

КАБЕЛИ СИЛОВЫЕ

с изоляцией из сшитого полиэтилена
на среднее напряжение

10-ое издание



ИРКУТСКАКАБЕЛЬ



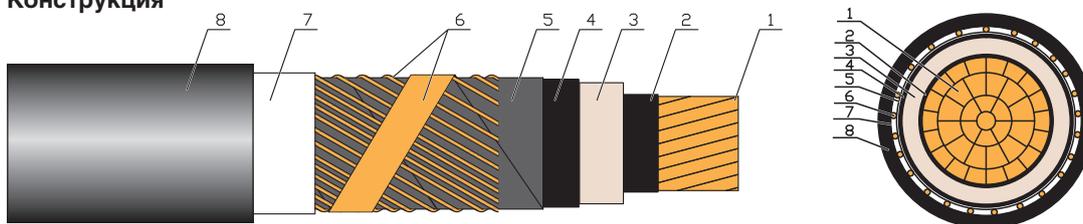
КИРСКАБЕЛЬ

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

ТУ 3530-046-05742781—2015, ТУ 3530-033-05742781—2010, ТУ 3530-031-05742781—2009, ТУ 16.К22-028—2007, ТУ 16.К71-359—2005, ТУ 16.К71-335—2004.

Марки: АПвП, ПвП, АПвПу, ПвПу, АПвВ, ПвВ, АПвВнг(А)-LS, ПвВнг(А)-LS, АПвВнг(В)-LS, ПвВнг(В)-LS, АПвВнг(А)-ХЛ, ПвВнг(А)-ХЛ, АПвВнг(А), ПвВнг(А), АПвВнг(В)-ХЛ, ПвВнг(В)-ХЛ, АПвВнг(В), ПвВнг(В), АПвКаП, ПвКаП, АПвКаВ, ПвКаВ.

Конструкция



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 (влагонабухающей электропроводящей ленты)
6. Медный проволочный экран, скреплённый пасмой из восьми проволочек или медной лентой
7. Разделительный слой («г» — влагонабухающая лента, «2г» — влагонабухающая электропроводящая лента и лента алюмополиэтиленовая; «нг-LS» — стеклотента/пластикат пониженной пожароопасности)
8. Наружная оболочка (ПВХ, ПВХ пониженной пожароопасности, НГП, ПЭ).

Рисунок 1-1. Конструкция одножильного СПЭ кабеля.

Область применения

Кабели предназначены для передачи и распределения электрической энергии в стационарных установках на номинальное переменное напряжение 6, 10, 20 и 35 кВ номинальной частотой 50 Гц для сетей с заземлённой 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 15150, включая прокладку в земле и воде.

Марки

Таблица 1-1. Марки кабелей, наименование элементов конструкции, класс пожарной опасности.

Марка кабеля		Описание кабеля	Основная область применения	Обозначение класса пожарной опасности
AI-жила	СИ-жила			
АПвП	ПвП	Кабель с изоляцией из сшитого* полиэтилена, в оболочке из полиэтилена	Для прокладки в земле (в траншеях), если кабель защищён от механических повреждений	О 2.8.2.5.4
АПвПу	ПвПу	То же, в усиленной оболочке	То же, для прокладки по трассам сложной конфигурации	О 2.8.2.5.4
АПвВ	ПвВ	Кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена, в оболочке из поливинилхлоридного пластиката	Для одиночной прокладки в кабельных сооружениях и производственных помещениях	О 2.8.2.5.4
АПвВнг(А)	ПвВнг(А)	Изоляция из сшитого полиэтилена, металлический экран из медных проволок, наружная оболочка из поливинилхлоридного пластиката пониженной горючести.	Для групповой прокладки кабельных линий в кабельных сооружениях наружных электроустановок.	П 16.8.2.5.4
АПвВнг(В)	ПвВнг(В)			П 2.8.2.5.4
* Пероксидная сшивка		Обозначения: индекс «ХЛ» в марке означает стойкость к пониженной температуре; индекс «LS» в марке означает низкое дымо- и газовыделение (Low Smoke).		

Таблица 1-1. (продолжение)

Марка кабеля		Описание кабеля	Основная область применения	Обозначение класса пожарной опасности
AI-жила	Си-жила			
АПвВнг(A)-LS	ПвВнг(A)-LS	Изоляция из сшитого полиэтилена, металлический экран из медных проволок, наружная оболочка из поливинилхлоридного пластика пониженной пожарной опасности.	Для групповой прокладки кабельных линий в кабельных сооружениях и производственных помещениях.	П 16.8.2.2.2
АПвВнг(B)-LS	ПвВнг(B)-LS			П 2.8.2.2.2
АПвВнг(A)-ХЛ	ПвВнг(A)-ХЛ	Изоляция из сшитого полиэтилена, наружная оболочка из поливинилхлоридного пластика пониженной горючести	Для групповой прокладки кабельных линий в кабельных сооружениях наружных (открытых) электроустановок (кабельных эстакадах, галереях)	П 16.8.2.5.4
АПвВнг(B)-ХЛ	ПвВнг(B)-ХЛ	То же, только с тремя жилами.		П 2.8.2.5.4
АПвКаП	ПвКаП	Одна жила, изоляция из сшитого полиэтилена, броня из алюминиевых проволок, наружная оболочка из полиэтилена.	Для прокладки в сухих грунтах (песок, песчано-глинистая и нормальная почва с влажностью менее 14%) в том числе в траншеях, без воздействия растягивающих усилий в процессе эксплуатации — при соблюдении мер, исключающих механические повреждения кабеля. Допускается прокладка на воздухе, в том числе в кабельных сооружениях, при условии обеспечения дополнительных мер противопожарной защиты, например, нанесение огнезащитных покрытий.	О 2.8.2.5.4
АПвКаВ	ПвКаВ	Одна жила, изоляция из сшитого полиэтилена, броня из алюминиевых проволок, наружная оболочка из поливинилхлоридного пластика.	Для прокладки в сухих грунтах (песок, песчано-глинистая и нормальная почва с влажностью менее 14%) в том числе в траншеях, без воздействия растягивающих усилий в процессе эксплуатации — при соблюдении мер, исключающих механические повреждения кабеля, и для одиночной прокладки в кабельных помещениях. Групповая прокладка разрешается только в наружных электроустановках и производственных помещениях, где возможно лишь периодическое присутствие обслуживающего персонала, при этом необходимо применять пассивную огнезащиту.	О 1.8.2.5.4
* Пероксидная сшивка		Обозначения: индекс «ХЛ» в марке означает стойкость к пониженной температуре; индекс «LS» в марке 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, исключающие проникновение влаги в продольном направлении;
- «2Г» — алюмополимерная лента поверх герметизированного экрана, дополнительная герметизация кабеля в поперечном направлении.

Таблица 1-2. Расчётный диаметр и масса одножильных кабелей с изоляцией из СПЭ.

Номинал. сеч. жилы (мин. сечение экрана), мм ²	Расчётный наружный диаметр одножильного кабеля, мм				Расчётная масса 1 км кабеля, кг							
	6 кВ	10 кВ	20 кВ	35 кВ	6 кВ		10 кВ		20 кВ		35 кВ	
					Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu
АПвП, ПвП, АПвПг, ПвПг												
50(16)	24	27	31	37	586	908	655	956	806	1109	1068	1374
70(16)	26	28	33	39	669	1110	740	1154	980	1316	1177	1592
95(16)	28	30	34	40	775	1358	849	1408	1023	1582	1313	1872
120(16)	29	32	36	42	865	1596	943	1653	1124	1834	1424	2134
150(25)	30	33	37	43	1055	1956	1126	2012	1314	2202	1626	2515
185(25)	32	35	39	45	1181	2283	1255	2346	1454	2545	1808	2900
240(25)	35	37	41	48	1379	2801	1450	2882	1663	3095	2039	3471
300(25)	38	40	44	50	1637	3409	1693	3509	1921	3739	2322	4143
400(35)	41	42	47	53	2056	4434	2103	4470	2376	4746	2773	5145
500(35)	44	46	50	57	2412	5366	2465	5417	2731	5685	3189	6146
630(35)	48	49	54	60	2880	6654	2907	6747	3194	7037	3684	7531
800(35)	52	53	58	64	3420	8195	3447	8241	3793	8591	4283	9091
АПвПу, ПвПу, АПвПуг, ПвПуг												
50(16)	26	28	32	38	629	930	701	998	860	1158	1132	1432
70(16)	27	29	34	40	714	1128	790	1199	958	1367	1243	1652
95(16)	29	31	35	41	820	1379	901	1460	1082	1635	1382	1934
120(16)	31	33	37	43	911	1621	997	1702	1185	1889	1496	2199
150(25)	32	34	38	44	1093	1979	1183	2064	1378	2259	1701	2582
185(25)	34	36	40	46	1220	2311	1315	2400	1521	2606	1887	2970
240(25)	36	38	42	49	1422	2854	1514	2940	1734	3159	2122	3545
300(25)	39	41	45	51	1682	3498	1761	3571	1997	3808	2409	4221
400(35)	42	43	48	54	2113	4480	2176	4536	2458	4819	2864	5228
500(35)	46	47	51	58	2499	5452	2544	5489	2818	5763	3287	6233
630(35)	50	50	55	61	2943	6784	2992	6824	3287	7120	3788	7624
800(35)	54	54	59	65	3486	—	3539	8317	3894	8675	4394	9183
АПвП2г, ПвП2г												
50(16)	25	27	31	37	610	911	677	834	838	1142	1110	1417
70(16)	26	28	32	38	694	1108	766	1180	936	1350	1222	1637
95(16)	28	30	34	40	802	1361	879	1438	1060	1619	1361	1920
120(16)	29	31	35	41	894	1604	974	1684	1163	1873	1475	2185
150(25)	31	33	37	43	1085	1972	1170	2057	1366	2253	1690	2578
185(25)	32	34	38	44	1213	2304	1302	2394	1509	2600	1847	2939
240(25)	35	37	41	47	1415	2847	1502	2934	1722	3154	2110	3542
300(25)	38	39	44	50	1676	3492	1749	3566	1986	3805	2397	4219
400(35)	41	42	47	53	2099	4466	2155	4523	2436	4806	2843	5216
500(35)	45	46	50	56	2458	5438	2522	5475	2796	5751	3265	6222
630(35)	49	49	53	60	2931	6772	2971	6812	3265	7109	3766	7614
800(35)	52	53	58	64	3475	—	3518	8286	3871	8640	4372	9146
АПвПу2г, ПвПу2г												
50(16)	26	28	32	38	652	954	723	1026	891	1195	1173	1481
70(16)	27	29	33	39	739	1153	815	1229	992	1406	1288	1703
95(16)	29	31	35	41	850	1409	931	1490	1119	1678	1431	1990
120(16)	30	32	36	42	944	1654	1028	1738	1224	1934	1547	2257
150(25)	32	34	38	44	1138	2025	1226	2113	1429	2317	1763	2652
185(25)	33	35	39	45	1268	2360	1361	2453	1575	2667	1924	3016
240(25)	36	38	42	48	1475	2907	1565	2997	1793	3225	2192	3624
300(25)	39	40	45	51	1742	3558	1817	3635	2061	3880	2484	4306
400(35)	42	43	48	54	2169	4537	2228	4596	2517	4887	2934	5308
500(35)	46	47	51	57	2535	5517	2601	5555	2882	5838	3362	6320
630(35)	50	50	54	61	3015	6856	3056	6898	3358	7202	3870	7719
800(35)	53	54	59	65	3566	8391	3610	8366	3971	8728	4483	9243

Таблица 1-2. (продолжение)

