



Инжиниринговая компания Энергосервис



**Провода Высокопрочные
(АСВП)
и Высокотемпературные
(АСВТ)
Грозотросы и ОКГТ**

КАТАЛОГ

ЛУЧШИЙ РЕАЛИЗОВАННЫЙ
ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ

1 МЕСТО



VDE Testing and Certification



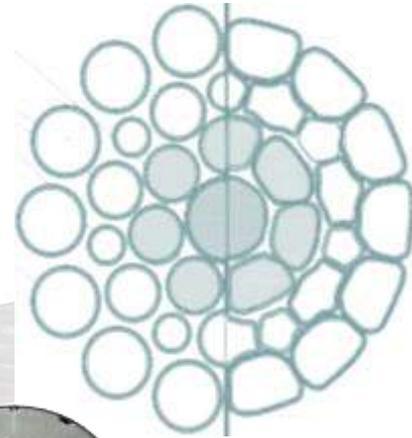
Содержание

	Стр.
▪ Особенности конструкции	1
▪ Технические характеристики проводов в высокопрочном (АСВП) и высокотемпературном (АСВТ) исполнении	2-11
▪ Технические характеристики проводов АНВП	12-13
▪ Модули упругости и коэффициенты линейного расширения проводов	14
▪ Грозотросы МЗ для защиты воздушных линий электропередач от прямых ударов молнии СТО 71915393 ТУ 062-2008	15-21
▪ ОКГТ МЗ СТО 71915393-ТУ 113-2013	22-25
▪ Выписка из решений Технических Советов ПАО «Россети»	26-28
▪ Обзор результатов исследований ветрового давления, вибрации и потерь на корону в России и Германии	29-31
▪ Рекомендации по применению грозотросов МЗ, в качестве оттяжек опор ВЛ	32-33
▪ Приложения: дополнительные характеристики для проектирования при стандартных условиях	36

Комплекс продуктов для ВЛЭП,

Технология пластической деформации обеспечивает комплекс преимуществ:

- увеличение коэффициента заполнения до 92-97%, значительное увеличение прочности и площадь сечения, без увеличения диаметра;
 - снижение аэродинамической нагрузки (20-35%);
 - самопогашение колебаний;
 - снижение гололёдообразование (25-40%);
 - закрытая конструкция обеспечивает рост напряжения возникновения короны;
 - дополнительную защиту внутренних слоёв стали (у провода-сердечника) от коррозии;
 - технология проще, а значит значительно дешевле, чем у любой аналогичной продукции, при этом достигаются, как минимум те же характеристики;
 - предотвращение раскручивания;
 - в несколько раз снижается эксплуатационная вытяжка.
- ☐ Сталеалюминевый провод высокопрочный АСВП и высокотемпературный (АСВТ) прошли полный комплекс испытаний совместно с прессуемой и спиральной арматурой в России и Германии. Грозотрос МЗ по ТУ-062 (эксплуатируется с 2008г, поставлено 18 000км). ОКГТ – сохраняет те же свойства, что и МЗ (прочность и молниестойкость)
- ✓ Все изделия аттестованы.



Конструкции провода в высокопрочном (АСВП) и высокотемпературном (АСВТ) исполнении

