	73,3	3346	4292	4456	5402	6284	7230
	70(16)	54,9	64,3	77,4	3873	5198	5053	6378	6977	8302
	95(16)	58,7	67,7	80,8	4464	6262	5658	7456	7673	9471
	120(16)	61,7	70,8	83,8	4975	7246	6224	8495	8317	10588
	150(25)	65,7	74,7	87,8	5713	8552	7031	9869	9223	12061
	185(25)	69,5	78,5	91,5	6412	9916	7799	11300	10090	13591
	240(25)	74,2	83,3	96,3	7409	11951	8883	13425	11301	15843
АПвБВнг-LS, ПвБВнг-LS	50(16)	50,8	60,3	73,3	3446	4393	4574	5520	6409	7355
	70(16)	54,9	64,3	77,4	3978	5302	5174	6499	7103	8428
	95(16)	58,7	67,7	80,8	4581	6379	5782	7579	7798	9596
	120(16)	61,7	70,8	83,8	5094	7365	6348	8619	8442	10713
	150(25)	65,7	74,7	87,8	5835	8673	7156	9994	9346	12185
	185(25)	69,5	78,5	91,5	6536	10037	7924	11425	10211	13712
	240(25)	74,2	83,3	96,3	7534	12076	9008	13550	11418	15960

Марка кабеля	Номинальное сечение жилы (сечение экрана), мм ²	Наружный диаметр кабеля, мм			Масса 1 км кабеля, кг					
		10 кВ	20 кВ	35 кВ	10 кВ		20 кВ		35 кВ	
					алюминиевая жила	медная жила	алюминиевая жила	медная жила	алюминиевая жила	медная жила
Кабели с секторными жилами										
АПвП, ПвП	120(16)	49,1	-	-	2509	4780	-	-	-	-
	150(25)	51,6	-	-	2933	5772	-	-	-	-
	185(25)	54,3	-	-	3327	6828	-	-	-	-
	240(25)	58,4	-	-	3963	8505	-	-	-	-
АПвПу, ПвПу	120(16)	50,5	-	-	2634	4905	-	-	-	-
	150(25)	53,0	-	-	3065	5904	-	-	-	-
	185(25)	55,7	-	-	3466	6967	-	-	-	-
	240(25)	59,4	-	-	4077	8619	-	-	-	-
АПвВ, ПвВ	120(16)	49,1	-	-	2681	4952	-	-	-	-
	150(25)	51,6	-	-	3114	5953	-	-	-	-
	185(25)	54,3	-	-	3519	7020	-	-	-	-
	240(25)	58,4	-	-	4184	8726	-	-	-	-
АПвВнг-LS, ПвВнг-LS	120(16)	49,1	-	-	2785	5056	-	-	-	-
	150(25)	51,6	-	-	3224	6063	-	-	-	-
	185(25)	54,3	-	-	3634	7136	-	-	-	-
	240(25)	58,4	-	-	4318	8860	-	-	-	-
АПвБП, ПвБП	120(16)	52,3	-	-	3127	5397	-	-	-	-
	150(25)	54,8	-	-	3583	6422	-	-	-	-
	185(25)	57,9	-	-	4047	7548	-	-	-	-
	240(25)	61,6	-	-	4698	9240	-	-	-	-
АПвБВ, ПвБВ	120(16)	52,3	-	-	3327	5598	-	-	-	-
	150(25)	54,8	-	-	3794	6632	-	-	-	-
	185(25)	57,9	-	-	4286	7787	-	-	-	-
	240(25)	61,6	-	-	4953	9495	-	-	-	-
АПвБВнг-LS, ПвБВнг-LS	120(16)	52,3	-	-	3543	5814	-	-	-	-
	150(25)	54,8	-	-	4021	6860	-	-	-	-
	185(25)	57,9	-	-	4535	8036	-	-	-	-
	240(25)	61,6	-	-	5221	9763	-	-	-	-

Указания по монтажу и эксплуатации

Кабели марок ПвП, АПвП, ПвПу, АПвПу, ПвБП, и АПвБП предназначены для эксплуатации при прокладке в земле независимо от степени коррозионной активности грунтов.

Допускается прокладка этих кабелей на воздухе, в т. ч. в кабельных сооружениях, при условии обеспечения дополнительных мер противопожарной защиты, например, нанесения огнезащитных покрытий.

Кабели указанных марок с индексами "г", "2г" и "2гж" предназначены для прокладки в земле, в воде (в несудоходных водоемах) при соблюдении мер, исключающих механические повреждения кабеля.

Кабели марок ПвПу, АПвПу, ПвБП и АПвБП предназначены для прокладки на сложных участках кабельных трасс, содержащих более 4 поворотов под углом свыше 30 градусов или прямолинейные участки с более чем с четырьмя переходами в трубах длиной свыше 20 м или с более чем двумя трубными переходами длиной свыше 40 м.

Кабели марок ПвВ, АПвВ, ПвВнг-LS, АПвВнг-LS, ПвБВ, АПвБВ, ПвБВнг-LS, АПвБВнг-LS могут быть проложены в сухих грунтах (песок, песчано-глинистая и нормальная почва с влажностью менее 14%).

Кабели марок ПвВнг-LS, ПвБВнг-LS могут быть использованы для прокладки во взрывоопасных зонах классов В-I, В-Ia; кабели марок АПвВнг-LS, АПвБВнг-LS во взрывоопасных зонах классов В-Iб, В-Iг, В-II, В-IIa.

Прокладка кабелей должна осуществляться в соответствии с действующей документацией, утвержденной в установленном порядке. Кабели предназначены для прокладки на трассах без ограничения разности уровней.

Кабели марок ПвП, АПвП, ПвПу, АПвПу, ПвБП, АПвБП могут быть проложены без предварительного подогрева при температуре не ниже минус 20°С, марок ПвВ, АПвВ, ПвВнг-LS, АПвВнг-LS, ПвБВ, АПвБВ, ПвБВнг-LS, АПвБВнг-LS — не ниже минус 15°С.

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

Длительно допустимая температура нагрева жил кабелей – 90°C. Предельно допустимая температура жил кабелей при коротком замыкании – 250°C, предельно допустимая температура медного экрана кабеля при коротком замыкании – 350°C, предельная температура нагрева жилы при коротком замыкании по условиям невозгораемости кабеля – 400°C при протекании тока короткого замыкания в течение до 4 с.

Допустимый нагрев жилы кабеля в режиме перегрузки – не более 130°C.

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

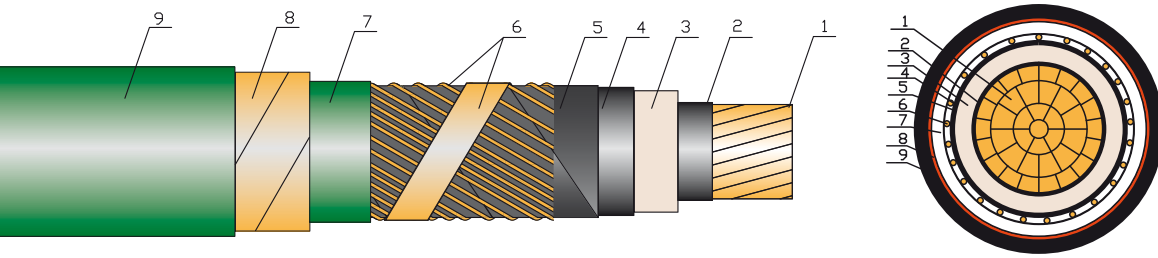
Срок службы кабеля не менее 30 лет, гарантийный срок эксплуатации 5 лет.

Длительно допустимые токи трёхжильных бронированных и небронированных кабелей с изоляцией из СПЭ

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

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

Кабели силовые с изоляцией из сшитого полиэтилена, не распространяющие горение, на напряжение 6 и 10 кВ



ТУ 16К.71-343-2004
 Марки: ПвПнг(А)-HF,
 АПвПнг(А)-LS,
 ПвВнг(А)-LS

Конструкция трехжильного бронированного кабеля

1. Многопроволочная медная/алюминиевая токопроводящая жила
2. Электропроводящий экран по ТПЖ
3. Изоляция из сшитого полиэтилена
4. Электропроводящий экран по изоляции
5. Электропроводящий слой из ленты
6. Медный проволочный экран, скрепленный пасьмой или медной лентой
7. Внутренняя оболочка из пластика пониженной пожароопасности («нг(А)-LS») или из пластика не содержащего галогенов («нг(А)-HF»)
8. Термический барьер из медной ленты
9. Наружная оболочка из пластика пониженной пожароопасности («нг(А)-LS») или из пластика не содержащего галогенов («нг(А)-HF»)

Область применения

Кабели предназначены для передачи и распределения электрической энергии в стационарных установках на номинальное напряжение 6 и 10 кВ частотой 50 Гц для общепромышленного применения и на атомных электростанциях в системах классов 2 и 3 по классификации ОПБ 88/97 (ПНАЭ Г-01-011).

Климатическое исполнение В, категория размещения 5 по ГОСТ 15150-69.

Конструкция

Марка кабеля	Описание кабеля	Основные области применения	Класс пожарной опасности по классификации НПБ 248-97
ПвПнг(А)-HF	Кабель с медной жилой, изоляцией из сшитого полиэтилена и оболочкой из полимерной композиции, не содержащей галогенов	Для цепей питания главных циркуляционных насосов при стационарной прокладке в гермозоне АС, а также в кабельных сооружениях и помещениях промышленных предприятий и транспорта	П 1.7.2
ПвВнг(А)-LS	Кабель с медной жилой, с изоляцией из сшитого полиэтилена и оболочкой из пластика пониженной пожароопасности	Для стационарной прокладки в сооружениях и помещениях вне гермозоны АС, а также промышленных предприятий и транспорта	П 1.7.2.2
АПвВнг(А)-LS	То же с алюминиевой жилой	То же	П 1.7.2.2

Примечания:

- 1 Индекс HF в марке означает отсутствие галогенов (Halogen Free)
- 2 Индекс LS в марке означает низкое дымо- и газовыделение (Low Smoke)
- 3 Индекс (А) в марке означает, что кабель соответствует категории А по нераспространению горения по ГОСТ Р МЭК 3332-3-96

Характеристики кабеля с изоляцией из СПЭ

Марка кабеля	Номинальное сечение токопроводящей жилы (сечение экрана), мм ²	Расчетный наружный диаметр кабеля, мм		Расчетная масса 1 км кабеля, кг	
		6 кВ	10 кВ	6 кВ	10 кВ
ПвПнг(А)-HF	50(16)	26,6	28,4	1290	1381
	70(16)	28,2	30,4	1525	1648
	95(16)	29,8	32,0	1807	1937
	120(16)	32,0	33,8	2124	2227
	150(25)	33,5	35,3	2528	2636
	185(25)	35,3	37,5	2905	3054
	240(25)	37,9	39,7	3516	3636
	300(25)	40,5	42,7	4145	4311
	400(35)	44,5	46,3	5300	5435
500(35)	47,2	49,0	6300	6443	

АПВВнг(А)-LS	50(16)	26,2	28,0	1291	1381
	70(16)	27,8	30,0	1525	1651
	95(16)	29,4	31,6	1808	1940
	120(16)	31,6	33,4	2126	2231
	150(25)	33,1	34,9	2532	2640
	185(25)	34,9	37,1	2909	3060
	240(25)	37,5	39,3	3523	3643
	300(25)	40,1	42,3	4152	4321
	400(35)	44,1	45,9	5278	5446
	500 (35)	46,8	48,6	6286	6455
ПвВнг(А)-LS	50(16)	26,2	28,0	983	1074
	70(16)	27,8	30,0	1095	1221
	95(16)	29,4	31,6	1224	1356
	120(16)	31,6	33,4	1388	1493
	150(25)	33,1	34,9	1609	1718
	185(25)	34,9	37,1	1771	1922
	240(25)	37,5	39,3	2047	2167
	300(25)	40,1	42,3	2307	2476
	400(35)	44,1	45,9	2851	2986
	500 (35)	46,8	48,6	3237	3380

Строительная длина кабеля оговаривается при заказе

Указания по монтажу и эксплуатации

Кабели марок АПВВнг(А)-LS и ПвВнг(А)-LS предназначены для эксплуатации в стационарном состоянии при температуре окружающей среды от минус 50 до плюс 50°C, кабели марки ПвПнг(А)-HF – при температуре окружающей среды от минус 50 до плюс 60°C, относительной влажности воздуха до 98% при температуре 35°C, в том числе во взрывоопасных зонах классов: В1, В1а – кабели марок ПвПнг(А)-HF и ПвВнг(А)-LS; В-Іб, В-Іг, В-ІІ, В-Іа – кабель марки АПВВнг(А)-LS.

Радиус изгиба кабелей при монтаже должен быть не менее 20D.

Монтаж производится при температуре не ниже минус 15°C.

Допустимая температура нагрева жил при эксплуатации не более:

90°C – в нормальном режиме;

130°C – в режиме токовой перегрузки и режиме «малой течи»;

250°C – в режиме короткого замыкания.

Предельная температура токопроводящих жил кабелей по условиям невозгорания кабеля при коротком замыкании – не более 450°C.

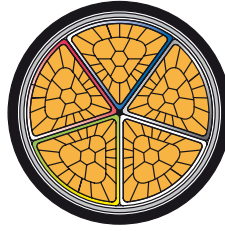
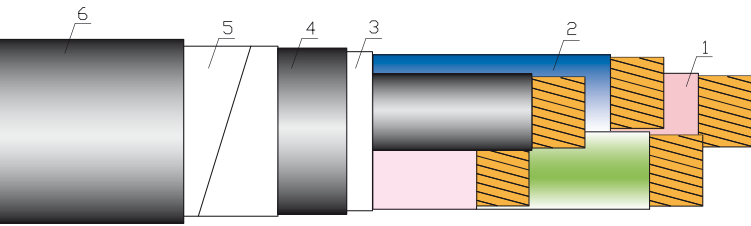
Токовые нагрузки кабеля с изоляцией из СПЭ

Номинальное сечение жилы, мм ²	Допустимые токовые нагрузки кабелей, А						Ток односекундного короткого замыкания кабелей, кА	
	При температуре окружающей среды 25°C при прокладке				В режиме «малой течи» при прокладке кабелей марки ПвПнг(А)-HF			
	треугольником		в плоскости				треугольником	в плоскости
	с алюминиевой жилой	с медной жилой	с алюминиевой жилой	с медной жилой	с алюминиевой жилой	с медной жилой		
50	185	240	225	290	144	174	4,7	7,15
70	235	300	280	360	180	216	6,6	10,0
95	285	387	340	448	232	269	8,9	13,6
120	330	445	390	515	267	309	11,3	17,7
150	370	503	440	574	302	344	14,2	21,5
185	425	577	505	654	346	392	17,5	26,5
240	505	677	595	762	406	457	22,7	34,3
300	580	776	680	865	465	519	28,2	42,9
400	675	891	770	959	535	575	37,6	57,2
500	780	1025	865	1080	615	648	47,0	71,5

Токи короткого замыкания для экранов

Номинальное сечение медного экрана, мм ²	Ток односекундного короткого замыкания, кА, не более
16	3,3
25	5,1
35	7,1

Кабели силовые с изоляцией из силанольносшитого полиэтилена на напряжение 1 кВ



ТУ 16.К71-277-98
 Марки: АПвВнг(А)-LS, ПвВнг(А)-LS,
 АПвБШвнг(А)-LS, ПвБШвнг(А)-LS,
 АПвБШп(г), ПвБШп(г),
 АПвБШв, ПвБШв

1. Секторные многопроволочные токопроводящие жилы: алюминий/медь
2. Изоляция из силанольносшиваемого полиэтилена
3. Влагонабухающая лента для продольной герметизации
4. Поясная изоляция из ПЭ или ПВХ
5. Броня из двух стальных оцинкованных лент
6. Наружная оболочка из ПЭ

Область применения

Кабели предназначены для передачи и распределения электрической энергии в стационарных установках на номинальное переменное напряжение 1,0 кВ номинальной частотой 50 Гц в сетях с изолированной или заземленной нейтралью.