Номинал. сеч. жилы (мин. сечение экрана), мм ²	Расчётный наружный диаметр одножильного кабеля, мм				Расчётная масса 1 км кабеля, кг							
	6 кВ	10 кВ	20 кВ	35 кВ	6 кВ		10 кВ		20 кВ		35 кВ	
					Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu
АПвВ, ПвВ, АПвВ-ХЛ, ПвВ-ХЛ												
50(16)	24	26	31	37	649	968	720	1041	887	1214	1170	1504
70(16)	26	28	32	38	736	1168	811	1245	988	1426	1284	1727
95(16)	28	30	34	40	847	1426	927	1508	1115	1699	1427	2015
120(16)	29	31	35	41	941	1671	1025	1757	1220	1956	1543	2283
150(25)	30	32	37	43	1134	2043	1222	2133	1426	2340	1759	2679
185(25)	32	34	38	44	1265	2379	1358	2474	1571	2691	1919	3044
240(25)	35	37	41	47	1471	2929	1561	3020	1789	3251	2198	3667
300(25)	38	39	43	50	1738	3582	1813	3660	2057	3908	2490	4353
400(35)	41	42	46	52	2165	4563	2223	4623	2522	4930	2941	5357
500(35)	44	45	50	56	2531	5517	2607	5597	2888	5884	3381	6388
630(35)	48	49	53	60	3020	6901	3062	6944	3364	7252	3890	7791
800(35)	52	53	57	64	3572	8399	3616	8434	3991	8818	4531	9342
АПвВнг(А)-LS, ПвВнг(А)-LS												
50(16)	29	31	35	41	1110	1418	1218	1527	1463	1773	1856	2169
70(16)	31	33	37	43	1226	1641	1338	1754	1592	2008	1998	2415
95(16)	33	35	39	45	1371	1930	1489	2048	1754	2313	2226	2785
120(16)	34	36	40	47	1489	2199	1610	2320	1882	2592	2367	3077
150(25)	35	37	41	48	1707	2595	1832	2720	2112	3002	2609	3500
185(25)	37	39	43	50	1869	2961	1999	3091	2289	3382	2803	3896
240(25)	40	41	46	52	2123	3555	2247	3679	2603	4035	3089	4521
300(25)	43	44	49	55	2446	4269	2547	4371	2922	4747	3430	5258
400(35)	46	47	51	58	2981	5356	3058	5434	3400	5777	4026	6408
500(35)	50	50	54	61	3416	6375	3465	6424	3825	6786	4484	7448
630(35)	53	54	59	65	3934	7784	3986	7836	4464	8318	5062	8919
800(35)	58	58	62	69	4654	—	4710	—	5122	—	5828	—
АПвВнг(В)-LS, ПвВнг(В)-LS												
50(16)	24	26	30	36	693	996	769	1072	947	1252	1243	1552
70(16)	25	27	31	37	784	1198	864	1279	1051	1466	1361	1777
95(16)	27	29	33	39	899	1458	985	1544	1183	1742	1509	2068
120(16)	28	30	35	41	996	1706	1085	1795	1291	2001	1628	2338
150(25)	30	32	36	42	1193	2080	1286	2173	1499	2387	1847	2736
185(25)	31	33	38	44	1328	2419	1426	2517	1649	2741	2012	3104
240(25)	34	36	40	46	1541	2973	1635	3067	1873	3305	2307	3739
300(25)	37	38	43	49	1814	3632	1893	3711	2147	3967	2606	4430
400(35)	40	41	46	52	2249	4618	2310	4679	2630	5001	3065	5439
500(35)	44	44	49	55	2623	5577	2662	5666	3005	5961	3558	6517
630(35)	48	48	52	59	3133	6976	3176	7019	3490	7336	4080	7930
800(35)	51	52	57	63	3695	—	3741	—	4173	—	4707	—
АПвВнг(А)-ХЛ, ПвВнг(А)-ХЛ, АПвВнг(А), ПвВнг(А)												
50(16)	29	32	38	44	1028	1335	1157	1465	1598	1909	2008	2323
70(16)	31	33	40	46	1138	1553	1273	1688	1732	2148	2155	2572
95(16)	33	35	41	48	1276	1835	1418	1977	1899	2458	2387	2946
120(16)	34	36	43	49	1389	2099	1536	2246	2031	2741	2532	3242
150(25)	35	38	44	50	1603	2491	1754	2643	2265	3155	2778	3669
185(25)	37	39	46	52	1759	2851	1917	3009	2447	3587	2977	4070
240(25)	40	42	49	55	2004	3436	2158	3590	2766	4198	3269	4701
300(25)	43	44	51	58	2315	4136	2451	4361	3093	4920	3677	5507
400(35)	46	47	54	60	2788	5208	2952	5326	3578	5957	4188	6570
500(35)	50	51	57	63	3256	6214	3350	6308	4072	7034	4652	7617
630(35)	53	54	61	67	3761	7609	3861	7710	4627	8482	5307	9165
800(35)	57	58	65	71	4429	—	4537	—	5293	—	6010	—

Таблица 1-2. (продолжение)

Номин. сеч. жилы (мин. сечение экрана), мм ²	Расчётный наружный диаметр одножильного кабеля, мм				Расчётная масса 1 км кабеля, кг							
	6 кВ	10 кВ	20 кВ	35 кВ	6 кВ		10 кВ		20 кВ		35 кВ	
					Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu
АПВнг(В)-ХЛ, Пвнг(В)-ХЛ, АПВнг(В), Пвнг(В)												
50(16)	24	26	30	36	672	974	746	1049	919	1224	1210	1518
70(16)	25	27	31	37	761	1175	840	1254	1022	1437	1326	1742
95(16)	27	29	33	39	875	1434	958	1517	1152	1711	1472	2031
120(16)	28	30	35	41	970	1680	1058	1768	1259	1969	1590	2300
150(25)	30	32	36	42	1166	2053	1257	2144	1466	2354	1808	2697
185(25)	31	33	38	44	1299	2390	1395	2486	1614	2706	1971	3063
240(25)	34	36	40	46	1509	2941	1602	3034	1835	3267	2260	3692
300(25)	37	38	43	49	1780	3597	1858	3675	2107	3927	2556	4379
400(35)	40	41	46	52	2212	4580	2271	4640	2583	4954	3011	5386
500(35)	44	44	49	55	2582	5536	2621	5620	2955	5910	3494	6453
630(35)	48	48	52	59	3085	6927	3127	6970	3436	7282	4011	7861
800(35)	51	52	57	63	3642	—	3688	-	4107	-	4634	-
АПвКаП, ПвКаП, АПвКаПг, ПвКаПг												
50(16)	33	35	39	46	1166	1468	1273	1577	1515	1831	2052	2361
70(16)	34	36	41	48	1278	1692	1390	1805	1641	2066	2292	2616
95(16)	36	38	43	50	1425	1984	1543	2102	1918	2477	2478	3037
120(16)	38	40	45	52	1543	2253	1664	2374	2042	2752	2616	3326
150(25)	39	42	46	53	1762	2649	1992	2774	2308	3196	2918	3762
185(25)	41	43	49	55	1918	3010	2161	3253	2581	3581	3205	4216
240(25)	44	46	51	58	2291	3723	2444	3876	2860	4292	3534	4966
300(25)	47	49	54	62	2639	4471	2844	4662	3238	5059	4056	5908
400(35)	51	52	57	64	3237	5606	3317	5687	3856	6228	4603	6978
500(35)	56	56	62	69	3852	6689	3914	6869	4454	7411	5376	8335
630(35)	59	60	66	-	4384	8250	4542	8294	5209	8904	-	9857
800(35)	65	65	-	-	5363	-	5410	-	-	-	-	-
АПвКаП2г, ПвКаП2г												
50(16)	34	36	41	49	1289	1516	1473	1628	1849	1879	2434	2421
70(16)	36	38	43	51	1470	1742	1607	1848	1980	2116	2742	2678
95(16)	38	40	46	53	1625	2027	1790	2148	2307	2531	2930	3102
120(16)	39	42	47	52	1781	2299	1989	2423	2448	2807	2684	3394
150(25)	41	43	49	53	2073	2696	2216	2825	2690	3256	2943	3832
185(25)	43	46	51	55	2257	3070	2551	3307	3030	3643	3196	4289
240(25)	47	49	51	58	2696	3777	2825	3935	2927	4359	3613	5045
300(25)	51	52	54	62	3159	4533	3277	4727	3309	5130	4140	5993
400(35)	51	52	58	64	3304	5674	3385	5755	3934	6306	4691	7067
500(35)	55	56	62	69	3808	6763	3886	6945	4538	7523	5295	8438
630(35)	60	60	65	73	4487	8332	4532	8552	5119	8994	6114	9966
800(35)	64	65	71	-	5321	-	5369	-	6131	-	-	-
АПвКаВ, ПвКаВ												
50(16)	33	35	39	46	1336	1642	1457	1763	1726	2044	2318	2629
70(16)	34	36	41	48	1459	1874	1584	1999	1862	2287	2571	2893
95(16)	36	38	43	50	1618	2177	1748	2307	2154	2713	2769	3328
120(16)	38	40	45	52	1745	2455	1879	2589	2286	2996	2916	3626
150(25)	39	42	46	53	1971	2859	2218	2997	2574	3463	3228	4071
185(25)	41	43	49	55	2139	3231	2398	3490	2860	3858	3528	4537
240(25)	44	46	51	58	2531	3963	2709	4141	3156	4588	3891	5323
300(25)	47	49	54	62	2913	4747	3129	4950	3553	5376	4434	6289
400(35)	51	52	57	64	3534	5906	3620	5992	4207	6582	5000	7378
500(35)	56	56	62	69	4191	7013	4258	7215	4831	7790	5857	8819
630(35)	59	62	-	-	4749	8617	5147	8666	-	9309	-	10370
800(35)	65	67	-	-	5807	-	6075	-	-	-	-	-

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 том числе 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 водоёмах) 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 при прокладке в земле (траншеях) должны быть защищены на всём протяжении трассы от механических повреждений бетонными плитами, или кирпичами, или сигнальной полимерной лентой, положенной над кабелями на высоте 250 мм.
- 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:

$$F = S \times \sigma$$

где F — допустимое усилие тяжения кабеля, Н, S — суммарное сечение жил кабеля, мм²,
 σ — допустимая напряжённость, равная 50 Н/мм² для медных жил и 30 Н/мм² — для алюминиевых.

- Радиус изгиба кабелей при монтаже должен быть не менее $15D_H$ для одножильных кабелей и $12D_H$ для трёхжильных кабелей. Где D_H — наружный диаметр кабеля.
 - > 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 $7,5D_H$.
- 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.
 - > 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 бронёй и заземлителем.
 - > После испытания постоянным напряжением необходимо заземлить токопроводящие жилы или соединить их с медным экраном или бронёй на время не менее 1 часа.
- Кабели могут быть проложены без предварительного подогрева при температуре не ниже минус 20 °С — марок ПвП, АПвП, ПвПу, АПвПу, не ниже минус 15 °С — марок ПвВ, АПвВ, ПвВнг-LS и АПвВнг-LS.
- Длительно допустимая температура нагрева жилы кабеля — 90 °С. Предельно допустимая температура жилы кабеля при коротком замыкании — 250 °С, предельно допустимая температура медного 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 жилы кабеля в режиме перегрузки — не более 130 °С.
- Продолжительность работы кабеля в режиме перегрузки должна быть не более 8 часов в сутки и не более 1000 часов за срок службы.
- Соединение кабелей можно выполнять муфтами марок ПСТО-3-10 или ПСТО-10, оконцевание — муфтами марок ПКВТО-10, ПКТТО-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

Таблица 1-3. Длительно допустимые токи одножильных кабелей при прокладке в земле.

Ном. сеч. жилы, мм ²	Длительно допустимый ток <i>I</i> при прокладке в земле, А											
	6 кВ				10 и 15 кВ				20 и 35 кВ			
	Си-жила		АI-жила		Си-жила		АI-жила		Си-жила		АI-жила	
	ooo	⊗	ooo	⊗	ooo	⊗	ooo	⊗	ooo	⊗	ooo	⊗
35	221	193	172	147	220	193	172	147	—	—	—	—
50	250	225	195	170	250	225	195	170	230	225	185	175
70	310	275	240	210	310	275	240	210	290	270	225	215
95	336	326	263	253	336	326	263	253	336	326	263	253
120	380	370	298	288	380	370	298	288	380	371	298	288
150	416	413	329	322	416	413	329	322	417	413	330	322
185	466	466	371	364	466	466	371	364	466	466	371	365
240	531	537	426	422	531	537	426	422	532	538	426	422
300	590	604	477	476	590	604	477	476	582	605	477	476
400	633	677	525	541	633	677	525	541	635	678	526	541
500	697	759	587	614	697	759	587	614	700	762	588	615
630	792	848	653	695	762	848	653	695	766	851	655	699
800	825	933	719	780	825	933	719	780	830	942	722	782

Обозначение материала жилы: «Си» — медная, «АI» — алюминиевая.
 Обозначение расположения прокладки: в плоскости — o o o, треугольником — ⊗.

Таблица 1-4. Длительно допустимые токи одножильных кабелей при прокладке на воздухе.

Ном. сеч. жилы, мм ²	Длительно допустимый ток <i>I</i> при прокладке на воздухе, А											
	6 кВ				10 и 15 кВ				20 и 35 кВ			
	Си-жила		АI-жила		Си-жила		АI-жила		Си-жила		АI-жила	
	ooo	⊗	ooo	⊗	ooo	⊗	ooo	⊗	ooo	⊗	ooo	⊗
35	250	203	188	155	217	192	189	150	—	—	—	—
50	290	240	225	185	290	240	225	185	290	250	225	190
70	360	300	280	230	360	300	280	230	365	310	280	240
95	448	387	349	300	448	387	349	300	446	389	348	301
120	515	445	403	346	515	445	403	346	513	448	402	348
150	574	503	452	392	574	503	452	392	573	507	451	394
185	654	577	518	450	654	577	518	450	652	580	516	452
240	762	677	607	531	762	677	607	531	760	680	605	533
300	865	776	693	609	865	776	693	609	863	779	690	611
400	959	891	787	710	959	891	787	710	957	895	783	712
500	1081	1025	900	822	1081	1025	900	822	1081	1027	897	824
630	1213	1166	1026	954	1213	1166	1026	954	1213	1172	1023	953
800	1349	1319	1161	1094	1349	1319	1161	1094	1351	1325	1159	1096

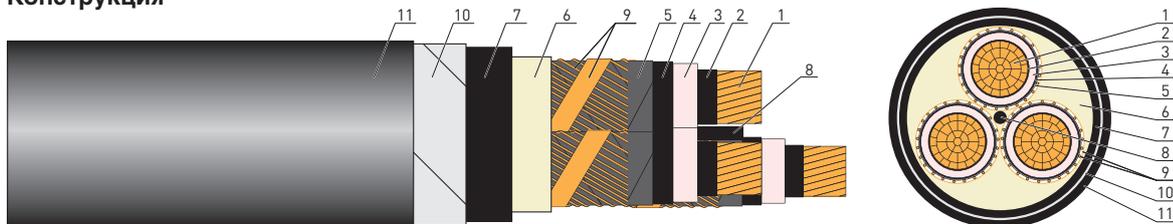
Обозначение расположения прокладки: в плоскости — o o o, треугольником — ⊗.

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

ТУ 3530-046-05742781—2015, ТУ 3530-033-05742781—2010, ТУ 3530-031-05742781—2009, ТУ 16.К22-028—2007, ТУ 16.К71-359—2005, ТУ 16.К71-335—2004.