Номинальное сечение, мм ²	Сила тока без учета солнечной радиации, А		Ток с учетом солнечной радиации, А	
	Температура провода, °С			
	70	150	70	150
(128/36)-исп. I; (128/37)-исп. II	465,0	694,0	431,0	676,0
(133/37)-исп. I; (133/38)-исп. II	474,0	707,0	439,0	689,0
(139/38)-исп. I; (139/39)-исп. II	491,0	733,0	455,0	715,0
(159/44)-исп. I; (159/45)-исп. II	532,0	796,0	492,0	775,0
(162/46)-исп. I; (162/47)-исп. II	548,0	820,0	507,0	799,0
(168/50)-исп. I; (168/51)-исп. II	565,0	846,0	523,0	824,0
(174/50)-исп. I; (174/51)-исп. II	572,0	856,0	528,0	834,0
(190/54)-исп. I; (190/55)-исп. II	606,0	907,0	559,0	884,0
(197/55)-исп. I; (197/56)-исп. II	619,0	927,0	570,0	903,0
(197/56)-исп. I; (197/57)-исп. II	618,0	926,0	569,0	902,0
(214/60)-исп. I; (214/61)-исп. II	651,0	977,0	599,0	950,0
(218/62)-исп. I; (218/63)-исп. II	665,0	997,0	612,0	970,0
(258/73)-исп. I; (258/74)-исп. II	738,0	1109,0	677,0	1078,0
(277/80)-исп. I; (277/81)-исп. II	776,0	1168,0	711,0	1135,0
(371/108)-исп. I; (371/109)-исп. II	944,0	1427,0	861,0	1385,0
(461/64)-исп. III	1051,0	1590,0	954,0	1542,0
(477/66)-исп. III	1074,0	1625,0	974,0	1575,0
(571/80)-исп. III	1214,0	1841,0	1098,0	1784,0
(150/23)-исп. IV	503,00	750,0	466,0	731,0
(295/44)-исп. IV	784,00	1178,0	717,0	1144,0
(317/ 47)-исп. IV	821,00	1234,0	750,0	1199,0
(389/59)-исп. IV	941,00	1418,0	857,0	1377,0
(403/61)-исп. IV	961,00	1452,0	874,0	1408,0
(49/6)-исп. V	237,00	351,0	222,0	343,0
(57/6)-исп. V	259,00	384,0	242,0	375,0
(68/8)-исп. V	290,00	430,0	271,0	420,0
(81/9)-исп. V	327,00	485,0	304,0	474,0
(98/11)-исп. V	370,00	550,0	343,0	536,0
(112/13)-исп. V	404,00	602,0	374,0	586,0
(216/33)-исп. VI	639,00	958,0	588,0	932,0
(50/8)-исп. VII	247,00	364,0	233,0	357,0

Длительно допустимые токи указаны при: скорость ветра 0,6 м/с перпендикулярно, постоянная излучения 0,6. Солнечная радиация (широта 23,5 град; Н<150 м; июнь-июль). Воздух чистый, 20°С

***- Полные характеристики для проектирования при стандартных условиях указаны в Приложениях 1-3**



Технические характеристики проводов АСВП и АСВТ исполнения I

Ном. сечение мм ²	Диаметр, мм						Сечение алюминий/сталь, мм ²	Масса 1000 метров провода, кг			
	про-вода	стального сердечника	провода					стального сердечника	алюминиевой части	про-вода без смаз-ки	смазанного про-вода
			стального сердечника		алюминиевой части провода						
			центр. 1 шт	1-го слоя 6 шт	2-го слоя 14 шт	3-го слоя 14 шт					
(128/36)	15,20	7,27	2,70	2,55	1,95	2,80	128,0/36,3	287,2	358,7	645,9	659,5
(133/37)	15,40	7,37	2,75	2,60	2,00	2,85	133,2/37,7	298,5	373,5	672,0	686,0
(139/38)	15,67	7,45	2,80	2,60	2,05	2,90	138,6/38,0	300,1	388,6	688,7	703,2
(159/44)	16,80	8,02	3,00	2,80	2,20	3,10	158,8/44,0	347,5	445,2	792,7	809,4
(162/45)	17,10	8,17	3,05	2,85	2,20	3,15	162,3/45,5	359,9	454,9	814,8	831,0
(168/49)	17,50	8,43	3,15	2,95	2,25	3,20	168,2/48,8	385,4	471,5	856,9	875,0
(174/50)	17,73	8,50	3,15	3,00	2,30	3,25	174,3/50,2	396,5	488,4	884,9	903,5
(190/54)	18,50	8,85	3,30	3,10	2,40	3,40	190,4/53,8	425,3	535,0	960,3	980,5
(197/55)	18,80	8,95	3,35	3,15	2,45	3,45	196,8/55,5	438,9	551,6	990,5	1011,0
(197/56)	18,90	9,00	3,40	3,15	2,45	3,45	196,8/55,8	441,0	551,6	992,6	1013,5
(214/61)	19,60	9,36	3,50	3,30	2,55	3,60	214/60,9	481,3	599,6	1080,9	1103,6
(218/63)	19,82	9,50	3,55	3,35	2,55	3,65	217,9/62,7	495,9	610,8	1106,7	1130,0
(258/73)	21,60	10,30	3,85	3,60	2,80	3,95	257,7/72,7	574,3	722,2	1296,5	1323,7
(277/79)	22,40	10,75	4,00	3,75	2,90	4,10	277,3/78,8	622,6	777,0	1399,6	1429,0
(371/106)	26,00	12,48	4,70	4,35	3,35	4,75	371,4/106,5	841,0	1041,0	1882,0	1921,8