Конструкция

Марка кабеля	Описание кабеля	Преимущественная область применения	Класс пожарной опасности
АПвБШв	Кабель с алюминиевыми жилами, с изоляцией из силанольносшитого полиэтилена, бронированный, с защитным шлангом из поливинилхлоридного пластика	Для прокладки в земле (в траншеях), за исключением пучинистых и просадочных грунтов и для прокладки одиночных кабельных линий в кабельных сооружениях	O1.7.2.3
ПвБШв	То же, с медными жилами	То же	O1.7.2.3
АПвВнг(А)-LS	Кабель с алюминиевыми жилами, с изоляцией из силанольносшитого полиэтилена и наружной оболочкой из поливинилхлоридного пластика пониженной пожароопасности	Для групповой прокладки кабельных линий в кабельных сооружениях при условии отсутствия опасности механических повреждений	П1.7.2.2
ПвВнг(А)-LS	То же, с медными жилами	То же	П1.7.2.2
АПвБШвнг(А)-LS	Кабель с алюминиевыми жилами, с изоляцией из силанольносшитого полиэтилена, бронированный, с защитным шлангом из поливинилхлоридного пластика пониженной пожароопасности	Для групповой прокладки кабельных линий в кабельных сооружениях, помещениях	П1.7.2.2
ПвБШвнг(А)-LS	То же, с медными жилами	То же	П1.7.2.2
АПвББШп(г)	Кабель с алюминиевыми жилами, с изоляцией из силанольносшитого полиэтилена, бронированный с защитным шлангом из полиэтилена	Для прокладки в земле (в траншеях), за исключением пучинистых и просадочных грунтов	O2.7.1.3
ПвББШп(г)	То же, с медными жилами	То же	O2.7.1.3

Примечания:

- 1 Индекс LS в марках означает низкое дымо- и газовыделение (Low Smoke)
- 2 Индекс (А) в марках означает, что кабель соответствует категории А по нераспространению горения по ГОСТ Р МЭК 332-3-96
- 3 Индекс (г) в марках означает наличие водоблокирующих элементов в конструкции

Конструкция жилы

Наименование жилы	Номинальное сечение жилы, мм ²			
	круглой		секторной	
	медной	алюминиевой	медной	алюминиевой
Однопроволочная	4-50	4-50	25-50	25-240
Многопроволочная	16-50	25-50	25-240	25-240

Характеристики кабеля с изоляцией из СПЭ

Марка кабеля	Число и номинальное сечение жил, мм ²	Расчетный номинальный диаметр, мм	Расчетная масса 1 км кабеля, кг	
			С алюминиевыми жилами	С медными жилами
АПвБШп(г), ПвБШп(г)	4x4	16,2	421	523
	4x6	17,4	486	639
	4x10	19,4	600	856
	4x16	23,1	807	1215
	4x25	27,4	1089	1726
	4x35	30,2	1318	2211
	4x50	35,1	1715	2990
	4x70	28,5	1384	3169
	4x95	31,7	1771	4164
	4x120	35,9	2140	5200
	4x150	39,4	2563	6388
	4x185	43,4	3054	7772
	4x240	47,7	3804	9924
	5x4	17,3	482	610
	5x6	18,6	538	691
	5x10	20,8	667	922
	5x16	25,2	912	1320
	5x25	29,7	1227	1864
	5x35	32,9	1488	2380
	5x50	33,0	2141	3734
	5x70	37,2	2037	4268
	5x95	41,4	2525	5553
	5x120	45,4	3054	6880
	5x150	49,4	3667	8448
5x185	53,8	4375	10273	
5x240	60,2	5454	13105	
АПвВнг(А)-LS, ПвВнг(А)-LS	4x4	16,0	341	443
	4x6	17,2	400	553
	4x10	19,2	507	762
	4x16	22,9	700	1109
	4x25	27,4	996	1633
	4x35	30,4	1241	2134
	4x50	34,7	1614	2889
	4x70	28,7	1302	3087
	4x95	31,9	1648	4070
	4x120	35,9	2039	5100
	4x150	39,4	2482	6308
	4x185	43,4	2965	7683
	4x240	47,5	3712	9833
	5x4	17,1	404	532
	5x6	18,4	456	609
	5x10	20,6	581	836
	5x16	25,2	844	1252
	5x25	29,9	1186	1824
	5x35	33,1	1463	2356
	5x50	33,2	2307	3900
	5x70	36,8	1894	4125
	5x95	41,4	2440	5468
	5x120	44,8	2921	6745
	5x150	49,6	3623	8404
5x185	53,8	4322	10219	
5x240	59,0	5250	12900	

Указания по монтажу и эксплуатации

Кабели марок АПвБШп(г), ПвБШп(г) могут быть проложены в земле (траншеях) независимо от степени коррозионной активности грунтов и грунтовых вод.

Кабели АПвББШп(г), ПвББШп(г) могут быть проложены в воде через несудоходные водоемы при условии заглубления в грунт, а также в частично затопляемых сооружениях.

Показатели пожарной безопасности кабелей марок АПвВнг(А)-LS, ПвВнг(А)-LS, АПвББШнг(А)-LS, ПвББШнг(А)-LS по классификации ГОСТ Р 53315 -2010 не распространяют горение при групповой прокладке по категории А.

Минимальный радиус изгиба составляет 7,5D.

Кабели марок АПвВнг(А)-LS, ПвВнг(А)-LS, АПвБШвнг(А)-LS, ПвБШвнг(А)-LS предназначены для групповой прокладки кабельных линий в кабельных сооружениях, в том числе во взрывоопасных зонах:

- классов В-1, В-1а – кабель марки ПвБШвнг(А)-LS;
- классов В-1г В-11, В-1б, В-11а – кабели марки АПвБШвнг(А)-LS; АПвВнг(А)-LS; ПвВнг(А)-LS.

Кабели марок ПвБШп(г) и АПвБШп(г) могут быть проложены без предварительного подогрева при температуре не ниже минус 20°C, марок АПвБШвнг(А)-LS; ПвБШвнг(А)-LS, АПвВнг(А)-LS; ПвВнг(А)-LS – при температуре не ниже 15°C.

Длительно допустимая температура нагрева жил – не более 90°C, предельно допустимая температура жил при коротком замыкании – не более 250°C, предельная температура нагрева жил при коротком замыкании по условиям невосгораемости – не более 400°C при времени протекания тока 4с.

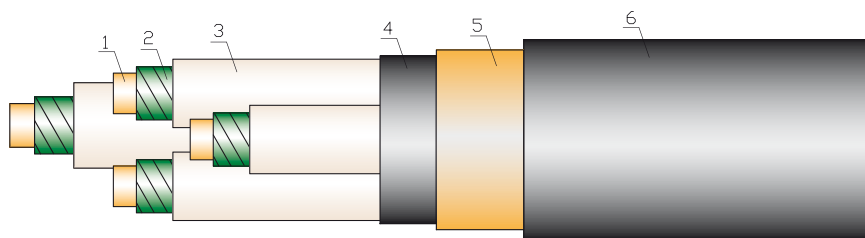
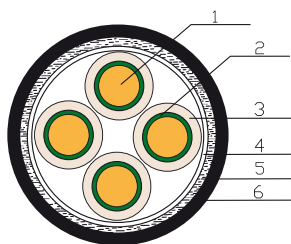
Допустимая температура нагрева жил в режиме перегрузки 130°C, продолжительность работы в таком режиме не более 6 ч. в сутки в течение 5 суток.

Токовые нагрузки кабеля с изоляцией из СПЭ

Номинальное сечение жилы, мм ²	Допустимые нагрузки кабелей, А				Допустимый ток односекундного короткого замыкания, кА, кабелей	
	С медными жилами		С алюминиевыми жилами		С медными жилами	С алюминиевыми жилами
	В земле	На воздухе	В земле	На воздухе		
4	50	40	39	31	0,54	0,36
6	61	53	46	40	0,81	0,52
10	87	76	67	58	1,36	0,87
16	113	101	87	78	2,16	1,4
25	147	133	113	102	3,46	2,24
35	178	164	137	126	4,8	3,09
50	217	205	166	158	6,5	4,18
70	268	262	201	194	9,38	6,12
95	316	318	240	237	13,0	8,48
120	363	372	272	274	16,43	10,71
150	410	429	310	317	20,26	13,16
185	459	488	384	363	25,35	16,53
240	529	579	401	428	33,32	21,7

Кабели силовые с изоляцией из сшитого полиэтилена, не распространяющие горение и огнестойкие на напряжение 1 кВ

ТУ 16.К71-341-2004
 Марки: ПвПнг(А)-FRHF,
 ПвВнг(А)-FRLS



1. Токопроводящая жила класса 1 или 2 по ГОСТ 22483
2. Огнестойкий барьер стеклослюденистых лент
3. Изоляция из композиции силанольносшиваемого полиэтилена
4. Внутренняя оболочка из полимерной композиции не содержащей галогенов (FRHF) или пластика пониженной пожароопасности (FRLS)
5. Термический барьер из стеклоленты
6. Наружная оболочка из полимерной композиции не содержащей галогенов (FRHF) или пластика пониженной пожароопасности (FRLS)

Область применения

Кабели применяются для передачи и распределения электроэнергии в сетях на номинальное переменное напряжение 1 кВ частотой 50 Гц при стационарной прокладке внутри и вне гермозоны АС.

Кабели предназначены для эксплуатации в системах АС классов 2 и 3 по классификации ОПБ 88/97 (ПНАЭ Г-01-011).
 Климатическое исполнение В, категория размещения 5 по ГОСТ 15150-69.

Конструкция

Марка кабеля	Описание кабеля	Обозначение класса пожарной опасности
ПвПнг(А)-HF	Жилы из медной проволоки, изоляция из сшитого полиэтилена и оболочка из полимерной композиции, не содержащей галогенов	П1.7.1.2
ПвПнг(А)-FRHF	То же, с термическим барьером из слюдосодержащей ленты поверх медной жилы	П1.4.1.2
ПвВнг(А)-FRLS	Жилы из медной проволоки, термический барьер из слюдосодержащей ленты, изоляция из сшитого полиэтилена и оболочка из поливинилхлоридного пластика пониженной пожароопасности	П1.4.2.2

Примечания

- 1 Индекс HF в марках означает отсутствие галогенов (Halogen Free)
- 2 Индекс FR в марках означает огнестойкое исполнение (Fire Resistance)
- 3 Индекс LS в марках означает низкое дымо- и газовыделение (Low Smoke)
- 4 Индекс (А) в марках означает, что кабель соответствует категории А по нераспространению горения по ГОСТ Р МЭК 332-3-96

Конструкция токопроводящих жил

Наименование жилы	Номинальное сечение жилы, мм ²	
	Круглая	секторная
Однопроволочная	1-16	–
Многопроволочная	25-50	35-240

Характеристики кабеля с изоляцией из СПЭ

Число и номинальное сечение жил, мм ²	Марка кабеля					
	ПвПнг(А)-HF		ПвПнг(А)-FRHF		ПвВнг(А)-FRLS	
	Наружный диаметр, мм	Расчетная масса 1км кабеля, кг	Наружный диаметр, мм	Расчетная масса 1км кабеля, кг	Наружный диаметр, мм	Расчетная масса 1км кабеля, кг
1x1,5	6,6	63,0	7,0	73,2	8,4	118,2
1x2,5	7,0	76,4	7,4	87,8	8,8	137,1
1x4	7,9	101,4	8,3	112,4	9,7	167,5
1x6	8,8	134,4	9,2	152,9	10,6	198,4
1x10	9,8	192,3	10,2	211,7	12,8	271,0
1x16	11,3	269,7	11,9	295,6	14,5	363,8
1x25	13,6	401,4	14,4	434,4	16,3	489,9
1x35	14,8	512,5	15,7	550,7	17,6	610,9

Число и номинальное сечение жил, мм ²	Марка кабеля					
	ПвПнг(А)-HF		ПвПнг(А)-FRHF		ПвПнг(А)-FRLS	
	Наружный диаметр, мм	Расчетная масса 1км кабеля, кг	Наружный диаметр, мм	Расчетная масса 1км кабеля, кг	Наружный диаметр, мм	Расчетная масса 1км кабеля, кг
1x50	16,6	682,4	17,7	727,8	19,6	795,0
1x70	18,4	900,7	19,7	953,7	21,7	1028,3
1x95	20,3	1161,2	21,8	1222,2	23,7	1304,2
1x120	22,0	1424,9	24,5	1543,9	26,1	1608,8
1x150	24,9	1797,4	26,8	1877,4	28,6	1962,5
1x185	27,1	2172,3	29,2	2261,0	30,9	2353,3
1x240	29,8	2738,0	32,6	2871,8	33,9	2939,8
3x1,5	12,5	321,2	13,9	251,6	15,5	209,3
3x2,5	13,3	265,4	14,7	286,1	16,1	256,2
3x4	15,3	383,7	16,7	407,8	18,3	339,3
3x6	16,3	468,9	17,4	509,7	19,9	419,1
3x10	18,5	509,0	19,9	557,2	21,5	622,1
3x16	19,4	744,4	20,7	812,3	22,7	890,6
3x25	23,0	1084,3	25,5	1223,5	27,0	1290,8
3x35	26,4	1474,9	28,3	1581,6	30,1	1671,2
3x50	30,2	2000,7	32,9	2165,7	34,3	2234,4
3x70	31,4	2477,0	32,0	2555,3	32,8	2665,7
3x95	35,7	3303,4	36,3	3393,5	36,7	3487,0
3x120	39,6	4117,7	40,2	4219,0	40,6	4326,3
3x150	42,8	5051,7	43,4	5163,8	43,8	5280,3
3x185	46,9	6203,1	47,5	6326,8	47,7	6435,8
3x240	53,4	7940,2	54,4	8068,8	55,2	8211,3
4x1,5	13,3	244,3	15,3	285,1	17,2	271,6
4x2,5	14,1	304,1	16,1	345,4	18,3	334,3
4x4	16,2	438,4	18,3	480,1	20,4	451,3
4x6	17,6	553,7	19,8	594,2	21,9	571,2
4x10	20,0	637,6	22,1	699,1	24,4	763,4
4x16	21,1	957,1	23,2	1046,8	25,0	1145,71
4x25	26,0	1466,5	28,4	1587,3	29,6	1672,8
4x35	28,8	1932,2	31,4	2078,8	32,7	2173,9
4x50	33,5	2689,1	37,3	2924,1	37,9	2982,7
4x70	27,1	2897,5	28,8	3025,5	28,9	3008,9
4x95	30,3	3857,8	33,9	3989,6	32,1	3982,7
4x120	34,9	4901,7	37,5	5038,2	36,1	4993,9
4x150	38,0	6050,9	41,2	6191,1	39,6	6190,6
4x185	42,0	7397,8	45,5	7539,7	43,6	7552,7
4x240	46,9	9597,0	50,1	9699,8	47,7	9681,2
5x1,5	14,0	263,1	16,4	312,3	18,5	268,4
5x2,5	15,2	378,5	17,5	418,9	19,7	341,4
5x4	17,6	533,1	19,8	578,5	21,9	465,2
5x6	19,0	667,7	21,4	715,9	23,6	587,9
5x10	21,7	939,2	23,5	779,9	24,9	849,5
5x16	23,0	1059,9	26,0	1219,8	28,0	1284,9
5x25	28,3	1625,6	31,0	1786,4	32,2	1879,8
5x35	31,9	2166,0	35,6	2411,1	36,1	2466,9
5x50	32,0	3710,2	33,6	3820,3	33,4	3885,4
5x70	36,2	3957,8	37,8	4184,2	37,4	4141,9
5x95	40,0	5197,3	42,6	5442,3	41,6	5447,1
5x120	43,8	6494,7	45,4	6755,4	45,0	6725,3
5x150	48,6	8108,5	50,5	8385,0	49,8	8369,9
5x185	52,8	9896,3	55,3	10190,5	54,0	10182,8
5x240	59,4	12740,1	62,9	130961,5	60,2	13005,2

Строительная длина оговаривается при заказе

Указания по монтажу и эксплуатации

Кабели стойкие к воздействию:

- повышенной температуры окружающей среды до плюс 50°C (кабели марки ПвВнг(А)-FRLS) и до плюс 60°C (кабели марок ПвПнг(А)-HF и ПвПнг(А)-FRHF);

- пониженной температуры окружающей среды до минус 50°C;

- относительной влажности воздуха до 98 % при температуре окружающей среды до 35°C.