Марки: АПвП, ПвП, АПвПу, ПвПу, АПвВ, ПвВ, АПвБП, ПвБП, АПвБВ, ПвБВ, АПвБВнг-LS, ПвБВнг-LS, АПвВнг(А)-LS, ПвВнг(А)-LS, АПвВнг(В)-LS, ПвВнг(В)-LS, АПвВнг(А)-ХЛ, ПвВнг(А)-ХЛ, АПвВнг(А), ПвВнг(А), АПвВнг(В)-ХЛ, ПвВнг(В)-ХЛ, АПвВнг(В), ПвВнг(В), АПвБВнг(А)-LS, ПвБВнг(А)-LS, АПвБВнг(В)-LS, ПвБВнг(В)-LS, АПвБВнг(А)-ХЛ, ПвБВнг(А)-ХЛ, АПвБВнг(А), ПвБВнг(А), АПвБВнг(В)-ХЛ, ПвБВнг(В)-ХЛ, АПвБВнг(В), ПвБВнг(В), АПвКП, ПвКП, АПвКВ, ПвКВ.

Конструкция



1. Токопроводящая жила (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» — стеклолента/пластикат пониженной пожароопасности, мелонаполненная композиция)
7. Внутренняя оболочка ПВХ, ПЭ, НГП, ППО
8. Центральное заполнение
9. Медный проволочный экран
10. Броня из двух стальных оцинкованных лент
11. Наружная оболочка из ПВХ, ПЭ, НГП, ППО.

Рисунок 2-1. Конструкция трёхжильного бронированного кабеля.

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

Область применения

Кабели предназначены для передачи и распределения электрической энергии в стационарных установках на номинальное переменное напряжение 6, 10, 20 и 35 кВ номинальной частотой 50 Гц для сетей с заземлённой и изолированной нейтралью. Кабели по конструктивному исполнению, техническим характеристикам и эксплуатационным свойствам соответствуют международному стандарту МЭК 60502-2 и гармонизированному документу HD 620 S1 HD 605 S2.

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

Марки

Таблица 2-1. Марки кабелей, наименование элементов конструкции, класс пожарной опасности.

Марка кабеля		Описание кабеля	Основная область применения	Обозначение класса пожарной опасности
AI-жила	СИ-жила			
АПвП	ПвП	Кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена, в оболочке из полиэтилена	Для прокладки в земле (в траншеях), если кабель защищён от механических повреждений	О 2.8.2.5.4
АПвПу	ПвПу	То же, в усиленной оболочке из полиэтилена	Для прокладки в земле (в траншеях), если кабель защищён от механических повреждений, для прокладки по трассам сложной конфигурации	О 2.8.2.5.4
АПвВ	ПвВ	Кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена, в оболочке из поливинилхлоридного пластика	Для одиночной прокладки в кабельных сооружениях и производственных помещениях	О 1.8.2.5.4
АПвБП	ПвБП	То же, бронированный, в оболочке из полиэтилена	Для прокладки в земле (в траншеях), за исключением пучинистых и просадочных грунтов	О 2.8.2.5.4

ОБОЗНАЧЕНИЯ: Индекс «ХЛ» в марке означает стойкость к пониженной температуре. Индекс «LS» в марке означает низкое дымо- и газовыделение (Low Smoke).

Таблица 2-1. (продолжение)

Марка кабеля		Описание кабеля	Основная область применения	Обозначение класса пожарной опасности
AI-жила	Си-жила			
АПвБВ	ПвБВ	То же, в оболочке из поливинилхлоридного пластика	Для прокладки в земле (в траншеях), за исключением пучнистых и просадочных грунтов и для прокладки одиночных кабельных линий в кабельных сооружениях	О 1.8.2.5.4
АПвВнг(А)	ПвВнг(А)	Изоляция из сшитого полиэтилена, металлический экран из медных проволок, наружная оболочка из поливинилхлоридного пластика пониженной горючести.	Для групповой прокладки кабельных линий в кабельных сооружениях наружных электроустановок.	П 16.8.2.5.4
АПвВнг(В)	ПвВнг(В)			П 2.8.2.5.4
АПвВнг(А)-LS	ПвВнг(А)-LS	Изоляция из сшитого полиэтилена, металлический экран из медных проволок, наружная оболочка из поливинилхлоридного пластика пониженной пожарной опасности.	Для групповой прокладки кабельных линий в кабельных сооружениях и производственных помещениях.	П 16.8.2.2.2
АПвВнг(В)-LS	ПвВнг(В)-LS			П 2.8.2.2.2
АПвВнг(А)-ХЛ	ПвВнг(А)-ХЛ	Изоляция из сшитого полиэтилена, наружная оболочка из поливинилхлоридного пластика пониженной горючести	Для групповой прокладки кабельных линий в кабельных сооружениях наружных (открытых) электроустановок (кабельных эстакадах, галереях)	П 16.8.2.5.4
АПвВнг(В)-ХЛ	ПвВнг(В)-ХЛ	То же, только с тремя жилами.		П 2.8.2.5.4
АПвБВнг(А)	ПвБВнг(А)	Изоляция из сшитого полиэтилена, металлический экран из медных проволок, броня из стальных оцинкованных лент, наружная оболочка из поливинилхлоридного пластика пониженной горючести.	Для групповой прокладки в кабельных сооружениях наружных электроустановок при отсутствии растягивающих усилий в процессе эксплуатации.	П 16.8.2.5.4
АПвБВнг(В)	ПвБВнг(В)			П 2.8.2.5.4
АПвБВнг(А)-LS	ПвБВнг(А)-LS	Изоляция из сшитого полиэтилена, металлический экран из медных проволок, броня из стальных оцинкованных лент, наружная оболочка из поливинилхлоридного пластика пониженной пожарной опасности.	Для групповой прокладки в кабельных сооружениях и помещениях при отсутствии растягивающих усилий в процессе эксплуатации	П 16.8.2.2.2
АПвБВнг(В)-LS	ПвБВнг(В)-LS			П 2.8.2.2.2
АПвБВнг(А)-ХЛ	ПвБВнг(А)-ХЛ	Изоляция из сшитого полиэтилена, броня из стальных оцинкованных лент, наружная оболочка из поливинилхлоридного пластика пониженной горючести.	Для групповой прокладки кабельных линий в кабельных сооружениях наружных (открытых) электроустановок (кабельных эстакадах, галереях) при отсутствии растягивающих усилий в процессе эксплуатации.	П 16.8.2.5.4
АПвБВнг(В)-ХЛ	ПвБВнг(В)-ХЛ			П 2.8.2.5.4
АПвКП	ПвКП	<p>Описание кабеля</p> <p>Три жилы, изоляция из сшитого полиэтилена, броня из стальных оцинкованных проволок, наружная оболочка из полиэтилена.</p> <p>Основная область применения</p> <p>Для прокладки в земле независимо от степени коррозионной активности грунтов (в траншеях), где возможно воздействие растягивающих усилий в процессе эксплуатации, в районах, где возможно смещение почвы, в условиях вечной мерзлоты.</p> <p>Допускается прокладка на воздухе, в том числе в кабельных сооружениях, при условии обеспечения дополнительных мер противопожарной защиты, например, нанесение огнезащитных покрытий.</p>		О 2.8.2.5.4

ОБОЗНАЧЕНИЯ: Индекс «ХЛ» в марке означает стойкость к пониженной температуре. Индекс «LS» в марке означает низкое дымо- и газовыделение (Low Smoke).

Таблица 2-1. (продолжение)

Марка кабеля		Описание кабеля	Основная область применения	Обозначение класса пожарной опасности
AI-жила	СИ-жила			
АПвКВ	ПвКВ	<p>Описание кабеля</p> <p>Три жилы, изоляция из сшитого полиэтилена, броня из стальных оцинкованных проволок, наружная оболочка из поливинилхлоридного пластиката.</p> <p>Основная область применения</p> <p>Для прокладки в сухих грунтах (песок, песчано-глинистая и нормальная почва с влажностью менее 14%) в том числе в траншеях, при воздействии растягивающих усилий в процессе эксплуатации в районах, где возможно смещение почвы, в условиях вечной мерзлоты — при соблюдении мер, исключающих механическое повреждение кабеля, и для одиночной прокладки в кабельных сооружениях и производственных помещениях. Групповая прокладка разрешается только в наружных электроустановках и производственных помещениях, где возможно лишь периодическое присутствие обслуживающего персонала, при этом необходимо применять пассивную огнезащиту.</p>		О 1.8.2.5.4
ОБОЗНАЧЕНИЯ: Индекс «ХЛ» в марке означает стойкость к пониженной температуре. Индекс «LS» в марке 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.

Токопроводящие жилы трёхжильных кабелей на номинальное напряжение 20 и 35 кВ должны быть круглой формы и иметь номинальное сечение 50÷240 мм, на номинальное напряжение 6 и 10 кВ — круглой или секторной формы в соответствии с таблицей 2-2.

Таблица 2-2. Номинальное сечение жилы трёхжильных кабелей.

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±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±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 трёхжильных 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 пластиката.
- 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.

Таблица 2-3. Расчётный диаметр и масса трёхжильных кабелей с изоляцией из СПЭ.

Номинал. сеч. жилы (мин. сечение экрана), мм ²	Расчётный наружный диаметр трёхжильного кабеля, мм				Расчётная масса 1 км кабеля, кг							
	6 кВ	10 кВ	20 кВ	35 кВ	6 кВ		10 кВ		20 кВ		35 кВ	
					Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu
АПвП, ПвП, АПвПг, ПвПг												
50(16)	48	53	62	76	2714	3694	3144	4133	4201	5209	6087	7125
70(16)	52	56	65	80	3144	4439	3635	4935	4721	6153	6697	8021
95(16)	56	60	71	84	3726	5454	4219	5950	5507	7245	7464	9211
120(16)	59	63	73	86	4167	6353	4684	6873	6026	8223	8055	10260
150(25)	62	67	76	89	4746	7482	5412	8155	6686	9439	8787	11555
185(25)	65	71	80	93	5380	8851	6082	9436	7423	10785	9620	12994
240(25)	72	76	85	98	6522	10898	7087	11466	8521	12906	10852	15246
300(25)	79	82	91	-	7828	13430	8303	13913	9839	15468	-	-
400(35)	85	88	-	-	9497	-	9863	-	-	-	-	-
АПвПу, ПвПу, АПвПуг, ПвПуг												
50(16)	50	54	63	77	2813	3764	3253	4227	4329	5320	6150	7165
70(16)	53	58	67	80	3250	4513	3751	5034	4856	6188	6763	8063
95(16)	57	62	71	84	3841	5535	4344	6056	5566	7282	7534	9255
120(16)	60	64	74	87	4288	6438	4814	6984	6087	8261	8126	10305
150(25)	63	68	77	90	4873	7571	5468	8190	6749	9479	8861	11602
185(25)	67	71	80	93	5514	8865	6141	9473	7489	10827	9697	13042
240(25)	73	77	86	98	6582	10913	7150	11506	8592	12951	10933	15297
300(25)	80	82	91	-	7934	-	8371	13956	9914	15516	-	-
400(35)	-	88	-	-	-	-	9936	17197	-	-	-	-
АПвВ, ПвВ, АПвВ-ХЛ, ПвВ-ХЛ												
50(16)	49	53	62	76	2915	3864	3340	4319	4451	5447	6460	7483
70(16)	52	56	65	80	3360	4619	3860	5148	4985	6462	7086	8392
95(16)	56	60	71	84	3976	5665	4462	6178	5851	7572	7875	9602
120(16)	59	63	73	86	4430	6575	4938	7112	6385	8563	8479	10664
150(25)	62	67	76	89	5022	7716	5739	8466	7059	9795	9226	11974
185(25)	66	71	80	93	5674	8978	6428	9766	7815	11158	10078	13430
240(25)	72	76	85	98	6907	11234	7459	11820	8939	13304	11336	15707
300(25)	79	82	91	-	8250	13801	8705	14298	10286	15897	-	-
400(35)	86	88	-	-	9955	17183	10294	17564	-	-	-	-
АПвВнг(А)-LS, ПвВнг(А)-LS												
50(16)	49	53	62	76	3000	3949	3456	4412	4596	5598	6547	7536
70(16)	52	57	66	79	3449	4709	3992	5283	5137	6506	7178	8447
95(16)	56	61	70	83	4081	5799	4603	6324	5931	7620	7971	9660
120(16)	59	63	73	86	4540	6716	5086	7264	6468	8613	8579	10724
150(25)	62	67	76	89	5138	7865	5814	8511	7146	9847	9329	12037
185(25)	66	71	80	92	5795	9134	6508	9813	7906	11214	10186	13496
240(25)	72	76	85	98	6956	11282	7546	11872	9038	13364	11451	15777
300(25)	79	82	-	-	8485	13826	8992	14333	-	-	-	-
400(35)	-	88	-	-	-	-	10668	17789	-	-	-	-
АПвВнг(В)-LS, ПвВнг(В)-LS												
50(16)	48	52	62	75	2949	3898	3401	4356	4563	5532	6467	7455
70(16)	52	56	65	79	3395	4655	3962	5224	5103	6437	7095	8364
95(16)	56	60	70	83	4051	5740	4571	6260	5857	7546	7884	9573
120(16)	59	63	73	86	4509	6654	5053	7198	6392	8537	8489	10634
150(25)	62	66	75	88	5105	7800	5744	8441	7066	9767	9236	11943
185(25)	65	70	79	92	5761	9065	6434	9739	7823	11130	10089	13399
240(25)	71	75	84	97	6881	11207	7467	11793	8949	13275	11349	15675
300(25)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
400(35)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
АПвВнг(А)-ХЛ, ПвВнг(А)-ХЛ, АПвВнг(А), ПвВнг(А)												
50(16)	48	52	62	75	2801	3748	3239	4192	4372	5339	6275	7261
70(16)	51	56	65	79	3236	4496	3735	4996	4901	6165	6893	8162
95(16)	55	60	69	83	3826	5515	4386	6074	5636	7325	7671	9360

Таблица 2-3. (продолжение)

Номинал. сеч. жилы (мин. сечение экрана), мм ²	Расчётный наружный диаметр трёхжильного кабеля, мм				Расчётная масса 1 км кабеля, кг							
	6 кВ	10 кВ	20 кВ	35 кВ	6 кВ		10 кВ		20 кВ		35 кВ	
					Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu
120(16)	58	63	72	85	4329	6474	4858	7003	6206	8351	8269	10414
150(25)	61	66	75	88	4916	7609	5471	8167	6873	9574	9009	11715
185(25)	65	70	79	92	5559	8863	6256	9560	7620	10927	9909	13219
240(25)	71	75	84	97	6699	11025	7274	11600	8732	13058	11158	15484
300(25)	-	-	-	-	-	13571	-	14059	-	15689	-	-
400(35)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
АПВнг(В)-ХЛ, ПвВнг(В)-ХЛ, АПВнг(В), ПвВнг(В)												
50(16)	47	51	61	74	2687	3849	3114	4412	4253	5598	6130	7536
70(16)	50	55	64	78	3114	4603	3602	5283	4776	6506	6742	8447
95(16)	54	59	69	82	3693	5677	4242	6324	5503	7620	7513	9660
120(16)	57	62	72	85	4189	6588	4738	7126	6067	8448	8105	10529
150(25)	60	65	74	87	4769	7730	5345	8360	6729	9674	8839	11834
185(25)	64	69	78	91	5434	8991	6121	9654	7468	11033	9732	13285
240(25)	70	74	83	96	6562	11120	7129	11700	8570	13171	10971	15555
300(25)	-	-	-	-	-	13826	-	14333	-	-	-	-
400(35)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
АПВБП, ПвБП, АПВБПг, ПвБПг												
50(16)	54	59	69	82	3867	4845	4437	5422	5808	6809	7882	8907
70(16)	58	62	73	86	4413	5693	4973	6255	6413	7701	8570	9868
95(16)	62	68	77	90	5057	6764	5784	7491	7172	8882	9432	11147
120(16)	65	70	79	92	5563	7726	6319	8482	7756	9923	10087	12260
150(25)	69	73	82	95	6343	9061	6996	9717	8482	11211	10886	13626
185(25)	73	77	86	99	7072	10398	7754	11082	9306	12640	11806	15148
240(25)	78	82	91	104	8225	12573	8880	13230	10527	14880	13161	17519
300(25)	85	88	97		9666	15272	10229	15824	11977	17588		
400(35)		94				18776	11924	19197		-		-
АПВБВ, ПвБВ, АПВБВ-ХЛ, ПвБВ-ХЛ												
50(16)	54	59	69	82	4203	5170	4821	5794	6319	7307	8498	9504
70(16)	58	62	73	86	4790	6054	5380	6646	6951	8221	9212	10486
95(16)	62	68	77	90	5462	7151	6282	7970	7742	9431	10107	11796
120(16)	65	70	79	92	5988	8133	6838	8983	8349	10494	10784	12929
150(25)	69	73	82	95	6851	9552	7539	10242	9098	11805	11606	14319
185(25)	73	77	86	99	7609	10917	8326	11634	9952	13262	12556	15869
240(25)	78	82	91	104	8808	13134	9495	13821	11214	15540	13952	18278
300(25)	85	88	97		10319	-	10890	16464	12710	18298	-	-
400(35)	91	94	-		12196	-	12631	19882	-	-	-	-
АПВБнг(А)-LS, ПвБнг(А)-LS												
50(16)	54	59	69	82	4363	5332	5034	6010	6445	7435	8650	9658
70(16)	58	63	72	85	5000	6265	5607	6873	7083	8353	9372	10647
95(16)	62	67	76	89	5688	7377	6404	8093	7883	9572	10276	11964
120(16)	65	70	79	92	6224	8369	6967	9112	8495	10640	10959	13104
150(25)	68	73	82	95	6976	9678	7672	10376	9250	11958	11787	14501
185(25)	72	76	85	98	7741	11049	8468	11776	10113	13423	12745	16058
240(25)	78	82	91	103	8952	13278	9648	13974	11387	15713	14153	18479
300(25)	84	87	96	-	10555	-	11133	-	12976	-	-	-
400(35)	91	93	-	-	12397	-	12837	-	-	-	-	-
АПВБнг(В)-LS, ПвБнг(В)-LS												
50(16)	54	59	68	81	4302	5271	4968	5944	6369	7358	8560	9567
70(16)	58	62	72	85	4935	6200	5537	6804	7003	8273	9278	10552
95(16)	62	67	76	89	5619	7308	6330	8018	7799	9487	10177	11866
120(16)	65	69	78	91	6152	8297	6889	9034	8408	10553	10857	13002
150(25)	68	72	81	94	6901	9602	7592	10295	9160	11867	11682	14395
185(25)	72	76	85	98	7662	10969	8383	11691	10018	13328	12636	15949
240(25)	77	81	90	103	8866	13192	9557	13883	11286	15612	14038	18364

Таблица 2-3. (продолжение)

Номинал. сеч. жилы (мин. сечение экрана), мм ²	Расчётный наружный диаметр трёхжильного кабеля, мм				Расчётная масса 1 км кабеля, кг							
	6 кВ	10 кВ	20 кВ	35 кВ	6 кВ		10 кВ		20 кВ		35 кВ	
					Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu
300(25)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
400(35)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
АПвБВнг(А)-ХЛ, ПвБВнг(А)-ХЛ, АПвБВнг(А), ПвБВнг(А)												
50(16)	54	58	68	81	4120	5086	4734	5706	6135	7121	8332	9337
70(16)	58	62	71	85	4704	5968	5329	6595	6757	8026	9040	10314
95(16)	62	66	75	89	5411	7100	6033	7722	7538	9227	9927	11616
120(16)	64	69	78	91	5935	8080	6651	8796	8188	10333	10599	12744
150(25)	68	72	81	94	6668	9368	7343	10046	8932	11638	11416	14129
185(25)	71	76	85	98	7415	10722	8170	11478	9779	13089	12422	15735
240(25)	77	81	90	103	8650	12976	9329	13655	11032	15358	13812	18138
300(25)	85	88	—	—	10575	—	11075	16287	—	—	—	—
400(35)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
АПвБВнг(В)-ХЛ, ПвБВнг(В)-ХЛ, АПвБВнг(В), ПвБВнг(В)												
50(16)	54	59	68	81	4208	5175	4858	5832	6234	7222	8397	9403
70(16)	58	62	72	85	4827	6091	5420	6686	6861	8130	9108	10382
95(16)	62	67	76	89	5503	7191	6198	7887	7648	9337	9999	11687
120(16)	65	69	78	91	6030	8175	6752	8897	8251	10396	10673	12818
150(25)	68	72	81	94	6767	9467	7448	10151	8997	11704	11492	14205
185(25)	72	76	85	98	7520	10826	8232	11540	9847	13157	12437	15750
240(25)	77	81	90	103	8712	13038	9395	13721	11104	15430	13828	18154
300(25)	84	87	—	—	10216	—	10783	—	—	—	—	—
400(35)	90	93	—	—	12086	—	12518	—	—	—	—	—
АПвКП, ПвКП, АПвКПг, ПвКПг												
50(16)	61	65	76	—	7166	8217	8029	9118	9963	10934	—	—
70(16)	64	70	79	—	7921	9181	8847	10109	10739	12005	—	—
95(16)	70	74	—	—	8935	10624	9767	11455	—	—	—	—
120(16)	72	77	—	—	9601	11746	10456	12601	—	—	—	—
150(25)	75	80	—	—	10405	13199	11413	14110	—	—	—	—
185(25)	79	—	—	—	11397	14702	—	—	—	—	—	—
АПвКВ, ПвКВ												
50(16)	59	63	76	—	7497	8552	8389	9351	10934	11424	—	—
70(16)	62	68	79	—	8275	9536	9287	10550	12005	12527	—	—
95(16)	67	72	—	—	9373	11062	10238	11927	—	—	—	—
120(16)	70	74	—	—	10060	12205	10949	13093	—	—	—	—
150(25)	73	77	—	—	10886	13682	11938	14637	—	—	—	—
185(25)	77	—	—	—	11881	15187	—	—	—	—	—	—

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 том числе 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, утверждённой в установленном порядке.
- Кабели предназначены для прокладки на трассах без ограничения разности уровней.

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

$$F = S \times \sigma$$

где F — допустимое усилие тяжения кабеля, Н, S — суммарное сечение жил кабеля, мм²,
 σ — допустимая напряжённость, равная 50 Н/мм² для медных жил и 30 Н/мм² — для алюминиевых.

- Радиус изгиба кабелей при монтаже должен быть не менее $15D_H$ для одножильных кабелей и $12D_H$ для трёхжильных кабелей. Где D_H — наружный диаметр кабеля.
 - > 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 $7,5D_H$.
- 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.
 - > 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 бронёй и заземлителем.
 - > После испытания постоянным напряжением необходимо заземлить токопроводящие жилы или соединить их с медным экраном или бронёй на время не менее 1 часа.
- 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 °С. Предельно допустимая температура жил кабелей при коротком замыкании — 250 °С, предельно допустимая температура медного экрана кабеля при коротком замыкании — 350 °С, предельная температура нагрева жилы при коротком замыкании по условиям невосгораемости кабеля — 400 °С при протекании тока короткого замыкания в течение до 4 секунд.
- Допустимый нагрев жилы кабеля в режиме перегрузки — не более 130 °С.
- Продолжительность работы кабеля в режиме перегрузки должна быть не более 8 часов в сутки и не более 1000 часов за срок службы.

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

Токовые нагрузки кабеля с изоляцией из СПЭ

Таблица 2-4. Длительно допустимые токи трёхжильных бронированных и небронированных кабелей с изоляцией из СПЭ при прокладке в земле.

Ном. сечение жилы, мм ²	Длительно допустимый ток I при прокладке в земле, А					
	Си-жилы			АI-жилы		
	6 кВ	10 и 15 кВ	20 и 35 кВ	6 кВ	10 и 15 кВ	20 и 35 кВ
35	164	175	—	126	136	—
50	192	207	207	148	156	161
70	233	253	248	181	193	199
95	279	300	300	216	233	233
120	316	340	341	246	265	265
150	352	384	384	275	300	300
185	396	433	433	311	338	339
240	457	500	500	358	392	392
300	—	563	563	—	456	456
400	—	635	635	—	515	515

Таблица 2-5. Длительно допустимые токи трёхжильных бронированных и небронированных кабелей с изоляцией из СПЭ при прокладке на воздухе.

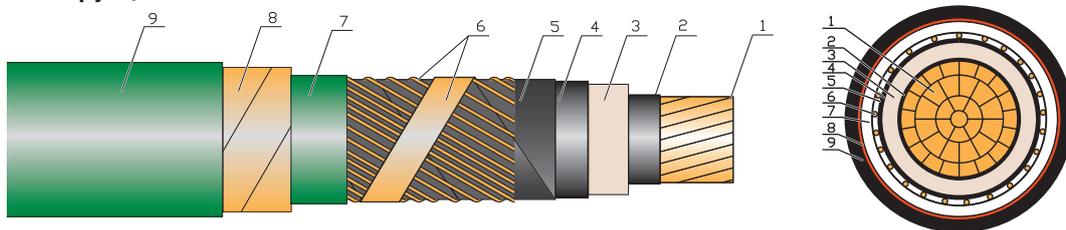
Ном. сечение жилы, мм ²	Длительно допустимый ток <i>I</i> при прокладке на воздухе, А					
	СИ-жилы			AI-жилы		
	6 кВ	10 и 15 кВ	20 и 35 кВ	6 кВ	10 и 15 кВ	20 и 35 кВ
35	179	173	—	138	134	—
50	213	206	215	165	159	163
70	263	255	264	204	196	204
95	319	329	331	248	255	256
120	366	374	376	285	291	292
150	413	423	426	321	329	331
185	471	479	481	368	374	375
240	550	562	564	432	441	442
300	—	630	630	—	490	490
400	—	710	710	—	554	554

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

ТУ 3530-397-00217053—2009, ТУ 16К.71-343—2004.

Марки: ПвПнг(А)-HF, АПвПнг(А)-LS, ПвВнг(А)-LS.

Конструкция



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, скреплённый пассивной 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»)

Рисунок 3-1. Конструкция одножильного кабеля.

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 НП-001.

Климатическое исполнение «В», категория размещения 5 по ГОСТ 15150.

Марки

Таблица 3-1. Марки кабелей, наименование элементов конструкции, класс пожарной опасности.

Марка кабеля		Описание кабеля	Основная область применения	Обозначение класса пожарной опасности по ГОСТ 31565—2012
Al-жила	Cu-жила			
	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 гермоzone АС, а также в кабельных сооружениях и помещениях промышленных предприятий и транспорта	П 16.8.1.2.1
АПвВнг(А)-LS	ПвВнг(А)-LS	Кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена и оболочкой из пластика пониженной пожароопасности	Для стационарной прокладки в сооружениях и помещениях вне гермоzone АС, а также промышленных предприятий и транспорта	П 16.8.2.2.2

Обозначения: 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.

Таблица 3-2. Расчётный диаметр и масса кабелей с изоляцией из СПЭ.