Огнестойкость кабелей марок ПвПнг(А)-FRHF и ПвВнг(А)-FRLS достигает 180 мин.

При выполнении требований настоящих ТУ кабели не являются опасными в экологическом отношении.

Кабели марок ПвПнг(А)-HF и ПвПнг(А)-FRHF предназначены для стационарной прокладки внутри гермозоны АС, кабель марки ПвВнг(А)-FRLS – для стационарной прокладки вне гермозоны АС.

Кабели марок ПвПнг(А)-FRHF и ПвВнг(А)-FRLS предназначены для применения в электрических цепях, сохраняющих работоспособность при пожаре.

Монтаж кабелей должен производиться при температуре не ниже минус 15°C;

Радиус изгиба кабелей при монтаже должен быть не менее 10D для одножильных кабелей и 7,5D для многожильных кабелей.

- Допустимая температура нагрева жил при эксплуатации должна быть не более:

- 90°C – в нормальном режиме;

- 130°C – в режиме токовой перегрузки и режиме “малой течи”;

- 250°C – в режиме короткого замыкания.

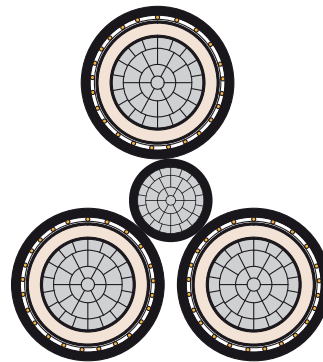
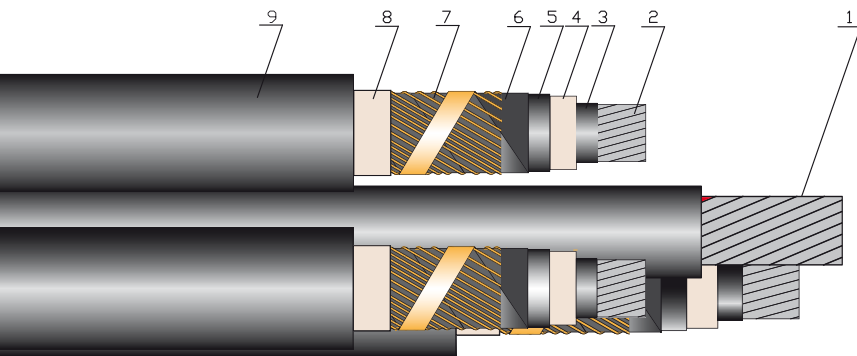
- Продолжительность короткого замыкания не должна превышать 4 с;

- Предельная температура токопроводящих жил кабелей по условиям невозгорания кабеля при коротком замыкании – не более 450°C.

Характеристики кабеля с изоляцией из СПЭ

Номинальное сечение жилы, мм ²	Допустимые токовые нагрузки кабелей, А						Допустимый ток односекундного короткого замыкания кабелей, кА
	Одножильных			Трех-, четырех- и пятижильных			
	При температуре окр. среды 25°C	В режиме «малой течи» при 90°C	В режиме «большой течи» при 150°C	При температуре окр. среды 25°C	В режиме «малой течи» при 90°C	В режиме «большой течи» при 150°C	
1,5	33	20	10	24	14	7	0,21
2,5	46	28	14	32	19	10	0,34
4	61	37	18	43	26	13	0,54
6	78	47	23	57	34	17	0,81
10	105	63	32	76	46	23	1,36
16	140	84	42	101	61	30	2,16
25	185	111	56	133	80	40	3,46
35	228	137	68	164	98	49	4,8
50	286	172	86	205	123	62	6,48
70	388	233	116	262	157	79	9,35
95	443	266	133	318	191	95	13,0
120	522	313	157	372	223	112	16,38
150	604	362	181	429	257	129	20,21
185	689	413	207	488	293	146	25,28
240	812	490	245	579	347	174	33,23

Кабели силовые с изоляцией из сшитого полиэтилена для воздушных линий электропередачи с несущим тросом на напряжение 10, 20 и 35 кВ типа «ИРКАБ»



ТУ 16.K22-027-2006
 Марки: АПвАП-1Т,
 АПвАП-2Т, АПвП-1Т

1. Несущий стальной трос в оболочке (1Т) или без оболочки (2Т)
2. ТПЖ многопроволочная алюминиевая с водоблокирующими элементами
3. Электропроводящий экран по ТПЖ
4. Изоляция из сшитого полиэтилена
5. Электропроводящий экран по изоляции
6. Электропроводящий слой из влагонабухающей электропроводящей ленты
7. Медный проволочный экран, скрепленный пасьмой из восьми проволочек или медной лентой (АПвП) или экран из алюмополиэтиленовой ленты (АПвАП)
8. Разделительный слой из влагонабухающей ленты
9. Наружная оболочка из ПЭ

Область применения

Кабели предназначены для передачи и распределения электрической энергии в воздушных линиях электропередачи, а также в стационарных установках при прокладке в земле и помещениях на номинальное переменное напряжение 10, 20 и 35 кВ номинальной частоты 50 Гц.

Кабели по конструктивному исполнению, техническим характеристикам и эксплуатационным свойствам соответствует международному стандарту МЭК 60502-2-2005 г (1) и гармонизированному документу HD 620 S1-5F (2) – кабель с кодовым обозначением «Multi-Wiski».

Вид климатического исполнения кабеля В, категории размещения 1, 2 и 3 и 5 при монтаже в воздухе; климатическое исполнение У, УХЛ категории размещения 1 и 2, включая прокладку в земле и воде по ГОСТ 15150-69.

Конструкция

Кабели изготавливаются трехжильными с несущим тросом в оболочке и без оболочки.

Таблица 1

Марка кабеля	Основные конструктивные элементы кабеля	Основная область применения
АПвАП-1Т АПвАП-2Т	Токопроводящие жилы из алюминиевых проволок, изоляция из сшитого полиэтилена, металлический экран из алюмополимерной ленты, оболочка из термопластичного светостабилизированного полиэтилена; несущий трос из стальных проволок – 1Т – в оболочке из термопластичного полиэтилена, 2Т – без оболочки	Для воздушных линий электропередачи для всех макроклиматических районов, кроме районов с экстремальным холодным климатом; кабель марки АПвАП-1Т кроме того для прокладки в земле (траншеях), в воде в районах с умеренным, холодным и тропическим климатом при обеспечении защиты кабелей от механических повреждений
АПвП-1Т	Токопроводящие жилы из алюминиевых проволок, изоляция из сшитого полиэтилена, металлический экран из медных проволок, оболочка из термопластичного светостабилизированного полиэтилена; несущий трос из стальных проволок – 1Т – в оболочке из термопластичного светостабилизированного полиэтилена	Для воздушных линий электропередачи для всех макроклиматических районов, кроме районов с экстремальным холодным климатом, для прокладки в земле (траншеях), в воде в районах с умеренным, холодным и тропическим климатом при обеспечении защиты кабелей от механических повреждений

Требования к конструкции

Токопроводящие жилы должны быть алюминиевыми многопроволочными уплотненными, иметь круглую форму, и соответствовать классу 2 по ГОСТ 22483-77.

Несущий трос должен быть многопроволочным, скрученным из стальных оцинкованных проволок и соответствовать требованиям, установленным для стальных сердечников по ГОСТ 839-80.

Сечение, наружный диаметр несущего троса должны соответствовать указанным в таблице 2.

Таблица 2

Номинальное сечение несущего троса, мм ²	Число проволок в несущем тросе, шт.	Наружный диаметр троса, мм	Разрывная нагрузка жилы, кН, не менее	Электрическое сопротивление троса постоянному току на длине 1 км, не более*
65	19	10,5±0,15	85,0	3,1953
67	7	10,5±0,15	87,2	3,1227

* Электрическое сопротивление троса приведены в качестве справочного материала, фактические значения показателя представляются изготовителем по требованию потребителя.

Номинальное сечение токопроводящей жилы, экрана и несущего троса, расчетный наружный диаметр и расчетная масса 1 км кабелей указаны в таблице 3.

Таблица 3

Марка кабеля	Номинальное сечение жилы/сечение экрана, мм ²	Номинальное сечение несущего троса, мм ²	Наружный диаметр кабеля, мм			Масса 1 км кабеля, кг		
			10кВ	20кВ	35кВ	10кВ	20кВ	35кВ
АПвАП-1Т	25	65	54	-	-	1660	-	-
	35		57	-	-	1810	-	-
	50		59	68	79	2040	2550	3380
	70		61	72	81	2280	2850	3680
	95		66	75	85	2650	3230	4140
	120		70	77	88	2940	3580	4500
	150		72	79	91	3270	3910	4900
	185		75	83	95	3700	4410	5400
240	79	88	98	4390	5160	6230		
АПвАП-2Т	25	67	51	-	-	1630	-	-
	35		54	-	-	1770	-	-
	50		56	65	77	2000	2520	3340
	70		58	68	79	2240	2810	3640
	95		62	73	81	2610	3200	4110
	120		66	75	84	2910	3540	4460
	150		68	77	88	3230	3870	4860
	185		73	81	93	3660	4370	5370
240	77	84	97	4350	5120	6190		
АПвП-1Т	50/16	65	66	75	84	2330	2780	3600
	70/16		71	77	88	2620	3095	3910
	95/16		73	79	89	2990	3470	4360
	120/16		74	83	92	3180	3760	4640
	150/25		77	86	94	3770	4360	5400
	185/25		82	89	99	4070	4800	5830
	240/25		86	95	102	4810	5560	6445

Указания по эксплуатации и монтажу

Монтаж и прокладка кабелей должны проводиться в соответствии с действующими "Правилами устройства электроустановок" (ПУЭ).

Кабели всех марок предназначены для эксплуатации в воздушных линиях электропередачи, а также для прокладки в земле, на воздухе в кабельных сооружениях при условии защиты от механических повреждений и дополнительных мер противопожарной защиты.

Кабели на номинальное напряжение 10, 20 и 35 могут использоваться в системах на максимальное напряжение не более, чем $1,2xU$, где U – номинальное напряжение между токопроводящими жилами.

Выбор типа кабеля, условия монтажа и прокладки должны осуществляться в соответствии с требованиями действующих "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ) или действующей документации, утвержденной в установленном порядке.

Механические напряжения в кабелях при их монтаже следует принимать в соответствии с ПУЭ и типовыми проектами опор воздушных линий.

Усилия тяжения кабелей при прокладке рассчитываются с учетом способов крепления тянущих зажимов к кабелю. При креплении тянущих зажимов к токопроводящей жиле усилие тяги не должно превышать – 30 Н/мм² сечения жилы, при тяжении за несущий стальной трос усилие должно рассчитываться, исходя из прочности, указанной в таблице 3.

При креплении захватного приспособления к полимерной оболочке усилие тяжения не должно превышать 15 Н/мм². Усилие тяжения для скрученного кабеля должно рассчитываться в зависимости от способа тяжения с учетом указанных значений допустимых максимальных усилий.

При прокладке в земле и на воздухе на трассах кабеля могут применяться без учета разности уровней. Монтаж кабелей и прокладка могут производиться без предварительного подогрева при температуре не ниже минус 20°С.

Минимальный радиус изгиба кабеля при прокладке и монтаже и на опорах должен быть не менее 12Dн, где Dн –

наружный диаметр скрученного кабеля. При изгибе кабелей с использованием специального шаблона допускается минимальный радиус изгиба уменьшать на 30%.

После монтажа (прокладки) кабелей и необходимой арматуры рекомендуется проведение электрических испытаний линии. Проводятся испытания изоляции и оболочки. При прокладке кабеля в земле по усмотрению потребителя могут проводиться испытания только оболочки, при этом должен обеспечиваться плотный контакт между поверхностью оболочки и грунтом.

Испытание оболочки проводят постоянным напряжением, приложенным между металлическим экраном и землей, величиной 5 кВ в течение 10 мин.

Испытание изоляции проводят по одному из следующих методов:

- переменным напряжением частотой 0,1 Гц в течение 15 мин:
- кабелей на напряжение 10 кВ – 30 кВ
- на напряжение 20 кВ – 60 кВ
- на напряжение 35 кВ – 105 кВ, или постоянным напряжением $4U_0$ в течение 15 мин, или переменным номинальным напряжением U_0 в течение 24 ч, приложенным между жилой и металлическим экраном, где U_0 – номинальное напряжение кабеля между жилой и экраном в нормальном режиме эксплуатации, кВ.

Допустимый нагрев токопроводящих жил при нормальном режиме эксплуатации не должен превышать 90°C, 250°C – при коротком замыкании.

Допустимые токовые нагрузки кабелей при прокладке на воздухе и в земле должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 4.

Приведенные номинальные токовые нагрузки определены для кабелей на номинальное напряжение 10 кВ, эти токовые нагрузки могут быть применены для кабелей в диапазоне напряжений 10-35 кВ.

Значения допустимых токов нагрузки приведены с учетом следующих условий: при монтаже и прокладке на воздухе температура окружающей среды 25°C, скорости ветра 0,6 м/с, радиации солнца 1000 Вт/м²; при прокладке в земле – температура грунта 15°C, глубина прокладки 0,7 м, удельное термическое сопротивление почвы 1,2°Cх м/Вт.

Таблица 4

Номинальное сечение жил, мм ²	Допустимый ток нагрузки, А, не более		Допустимый ток односекундного короткого замыкания, кА, не более
	При прокладке в земле	При прокладке на воздухе	
25	110	125	2,3
35	135	155	3,3
50	170	185	4,7
70	210	230	6,6
95	253	280	8,9
120	288	325	11,3
150	322	370	14,1
185	364	425	17,4
240	422	494	22,6

Номинальные токовые нагрузки рассчитаны на номинальное напряжение 10 кВ

При условиях монтажа и прокладки, отличающихся от указанных выше, необходимо применять поправочные коэффициенты, указанные в таблицах 5, 6 и 7 – соответственно: коэффициенты при различных температурах окружающей среды, при различной глубине прокладки кабелей в земле, при различном термическом сопротивлении почвы.