Номинал. сеч. жилы (мин. сечение экрана), мм ²	Расчётный наружный диаметр кабеля, мм				Расчётная масса 1 км кабеля, кг			
	6 кВ		10 кВ		6 кВ		10 кВ	
	Al-жилы	Cu-жилы	Al-жилы	Cu-жилы	Al-жилы	Cu-жилы	Al-жилы	Cu-жилы
	ПвПнг(А)-HF							
50(16)	-	30	-	33	-	1453	-	1671
70(16)	-	31	-	34	-	1674	-	1890
95(16)	-	33	-	36	-	1983	-	2220
120(16)	-	34	-	38	-	2258	-	2503
150(25)	-	36	-	39	-	2659	-	2913
185(25)	-	38	-	41	-	3053	-	3318
240(25)	-	40	-	43	-	3673	-	3939

Таблица 3-2. (продолжение)

Номинальное сечение жилы (мин. сечение экрана), мм ²	Расчётный наружный диаметр кабеля, мм				Расчётная масса 1 км кабеля, кг			
	6 кВ		10 кВ		6 кВ		10 кВ	
	Al-жилы	Cu-жилы	Al-жилы	Cu-жилы	Al-жилы	Cu-жилы	Al-жилы	Cu-жилы
300(25)	-	43	-	46	-	4385	-	4639
400(35)	-	47	-	49	-	5415	-	5656
500(35)	-	50	-	52	-	6560	-	6783
АПВннг(А)-LS, ПвВннг(А)-LS								
50(16)	29	30	31	32	1110	1418	1218	1527
70(16)	31	31	33	33	1226	1641	1338	1754
95(16)	33	33	35	35	1371	1930	1489	2048
120(16)	34	34	36	36	1489	2199	1610	2320
150(25)	35	35	37	37	1707	2595	1832	2720
185(25)	37	37	39	39	1869	2961	1999	3091
240(25)	40	40	41	41	2123	3555	2247	3679
300(25)	43	43	44	44	2446	4269	2547	4371
400(35)	46	46	47	47	2981	5356	3058	5434
500(35)	50	50	50	50	3416	6375	3465	6424

Строительная длина кабеля оговаривается при заказе.

Указания по монтажу и эксплуатации

- Кабели марок АПВннг(А)-LS и ПвВннг(А)-LS предназначены для эксплуатации в стационарном состоянии при температуре окружающей среды от минус 50 °С до плюс 50 °С, кабели марки ПвПннг(А)-HF — при температуре окружающей среды от минус 50 °С до плюс 60 °С, относительной влажности воздуха до 98% при температуре 35 °С, в том числе во взрывоопасных зонах классов:
 - В1, В1а — кабели марок ПвПннг(А)-HF и ПвВннг(А)-LS;
 - В-1б, В-1г, В-1и, В-1а — кабель марки АПВннг(А)-LS.
- Радиус изгиба кабелей при монтаже должен быть не менее $20D_n$, где D_n — наружный диаметр кабеля.
- Монтаж производится при температуре не ниже минус 15 °С.
- Допустимая температура нагрева жил при эксплуатации не более:
 - 90 °С — в нормальном режиме;
 - 130 °С — в режиме токовой перегрузки и режиме «малой течи»;
 - 250 °С — в режиме короткого замыкания.
- Предельная температура токопроводящих жил кабелей по условиям невозгорания кабеля при коротком замыкании — не более 450 °С.

Токовые нагрузки

Таблица 3-3. Длительно допустимые токовые нагрузки и ток короткого замыкания.

Номинальное сечение жилы, мм ²	Допустимые токовые нагрузки кабелей, А						Ток односекундного короткого замыкания кабелей, кА	
	При температуре окружающей среды 25 °С при прокладке				В режиме «малой течи» при прокладке кабелей марки ПвПннг(А)-HF			
	⊗		○○○				⊗	○○○
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

Обозначение материала жилы: «Cu» — медная, «Al» — алюминиевая. Обозначение расположения прокладки: в плоскости — ○○○, треугольником — ⊗.

Таблица 3-4. Токи короткого замыкания для медных экранов.

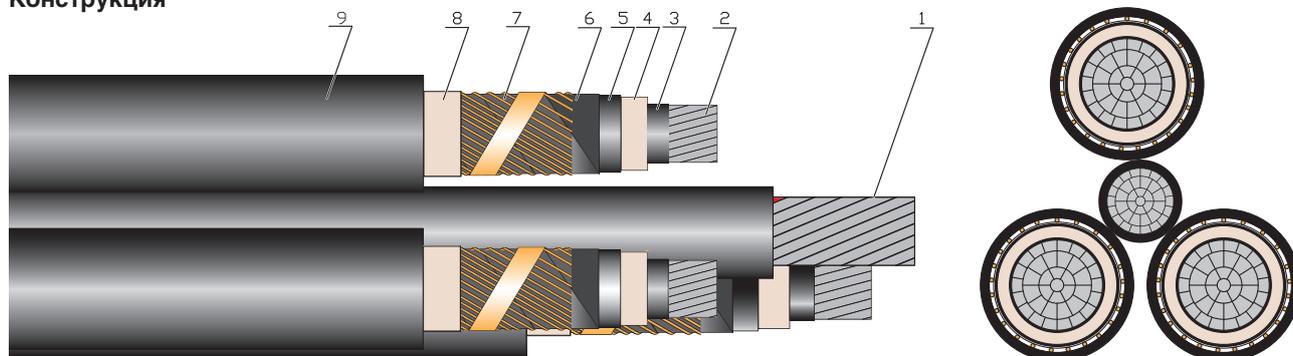
Номинальное сечение медного экрана, мм ²	Ток односекундного короткого замыкания, не более, кА
16	3,3
25	5,1
35	7,1

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.К22-027—2006.

Марки: АПвАП-1Т, АПвАП-2Т, АПвП-1Т.

Конструкция



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 влагонбухающей 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 влагонбухающей ленты
9. Наружная оболочка из ПЭ

Рисунок 4-1. Конструкция трёхжильного кабеля с несущим тросом.

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

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 соответствуют 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.

Марки

Таблица 4-1. Марки кабелей, наименование элементов конструкции и область применения.

Марка	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.

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 4-2.

Таблица 4-2. Сечение, наружный диаметр несущего троса.

Номинальное сечение несущего троса, мм ²	Число проволок в несущем тросе, шт.	Наружный диаметр троса, мм	Разрывная нагрузка жилы, не менее, кН	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.

Таблица 4-3. Номинальное сечение токопроводящей жилы, экрана и несущего троса, расчётный наружный диаметр и расчётная масса 1 км кабеля.

Марка	Ном. сечение жилы/сечение экрана, мм ²	Номинальное сечение несущего троса, мм ²	Расчётный наружный диаметр кабеля, мм			Расчётная масса 1 км кабеля, кг		
			10 кВ	20 кВ	35 кВ	10 кВ	20 кВ	35 кВ
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 кВ могут использоваться в системах на максимальное напряжение не более, чем $1,2U$, 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 учётом 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 4-2.
- 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 учётом указанных значений допустимых максимальных усилий.
- При прокладке в земле и на воздухе на трассах кабели могут применяться без учёта 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 $12D_H$, где D_H — 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 — напряжением 30 кВ,
 - > кабелей на напряжение 20 кВ — напряжением 60 кВ,
 - > кабелей на напряжение 35 кВ — напряжением 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 °С, 250 °С — при коротком замыкании.
- Допустимые токовые нагрузки кабелей при прокладке на воздухе и в земле должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 4-4.
- 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 учётом следующих условий: при монтаже и прокладке на воздухе температура окружающей среды 25 °С, скорости ветра 0,6 м/с, радиации солнца 1000 Вт/м²; при прокладке в земле — температура грунта 15 °С, глубина прокладки 0,7 м, удельное термическое сопротивление почвы 1,2 °С·м/Вт.

Таблица 4-4. Допустимые токовые нагрузки кабелей на номинальное напряжение 10 кВ.

Номинальное сечение жил, мм ²	Допустимый ток нагрузки, не более, А		Допустимый ток односекундного короткого замыкания, не более, кА
	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 4-5, 4-6 и 4-7 — соответственно: коэффициенты при различных температурах окружающей среды, при различной глубине прокладки кабелей в земле, при различном термическом сопротивлении почвы.

Таблица 4-5. Поправочные коэффициенты в зависимости от температуры окружающей среды.

Условия прокладки	Поправочные коэффициенты при температуре окружающей среды, °С											
	-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 4-6. Поправочный коэффициент в зависимости от глубины прокладки в земле.

Глубина	0,50÷0,70	0,71÷0,90	0,91÷1,10	1,11÷1,30	1,31÷1,50
Коэффициент	1,00	0,99	0,98	0,96	0,95

Таблица 4-7. Поправочный коэффициент в зависимости от термического сопротивления почвы.

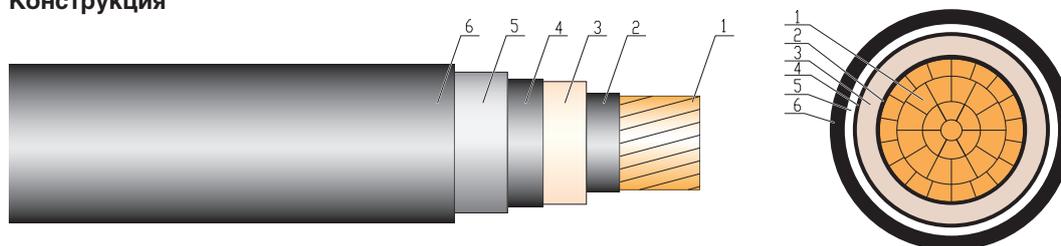
Термическое сопротивление почвы, °С·м/Вт	Поправочный коэффициент						
	0,7	1,0	1,2	1,5	2,0	2,5	3,0
Коэффициент	1,10	1,00	0,92	0,85	0,75	0,69	0,63

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

ТУ 3530-041-05742781—2013

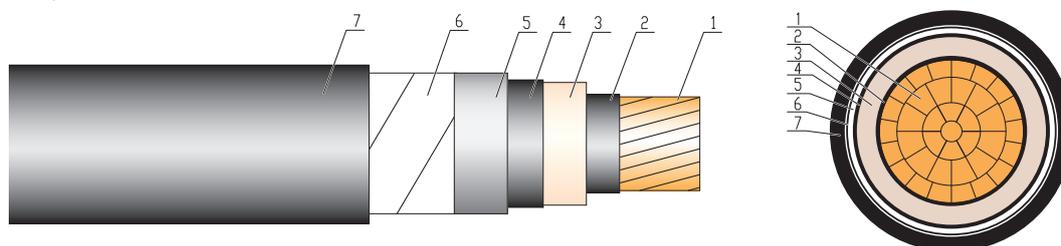
Марки: ПвАП, АПвАП, ПвАПу, АПвАПу, ПвАВ, АПвАВ, ПвАВнг(А)-LS, АПвАВнг(А)-LS, ПвАВнг(В)-LS, АПвАВнг(В)-LS, ПвАВнг(А), АПвАВнг(А), ПвАВнг(В), АПвАВнг(В)

Конструкция



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)

Рисунок 5-1. 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. Обмотка стеклолентой
7. Наружная оболочка («нг(А)» — ПВХ пластикат пониженной горючести, «нг(А)-LS» — ПВХ пластикат пониженной пожарной опасности)

Рисунок 5-2. Конструкция одножильного СПЭ кабеля с алюминиевой оболочкой в исполнениях «нг(А)», «нг(А)-LS».

Кабели изготавливаются только одножильными и небронированными.

Область применения

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, включая прокладку в грунте и воде.

Марки

Таблица 5-1. Марки кабелей, наименование элементов конструкции и обозначение класса пожарной опасности по классификации ГОСТ 31565—2012.

Марка кабеля		Наименование элементов конструкции кабеля	Обозначение класса пожарной опасности
Al-жила	Cu-жила		
АПвАП	ПвАП	Изоляция из сшитого полиэтилена, алюминиевая оболочка, наружная оболочка из полиэтилена	О2.8.2.5.4
АПвАПу	ПвАПу	То же, с усиленной наружной оболочкой из полиэтилена	О2.8.2.5.4
АПвАВ	ПвАВ	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
АПвАВнг(А)-LS	ПвАВнг(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
АПвАВнг(В)-LS	ПвАВнг(В)-LS		П2.8.2.2.2

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

Таблица 5-1. (продолжение)

Марка кабеля		Наименование элементов конструкции кабеля	Обозначение класса пожарной опасности
AI-жила	СИ-жила		
АПвАВнг (А)	ПвАВнг (А)	То же, наружная оболочка из поливинилхлоридного пластиката пониженной горючести	П16.8.2.5.4
АПвАВнг (В)	ПвАВнг (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

- кабели марки АПвАП с одной алюминиевой многопроволочной круглой жилой номинальным сечением 150 мм², с алюминиевой оболочкой, на номинальное напряжение 6 кВ:

Кабель АПвАП 1×150мк-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 часа.
- 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 5-2.

Таблица 5-2. Номинальное напряжение кабелей для использования в трехфазных сетях.

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	18/30
42	20/35	20/35

Прокладку и монтаж кабелей осуществляют по документации, утверждённой в установленном порядке, разработанной с учётом 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, АПвВнг(А)-LS, ПвВнг(В)-LS, АПвВнг(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 всём протяжении трассы от механических повреждений железобетонными плитами, или кирпичами, или сигнальной полимерной лентой, положенной над кабелями 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:

$$F = S \times \sigma$$

где F — допустимое усилие тяжения кабеля, Н (кГс), S — суммарное сечение жил кабеля, мм²
 σ — допустимая напряжённость, равная 50 Н/мм² (5,1 кГс/мм²) для кабелей с медной жилой и 30 Н/мм² (3,06 кГс/мм²) для кабелей с алюминиевой жилой.

- Радиус изгиба кабелей при монтаже должен быть не менее $25D_n$, где D_n — 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.
- Номинальное напряжение между жилой и экраном U_0 определяется номинальным напряжением кабеля:
 - для кабелей на номинальное напряжение 6 кВ U_0 составляет 3,6 кВ,
 - для кабелей на номинальное напряжение 10 кВ U_0 составляет 6 кВ,
 - для кабелей на номинальное напряжение 15 кВ U_0 составляет 8,7 кВ,
 - для кабелей на номинальное напряжение 20 кВ U_0 составляет 12 кВ,
 - для кабелей на номинальное напряжение 35 кВ U_0 составляет 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 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.
- Расчётные значения ёмкости кабелей с круглыми жилами приведены в таблице 5-3 в качестве справочных значений.

Таблица 5-3. Расчётные значения ёмкости кабелей с круглыми жилами.

Номинальное сечение жилы, мм ²	Ёмкость 1 км кабеля, мкФ				
	6 кВ	10 кВ	15 кВ	20 кВ	35 кВ
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

- Допустимые токи кабелей рассчитаны при коэффициенте нагрузки $K=1,0$ для температуры окружающей среды:
 - > 25 °С — при прокладке на воздухе
 - > 15 °С — при прокладке в земле.
- Расчётные 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 5-4...5-7.

Таблица 5-4. Ток кабеля при прокладке в земле.

Ном. сеч. жилы, мм ²	Ток кабеля при прокладке в земле, А							
	6, 10 и 15 кВ				20 и 35 кВ			
	Си-жила		Al-жила		Си-жила		Al-жила	
	○○○	⊗	○○○	⊗	○○○	⊗	○○○	⊗
35	221	193	172	147	—	—	—	—
50	250	225	195	170	230	225	185	175
70	310	275	240	210	290	270	225	215
95	336	326	263	253	336	326	263	253
120	380	370	298	288	380	371	298	288
150	416	413	329	322	417	413	330	322
185	466	466	371	364	466	466	371	365
240	531	537	426	422	532	538	426	422
300	590	604	477	476	582	605	477	476
400	633	677	525	541	635	678	526	541
500	697	759	587	614	700	762	588	615
625/630	762	848	653	695	766	851	655	699
800	825	933	719	780	830	942	722	782

Обозначение материала жилы: «Си» — медная, «Al» — алюминиевая. Обозначение прокладки: в плоскости — ○○○, треугольником — ⊗.

Таблица 5-5. Ток кабеля при прокладке на воздухе, А.

Ном. сеч. жилы, мм ²	Ток кабеля при прокладке на воздухе, А							
	6, 10 и 15 кВ				20 и 35 кВ			
	Си-жила		Al-жила		Си-жила		Al-жила	
	○○○	⊗	○○○	⊗	○○○	⊗	○○○	⊗
35	217	192	189	150	—	—	—	—
50	290	240	225	185	290	250	225	190
70	360	300	280	230	365	310	280	240
95	448	387	349	300	446	389	348	301
120	515	445	403	346	513	448	402	348
150	574	503	452	392	573	507	451	394
185	654	577	518	450	652	580	516	452
240	762	677	607	531	760	680	605	533
300	865	776	693	609	863	779	690	611
400	959	891	787	710	957	895	783	712
500	1081	1025	900	822	1081	1027	897	824
625/630	1213	1166	1026	954	1213	1172	1023	953
800	1349	1319	1161	1094	1351	1325	1159	1096

Обозначение материала жилы: «Си» — медная, «Al» — алюминиевая. Обозначение прокладки: в плоскости — ○○○, треугольником — ⊗.

При определении допустимых токов для кабелей, проложенных в среде, температура которой отличается от указанной выше, следует применять поправочные коэффициенты, приведенные в таблице 5-6.

Таблица 5-6. Поправочные коэффициенты в зависимости от температуры окружающей среды.

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

- Допустимые токи кабелей в режиме перегрузки при прокладке в земле и на воздухе могут быть рассчитаны путём умножения значений, указанных в таблице 5-4, на коэффициент **1,17** и указанных в таблице 5-5, на коэффициент **1,20**.
- Допустимые токи кабелей, проложенных в земле в трубах длиной более 10 м, должны быть уменьшены путём умножения значений токов, указанных в таблице 5-4, на коэффициент **0,94**, если кабели проложены в отдельных трубах, и на коэффициент **0,9**, если три кабеля проложены в одной трубе.

Допустимые токи нескольких кабелей, проложенных в земле, включая проложенные в трубах, должны быть уменьшены путём умножения значений токов, указанных в таблице 5-4 на коэффициенты, приведенные в таблице 5-7.

Таблица 5-7. Поправочные коэффициенты в зависимости числа кабелей.

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

Допустимые токи односекундного короткого замыкания кабелей должны быть не более указанных в таблице 5-8.

Таблица 5-8. Допустимый ток односекундного короткого замыкания кабеля.

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

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 5-8, необходимо умножить на коэффициент **K**, рассчитанный по формуле:

$$K = \frac{1}{\sqrt{\tau}}$$

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.

Хранение кабелей

Условия хранения кабелей должны соответствовать группе ОЖЗ по ГОСТ 15150. 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.

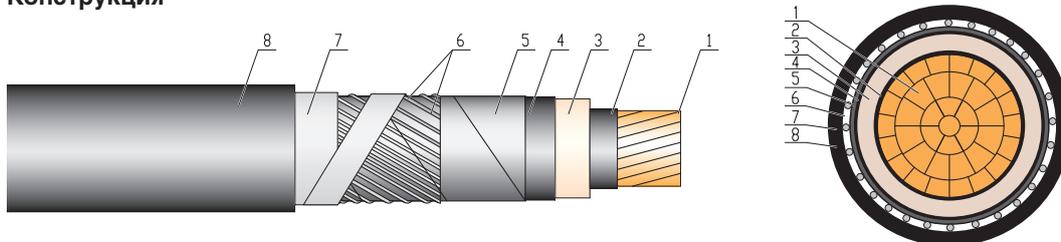
Гарантийный срок исчисляют с даты ввода кабелей в эксплуатацию, но не позднее 6 месяцев с даты изготовления.

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

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

Конструкция



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, скреплённый алюминиевой лентой;
7. Разделительный слой («г» — влагонабухающая лента, «2г» — влагонабухающая электропроводящая лента и лента алюмополиэтиленовая);
8. Наружная оболочка (ПВХ, ПЭ).

Рисунок 6-1. Конструкция одножильного СПЭ кабеля с алюминиевым проволочным экраном.

- Кабели изготавливаются одножильными и трёхжильными. Бронированные кабели изготавливаются только трёхжильными.
- Токопроводящие жилы (ТПЖ) кабеля изготавливаются медными или алюминиевыми, круглой. Номинальное сечение алюминиевых и медных токопроводящих жил одножильных кабелей:
 - > на номинальное напряжение 6, 10 кВ — $35 \div 800 \text{ мм}^2$;
 - > на номинальное напряжение 15÷35 кВ — $50 \div 800 \text{ мм}^2$.
- Номинальное сечение алюминиевых и медных токопроводящих жил трёхжильных кабелей:
 - > на номинальное напряжение 6, 10 кВ — $35 \div 240 \text{ мм}^2$;
 - > на номинальное напряжение 15÷35 кВ — $50 \div 240 \text{ мм}^2$.
- 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 трёхжильных кабелях: не менее 30 мм^2 для кабелей с жилами номинальным сечением $35 \div 120 \text{ мм}^2$; не менее 45 мм^2 — для кабелей с жилами номинальным сечением $150 \div 300 \text{ мм}^2$ и не менее 60 мм^2 — для кабелей с жилой сечением 400 мм^2 и более.
- Сопоставление алюминиевого и медного проволочных экранов:

Алюминиевый экран, м ² :	30	45	60	85	120	160
Медный экран, мм ² :	16	25	35	50	70	95
- Вместо алюминиевого экрана «Эа» так же может использоваться экран из проволок термостойкого алюминиевого сплава «Эас».
- 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).

Область применения

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 заземлённой или изолированной нейтралью.

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

Марки

Марки кабелей, наименование элементов конструкции и основные области применения представлены в таблице 6-1.

Таблица 6-1. Марки кабелей, наименование элементов конструкции и обозначение класса пожарной опасности.

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).

В условное обозначение кабеля после номинального сечения токопроводящей жилы вводится обозначение конструктивного исполнения токопроводящей жилы: (м) — многопроволочная; (к) — круглая;

Пример условного обозначения при заказе и в документации другого изделия — кабели 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 1 150 мк/45 6 ТУ 3530 042 05742781—2013

В кабелях, имеющих металлический экран из термостойкого алюминиевого сплава, в обозначении марки кабеля вместо «Эа» вводится индекс «Эас», например АПвЭасП.

Таблица 6-2. Расчётный диаметр и масса одножильных кабелей с изоляцией из СПЭ.

Номинал. сеч. жилы (мин. сечение экрана), мм ²	Расчётный наружный диаметр одножильного кабеля, мм				Расчётная масса 1 км кабеля, кг							
	6 кВ	10 кВ	20 кВ	35 кВ	6 кВ		10 кВ		20 кВ		35 кВ	
					<i>Al</i>	<i>Cu</i>	<i>Al</i>	<i>Cu</i>	<i>Al</i>	<i>Cu</i>	<i>Al</i>	<i>Cu</i>
АПвЭаП, ПвЭаП, АПвЭаПг, ПвЭаПг												
50(30)	24	26	30	36	509	807	568	866	723	1021	989	1287
70(30)	26	28	32	38	594	1010	656	1073	820	1237	1100	1505
95(30)	27	30	34	40	699	1276	766	1343	942	1519	1238	1803
120(30)	29	31	35	41	782	1517	853	1588	1037	1772	1344	2067
150(45)	30	32	36	42	928	1830	1003	1905	1194	2097	1514	2403
185(45)	32	34	38	44	1057	2184	1136	2263	1338	2466	1673	2787
240(45)	35	36	41	47	1256	2761	1332	2837	1549	3055	1962	3453
300(45)	37	38	43	49	1478	3371	1539	3432	1769	3662	2202	4094
400(60)	40	41	46	52	1825	4235	1869	4289	2115	4525	2575	4985
500(60)	44	44	49	55	2192	5296	2216	5320	2541	5645	2973	6077
630(60)	48	48	52	59	2686	6735	2712	6761	3005	7054	3469	7418
800(60)	52	52	57	63	3217	—	3246	—	3563	—	4061	—
АПвЭаПу, ПвЭаПу, АПвЭаПуг, ПвЭаПуг												
50(30)	25	27	31	37	547	845	608	906	769	1067	1044	1342
70(30)	27	29	33	39	633	1050	698	1115	869	1286	1158	1575
95(30)	29	31	35	41	741	1318	811	1388	994	1571	1299	1876
120(30)	30	32	36	42	826	1561	900	1635	1090	1825	1407	2142
150(45)	31	33	37	43	975	1877	1052	1954	1250	2152	1578	2480
185(45)	33	35	39	45	1106	2233	1188	2315	1397	2524	1740	2868
240(45)	36	37	42	48	1309	2814	1387	2893	1611	3117	2005	3510
300(45)	38	39	44	50	1535	3427	1598	3490	1834	3727	2247	4139
400(60)	41	42	47	53	1886	4296	1932	4342	2185	4594	2623	5032
500(60)	45	45	50	56	2259	5363	2283	5387	2586	5690	3024	6128
630(60)	49	49	53	60	2730	6779	2757	6806	3053	7102	3559	7608
800(60)	53	53	58	64	3264	—	3294	—	3649	—	4156	—
АПвЭаП2г, ПвЭаП2г												
50(30)	24	26	30	36	536	834	596	895	756	1054	1029	1327
70(30)	26	28	32	38	621	1037	686	1103	855	1272	1142	1559
95(30)	28	30	34	40	729	1306	799	1376	979	1556	1282	1859
120(30)	29	31	35	41	814	1549	887	1622	1075	1810	1390	2124
150(45)	30	32	36	42	962	1864	1038	1940	1235	2137	1560	2463
185(45)	32	34	38	44	1092	2220	1173	2301	1281	2508	1722	2849
240(45)	35	36	41	47	1294	2800	1372	2877	1594	3100	2014	3519
300(45)	37	38	43	49	1519	3412	1581	3474	1816	3709	2256	4149
400(60)	40	41	46	52	1869	4279	1914	4324	2221	4631	2633	5042
500(60)	44	44	49	55	2240	5344	2265	5369	2595	5700	3034	6138
630(60)	48	48	52	59	2739	6788	2766	6815	3064	7113	3534	7583
800(60)	52	52	57	63	3274	—	3004	—	3625	—	4130	—
АПвЭаПу2г, ПвЭаПу2г												
50(30)	25	27	31	37	574	872	637	935	803	1101	1085	1383
70(30)	27	29	33	39	662	1079	730	1146	905	1322	1201	1617
95(30)	29	31	35	41	773	1350	845	1422	1032	1609	1344	1921
120(30)	30	32	36	42	859	1594	935	1670	1130	1865	1453	2188
150(45)	31	33	37	43	1009	1911	1088	1990	1291	2193	1626	2528
185(45)	33	35	39	45	1142	2270	1226	2353	1440	2567	1790	2917
240(45)	36	37	42	48	1348	2853	1428	2934	1657	3162	2058	3563
300(45)	38	39	44	50	1577	3469	1641	3534	1882	3775	2302	4195
400(60)	41	42	47	53	1932	4342	1978	4388	2264	4674	2681	5090
500(60)	45	45	50	56	2308	5412	2333	5437	2641	5745	3085	6189
630(60)	49	49	53	60	2783	6832	2811	6860	3112	7161	3625	7674
800(60)	53	53	58	64	3323	—	3352	—	3713	—	4227	—