Таблица 5

Условия прокладки	Поправочные коэффициенты при температуре окружающей среды, °C											
	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Воздух	1,21	1,18	1,14	1,11	1,07	1,04	1,0	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78
Земля	1,13	1,10	1,06	1,03	1,00	0,97	0,93	0,89	0,86	0,82	0,77	0,73

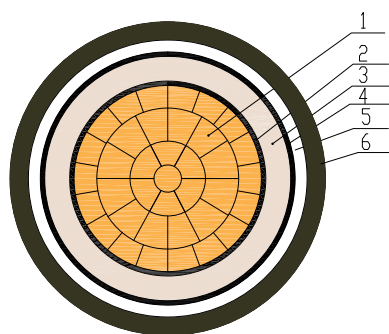
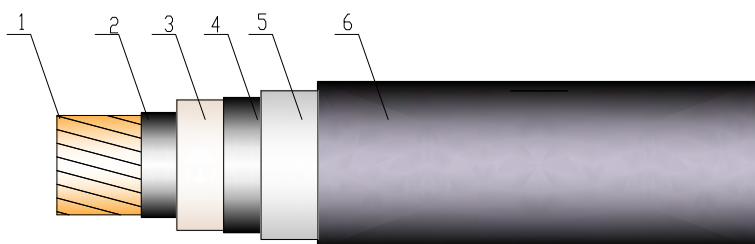
Таблица 6

Глубина прокладки в земле	0,50-0,70	0,71-0,90	0,91-1,10	1,11-1,30	1,31-1,50
Поправочный коэффициент	1,00	0,99	0,98	0,96	0,95

Таблица 7

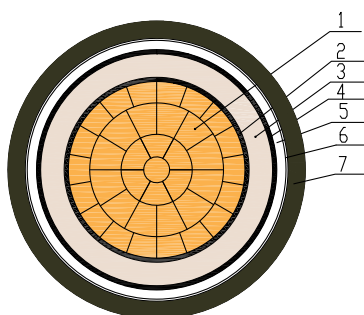
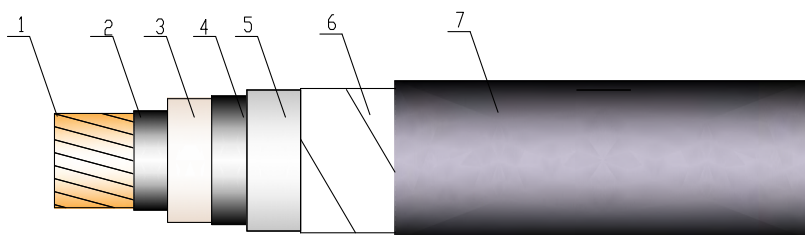
Термическое сопротивление почвы, °C х м/Вт	0,7	1,0	1,2	1,5	2,0	2,5	3,0
Поправочный коэффициент	1,10	1,00	0,92	0,85	0,75	0,69	0,63

Кабели силовые с изоляцией из сшитого полиэтилена с алюминиевой оболочкой на напряжение 6, 10, 15, 20 и 35 кВ



КОНСТРУКЦИЯ ОДНОЖИЛЬНОГО СПЭ КАБЕЛЯ С АЛЮМИНИЕВОЙ ОБОЛОЧКОЙ

1. ТПЖ многопроволочная медная/алюминиевая;
2. электропроводящий экран по ТПЖ;
3. изоляция из сшитого полиэтилена;
4. электропроводящий экран по изоляции;
5. алюминиевая оболочка;
6. наружная оболочка (ПВХ, ПЭ).



КОНСТРУКЦИЯ ОДНОЖИЛЬНОГО СПЭ КАБЕЛЯ С АЛЮМИНИЕВОЙ ОБОЛОЧКОЙ В ИСПОЛНЕНИЯХ "нг(А)", "нг(А)-LS"

1. ТПЖ многопроволочная медная/алюминиевая;
2. электропроводящий экран по ТПЖ;
3. изоляция из сшитого полиэтилена;
4. электропроводящий экран по изоляции;
5. алюминиевая оболочка;
6. обмотка стеклолентой;
7. наружная оболочка (в исполнении "нг(А)" - из ПВХ пластиката пониженной горючести, в исполнении "нг(А)-LS" - из ПВХ пластиката пониженной пожарной опасности).

ТУ 3530-041-05742781-2013

Марки: ПвАП, АпвАП, ПвА-Пу, АпвАПу, ПвАВ, АпвАВ, ПвАВнг(А)-LS, АпвАВнг(А)-LS, ПвАВнг(В)-LS, АпвАВнг(В)-LS, ПвАВнг(А), АпвАВнг(А), ПвАВнг(В), АпвАВнг(В)

Назначение кабелей

Кабели силовые с изоляцией из сшитого полиэтилена с алюминиевой оболочкой предназначены для передачи и распределения электрической энергии в стационарных установках на номинальное переменное напряжение 6, 10, 15, 20 и 35 кВ номинальной частотой 50 Гц для сетей с заземленной или неизолированной нейтралью.

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

Описание конструкции

Кабели изготавливаются только одножильными и небронированными. Марки кабелей, наименование элементов конструкции и обозначение класса пожарной опасности по классификации ГОСТ 31565-2012 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Марка кабеля с		Наименование элементов конструкции кабеля	Обозначение класса пожарной опасности
медной жилой	алюминиевой жилой		
ПвАП	АпвАП	Изоляция из сшитого полиэтилена, алюминиевая оболочка, наружная оболочка из полиэтилена	О2.8.2.5.4
ПвАПу	АпвАПу	То же, с усиленной наружной оболочкой из полиэтилена	О2.8.2.5.4
ПвАВ	АпвАВ	Изоляция из сшитого полиэтилена, алюминиевая оболочка, наружная оболочка из поливинилхлоридного пластиката. Во внутренних электроустановках, а также в зданиях, сооружениях и закрытых кабельных сооружениях	О1.8.2.5.4
ПвАВнг(А)-LS*	АпвАВнг(А)-LS*	То же, наружная оболочка из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожарной опасности. В открытых кабельных сооружениях (эстакадах, галереях) наружных электроустановок	П16.8.2.2.2
ПвАВнг(В)-LS*	АпвАВнг(В)-LS*		П2.8.2.2.2
ПвАВнг(А)	АпвАВнг(А)	То же, наружная оболочка из поливинилхлоридного пластиката пониженной горючести	П16.8.2.5.4
ПвАВнг(В)	АпвАВнг(В)		П2.8.2.5.4

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

В условное обозначение кабеля после номинального сечения жилы вводится обозначения конструктивного исполнения токопроводящей жилы:

(м) – многопроволочная; (к) – круглая.

Пример записи условного обозначения при заказе и в документации другого изделия

– кабеля марки АПВАП с одной алюминиевой многопроволочной круглой жилой номинальным сечением 150 мм², с алюминиевой оболочкой, на номинальное напряжение 6 кВ:

Кабель АПВАП 1х150мк-6 ТУ 3530-041-05742781-2013.

Указания по эксплуатации

Кабели предназначены для эксплуатации в электрических сетях переменного напряжения с изолированной или заземленной нейтралью категорий А, В и С в соответствии с международным стандартом МЭК 60183:1984 «Руководство по выбору кабелей высокого напряжения».

Категория электрической сети характеризуется продолжительностью перенапряжения в сети при однофазном замыкании на землю. К категории А относятся сети, которые при замыкании на землю продолжают работать не более 1 мин.

К категории В относятся сети, которые при однофазном замыкании на землю продолжают работать не более 1 ч. К категории С относятся все сети, которые не входят ни в категорию А, ни в категорию В.

Номинальное напряжение кабелей, рекомендуемых для использования в трехфазных сетях соответствующих категорий, приведено в таблице 2.

Таблица 2

В киловольтах

Максимальное напряжение сети, U_m	Номинальное напряжение кабеля, U_0/U	
	Категория сети А и В	Категория сети С
7,2	3,6/6	6/10
12	6/10	8,7/15
17,5	8,7/15	12/20
24	12/20	18/30
42	20/35	20/35

Прокладку и монтаж кабелей осуществляют по документации, утвержденной в установленном порядке, разработанной с учетом требований действующих Правил устройства электроустановок и строительных норм и правил.

Кабели марок ПвАП, АПВАП, ПвАПу, АПВАПу предназначены для эксплуатации при прокладке в земле независимо от степени коррозионной активности грунтов.

Допускается прокладка этих кабелей на воздухе, в том числе в кабельных сооружениях, при условии обеспечения дополнительных мер противопожарной защиты, например, нанесения огнезащитных покрытий.

Кабели марок ПвАВ, АПВАВ, ПвАВнг(А), АПВАВнг(А), ПвАВнг(В), АПВАВнг(В), ПвВнг(А)-LS, АПВАВнг(А)-LS, ПвВнг(В)-LS, АПВАВнг(В)-LS могут быть проложены в сухих грунтах (песок, песчано-глинистая и нормальная почва с влажностью менее 14%).

Кабели марок ПвАВнг(А), ПвАВнг(В), ПвАВнг(А)-LS, ПвАВнг(В)-LS могут быть использованы для прокладки во взрывоопасных зонах классов В-I, В-Ia; кабели марок АПВАВнг(А), АПВАВнг(В), АПВАВнг(А)-LS, АПВАВнг(В)-LS – во взрывоопасных зонах классов В-Iб, В-Iг, В-II, В-IIa.

Кабели предназначены для прокладки на трассах без ограничения разности уровней.

Кабели при прокладке в земле (в траншеях) должны быть защищены на всем протяжении трассы от механических повреждений железобетонными плитами, или кирпичами, или сигнальной полимерной лентой, положенной над кабелем на высоте 250 мм.

Кабели марок ПвАП, АПВАП, ПвАПу, АПВАПу могут быть проложены без предварительного подогрева при температуре не ниже минус 20 °С, марок ПвАВ, АПВАВ, ПвАВнг(А), АПВАВнг(А), ПвАВнг(В), АПВАВнг(В), ПвАВнг(А)-LS, АПВАВнг(А)-LS, ПвАВнг(В)-LS, АПВАВнг(В)-LS – не ниже минус 15 °С.

Кабели могут быть проложены в пластмассовых или керамических трубах. Прокладка кабеля в стальной трубе не допускается.

Кабели, прокладываемые на воздухе, располагают в одной плоскости с зазором равным одному наружному диаметру кабеля, или вплотную, или треугольником вплотную. При прокладке в земле кабели располагают или треугольником вплотную, или в одной плоскости с зазором, равным одному наружному диаметру кабеля.

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

Допустимые усилия тяжения кабелей по трассе прокладки должны быть не более рассчитанных по формуле:

$$F = S \cdot \sigma, (2)$$

где F – допустимое усилие тяжения кабеля, Н;

S – суммарное сечение жил кабеля, мм²;

σ – допустимая напряженность, равная 30 Н/мм² для алюминиевых жил и 50 Н/мм² – для медных.

Радиус изгиба кабелей при монтаже должен быть не менее 25Dн, где Dн – наружный диаметр кабеля, мм.

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

Кабели после прокладки и монтажа арматуры рекомендуется испытывать переменным напряжением $2U_0$ номинальной частотой 50 Гц в течение 60 мин или переменным напряжением U_0 номинальной частотой 50 Гц в течение 24 ч,

или переменным напряжением $3U_0$ номинальной частотой 0,1 Гц в течение 60 мин. Для кабелей на номинальное напряжение 6 кВ U_0 составляет 3,6 кВ, для кабелей на номинальное напряжение 10 кВ U_0 – 6 кВ, для кабелей на номинальное напряжение 15 кВ U_0 – 8,7 кВ, для кабелей на номинальное напряжение 20 кВ U_0 – 12 кВ, для кабелей на номинальное напряжение 35 кВ U_0 – 20 кВ.

Наружная оболочка кабелей, проложенных в земле, должна быть испытана постоянным напряжением 10 кВ в течение 1 мин. Испытательное напряжение должно быть приложено между алюминиевой оболочкой и заземлителем.

Длительно допустимая температура нагрева жил кабелей – 90 °С. Предельно допустимая температура жил кабелей при коротком замыкании – 250 °С, предельно допустимая температура нагрева алюминиевой оболочки кабеля при коротком замыкании – 350 °С, предельная температура нагрева жилы при коротком замыкании по условиям невосгораемости кабеля – 400 °С при протекании тока короткого замыкания в течение до 4 с.

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

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

Расчетные значения емкости кабелей с круглыми жилами приведены в таблице 3 в качестве справочных значений.

Таблица 3

Номинальное сечение жилы, мм ²	Емкость 1 км кабеля, мкФ				
	Номинальное напряжение кабеля, кВ				
	6	10	15	20	35
35	0,29	0,22	–	–	–
50	0,32	0,25	0,21	0,17	0,14
70	0,37	0,29	0,23	0,19	0,16
95	0,41	0,32	0,26	0,21	0,18
120	0,45	0,35	0,28	0,23	0,19
150	0,5	0,38	0,30	0,26	0,20
185	0,54	0,42	0,33	0,27	0,22
240	0,59	0,46	0,37	0,29	0,24
300	0,60	0,51	0,41	0,32	0,26
400	0,64	0,57	0,46	0,35	0,29
500	0,66	0,63	0,50	0,39	0,32
625/630	0,73	0,70	0,55	0,43	0,35
800	0,82	0,77	0,61	0,49	0,40

Допустимые токи кабелей рассчитаны при коэффициенте нагрузки $K=1,0$ для температуры окружающей среды 25 °С – при прокладке на воздухе и 15 °С – при прокладке в земле.

Расчетные условия при прокладке кабелей в земле:

– глубина прокладки – 0,7 м;

– удельное термическое сопротивление нормализованного грунта – 1,2 К•м/Вт.

Токи кабелей рассчитаны для случая заземления алюминиевой оболочки с двух концов кабеля.

Токи рассчитаны при прокладке кабелей треугольником – вплотную, при прокладке в плоскости – при расстоянии между кабелями в свету, равном диаметру кабеля. При этом алюминиевые оболочки кабелей соединены с двух сторон кабелей и заземлены.

Токи кабелей должны соответствовать указанным в таблицах 4-7.

Таблица 4

Номинальное сечение жилы, мм ²	Ток кабеля на напряжение 6, 10 и 15 кВ при прокладке в земле, А			
	с медной жилой при расположении		с алюминиевой жилой при расположении	
	в плоскости	треугольником	в плоскости	треугольником
35	221	193	172	147
50	250	225	195	170
70	310	275	240	210
95	336	326	263	253
120	380	370	298	288
150	416	413	329	322
185	466	466	371	364
240	531	537	426	422
300	590	604	477	476
400	633	677	525	541
500	697	759	587	614
625/630	762	848	653	695
800	825	933	719	780

Таблица 5

Номинальное сечение жилы, мм ²	Ток кабеля на напряжение 20 и 35 кВ при прокладке в земле, А			
	с медной жилой при расположении		с алюминиевой жилой при расположении	
	в плоскости	треугольником	в плоскости	треугольником
50	230	225	185	175
70	290	270	225	215
95	336	326	263	253
120	380	371	298	288
150	417	413	330	322
185	466	466	371	365
240	532	538	426	422
300	582	605	477	476
400	635	678	526	541
500	700	762	588	615
625/630	766	851	655	699
800	830	942	722	782

Таблица 6

Номинальное сечение жилы, мм ²	Ток кабеля на напряжение 6, 10 и 15 кВ при прокладке на воздухе, А			
	с медной жилой при расположении		с алюминиевой жилой при расположении	
	в плоскости	треугольником	в плоскости	треугольником
35	217	192	189	150
50	290	240	225	185
70	360	300	280	230
95	448	387	349	300
120	515	445	403	346
150	574	503	452	392
185	654	577	518	450
240	762	677	607	531
300	865	776	693	609
400	959	891	787	710
500	1081	1025	900	822
625/630	1213	1166	1026	954
800	1349	1319	1161	1094

Таблица 7

Номинальное сечение жилы, мм ²	Ток кабеля на напряжение 20 и 35 кВ при прокладке на воздухе, А			
	с медной жилой при расположении		с алюминиевой жилой при расположении	
	в плоскости	треугольником	в плоскости	треугольником
50	290	250	225	190
70	365	310	280	240
95	446	389	348	301
120	513	448	402	348
150	573	507	451	394
185	652	580	516	452
240	760	680	605	533
300	863	779	690	611
400	957	895	783	712
500	1081	1027	897	824
625/630	1213	1172	1023	953
800	1351	1325	1159	1096

При определении допустимых токов для кабелей, проложенных в среде, температура которой отличается от указанной выше, следует применять поправочные коэффициенты, приведенные в таблице 8.