Таблица 6-2. (продолжение)

Номинал. сеч. жилы (мин. сечение экрана), мм ²	Расчётный наружный диаметр одножильного кабеля, мм				Расчётная масса 1 км кабеля, кг							
	6 кВ	10 кВ	20 кВ	35 кВ	6 кВ		10 кВ		20 кВ		35 кВ	
					<i>Al</i>	<i>Cu</i>	<i>Al</i>	<i>Cu</i>	<i>Al</i>	<i>Cu</i>	<i>Al</i>	<i>Cu</i>
АПвЭаВ, ПвЭаВ												
50(30)	24	26	30	36	587	885	651	949	821	1119	1109	1407
70(30)	26	28	32	38	669	1086	738	1154	916	1332	1215	1632
95(30)	28	30	34	40	780	1358	854	1431	1043	1620	1359	1936
120(30)	29	31	35	41	868	1603	945	1680	1142	1877	1469	2204
150(45)	30	32	36	42	1019	1921	1099	2001	1304	2206	1643	2545
185(45)	32	34	38	44	1153	2280	1238	2365	1454	2581	1808	2935
240(45)	35	36	41	47	1360	2866	1441	2947	1673	3178	2090	3596
300(45)	37	38	43	49	1590	3483	1655	3548	1899	3792	2336	4429
400(60)	40	41	46	52	1947	4357	1994	4404	2254	4664	2717	5127
500(60)	44	44	49	55	2326	5430	2351	5455	2675	5779	3125	6229
630(60)	48	48	52	59	2817	6865	2844	6839	3150	7199	3684	7733
800(60)	52	52	57	63	3359	—	3389	—	3770	—	4291	—
АПвЭаВнг(А)-LS, ПвЭаВнг(А)-LS												
50(30)	28	32	39	45	1028	1326	1124	1422	1591	1889	2021	2319
70(30)	30	34	40	47	1144	1561	1245	1661	1731	2148	2174	2591
95(30)	32	36	42	48	1289	1866	1394	1971	1904	2481	2416	2994
120(30)	33	37	43	50	1399	2134	1507	2242	2033	2768	2559	3294
150(45)	34	38	45	51	1573	2475	1685	2587	2227	3129	2766	3668
185(45)	36	40	47	53	1738	2865	1854	2982	2418	3546	2974	4101
240(45)	38	42	49	55	1991	3497	2101	3606	2749	4254	3275	4780
300(45)	41	44	51	58	2264	4157	2350	4243	3026	4918	3569	5462
400(60)	44	47	54	60	2675	5085	2736	5146	3448	5858	4082	6492
500(60)	48	51	57	62	3172	6276	3205	6309	3904	7008	4570	7673
630(60)	51	54	60	67	3686	7735	3721	7770	4532	8581	5165	9214
800(60)	55	58	65	71	4363	4363	4400	4400	5199	5199	5946	5946

Таблица 6-3. Расчётный диаметр и масса трёхжильных кабелей с изоляцией из СПЭ.

Номинал. сеч. жилы (мин. сечение экрана), мм ²	Расчётный наружный диаметр трёхжильного кабеля, мм				Расчётная масса 1 км кабеля, кг							
	6 кВ	10 кВ	20 кВ	35 кВ	6 кВ		10 кВ		20 кВ		35 кВ	
					<i>Al</i>	<i>Cu</i>	<i>Al</i>	<i>Cu</i>	<i>Al</i>	<i>Cu</i>	<i>Al</i>	<i>Cu</i>
АПвЭаП, ПвЭаП, АПвЭаПг, ПвЭаПг												
50(30)	46	50	59	73	2083	2990	2421	3328	3365	4273	5093	6000
70(30)	49	53	62	76	2476	3745	2841	4109	3848	5117	5670	6939
95(30)	53	57	67	80	2978	4735	3409	5167	4582	6339	6394	8151
120(30)	56	60	70	83	3400	3400	3821	3821	5049	5049	6934	6934
150(45)	59	63	73	86	3905	5903	4348	6346	5634	7632	7593	9591
185(45)	63	68	77	90	4505	6965	5101	7561	6339	8799	8396	10856
240(45)	70	73	82	95	5580	8583	6044	9047	7378	10381	9573	12576
АПвЭаВ, ПвЭаВ												
50(30)	46	50	59	73	2251	3159	2604	3512	3602	4509	5449	6357
70(30)	49	53	62	76	2657	3926	3037	4306	4099	5368	6044	7312
95(30)	53	57	67	80	3175	4932	3639	5396	4907	6667	6788	8545
120(30)	56	60	70	83	3625	5863	4062	6300	5391	7629	7342	9580
150(45)	59	63	73	86	4142	6889	4601	7348	5990	8737	8016	10763
185(45)	63	68	77	90	4757	8190	5460	8863	6714	10147	8838	12271
240(45)	70	73	82	95	5919	10503	6401	10985	7781	12365	10041	14626
АПвЭаВнг(А)-LS, ПвЭаВнг(А)-LS												
50(30)	47	50	59	72	2543	3450	2930	3838	4020	4928	5917	6824
70(30)	49	53	62	76	2978	4247	3393	4662	4550	5819	6543	7812
95(30)	53	57	67	80	3532	5289	4041	5798	5325	7083	7328	9085
120(30)	56	60	70	83	4016	6254	4491	6728	5832	8070	7910	10147

Таблица 6-3. (продолжение)

Номинал. сеч. жилы (мин. сечение экрана), мм ²	Расчётный наружный диаметр трёхжильного кабеля, мм				Расчётная масса 1 км кабеля, кг							
	6 кВ	10 кВ	20 кВ	35 кВ	6 кВ		10 кВ		20 кВ		35 кВ	
					Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu
150(45)	59	63	72	85	4562	7308	5059	7806	6459	9206	8615	11362
185(45)	63	67	76	89	5214	8647	5850	9282	7220	10652	9477	12909
240(45)	69	72	81	94	6354	10938	6868	11453	8338	12922	10737	15321
АПвЭабП, ПвЭабП, АПвЭабПг, ПвЭабПг												
50(30)	49	53	62	77	2820	3727	3223	4130	4323	5230	6281	7189
70(30)	52	57	67	80	3269	4538	3735	5004	4991	6260	6915	8184
95(30)	57	61	71	84	3875	5632	4338	6096	5676	7434	7706	9464
120(30)	60	64	74	87	4311	6548	4796	7034	6190	8428	8293	10531
150(45)	62	68	77	89	4863	7610	5501	8248	6823	9670	9000	11747
185(45)	67	71	80	93	5656	9088	6200	9633	7591	11024	9866	13299
240(45)	73	77	86	98	6754	11338	7279	11863	8771	13355	11192	15776
АПвЭабВ, ПвЭабВ												
50(30)	49	53	62	77	3087	3995	3513	4421	4686	5594	6799	7706
70(30)	52	57	67	80	3556	4825	4063	5332	5439	6708	7456	8725
95(30)	57	61	71	84	4204	5961	4692	6449	6154	7911	8277	10034
120(30)	60	64	74	87	4657	6895	5167	7405	6687	8925	8883	11121
150(45)	62	68	77	89	5227	7974	5954	8701	7341	10087	9611	12358
185(45)	67	71	80	93	6107	9540	6680	10112	8135	11568	10504	13936
240(45)	73	77	86	98	7246	11830	7796	12380	9353	13937	11868	16452
АПвЭабВнг(А)-LS, ПвЭабВнг(А)-LS												
50(30)	51	54	64	77	3391	4299	3847	4754	5105	6012	7244	8152
70(30)	54	58	68	81	3885	5154	4434	5703	5808	7077	7930	9199
95(30)	58	62	72	85	4576	6333	5096	6853	6554	8312	8786	10543
120(30)	61	65	75	87	5052	7289	5594	7832	7110	9348	9417	11654
150(45)	64	68	77	90	5647	8394	6329	9076	7788	10535	10172	12919
185(45)	67	71	80	93	6153	9585	6737	10169	8223	11656	10646	14079
240(45)	72	76	85	98	7264	11848	7823	12407	9409	13993	11974	16558

Указания по эксплуатации

Кабели предназначены для эксплуатации в электрических сетях переменного напряжения с изолированной или заземлённой 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 часа.
 - К категории «С» относятся все сети, которые не входят ни в категорию «А», ни в категорию «В».
- Номинальное напряжение кабелей, рекомендуемых для использования в трёхфазных сетях соответствующих категорий, приведено в таблице 6-4.

Таблица 6-4. Номинальное напряжение кабелей, рекомендуемых для использования в трёхфазных сетях.

Максимальное напряжение сети, U_m , кВ	Номинальное напряжение кабеля, U_0 / U , кВ	
	Категории сетей «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

- Прокладку и монтаж кабелей осуществляют по документации, утверждённой в установленном порядке, разработанной с учётом 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 и АПвЭаПу2гж предназначены для прокладки в земле, а также, в воде (в несудоходных водоёмах) — 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)-LS, ПвЭаВБВ, АПвЭаВБВ, ПвЭаВБВнг(А), АПвЭаВБВнг(А), ПвЭаВБВнг(А)-LS, АПвЭаВБВнг(А)-LS могут быть проложены в сухих грунтах (песок, песчано-глинистая и нормальная почва с влажностью менее 14%).
- Кабели марок ПвЭаВнг(А), ПвЭаВБВнг(А), ПвЭаВнг(А)-LS, ПвЭаВБВнг(А)-LS могут быть использованы для прокладки во взрывоопасных зонах классов В-I, В-Ia; кабели марок АПвЭаВнг(А), АПвЭаВБВнг(А), АПвЭаВнг(А)-LS, АПвЭаВБВнг(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, ПвЭаВБВ, АПвЭаВБВ, ПвЭаВБВнг(А)-LS, АПвЭаВБВнг(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:

$$F = \sigma \times S$$

где F — допустимое усилие тяжения кабеля, Н (кГс), S — суммарное сечение жил кабеля, мм²

σ — допустимая напряжённость, равная: 50 Н/мм² (5,1 кГс/мм²) для кабелей с медной жилой;
30 Н/мм² (3,06 кГс/мм²) для кабелей с алюминиевой жилой.

- Радиус изгиба кабелей при монтаже должен быть следующим:
— не менее $15D_n$ для одножильных кабелей,
— не менее $12D_n$ для трёхжильных кабелей, где D_n — 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 $7,5D_n$.
- 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.
- Расчётные значения ёмкости кабелей приведены в таблице 6-5 в качестве справочных значений.

Таблица 6-5. Расчётные значения ёмкости 1 км кабеля.

Номинальное сечение жилы, мм ²	Ёмкость 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

- Допустимые токи кабелей рассчитаны при коэффициенте нагрузки $K=1,0$ для температуры окружающей среды:
 - > 25 °С — при прокладке на воздухе,
 - > 15 °С — при прокладке в земле.
- Расчётные 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 6-6 и 6-7. Длительно допустимые токи трёхжильных бронированных и небронированных кабелей должны соответствовать указанным в таблицах 6-8 и 6-9.

Таблица 6-6. Длительно допустимые токи одножильных кабелей при прокладке в земле.

Номинальное сечение жилы, мм ²	Ток одножильного кабеля при прокладке в земле, А											
	6 кВ				10 и 15 кВ				20 и 35 кВ			
	Cu-жила		Al-жила		Cu-жила		Al-жила		Cu-жила		Al-жила	
	○○○	⊗	○○○	⊗	○○○	⊗	○○○	⊗	○○○	⊗	○○○	⊗
35	221	193	172	147	175	181	153	145	—	—	—	—
50	250	225	195	170	250	225	195	170	230	225	185	175
70	310	275	240	210	310	275	240	210	290	270	225	215
95	336	326	263	253	336	326	263	253	336	326	263	253
120	380	370	298	288	380	370	298	288	380	371	298	288
150	416	413	329	322	416	413	329	322	417	413	330	322
185	466	466	371	364	466	466	371	364	466	466	371	365
240	531	537	426	422	531	537	426	422	532	538	426	422
300	590	604	477	476	590	604	477	476	582	605	477	476
400	633	677	525	541	633	677	525	541	635	678	526	541
500	697	759	587	614	697	759	587	614	700	762	588	615
625/630	792	848	653	695	762	848	653	695	766	851	655	699
800	825	933	719	780	825	933	719	780	830	942	722	782

Обозначение материала жилы: «Cu» — медная, «Al» — алюминиевая. Обозначение прокладки: в плоскости — ○○○, треугольником — ⊗.

Таблица 6-7. Длительно допустимые токи одножильных кабелей при прокладке на воздухе.

Номинальное сечение жилы, мм ²	Ток одножильного кабеля при прокладке на воздухе, А											
	6 кВ				10 и 15 кВ				20 и 35 кВ			
	Cu-жила		Al-жила		Cu-жила		Al-жила		Cu-жила		Al-жила	
	○○○	⊗	○○○	⊗	○○○	⊗	○○○	⊗	○○○	⊗	○○○	⊗
35	250	203	188	155	217	192	189	150	—	—	—	—
50	290	240	225	185	290	240	225	185	290	250	225	190
70	360	300	280	230	360	300	280	230	365	310	280	240
95	448	387	349	300	448	387	349	300	446	389	348	301
120	515	445	403	346	515	445	403	346	513	448	402	348
150	574	503	452	392	574	503	452	392	573	507	451	394
185	654	577	518	450	654	577	518	450	652	580	516	452
240	762	677	607	531	762	677	607	531	760	680	605	533
300	865	776	693	609	865	776	693	609	863	779	690	611
400	959	891	787	710	959	891	787	710	957	895	783	712
500	1081	1025	900	822	1081	1025	900	822	1081	1027	897	824
625/630	1213	1166	1026	954	1213	1166	1026	954	1213	1172	1023	953
800	1349	1319	1161	1094	1349	1319	1161	1094	1351	1325	1159	1096

Обозначение материала жилы: «Cu» — медная, «Al» — алюминиевая. Обозначение прокладки: в плоскости — ○○○, треугольником — ⊗.