Допустимые токи кабелей в режиме перегрузки при прокладке в земле и на воздухе могут быть рассчитаны путем умножения значений, указанных в таблицах 4, 5, на коэффициент 1,17 и указанных в таблицах 6, 7, на коэффициент 1,20.

Допустимые токи кабелей, проложенных в земле в трубах длиной более 10 м, должны быть уменьшены путем умножения значений токов, указанных в таблицах 4 и 5, на коэффициент 0,94, если кабели проложены в отдельных трубах, и на коэффициент 0,9, если три кабеля проложены в одной трубе.

Таблица 8

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

Таблица 9

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

Таблица 10

Номинальное сечение жилы, мм ²	Допустимый ток односекундного короткого замыкания кабеля, кА,	
	с медной жилой	с алюминиевой жилой
35	5,0	3,3
50	7,15	4,7
70	10,0	6,6
95	13,6	8,9
120	17,2	11,3
150	21,5	14,2
185	26,5	17,5
240	34,3	22,7
300	42,9	28,2
400	57,2	37,6
500	71,5	47,0
625/630	90,1	59,2
800	114,4	75,2

Допустимые токи нескольких кабелей, проложенных в земле, включая проложенные в трубах, должны быть уменьшены путем умножения значений токов, указанных в таблицах 4 и 5 на коэффициенты, приведенные в таблице 9.

Допустимые токи односекундного короткого замыкания кабелей должны быть не более указанных в таблице 10.

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

Для определения тока короткого замыкания при продолжительности короткого замыкания, отличающегося от 1 с, значения, указанные в таблице 20, необходимо умножить на коэффициент К, рассчитанный по формуле:

$$K = \frac{1}{\sqrt{t}} \text{ , (3). Где } t \text{ – продолжительность короткого замыкания, с.}$$

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

Срок службы исчисляется с даты ввода кабелей в эксплуатацию. Фактический срок службы не ограничивается указанным сроком службы, а определяется техническим состоянием кабеля.

Хранение кабелей

Условия хранения кабелей должны соответствовать группе ОЖЗ по ГОСТ 15150-69. Допускается хранение кабелей на барабанах в обшитом виде на открытых площадках. Срок хранения кабелей на открытых площадках не более 2 лет, под навесом – не более 5 лет, в закрытых помещениях (складах) – не более 10 лет.

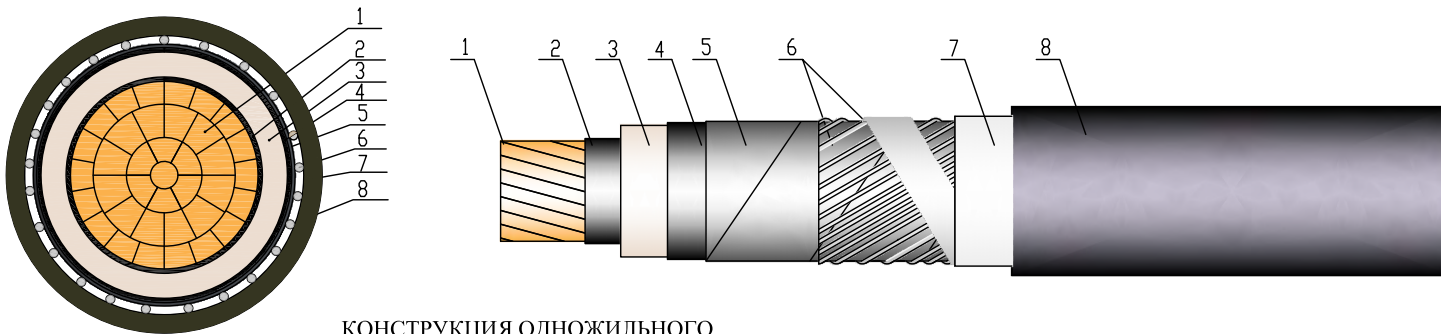
Гарантии изготовителя

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

Гарантийный срок эксплуатации – 5 лет.

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

Кабели силовые с изоляцией из сшитого полиэтилена с проволочным алюминиевым экраном на напряжение 6, 10, 15, 20 и 35 кВ



КОНСТРУКЦИЯ ОДНОЖИЛЬНОГО СПЭ КАБЕЛЯ С АЛЮМИНИЕВЫМ ПРОВОЛОЧНЫМ ЭКРАНОМ

1. ТПЖ многопроволочная медная/алюминиевая (ж - герметизированная токопроводящая жила);
2. электропроводящий экран по ТПЖ;
3. изоляция из сшитого полиэтилена;
4. электропроводящий экран по изоляции;
5. электропроводящий слой из ленты (влагонабухающей электропроводящей ленты);
6. алюминиевый проволочный экран, скрепленный алюминиевой лентой;
7. разделительный слой (г-влагонабухающая лента, 2г-влагонабухающая электропроводящая лента и лента алюмополиэтиленовая);
8. наружная оболочка (ПВХ, ПЭ).

ТУ 3530-042-05742781-2013

Марки: ПвЭаП, АпвЭаП, ПвЭаПг, АпвЭаПг, ПвЭаПгж, АпвЭаПгж, ПвЭаП2г, АпвЭаП2г, ПвЭаП2гж, АпвЭаП2гж, ПвЭаПу, АпвЭаПу, ПвЭаПуг, АпвЭаПуг, ПвЭаПугж, АпвЭаПугж, ПвЭаПу2г, АпвЭаПу2г, ПвЭаПу2гж, АпвЭаПу2гж, ПвЭаВ, АпвЭаВ, ПвЭаВнг(А), АпвЭаВнг(А), ПвЭаВнг(А)-LS, АпвЭаВнг(А)-LS, ПвЭаБП, АпвЭаБП, ПвЭаБПг, АпвЭаБПг, ПвЭаБПгж, АпвЭаБПгж, ПвЭаБВ, АпвЭаБВ, ПвЭаБВнг(А), АпвЭаБВнг(А), ПвЭаБВнг(А)-LS, АпвЭаБВнг(А)-LS

Кабели предназначены для передачи и распределения электрической энергии в стационарных установках на номинальное переменное напряжение 6, 10, 15, 20 и 35 кВ номинальной частотой 50 Гц для сетей с заземленной или изолированной нейтралью.

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

Пример условного обозначения при заказе и в документации другого изделия – кабеля марки АпвЭаП с одной алюминиевой многопроволочной круглой жилой номинальным сечением 150 мм², с алюминиевым проволочным экраном номинальным сечением 45 мм², на номинальное напряжение 6 кВ:

Кабель АпвЭаП 1х150мк/45-6 ТУ 3530-042-05742781-2013

Марки кабелей, наименование элементов конструкции и основные области применения представлены в таблице 1. В условное обозначение кабеля после номинального сечения токопроводящей жилы вводится обозначение конструктивного исполнения токопроводящей жилы: (м) – многопроволочная; (к) – круглая;

Конструкция

Кабели изготавливаются одножильными и трехжильными. Бронированные кабели изготавливаются только трехжильными.

Токопроводящие жилы (ТПЖ) кабеля изготавливаются медными или алюминиевыми, круглой. Номинальное сечение алюминиевых и медных токопроводящих жил одножильных кабелей на номинальное напряжение 6, 10 кВ: 35-800 мм²; кабелей на номинальное напряжение 15-35 кВ: 50-800 мм².

Номинальное сечение алюминиевых и медных токопроводящих жил трехжильных кабелей на номинальное напряжение 6, 10 кВ: 35-240 мм²; кабелей на номинальное напряжение 15-35 кВ – 50-240 мм².

Изоляция изготавливается из сшитого полиэтилена.

Металлический экран изготавливается из алюминиевых проволок. Номинальное сечение алюминиевого экрана в одножильных кабелях и суммарное сечение алюминиевых экранов, наложенных на каждую изолированную жилу в трехжильных кабелях: не менее 30 мм² для кабелей с жилами номинальным сечением

Сопоставление алюминиевого и медного проволочных экранов

Алюминиевый экран, мм ²	30	45	60	85	120	155
Медный экран, мм ²	16	25	35	50	70	90

Таблица 1

Обозначение марки кабеля*	Наименование кабеля и элементов конструкции	Обозначение класса пожарной опасности
ПвЭаП АПвЭаП	Кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена, с металлическим экраном из алюминиевых проволок, с наружной оболочкой из полиэтилена	О2.8.2.5.4
ПвЭаПг АПвЭаПг	Герметизированный кабель, с изоляцией из сшитого полиэтилена, с водоблокирующей лентой под металлическим экраном, с металлическим экраном из алюминиевых проволок, с наружной оболочкой из полиэтилена	О2.8.2.5.4
ПвЭаПгж АПвЭаПгж	То же, с герметизированными токопроводящими жилами	О2.8.2.5.4
ПвЭаП2г АПвЭаП2г	То же, что кабели марок ПвЭаПг и АПвЭаПг, с алюмополимерной лентой поверх разделительного слоя	О2.8.2.5.4
ПвЭаП2гж АПвЭаП2гж	То же, с герметизированными токопроводящими жилами	О2.8.2.5.4
ПвЭаПу АПвЭаПу	То же, что кабели марок ПвЭаП и АПвЭаП, с усиленной наружной оболочкой из полиэтилена	О2.8.2.5.4
ПвЭаПуг АПвЭаПуг	Герметизированный кабель, с изоляцией из сшитого полиэтилена, с водоблокирующей лентой под металлическим экраном, с металлическим экраном из алюминиевых проволок, с усиленной наружной оболочкой из полиэтилена	О2.8.2.5.4
ПвЭаПугж АПвЭаПугж	То же, с герметизированными токопроводящими жилами	О2.8.2.5.4
ПвЭаПу2г АПвЭаПу2г	То же, что кабель марок ПвЭаПуг и АПвЭаПуг, с алюмополимерной лентой поверх разделительного слоя	О2.8.2.5.4
ПвЭаПу2гж АПвЭаПу2гж	То же, с герметизированными токопроводящими жилами	О2.8.2.5.4
ПвЭаВ АПвЭаВ	Кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена, с металлическим экраном из алюминиевых проволок, с наружной оболочкой из поливинилхлоридного пластиката	О1.8.2.5.4
ПвЭаВнг(А) АПвЭаВнг(А)	То же, с наружной оболочкой из поливинилхлоридного пластиката пониженной горючести	П16.8.2.5.4
ПвЭаВнг(А)-LS** АПвЭаВнг(А)-LS**	То же, с наружной оболочкой из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожарной опасности	П16.8.2.2.2
ПвЭаБП АПвЭаБП	Кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена, с металлическим экраном из алюминиевых проволок, с броней из стальных оцинкованных лент, с наружной оболочкой из полиэтилена	О2.8.2.5.4
ПвЭаБПг АПвЭаБПг	Герметизированный кабель, с изоляцией из сшитого полиэтилена, с водоблокирующей лентой под металлическим экраном, с металлическим экраном из алюминиевых проволок, с броней из стальных оцинкованных лент, с наружной оболочкой из полиэтилена	О2.8.2.5.4
ПвЭаБПгж АПвЭаБПгж	То же, с герметизированными токопроводящими жилами	О2.8.2.5.4
ПвЭаБВ АПвЭаБВ	Кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена, с металлическим экраном из алюминиевых проволок, с броней из стальных оцинкованных лент, с наружной оболочкой из поливинилхлоридного пластиката	О1.8.2.5.4
ПвЭаБВнг(А) АПвЭаБВнг(А)	То же, с наружной оболочкой из поливинилхлоридного пластиката пониженной горючести	П16.8.2.5.4
ПвЭаБВнг(А)-LS** АПвЭаБВнг(А)-LS**	То же, с наружной оболочкой из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожарной опасности	П16.8.2.2.2

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

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

35-120 мм²; не менее 45 мм² – для кабелей с жилами номинальным сечением 150-300 мм² и не менее 60 мм² – для кабелей с жилой сечением 400 мм² и более.

Броня, в бронированных марках кабеля изготавливается из двух стальных оцинкованных лент.

Наружная оболочка кабеля изготавливается из поливинилхлоридного пластиката или поливинилхлоридного пластиката пониженной горючести или поливинилхлоридного пластиката пониженной пожарной опасности или полиэтилена (зависит от марки кабеля).

Указания по эксплуатации

Кабели предназначены для эксплуатации в электрических сетях переменного напряжения с изолированной или заземленной нейтралью категорий А, В и С в соответствии с международным стандартом МЭК 60183:1984 «Руководство по выбору кабелей высокого напряжения».

Категория электрической сети характеризуется продолжительностью перенапряжения в сети при однофазном замыкании на землю. К категории А относятся сети, которые при замыкании на землю продолжают работать не более 1 мин.

К категории В относятся сети, которые при однофазном замыкании на землю продолжают работать не более 1 ч. К категории С относятся все сети, которые не входят ни в категорию А, ни в категорию В.

Номинальное напряжение кабелей, рекомендуемых для использования в трехфазных сетях соответствующих категорий, приведено в таблице 2.

Таблица 2

Максимальное напряжение сети, U_m , кВ	Номинальное напряжение кабеля, U_0/U , кВ	
	Категория сети А и В	Категория сети С
7,2	3,6/6	6/10
12	6/10	8,7/15
17,5	8,7/15	12/20
24	12/20	–
42	20/35	20/35

Таблица 3

Номинальное сечение жилы, mm^2	Емкость 1 км кабеля, мкФ				
	Номинальное напряжение кабеля, кВ				
	6	10	15	20	35
35	0,29	0,22	–	–	–
50	0,32	0,25	0,21	0,17	0,14
70	0,37	0,29	0,23	0,19	0,16
95	0,41	0,32	0,26	0,21	0,18
120	0,45	0,35	0,28	0,23	0,19
150	0,50	0,38	0,30	0,26	0,20
185	0,54	0,42	0,33	0,27	0,22
240	0,59	0,46	0,37	0,29	0,24
300	0,60	0,51	0,41	0,32	0,26
400	0,64	0,57	0,46	0,35	0,29
500	0,66	0,63	0,50	0,39	0,32
625/630	0,73	0,70	0,55	0,43	0,35
800	0,82	0,77	0,61	0,49	0,40

Прокладку и монтаж кабелей осуществляют по документации, утвержденной в установленном порядке, разработанной с учетом требований действующих Правил устройства электроустановок и строительных норм и правил.

Кабели марок ПвЭаП, АпвЭаП, ПвЭаПу, АпвЭаПу, ПвЭаБП, АпвЭаБП предназначены для эксплуатации при прокладке в земле независимо от степени коррозионной активности грунтов.

Допускается прокладка этих кабелей на воздухе, в том числе в кабельных сооружениях, при условии обеспечения дополнительных мер противопожарной защиты, например, нанесения огнезащитных покрытий.

Кабели марок ПвЭаПг, АпвЭаПг, ПвЭаПгж, АпвЭаПгж, ПвЭаПуг, АпвЭаПуг, ПвЭаПугж, АпвЭаПугж, ПвЭаБПг, АпвЭаБПг, ПвЭаБПгж, АпвЭаБПгж, ПвЭаП2г, АпвЭаП2г, ПвЭаПу2г, АпвЭаПу2г, ПвЭаП2гж, АпвЭаП2гж, ПвЭаПу2гж и АпвЭаПу2гж предназначены для прокладки в земле, а также, в воде (в несудоходных водоемах) – при соблюдении мер, исключающих механические повреждения кабеля.

Кабели марок ПвЭаПу, АпвЭаПу, ПвЭаПуг, АпвЭаПуг, ПвЭаПугж, АпвЭаПугж, ПвЭаПу2г, АпвЭаПу2г, ПвЭаПу2гж, АпвЭаПу2гж, ПвЭаБП, АпвЭаБП, ПвЭаБПг, АпвЭаБПг, ПвЭаБПгж и АпвЭаБПгж предназначены для прокладки на сложных участках кабельных трасс, содержащих более 4 поворотов под углом свыше 30° или прямолинейные участки с более чем четырьмя переходами в трубах длиной свыше 20 м или с более чем двумя трубными переходами длиной свыше 40 м.

Кабели марок ПвЭаВ, АпвЭаВ, ПвЭаВнг(А), АпвЭаВнг(А), ПвЭаВнг(А)-LS, АпвЭаВнг(А)-LS, ПвЭаБВ, АпвЭаБВ, ПвЭаБВнг(А), АпвЭаБВнг(А), ПвЭаБВнг(А)-LS, АпвЭаБВнг(А)-LS могут быть проложены в сухих грунтах (песок, песчано-глинистая и нормальная почва с влажностью менее 14%).

Кабели марок ПвЭаВнг(А), ПвЭаБВнг(А), ПвЭаВнг(А)-LS, ПвЭаБВнг(А)-LS могут быть использованы для прокладки во взрывоопасных зонах классов В-I, В-Ia; кабели марок АпвЭаВнг(А), АпвЭаБВнг(А), АпвЭаВнг(А)-LS, АпвЭаБВнг(А)-LS – во взрывоопасных зонах классов В-Iб, В-Iг, В-II, В-IIa.

Кабели предназначены для прокладки на трассах без ограничения разности уровней.

Кабели при прокладке в земле (в траншеях) должны быть защищены на всем протяжении трассы от механических повреждений железобетонными плитами, или кирпичами, или сигнальной полимерной лентой, положенной над кабелями на высоте 250 мм.

Кабели всех марок с наружной оболочкой из полиэтилена могут быть проложены без предварительного подогрева при температуре не ниже минус 20 °С, марок ПвЭаВ, АпвЭаВ, ПвЭаВнг(А), АпвЭаВнг(А), ПвЭаВнг(А)-LS, АпвЭаВнг(А)-LS, ПвЭаБВ, АпвЭаБВ, ПвЭаБВнг(А)-LS, АпвЭаБВнг(А)-LS – не ниже минус 15 °С.

Одножильные кабели могут быть проложены в пластмассовых или керамических трубах. Прокладка одножильного кабеля в стальной трубе не допускается.

Одножильные кабели, прокладываемые на воздухе, располагают в одной плоскости с зазором, равным одному наружному диаметру кабеля, или вплотную, или треугольником вплотную. При прокладке в земле одножильные кабели располагают или треугольником вплотную, или в одной плоскости с зазором, равным одному наружному диаметру кабеля.

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

Допустимые усилия тяжения кабелей по трассе прокладки должны быть не более рассчитанных по формуле:

$$F = S \cdot \sigma, (3)$$

где F – допустимое усилие тяжения кабеля, Н;

S – суммарное сечение жил кабеля, мм²;

σ – допустимая напряженность, равная 30 Н/мм² для алюминиевых жил и 50 Н/мм² – для медных.

Радиус изгиба кабелей при монтаже должен быть не менее 15Dн для одножильных кабелей и не менее 12Dн для трехжильных кабелей, где Dн – фактический наружный диаметр кабеля, мм.

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

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

Кабели после прокладки и монтажа арматуры рекомендуется испытывать переменным напряжением $2U_0$ номинальной частотой 50 Гц в течение 60 мин или переменным напряжением U_0 номинальной частотой 50 Гц в течение 24 ч, или переменным напряжением $3U_0$ номинальной частотой 0,1 Гц в течение 60 мин. Для кабелей на номинальное напряжение 6 кВ U_0 составляет 3,6 кВ, для кабелей на номинальное напряжение 10 кВ U_0 – 6 кВ, для кабелей на номинальное напряжение 15 кВ U_0 – 8,7 кВ, для кабелей на номинальное напряжение 20 кВ U_0 – 12 кВ, для кабелей на номинальное напряжение 35 кВ U_0 – 20 кВ.

Наружная оболочка кабелей, проложенных в земле, должна быть испытана постоянным напряжением 10 кВ в течение 1 мин. Испытательное напряжение должно быть приложено между металлическим экраном или броней и заземлителем.

После испытания постоянным напряжением необходимо заземлить токопроводящие жилы или соединить их с алюминиевым экраном и броней на время не менее 1 ч.

Длительно допустимая температура нагрева жил кабелей – 90 °С. Предельно допустимая температура жил кабелей при коротком замыкании – 250 °С, предельно допустимая температура нагрева алюминиевого экрана кабеля при коротком замыкании – 350 °С, предельная температура нагрева жилы при коротком замыкании по условиям невозгораемости кабеля – 400 °С при протекании тока короткого замыкания в течение до 4 с.

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

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

Расчетные значения емкости кабелей приведены в таблице 3 в качестве справочных значений.

Допустимые токи кабелей рассчитаны при коэффициенте нагрузки $K=1,0$ для температуры окружающей среды 25 °С – при прокладке на воздухе и 15 °С – при прокладке в земле.

Расчетные условия при прокладке кабелей в земле:

– глубина прокладки – 0,7 м;

– удельное термическое сопротивление нормализованного грунта – 1,2 К·м/Вт.

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

Для одножильных кабелей токи рассчитаны при прокладке их треугольником – вплотную, при прокладке в плоскости – при расстоянии между кабелями в свету, равном диаметру кабеля. При этом металлические экраны кабелей соединены с двух сторон кабелей и заземлены.

Длительно допустимые токи одножильных кабелей должны соответствовать указанным в таблицах 4-9.

Длительно допустимые токи трехжильных бронированных и небронированных кабелей должны соответствовать указанным в таблицах 10-13.

Таблица 4

Номинальное сечение жилы, мм ²	Ток при прокладке в земле кабеля на напряжение 6 кВ, А			
	с медной жилой при расположении		с алюминиевой жилой при расположении	
	в плоскости	треугольником	в плоскости	треугольником
35	221	193	172	147
50	250	225	195	170
70	310	275	240	210
95	336	326	263	253
120	380	370	298	288
150	416	413	329	322
185	466	466	371	364
240	531	537	426	422
300	590	604	477	476
400	633	677	525	541
500	697	759	587	614
625/630	792	848	653	695
800	825	933	719	780

Таблица 5

Номинальное сечение жилы, мм ²	Ток при прокладке в земле кабеля на напряжение 6 кВ, А			
	с медной жилой при расположении		с алюминиевой жилой при расположении	
	в плоскости	треугольником	в плоскости	треугольником
35	250	203	188	155
50	290	240	225	185
70	360	300	280	230
95	448	387	349	300
120	515	445	403	346
150	574	503	452	392
185	654	577	518	450
240	762	677	607	531
300	865	776	693	609
400	959	891	787	710
500	1081	1025	900	822
625/630	1213	1166	1026	954
800	1349	1319	1161	1094

Таблица 6

Номинальное сечение жилы, мм ²	Ток кабеля на напряжение 10 и 15 кВ при прокладке в земле, А			
	с медной жилой при расположении		с алюминиевой жилой при расположении	
	в плоскости	треугольником	в плоскости	треугольником
35	175	181	153	145
50	250	225	195	170
70	310	275	240	210
95	336	326	263	253
120	380	370	298	288
150	416	413	329	322
185	466	466	371	364
240	531	537	426	422
300	590	604	477	476
400	633	677	525	541
500	697	759	587	614
625/630	762	848	653	695
800	825	933	719	780

Таблица 7

Номинальное сечение жилы, мм ²	Ток кабеля на напряжение 20 и 35 кВ при прокладке в земле, А			
	с медной жилой при расположении		с алюминиевой жилой при расположении	
	в плоскости	треугольником	в плоскости	треугольником
50	230	225	185	175
70	290	270	225	215
95	336	326	263	253
120	380	371	298	288
150	417	413	330	322
185	466	466	371	365
240	532	538	426	422
300	582	605	477	476
400	635	678	526	541
500	700	762	588	615
625/630	766	851	655	699
800	830	942	722	782

Таблица 8

Номинальное сечение жилы, мм ²	Ток кабеля на напряжение 10 и 15 кВ при прокладке на воздухе, А			
	с медной жилой при расположении		с алюминиевой жилой при расположении	
	в плоскости	треугольником	в плоскости	треугольником
35	217	192	189	150
50	290	240	225	185
70	360	300	280	230
95	448	387	349	300
120	515	445	403	346
150	574	503	452	392
185	654	577	518	450
240	762	677	607	531
300	865	776	693	609
400	959	891	787	710
500	1081	1025	900	822
625/630	1213	1166	1026	954
800	1349	1319	1161	1094

Таблица 9

Номинальное сечение жилы, мм ²	Ток кабеля на напряжение 20 и 35 кВ при прокладке на воздухе, А			
	с медной жилой при расположении		с алюминиевой жилой при расположении	
	в плоскости	треугольником	в плоскости	треугольником
50	290	250	225	190
70	365	310	280	240
95	446	389	348	301
120	513	448	402	348
150	573	507	451	394
185	652	580	516	452
240	760	680	605	533
300	863	779	690	611
400	957	895	783	712
500	1081	1027	897	824
625/630	1213	1172	1023	953
800	1351	1325	1159	1096

При определении допустимых токов для кабелей, проложенных в среде, температура которой отличается от приведенной выше, следует применять поправочные коэффициенты, приведенные в таблице 14.

Допустимые токи кабелей в режиме перегрузки при прокладке в земле и на воздухе могут быть рассчитаны путем умножения значений, указанных в таблицах 4, 6, 8, 10 и 12, на коэффициент 1,17 и указанных в таблицах 5, 7, 9, 11 и 13, на коэффициент 1,20.

Допустимые токи кабелей, проложенных в земле в трубах длиной более 10 м, должны быть уменьшены путем умножения значений токов, указанных в таблицах 4, 6 и 7, на коэффициент 0,94, если одножильные кабели проложены в отдельных трубах, и на коэффициент 0,9, если три одножильных кабеля проложены в одной трубе. Допустимые токи трехжильных кабелей, проложенных в земле в трубах, указаны в таблице 15.

Допустимые токи нескольких кабелей, проложенных в земле, включая проложенные в трубах, должны быть уменьшены путем умножения значений токов, указанных в таблицах 4, 6 и 7, на коэффициенты, приведенные в таблице 16.

Допустимые токи односекундного короткого замыкания кабелей должны быть не более указанных в таблице 17.

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

Допустимые токи односекундного короткого замыкания в алюминиевых экранах приведены в таблице 18.

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

Для других значений сечения алюминиевого экрана допустимый ток односекундного короткого замыкания, кА, рассчитывают по представленной ниже формуле.

$$I_{к.з.} = k S_{э}, (4)$$

k – коэффициент, равный 0,115 кА/мм²;

$S_{э}$ – номинальное сечение алюминиевого экрана, мм².

Для продолжительности короткого замыкания, отличающейся от 1 с, значения тока короткого замыкания, указанные в таблицах 25 и 26, необходимо умножить на поправочный коэффициент K , рассчитанный по формуле:

$$K = \frac{1}{\sqrt{\tau}}, (5)$$

где τ – продолжительность короткого замыкания, с.

Срок службы кабелей

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

Срок службы исчисляется с даты ввода кабелей в эксплуатацию. Фактический срок службы не ограничивается указанным сроком службы, а определяется техническим состоянием кабеля.

Таблица 10

Номинальное сечение жилы, мм ²	Ток при прокладке в земле кабеля на напряжение 6 кВ, А	
	с медными жилами	с алюминиевыми жилами
35	164	126
50	192	148
70	233	181
95	279	216
120	316	246
150	352	275
185	396	311
240	457	358

Таблица 11

Номинальное сечение жилы, мм ²	Ток при прокладке на воздухе кабеля на напряжение 6 кВ, А	
	с медными жилами	с алюминиевыми жилами
35	179	138
50	213	165
70	263	204
95	319	248
120	366	285
150	413	321
185	471	368
240	550	432

Таблица 12

Номинальное сечение жилы, мм ²	Ток при прокладке в земле, А			
	кабеля с медными жилами		кабеля с алюминиевыми жилами	
	10 и 15 кВ	20 и 35 кВ	10 и 15 кВ	20 и 35 кВ
35	175	–	136	–
50	207	207	156	161
70	253	248	193	199
95	300	300	233	233
120	340	341	265	265
150	384	384	300	300
185	433	433	338	339
240	500	500	392	392

Таблица 13

Номинальное сечение жилы, мм ²	Ток при прокладке в земле, А			
	кабеля с медными жилами		кабеля с алюминиевыми жилами	
	10 и 15 кВ	20 и 35 кВ	10 и 15 кВ	20 и 35 кВ
35	173	–	134	–
50	206	215	159	163
70	255	264	196	204
95	329	331	255	256
120	374	376	291	292
150	423	426	329	331
185	479	481	374	375
240	562	564	441	442

Таблица 14

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

Таблица 15

Номинальное сечение жилы, мм ²	Ток при прокладке кабеля в земле, в трубе, А							
	с медными жилами		с алюминиевыми жилами		с медными жилами		с алюминиевыми жилами	
	6 кВ		6 кВ		10 и 15 кВ		20 и 35 кВ	
35	143		109		152		–	
50	168		129		180		180	
70	203		159		220		215	
95	246		190		264		264	
120	280		217		303		303	
150	313		244		342		342	
185	353		277		385		385	
240	411		321		450		450	

Таблица 16

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

Таблица 17

Номинальное сечение жилы, мм ²	Допустимый ток односекундного короткого замыкания кабеля, кА	
	с медной жилой	с алюминиевой жилой
35	5,0	3,3
50	7,15	4,7
70	10,0	6,6
95	13,6	8,9
120	17,2	11,3
150	21,5	14,2
185	26,5	17,5
240	34,3	22,7
300	42,9	28,2
400	57,2	37,6
500	71,5	47,0
625/630	90,1	59,2
800	114,4	75,2

Хранение кабелей

Условия хранения кабелей должны соответствовать группе ОЖЗ по ГОСТ 15150-69. Допускается хранение кабелей на барабанах в обшитом виде на открытых площадках. Срок хранения кабелей на открытых площадках не более 2 лет, под навесом – не более 5 лет, в закрытых помещениях (складах) – не более 10 лет.

Гарантии изготовителя

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

Гарантийный срок эксплуатации – 5 лет.