- При определении допустимых токов для кабелей, проложенных в среде, температура которой отличается от приведённой выше, следует применять поправочные коэффициенты, приведённые в таблице 6-10.
- Допустимые токи кабелей в режиме перегрузки при прокладке в земле и на воздухе могут быть рассчитаны путем умножения значений, указанных в таблицах 6-6 и 6-8, на коэффициент 1,17 и указанных в таблицах 6-7 и 6-9 — на коэффициент 1,20.
- Допустимые токи кабелей, проложенных в земле в трубах длиной более 10 м, должны быть уменьшены путём умножения значений токов, указанных в таблице 6-6, 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 трёхжильных кабелей, проложенных в земле в трубах, указаны в таблице 6-11.
- Допустимые токи нескольких кабелей, проложенных в земле, включая проложенные в трубах, должны быть уменьшены путём умножения значений токов, указанных в таблице 6-6, на коэффициенты, приведённые в таблице 6-12.

Таблица 6-8. Токи трёхжильных бронированных и небронированных кабелей при прокладке в земле.

Номинальное сечение жилы, мм ²	Ток трёхжильного кабеля при прокладке в земле, А					
	6 кВ		10 и 15 кВ		20 и 35 кВ	
	Cu-жила	Al-жила	Cu-жила	Al-жила	Cu-жила	Al-жила
35	164	126	175	136	—	—
50	192	148	207	156	207	161
70	233	181	253	193	248	199
95	279	216	300	233	300	233
120	316	246	340	265	341	265
150	352	275	384	300	384	300
185	396	311	433	338	433	339
240	457	358	500	392	500	392

Обозначение материала жилы: «Cu» — медная, «Al» — алюминиевая.

Таблица 6-9. Токи трёхжильных бронированных и небронированных кабелей при прокладке на воздухе.

Номинальное сечение жилы, мм ²	Ток трёхжильного кабеля при прокладке на воздухе, А					
	6 кВ		10 и 15 кВ		20 и 35 кВ	
	Cu-жила	Al-жила	Cu-жила	Al-жила	Cu-жила	Al-жила
35	179	138	173	134	—	—
50	213	165	206	159	215	163
70	263	204	255	196	264	204
95	319	248	329	255	331	256
120	366	285	374	291	376	292
150	413	321	423	329	426	331
185	471	368	479	374	481	375
240	550	432	562	441	564	442

Таблица 6-10. Поправочные коэффициенты в зависимости от температуры окружающей среды.

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 6-11. Допустимые токи трёхжильных кабелей, проложенных в земле в трубах.

Номинальное сечение жилы, мм ²	Ток трёхжильного кабеля при прокладке в земле в трубах, А					
	6 кВ		10 и 15 кВ		20 и 35 кВ	
	Си-жила	Al-жила	Си-жила	Al-жила	Си-жила	Al-жила
35	143	109	152	118	—	—
50	168	129	180	135	180	140
70	203	159	220	170	215	175
95	246	190	264	205	264	205
120	280	217	303	233	303	233
150	313	244	342	267	342	267
185	353	277	385	300	385	300
240	411	321	450	353	450	353

Обозначение материала жилы: «Си» — медная, «Al» — алюминиевая.

Таблица 6-12. Поправочные коэффициенты в зависимости числа кабелей.

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

Допустимые токи односекундного короткого замыкания кабелей должны быть не более указанных в табл. 6-13.

Таблица 6-13. Допустимые токи односекундного короткого замыкания.

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

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 6-14.

Таблица 6-14. Допустимые токи односекундного короткого замыкания в алюминиевом экране.

Номинальное сечение алюминиевого экрана, мм ²	Ток односекундного короткого замыкания, не более, кА,	Номинальное сечение алюминиевого экрана, мм ²	Ток односекундного короткого замыкания, не более, кА,
30	3,4	160	18,1
45	5,3	200	22,9
60	7,4	250	28,7
85	10,6	185	35,3
120	13,4	240	45,8

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:

$$I_{к.з.} = k \times S_э$$

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

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 табл. 6-13 и 6-14, необходимо умножить на поправочный коэффициент K , рассчитанный по формуле:

$$K = \frac{1}{\sqrt{\tau}}$$

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.

Хранение кабелей

Условия хранения кабелей должны соответствовать группе ОЖЗ по ГОСТ 15150. 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

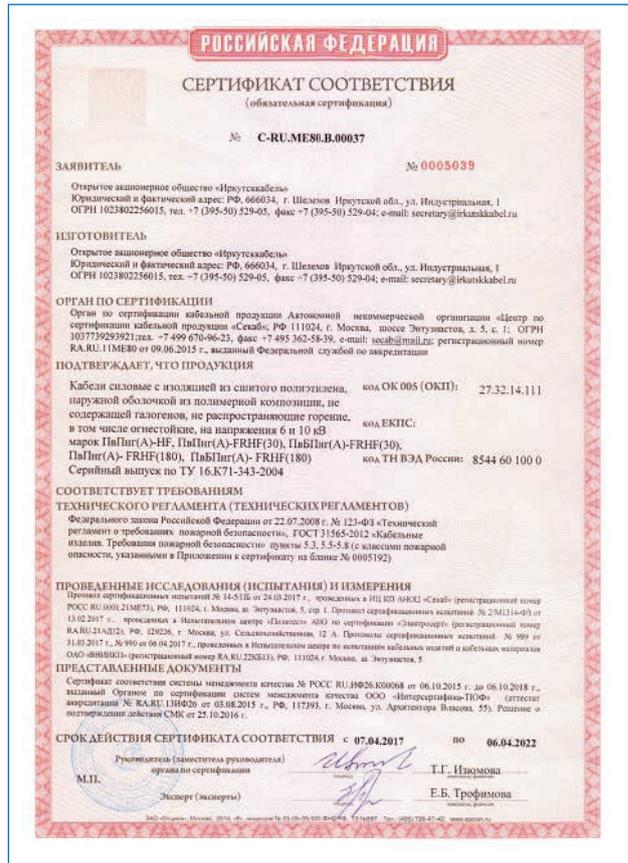
Изготовитель гарантирует соответствие кабелей требованиям настоящих технических условий при соблюдении заказчиком (потребителем) условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации — 5 лет.

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

Оглавление

Кабели силовые одножильные с изоляцией из сшитого полиэтилена на напряжение 6, 10, 20 и 35 кВ . . .	3
Конструкция	3
Область применения	3
Марки	3
Указания по монтажу и эксплуатации	8
Токовые нагрузки кабеля с изоляцией из СПЭ	9
Кабели силовые трёхжильные с изоляцией из сшитого полиэтилена на напряжение 6, 10, 20 и 35 кВ . . .	10
Конструкция	10
Область применения	10
Марки	10
Указания по монтажу и эксплуатации	15
Токовые нагрузки кабеля с изоляцией из СПЭ	16
Кабели силовые с изоляцией из сшитого полиэтилена, не распространяющие горение, на напряжение 6 и 10 кВ	18
Конструкция	18
Область применения	18
Марки	18
Указания по монтажу и эксплуатации	19
Токовые нагрузки	19
Кабели силовые с изоляцией из сшитого полиэтилена для воздушных линий электропередачи с несущим тросом на напряжение 10, 20 и 35 кВ типа «ИРКАБ»	20
Конструкция	20
Область применения	20
Марки	20
Требования к конструкции	20
Указания по эксплуатации и монтажу	21
Кабели силовые с изоляцией из сшитого полиэтилена с алюминиевой оболочкой на напряжение 6, 10, 15, 20 и 35 кВ	23
Конструкция	23
Область применения	23
Марки	23
Указания по эксплуатации	24
Срок службы кабелей	27
Хранение кабелей	27
Гарантии изготовителя	27
Кабели силовые с изоляцией из сшитого полиэтилена с проволочным алюминиевым экраном на напряжение 6, 10, 15, 20 и 35 кВ	28
Конструкция	28
Область применения	28
Марки	28
Указания по эксплуатации	32
Срок службы кабелей	37
Хранение кабелей	37
Гарантии изготовителя	37



Вся представленная в каталоге информация носит справочный характер и не является публичной офертой, определяемой положениями статьи 437 ГК РФ. Учитывая постоянно происходящие на предприятиях процессы улучшения технологий, конструкции и технические характеристики продукции могут быть изменены без предварительного уведомления. За наиболее полной и актуальной информацией обращайтесь к специалистам Холдинга УНКОМТЕХ.



ЗАВОДЫ АО «ИРКУТСКАКАБЕЛЬ» и АО «КИРСКАБЕЛЬ»

Иркутск

АО «Иркутскабель»
666030 Иркутская обл., г. Шелехов, ул. Индустриальная, д. 1
Тел.: +7 (395-50) 5-29-01, 5-29-03
www.irkutskkabel.ru • e-mail: info@irkutskkabel.ru

Кирс

АО «Кирскабель»
612820 Кировская обл., г. Кирс, ул. Ленина, д. 1
Тел. +7 (83339) 29-200
www.kirscable.ru • e-mail: kkz@kirscable.ru

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА И СКЛАДЫ

Москва

ООО «ТД «УНКОМТЕХ»
119017 г. Москва, ул. Большая Ордынка, д. 46 стр. 5
Тел.: +7 (800) 600-10-20, +7 (499) 277-17-50
www.uncomtech.ru • e-mail: sales@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
Тел. +7 (8793) 97-31-67
e-mail: pgorsk@uncomtech.com

Москва

Московский коммерческий департамент ООО «ТД «УНКОМТЕХ»
Тел.: +7 (495) 933-15-20
www.uncomtech.ru • e-mail: sales@uncomtech.com

Екатеринбург

Екатеринбургский филиал ООО «ТД «УНКОМТЕХ»
620100 г. Екатеринбург, ул. Ткачей д. 23, 14 этаж, офисы 3, 11
Тел. +7 (343) 380-10-80
e-mail: ekb@uncomtech.com

Санкт-Петербург

Санкт-Петербургский филиал ООО «ТД «УНКОМТЕХ»
196247 г. Санкт-Петербург, Ленинский пр-т, д. 160, офис 426
Тел. +7 (812) 718-64-61. Факс +7 (812) 718-64-62
e-mail: dir.spb@uncomtech.com

Челябинск

Челябинский филиал ООО «ТД «УНКОМТЕХ»
454100, г. Челябинск, Комсомольский проспект, д. 107А, оф 508-2
Тел./факс +7 (351) 268-93-47
e-mail: chtdu@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

Новосибирск

Новосибирский филиал ООО «ТД «УНКОМТЕХ»
630049 г. Новосибирск, ул. Красный проспект, д. 220/5, оф. 419, 417
Тел.: +7 (383) 362-08-78 (многоканальный), 362-08-79
e-mail: novosibirsk@uncomtech.com

Киров

Вятский филиал ООО «ТД «УНКОМТЕХ»
610017 г. Киров, Октябрьский проспект, д. 104, офис 603/1/3
Тел.: +7 (8332) 54-87-01, 54-87-02, 54-87-07, 54-87-50
e-mail: vftdu@uncomtech.com

Красноярск

Красноярский филиал ООО «ТД «УНКОМТЕХ»
660064 г. Красноярск, ул. Академика Вавилова, д. 1 стр. 2, офис 403
Тел.: +7 (391) 213-00-13, 213-11-13, 213-21-81
e-mail: krsk@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

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

Башкортостан, Уфа

Уфимский филиал ООО «ТД «УНКОМТЕХ»
450078 г. Уфа, ул. Кирова, д. 52
Тел. +7 (347) 292-93-92
e-mail: ufatdu@uncomtech.com

Хабаровск

Хабаровский филиал ООО «ТД «УНКОМТЕХ»
680020 г. Хабаровск, ул. Гамарника, д. 72, офис 403
Тел.: +7 (4212) 41-25-96, 41-25-97
e-mail: habarovsk@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, 207-16-17
e-mail: smtdu@uncomtech.com

Казахстан, Алматы

ТОО «Торговый дом «УНКОМТЕХ»
050009 Казахстан, г. Алматы, ул. Толе би, д. 189а, офис 5
Тел./факс: +7 (727) 374-01-97, 374-01-47, 374-01-31
e-mail: almaty@uncomtech.com

Ростов-на-Дону

Ростовский филиал ООО «ТД «УНКОМТЕХ»
344068 г. Ростов-на-Дону, пр-т М. Нагибина, д. 40
Тел. +7 (863) 310-24-90
e-mail: rostov@uncomtech.com

Республика Беларусь, Минск

ИТУП «Торговый Дом «УНКОМТЕХ»
220020 Белоруссия, г. Минск, ул. Пионерская, д. 2-а, каб. 1
Тел./факс: +375 (17) 342-83-25, 342-83-26, 342-83-27
e-mail: minsk@uncomtech.com

Краснодар

Краснодарский филиал ООО «ТД «УНКОМТЕХ»
350018 г. Краснодар, ул. Сормовская, д. 3/7, офис 6
Тел.: +7 (861) 275-80-76, 275-80-21
e-mail: krasnodar@uncomtech.com