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

Таблица 18

Номинальное сечение алюминиевого экрана, мм ²	Ток односекундного короткого замыкания, кА, не более
30	3,4
45	5,3
60	7,4
85	10,6
120	13,4
160	18,1
200	22,9
250	28,7

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.AQ.01.004135
 Срок действия с 13.10.2011 по 22.09.2014
 № 0682624

Орган по сертификации: рег. № РОСС RU.0001.10АЯ31.
 ПРОДУКЦИОН И УСЛУГ
 (ООО "КАРОВОСКИЙ ЦЕНТР СЕРТИФИКАЦИИ И КАЧЕСТВА"),
 610017, г.Каров, Октябрьский проспект, 127, тел. (8332) 57-88-94, факс (8332) 57-88-92

ПРОДУКЦИЯ: Кабели оптические с изоляцией из полиолефинового материала на номинальное напряжение 1 кВ марок ПЛН100/3, АПН100/3, АПН100/4-LS, ПН100/4-LS, АПН100/4-LS, ПН100/4-LS (см приложение формы № 0609090).
 код ОК 005 (ОКПД) 35 3000

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ
 ГОСТ Р 12708-2010 ич. 4.4, 4.5, 4.6, 5.2.1.1, 5.2.1.2 (кроме проверки номинальной массы 1 метра телекоммуникационной жилы), 5.2.1.4, 5.2.1.5, 5.2.1.5.2.1.1), 5.2.1.12 (кроме проверки прочности при разрыве и относительного удлинения при разрыве внутренней оболочки), 5.2.1.14-5.2.1.17, 5.2.2.1, 5.2.2.2, 5.2.2.3, 5.2.3, 5.2.3.1 (табл. 1) ич. 1-5), 5.2.5.2 (табл. 1) ич. 1, 2, 4), 5.2.5.3, 5.2.5.2, 5.2.5.3

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: Открытое акционерное общество (ОАО) "Каркабел", ИНН: 4065071483, Адрес: ул. Ленина, д. 1, г. Карс, Каровская область, 612020.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН: Открытое акционерное общество (ОАО) "Каркабел", ОГРН: 98431929, ИНН: 4305071483, Адрес: ул. Ленина, д. 1, г. Карс, Каровская область, 612020. Телефон: (83339) 96-2-01, факс (83339) 2-36-13.

НА ОСНОВАНИИ: протокол испытаний от 30.06.2011 № 14, от 30.06.2011 № 15, от 07.10.2011 № 29 ИЛ.000 "Испытания в Нальчаге" (рег. № РОСС RU.0001.128242), сертификаты соответствия на систему менеджмента качества № РОСС RU.0001.10АЯ31 от 30.11.2009 до 30.11.2012, выданные Службой по сертификации систем менеджмента качества ООО "Универсифра-ТЮФ совместно с ТЮФ Тюрингов" (ИТФ), Москва, ул. Архангельская Волков, 15а, сертификат соответствия № С-ВУ.018.В.00100 от 29.08.2011 по 29.08.2016, выданный ГОУВПО "Тюменский государственный технический университет" (ОС КИ.Т.ТУ) Комсомольский пр., 26, г. Пермь, 610990.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ: Место нанесения знака соответствия на каждый элемент партии продукции указано в товарном знаке изготовителя и в сопроводительной документации. Знак соответствия представляет собой графическое изображение знака соответствия по ГОСТ Р 16040-02 с надписью "Добровольная сертификация" (Положение Государства России от 29.06.1999 № 79), с надписью "Система сертификации ГОСТ Р".

Руководитель органа: В.И. Жуковская
Эксперт: Е.М. Кушнер

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ
 (обязательная сертификация)

№ С-ВУ.018.В.02099
 Срок действия с 25.09.2013 по 24.09.2016
 ТР 0680198

ЗАЯВИТЕЛЬ: ОАО "Каркабел", Адрес: РФ, 612020, Каровская обл., г. Карс, ул. Ленина, д.1, ОГРН: 106403050940, Телефон: +7 (83339)96-2-01.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ОАО "Каркабел", Адрес: РФ, 612020, Каровская обл., г. Карс, ул. Ленина, д.1, ОГРН: 106403050940, Телефон: +7 (83339)96-2-01.

Орган по сертификации: ОС ООО "ТюмсСтандарт", 121403, г. Москва, ул. Мясницкая, 23, тел. (495)704-09-81, (495)989-12-49, факс (495)641-51-90, E-mail: info@tjstd.ru, ОГРН: 101776082148, Адрес: рег. № ТР08.RU.00017 выдан 23.11.2010, Департамент национальной метрологии МЧС России

ПОДТВЕРЖДАЕТ, ЧТО ПРОДУКЦИЯ: Кабели оптические на разрывном напряжении, номинальное напряжение 1 кВ, маркировка по ТУ 16.875.001-2004 (объемы поставки и номиналы в соответствии с таблицей приложения 1 к ТУ 16.875.001-2004), изготовленные в соответствии с требованиями стандарта "Средний выпуск". код ОК 005 (ОКПД) 35 3000

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА (ТЕХНИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ): Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ и ич. № 117-ФЗ от 10.07.2012 г.), глава 19, статья 82, в. 8 пункт исключен требований ГОСТ Р 53105-2009 и ич. № 1 "Кабельный журнал". Требования пожарной безопасности, в п. 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11, 3.12, 3.13, 3.14, 3.15, 3.16, 3.17, 3.18, 3.19, 3.20, 3.21, 3.22, 3.23, 3.24, 3.25, 3.26, 3.27, 3.28, 3.29, 3.30, 3.31, 3.32, 3.33, 3.34, 3.35, 3.36, 3.37, 3.38, 3.39, 3.40, 3.41, 3.42, 3.43, 3.44, 3.45, 3.46, 3.47, 3.48, 3.49, 3.50, 3.51, 3.52, 3.53, 3.54, 3.55, 3.56, 3.57, 3.58, 3.59, 3.60, 3.61, 3.62, 3.63, 3.64, 3.65, 3.66, 3.67, 3.68, 3.69, 3.70, 3.71, 3.72, 3.73, 3.74, 3.75, 3.76, 3.77, 3.78, 3.79, 3.80, 3.81, 3.82, 3.83, 3.84, 3.85, 3.86, 3.87, 3.88, 3.89, 3.90, 3.91, 3.92, 3.93, 3.94, 3.95, 3.96, 3.97, 3.98, 3.99, 4.00, 4.01, 4.02, 4.03, 4.04, 4.05, 4.06, 4.07, 4.08, 4.09, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13, 4.14, 4.15, 4.16, 4.17, 4.18, 4.19, 4.20, 4.21, 4.22, 4.23, 4.24, 4.25, 4.26, 4.27, 4.28, 4.29, 4.30, 4.31, 4.32, 4.33, 4.34, 4.35, 4.36, 4.37, 4.38, 4.39, 4.40, 4.41, 4.42, 4.43, 4.44, 4.45, 4.46, 4.47, 4.48, 4.49, 4.50, 4.51, 4.52, 4.53, 4.54, 4.55, 4.56, 4.57, 4.58, 4.59, 4.60, 4.61, 4.62, 4.63, 4.64, 4.65, 4.66, 4.67, 4.68, 4.69, 4.70, 4.71, 4.72, 4.73, 4.74, 4.75, 4.76, 4.77, 4.78, 4.79, 4.80, 4.81, 4.82, 4.83, 4.84, 4.85, 4.86, 4.87, 4.88, 4.89, 4.90, 4.91, 4.92, 4.93, 4.94, 4.95, 4.96, 4.97, 4.98, 4.99, 5.00, 5.01, 5.02, 5.03, 5.04, 5.05, 5.06, 5.07, 5.08, 5.09, 5.10, 5.11, 5.12, 5.13, 5.14, 5.15, 5.16, 5.17, 5.18, 5.19, 5.20, 5.21, 5.22, 5.23, 5.24, 5.25, 5.26, 5.27, 5.28, 5.29, 5.30, 5.31, 5.32, 5.33, 5.34, 5.35, 5.36, 5.37, 5.38, 5.39, 5.40, 5.41, 5.42, 5.43, 5.44, 5.45, 5.46, 5.47, 5.48, 5.49, 5.50, 5.51, 5.52, 5.53, 5.54, 5.55, 5.56, 5.57, 5.58, 5.59, 5.60, 5.61, 5.62, 5.63, 5.64, 5.65, 5.66, 5.67, 5.68, 5.69, 5.70, 5.71, 5.72, 5.73, 5.74, 5.75, 5.76, 5.77, 5.78, 5.79, 5.80, 5.81, 5.82, 5.83, 5.84, 5.85, 5.86, 5.87, 5.88, 5.89, 5.90, 5.91, 5.92, 5.93, 5.94, 5.95, 5.96, 5.97, 5.98, 5.99, 6.00, 6.01, 6.02, 6.03, 6.04, 6.05, 6.06, 6.07, 6.08, 6.09, 6.10, 6.11, 6.12, 6.13, 6.14, 6.15, 6.16, 6.17, 6.18, 6.19, 6.20, 6.21, 6.22, 6.23, 6.24, 6.25, 6.26, 6.27, 6.28, 6.29, 6.30, 6.31, 6.32, 6.33, 6.34, 6.35, 6.36, 6.37, 6.38, 6.39, 6.40, 6.41, 6.42, 6.43, 6.44, 6.45, 6.46, 6.47, 6.48, 6.49, 6.50, 6.51, 6.52, 6.53, 6.54, 6.55, 6.56, 6.57, 6.58, 6.59, 6.60, 6.61, 6.62, 6.63, 6.64, 6.65, 6.66, 6.67, 6.68, 6.69, 6.70, 6.71, 6.72, 6.73, 6.74, 6.75, 6.76, 6.77, 6.78, 6.79, 6.80, 6.81, 6.82, 6.83, 6.84, 6.85, 6.86, 6.87, 6.88, 6.89, 6.90, 6.91, 6.92, 6.93, 6.94, 6.95, 6.96, 6.97, 6.98, 6.99, 7.00, 7.01, 7.02, 7.03, 7.04, 7.05, 7.06, 7.07, 7.08, 7.09, 7.10, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17, 7.18, 7.19, 7.20, 7.21, 7.22, 7.23, 7.24, 7.25, 7.26, 7.27, 7.28, 7.29, 7.30, 7.31, 7.32, 7.33, 7.34, 7.35, 7.36, 7.37, 7.38, 7.39, 7.40, 7.41, 7.42, 7.43, 7.44, 7.45, 7.46, 7.47, 7.48, 7.49, 7.50, 7.51, 7.52, 7.53, 7.54, 7.55, 7.56, 7.57, 7.58, 7.59, 7.60, 7.61, 7.62, 7.63, 7.64, 7.65, 7.66, 7.67, 7.68, 7.69, 7.70, 7.71, 7.72, 7.73, 7.74, 7.75, 7.76, 7.77, 7.78, 7.79, 7.80, 7.81, 7.82, 7.83, 7.84, 7.85, 7.86, 7.87, 7.88, 7.89, 7.90, 7.91, 7.92, 7.93, 7.94, 7.95, 7.96, 7.97, 7.98, 7.99, 8.00, 8.01, 8.02, 8.03, 8.04, 8.05, 8.06, 8.07, 8.08, 8.09, 8.10, 8.11, 8.12, 8.13, 8.14, 8.15, 8.16, 8.17, 8.18, 8.19, 8.20, 8.21, 8.22, 8.23, 8.24, 8.25, 8.26, 8.27, 8.28, 8.29, 8.30, 8.31, 8.32, 8.33, 8.34, 8.35, 8.36, 8.37, 8.38, 8.39, 8.40, 8.41, 8.42, 8.43, 8.44, 8.45, 8.46, 8.47, 8.48, 8.49, 8.50, 8.51, 8.52, 8.53, 8.54, 8.55, 8.56, 8.57, 8.58, 8.59, 8.60, 8.61, 8.62, 8.63, 8.64, 8.65, 8.66, 8.67, 8.68, 8.69, 8.70, 8.71, 8.72, 8.73, 8.74, 8.75, 8.76, 8.77, 8.78, 8.79, 8.80, 8.81, 8.82, 8.83, 8.84, 8.85, 8.86, 8.87, 8.88, 8.89, 8.90, 8.91, 8.92, 8.93, 8.94, 8.95, 8.96, 8.97, 8.98, 8.99, 9.00, 9.01, 9.02, 9.03, 9.04, 9.05, 9.06, 9.07, 9.08, 9.09, 9.10, 9.11, 9.12, 9.13, 9.14, 9.15, 9.16, 9.17, 9.18, 9.19, 9.20, 9.21, 9.22, 9.23, 9.24, 9.25, 9.26, 9.27, 9.28, 9.29, 9.30, 9.31, 9.32, 9.33, 9.34, 9.35, 9.36, 9.37, 9.38, 9.39, 9.40, 9.41, 9.42, 9.43, 9.44, 9.45, 9.46, 9.47, 9.48, 9.49, 9.50, 9.51, 9.52, 9.53, 9.54, 9.55, 9.56, 9.57, 9.58, 9.59, 9.60, 9.61, 9.62, 9.63, 9.64, 9.65, 9.66, 9.67, 9.68, 9.69, 9.70, 9.71, 9.72, 9.73, 9.74, 9.75, 9.76, 9.77, 9.78, 9.79, 9.80, 9.81, 9.82, 9.83, 9.84, 9.85, 9.86, 9.87, 9.88, 9.89, 9.90, 9.91, 9.92, 9.93, 9.94, 9.95, 9.96, 9.97, 9.98, 9.99, 10.00, 10.01, 10.02, 10.03, 10.04, 10.05, 10.06, 10.07, 10.08, 10.09, 10.10, 10.11, 10.12, 10.13, 10.14, 10.15, 10.16, 10.17, 10.18, 10.19, 10.20, 10.21, 10.22, 10.23, 10.24, 10.25, 10.26, 10.27, 10.28, 10.29, 10.30, 10.31, 10.32, 10.33, 10.34, 10.35, 10.36, 10.37, 10.38, 10.39, 10.40, 10.41, 10.42, 10.43, 10.44, 10.45, 10.46, 10.47, 10.48, 10.49, 10.50, 10.51, 10.52, 10.53, 10.54, 10.55, 10.56, 10.57, 10.58, 10.59, 10.60, 10.61, 10.62, 10.63, 10.64, 10.65, 10.66, 10.67, 10.68, 10.69, 10.70, 10.71, 10.72, 10.73, 10.74, 10.75, 10.76, 10.77, 10.78, 10.79, 10.80, 10.81, 10.82, 10.83, 10.84, 10.85, 10.86, 10.87, 10.88, 10.89, 10.90, 10.91, 10.92, 10.93, 10.94, 10.95, 10.96, 10.97, 10.98, 10.99, 11.00, 11.01, 11.02, 11.03, 11.04, 11.05, 11.06, 11.07, 11.08, 11.09, 11.10, 11.11, 11.12, 11.13, 11.14, 11.15, 11.16, 11.17, 11.18, 11.19, 11.20, 11.21, 11.22, 11.23, 11.24, 11.25, 11.26, 11.27, 11.28, 11.29, 11.30, 11.31, 11.32, 11.33, 11.34, 11.35, 11.36, 11.37, 11.38, 11.39, 11.40, 11.41, 11.42, 11.43, 11.44, 11.45, 11.46, 11.47, 11.48, 11.49, 11.50, 11.51, 11.52, 11.53, 11.54, 11.55, 11.56, 11.57, 11.58, 11.59, 11.60, 11.61, 11.62, 11.63, 11.64, 11.65, 11.66, 11.67, 11.68, 11.69, 11.70, 11.71, 11.72, 11.73, 11.74, 11.75, 11.76, 11.77, 11.78, 11.79, 11.80, 11.81, 11.82, 11.83, 11.84, 11.85, 11.86, 11.87, 11.88, 11.89, 11.90, 11.91, 11.92, 11.93, 11.94, 11.95, 11.96, 11.97, 11.98, 11.99, 12.00, 12.01, 12.02, 12.03, 12.04, 12.05, 12.06, 12.07, 12.08, 12.09, 12.10, 12.11, 12.12, 12.13, 12.14, 12.15, 12.16, 12.17, 12.18, 12.19, 12.20, 12.21, 12.22, 12.23, 12.24, 12.25, 12.26, 12.27, 12.28, 12.29, 12.30, 12.31, 12.32, 12.33, 12.34, 12.35, 12.36, 12.37, 12.38, 12.39, 12.40, 12.41, 12.42, 12.43, 12.44, 12.45, 12.46, 12.47, 12.48, 12.49, 12.50, 12.51, 12.52, 12.53, 12.54, 12.55, 12.56, 12.57, 12.58, 12.59, 12.60, 12.61, 12.62, 12.63, 12.64, 12.65, 12.66, 12.67, 12.68, 12.69, 12.70, 12.71, 12.72, 12.73, 12.74, 12.75, 12.76, 12.77, 12.78, 12.79, 12.80, 12.81, 12.82, 12.83, 12.84, 12.85, 12.86, 12.87, 12.88, 12.89, 12.90, 12.91, 12.92, 12.93, 12.94, 12.95, 12.96, 12.97, 12.98, 12.99, 13.00, 13.01, 13.02, 13.03, 13.04, 13.05, 13.06, 13.07, 13.08, 13.09, 13.10, 13.11, 13.12, 13.13, 13.14, 13.15, 13.16, 13.17, 13.18, 13.19, 13.20, 13.21, 13.22, 13.23, 13.24, 13.25, 13.26, 13.27, 13.28, 13.29, 13.30, 13.31, 13.32, 13.33, 13.34, 13.35, 13.36, 13.37, 13.38, 13.39, 13.40, 13.41, 13.42, 13.43, 13.44, 13.45, 13.46, 13.47, 13.48, 13.49, 13.50, 13.51, 13.52, 13.53, 13.54, 13.55, 13.56, 13.57, 13.58, 13.59, 13.60, 13.61, 13.62, 13.63, 13.64, 13.65, 13.66, 13.67, 13.68, 13.69, 13.70, 13.71, 13.72, 13.73, 13.74, 13.75, 13.76, 13.77, 13.78, 13.79, 13.80, 13.81, 13.82, 13.83, 13.84, 13.85, 13.86, 13.87, 13.88, 13.89, 13.90, 13.91, 13.92, 13.93, 13.94, 13.95, 13.96, 13.97, 13.98, 13.99, 14.00, 14.01, 14.02, 14.03, 14.04, 14.05, 14.06, 14.07, 14.08, 14.09, 14.10, 14.11, 14.12, 14.13, 14.14, 14.15, 14.16, 14.17, 14.18, 14.19, 14.20, 14.21, 14.22, 14.23, 14.24, 14.25, 14.26, 14.27, 14.28, 14.29, 14.30, 14.31, 14.32, 14.33, 14.34, 14.35, 14.36, 14.37, 14.38, 14.39, 14.40, 14.41, 14.42, 14.43, 14.44, 14.45, 14.46, 14.47, 14.48, 14.49, 14.50, 14.51, 14.52, 14.53, 14.54, 14.55, 14.56, 14.57, 14.58, 14.59, 14.60, 14.61, 14.62, 14.63, 14.64, 14.65, 14.66, 14.67, 14.68, 14.69, 14.70, 14.71, 14.72, 14.73, 14.74, 14.75, 14.76, 14.77, 14.78, 14.79, 14.80, 14.81, 14.82, 14.83, 14.84, 14.85, 14.86, 14.87, 14.88, 14.89, 14.90, 14.91, 14.92, 14.93, 14.94, 14.95, 14.96, 14.97, 14.98, 14.99, 15.00, 15.01, 15.02, 15.03, 15.04, 15.05, 15.06, 15.07, 15.08, 15.09, 15.10, 15.11, 15.12, 15.13, 15.14, 15.15, 15.16, 15.17, 15.18, 15.19, 15.20, 15.21, 15.22, 15.23, 15.24, 15.25, 15.26, 15.27, 15.28, 15.29, 15.30, 15.31, 15.32, 15.33, 15.34, 15.35, 15.36, 15.37, 15.38, 15.39, 15.40, 15.41, 15.42, 15.43, 15.44, 15.45, 15.46, 15.47, 15.48, 15.49, 15.50, 15.51, 15.52, 15.53, 15.54, 15.55, 15.56, 15.57, 15.58, 15.59, 15.60, 15.61, 15.62, 15.63, 15.64, 15.65, 15.66, 15.67, 15.68, 15.69, 15.70, 15.71, 15.72, 15.73, 15.74, 15.75, 15.76, 15.77, 15.78, 15.79, 15.80, 15.81, 15.82, 15.83, 15.84, 15.85, 15.86, 15.87, 15.88, 15.89, 15.90, 15.91, 15.92, 15.93, 15.94, 15.95, 15.96, 15.97, 15.98, 15.99, 16.00, 16.01, 16.02, 16.03, 16.04, 16.05, 16.06, 16.07, 16.08, 16.09, 16.10, 16.11, 16.12, 16.13, 16.14, 16.15, 16.16, 16.17, 16.18, 16.19, 16.20, 16.21, 16.22, 16.23, 16.24, 16.25, 16.26, 16.27, 16.28, 16.29, 16.30, 16.31, 16.32, 16.33, 16.34, 16.35, 16.36, 16.37, 16.38, 16.39, 16.40, 16.41, 16.42, 16.43, 16.44, 16.45, 16.46, 16.47, 16.48, 16.49, 16.50, 16.51, 16.52, 16.53, 16.54, 16.55, 16.56, 16.57, 16.58, 16.59, 16.60, 16.61, 16.62, 16.63, 16.64, 16.65, 16.66, 16.67, 16.68, 16.69, 16.70, 16.71, 16.72, 16.73, 16.74, 16.75, 16.76, 16.77, 16.78, 16.79, 16.80, 16.81, 16.82, 16.83, 16.84, 16.85, 16.86, 16.87, 16.88, 16.89, 16.90, 16.91, 16.92, 16.93, 16.94, 16.95, 16.96, 16.97, 16.98, 16.99, 17.00, 17.01, 17.02, 17.03, 17.04, 17.05, 17.06, 17.07, 17.08, 17.09, 17.10, 17.11, 17.12, 17.13, 17.14, 17.15, 17.16, 17.17, 17.18, 17.19, 17.20, 17.21, 17.22, 17.23, 17.24, 17.25, 17.26, 17.27, 17.28, 17.29, 17.30, 17.31, 17.32, 17.33, 17.34, 17.35, 17.36, 17.37, 17.38, 17.39, 17.40, 17.41, 17.42, 17.43, 17.44, 17.45, 17.46, 17.47, 17.48, 17.49, 17.50, 17.51, 17.52, 17.53, 17.54, 17.55, 17.56, 17.57, 17.58, 17.59, 17.60, 17.61, 17.62, 17.63, 17.64, 17.65, 17.66, 17.67, 17.68, 17.69, 17.70, 17.71, 17.72, 17.73, 17.74, 17.75, 17.76, 17.77, 17.78, 17.79, 17.80, 17.81, 17.82, 17.83, 17.84, 17.85, 17.86, 17.87, 17.88, 17.89, 17.90, 17.91, 17.92, 17.93, 17.94, 17.95, 17.96, 17.97, 17.98, 17.99, 18.00, 18.01, 18.02, 18.03, 18.04, 18.05, 18.06, 18.07, 18.08, 18.09, 18.10, 18.11, 18.12, 18.13, 18.14, 18.15, 18.16, 18.17, 18.18, 18.19, 18.20, 18.21, 18.22, 18.23, 18.24, 18.25, 18.26, 18.27, 18.28, 18.29, 18.30, 18.31, 18.32, 18.33, 18.34, 18.35, 18.36, 18.37, 18.38, 18.39, 1

Реализованные проекты в рамках подготовки к проведению Зимних Олимпийских игр 2014 года в г. Сочи

1. **Главный Медиацентр** Зимних Олимпийских игр 2014 года в г. Сочи.
2. **Горно-туристический центр** ОАО «Газпром», в том числе канатные дороги и горнолыжные спуски, объекты инженерной и транспортной инфраструктуры.
3. **Центр санного спорта «Санки»** — санно-бобслейная трасса, расположенная на горнолыжном курорте «Альпика-Сервис» с финишной зоной на территории урочища «Ржаная Поляна».
4. **Горнолыжный комплекс Альпика-Сервис**, включающий горнолыжные трассы, канатно-кресельную дорогу АЛЬПИКА и 3S-канатные дороги.
5. **Комплекс трамплинов «Русские Горки»**, Трамплины К-95 и К-125.
6. **Лыжно-биатлонный комплекс «Лаура»**, включающий Стадион, Трибуны и Трассы.
7. **Круглогодичный горноклиматический курорт «Роза Хутор»** в Красной Поляне, включающий горнолыжные трассы общей протяженностью около 100 км с системой искусственного оснежения трасс.
8. **Горноклиматические курорты России: Город Горки и Красная Поляна**, включающие сеть гостиниц, фуникулеры и канатные дороги.



ЗАВОДЫ ОАО «ИРКУТСКАКАБЕЛЬ» и ОАО «КИРСКАБЕЛЬ»

Иркутск

ОАО «Иркутсккабель»
666030 Иркутская обл., г. Шелехов, ул. Индустриальная, д. 1
тел.: +7 (395-50) 5-29-01, 5-29-03, факс: +7 (39550) 5-29-06
www.irkutskkabel.ru • e-mail: info@irkutskkabel.ru

Кирс

ОАО «Кирскабель»
612820 Кировская обл., г. Кирс, ул. Ленина, д. 1
тел.: +7 (83339) 96-201, тел./факс: +7 (83339) 23-168
www.kirscable.ru • e-mail: kzk@kirscable.ru

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА И СКЛАДЫ

Москва

ООО «ТД «Ункомтех»
119017 г. Москва, ул. Большая Ордынка, д. 46 стр. 5
тел.: +7(495) 933-35-42, 933-35-43, 933-35-44
факс: +7 (495) 951-98-31
www.uncomtech.ru • e-mail: sales@uncomtech.com

Москва

Коммерческий департамент ООО «ТД «Ункомтех»
117105 г. Москва, Новоданиловская набережная, д. 4
тел.: +7 (495) 933-62-94, 933-62-97
www.uncomtech.ru • e-mail: sales@uncomtech.com

Санкт-Петербург

Санкт-Петербургский филиал ООО «ТД «Ункомтех»
196247 г. Санкт-Петербург, Ленинский пр-т, д. 160, офис 407
тел.: +7 (812) 718-64-61, факс: +7 (812) 718-64-62
e-mail: dir.spb@uncomtech.com

Воронеж

Воронежский филиал ООО «ТД «Ункомтех»
394088 г. Воронеж, ул. Бульвар Победы, д. 50 В, офис 26
тел.: +7 (473) 233-20-83, 233-20-84, 233-20-85
e-mail: vrn@uncomtech.com

Нижний Новгород

Нижегородский филиал ООО «ТД «Ункомтех»
603086 г. Нижний Новгород, ул. Бульвар мира, д. 3, 3 этаж
тел.: +7 (831) 246-36-62 (многоканальный)
e-mail: nntdu@uncomtech.com

Киров

Вятский филиал ООО «ТД «Ункомтех»
610035 г. Киров, ул. Сурикова, д. 19, офис 201
тел.: +7 (8332) 63-47-77, 54-41-33, 63-48-10
e-mail: vftdu@uncomtech.com

Татарстан, Казань

Казанский филиал ООО «ТД «Ункомтех»
420034 Татарстан, г. Казань, ул. Декабристов, д. 85-Б.
тел.: +7 (843) 200-05-97, 200-05-98
e-mail: kztdu@uncomtech.com

Уфа

Уфимский филиал ООО «ТД «Ункомтех»
450078 г. Уфа, ул. Кирова, д. 52
тел.: +7 (347) 292-04-88, 292-04-90
e-mail: ufatdu@uncomtech.com

Самара

Самарский филиал ООО «ТД «Ункомтех»
443080 г. Самара, 4-й проезд, д. 57, литера Б, Б1. Офис 505
тел.: +7 (846) 207-16-16, факс: +7 (846) 207-16-17
e-mail: smtdu@uncomtech.com

Ростов-на-Дону

Ростовский филиал ООО «ТД «Ункомтех»
344068 г. Ростов-на-Дону, ул. Омская, д. 2-Б
тел.: +7 (863) 272-51-93, факс: +7 (863) 272-51-92
e-mail: rostov@uncomtech.com

Краснодар

Краснодарский филиал ООО «ТД «Ункомтех»
350018 г. Краснодар, ул. Сормовская, д. 3
тел.: +7 (861) 275-80-16, факс: +7 (861) 275-80-21
e-mail: krasnodar@uncomtech.com

Пятигорск

Пятигорский филиал ООО «ТД «Ункомтех»
357500 г. Пятигорск, ул. Университетская, д. 1, стр. 2, офис 8
тел.: +7 (8793) 97-31-14, 97-31-67
e-mail: pgorsk@uncomtech.com

Екатеринбург

Екатеринбургский филиал ООО «ТД «Ункомтех»
620014 г. Екатеринбург, ул. Радищева, д. 28, офис 1103
тел.: +7 (343) 203-47-04, 203-47-05, 203-47-06
e-mail: ekaterinburg@uncomtech.com

Челябинск

Челябинский филиал ООО «ТД «Ункомтех»
454080 г. Челябинск, ул. Энгельса, д. 44-Д, офис 603
тел./факс: +7 (351) 268-93-47
e-mail: chtdu@uncomtech.com

Омск

Омский филиал ООО «ТД «Ункомтех»
644043 г. Омск, ул. Волочаевская, д. 19/1, офис 308
тел./факс: +7 (3812) 207-225, 207-226
e-mail: omtdu@uncomtech.com

Новосибирск

Новосибирский филиал ООО «ТД «Ункомтех»
630123 г. Новосибирск, ул. Красный проспект, д. 232/1, офис 12
тел.: +7 (383) 243-14-83, 243-14-84, 362-08-78 (многоканальный)
e-mail: novosibirsk@uncomtech.com

Красноярск

Красноярский филиал ООО «ТД «Ункомтех»
660093 г. Красноярск, ул. Вавилова, д. 1 стр. 2, офис 403
тел.: +7 (391) 213-00-13, 213-11-13, 213-21-81
e-mail: krsk@uncomtech.com

Иркутск

Иркутский филиал ООО «ТД «Ункомтех»
666030 Иркутская обл., г. Шелехов, ул. Индустриальная, д. 1
тел.: +7 (395-50) 5-29-40, факс: +7 (395-50) 5-29-25
e-mail: arimskiy@irkutskkabel.ru

Хабаровск

Хабаровский филиал ООО «ТД «Ункомтех»
680030 г. Хабаровск, ул. Гамарника, д. 72, офис 403
тел.: +7 (4212) 41-25-96, 41-25-97
e-mail: habarovsk@uncomtech.com

Казахстан, Астана

ТОО «Торговый дом «Ункомтех»
010013 Казахстан, г. Астана, пр. Республики, д. 58, цех 17, офис 306
тел./факс: +7 10-7 (7172) 39-58-98, 39-52-01, 39-81-01
e-mail: irkkab@mail.ru

Казахстан, Алматы

ТОО «Торговый дом «Ункомтех»
050009 Казахстан, г. Алматы, ул. Абая, д. 157, офис 1
тел./факс: +7 10-7 (727) 394-96-23, 394-33-14,
394-33-08, 394-33-09
e-mail: irkkab_almaty@mail.ru

Казахстан, Атырау

ТОО «Торговый дом «Ункомтех»
060004 Казахстан, г. Атырау, Элеваторный проезд, д. 3
тел./факс: +7 10-7 (7122) 30-15-93, 30-17-19
e-mail: irkkab_atyrau@mail.ru

Республика Беларусь, Минск

ИТУП «Торговый Дом «Ункомтех»
220020 Белоруссия, г. Минск, ул. Пионерская, д. 37-а, офис 6-7
тел./факс: +7 10 (375-17) 254-79-67, 254-79-68
e-mail: odubodelov@uncomtech.com