Дополнительные характеристики проводов АСВП и АСВТ исполнения I

Номинальное сечение, мм ²	Электрическое сопротивление 1 км провода постоянному току при 20° С, Ом, не более	Разрывное усилие провода, Н, не менее
(128/36)	0,2250	77067
(133/37)	0,2170	80141
(139/38)	0,2070	81170
(159/44)	0,1810	93198
(162/45)	0,1780	96146
(168/49)	0,1710	102034
(174/50)	0,1655	104886
(190/54)	0,1520	113054
(197/55)	0,1460	116750
(197/56)	0,1460	117147
(214/61)	0,1348	126672
(218/63)	0,1329	130096
(258/73)	0,1116	151533
(277/79)	0,1040	163940
(371/106)	0,0776	220403

***- Полные характеристики для проектирования при стандартных условиях указаны в Приложениях 1-5**



Технические характеристики проводов АСВП и АСВТ исполнения II

Номинальное сечение, мм ²	Диаметр, мм						Сечение алюминий/сталь, мм ²	Масса 1000 метров провода, кг			
	провода	стального сердечника	проволоки					стального сердечника	алюминиевой части	провода без смазки	смазанного провода
			стального сердечника		алюминиевой части провода						
			центр. 1 шт	1-го слоя 7 шт	2-го слоя 14 шт	3-го слоя 14 шт					
(128/37)	15,20	7,27	3,20	2,30	1,95	2,80	128/37,1	293,2	358,7	651,9	665,6
(133/38)	15,40	7,37	3,25	2,35	2,00	2,85	133,2/38,6	305,3	373,5	678,8	693,0
(139/39)	15,67	7,45	3,30	2,35	2,05	2,90	138,6/38,9	307,3	388,5	695,8	710,5
(159/45)	16,80	8,02	3,55	2,55	2,20	3,10	158,8/45,6	360,5	445,1	805,7	822,6
(162/47)	17,10	8,17	3,60	2,60	2,20	3,15	162,3/47,3	373,9	454,9	828,8	846,2
(168/51)	17,50	8,43	3,70	2,70	2,25	3,20	168,2/50,8	401,5	471,5	873,0	891,4
(174/51)	17,73	8,50	3,75	2,70	2,30	3,25	174,3/51,1	403,8	488,4	892,2	911,0
(190/55)	18,50	8,85	3,90	2,80	2,40	3,40	190,4/55,0	435,0	535,0	970,0	990,3
(197/56)	18,80	8,95	3,95	2,85	2,45	3,45	196,8/56,9	449,5	551,6	1001,1	1022,2
(197/57)	18,90	9,00	4,00	2,85	2,45	3,45	196,8/57,2	451,9	551,6	1003,5	1024,5
(214/61)	19,60	9,36	4,15	2,95	2,55	3,60	214/61,3	484,7	599,6	1084,3	1107,0
(218/63)	19,82	9,50	4,20	3,00	2,55	3,65	217,9/63,3	500,2	610,8	1111,0	1134,0
(258/74)	21,60	10,30	4,55	3,25	2,80	3,95	257,7/74,3	587,1	722,2	1309,3	1337,0
(277/81)	22,40	10,75	4,75	3,40	2,90	4,10	277,3/81,2	642,0	777,0	1419,0	1449,0
(371/109)	26,00	12,48	5,50	3,95	3,35	4,75	371,4/109,5	865,2	1041,0	1906,2	1946,0

Дополнительные характеристики проводов АСВП и АСВТ исполнения II

Номинальное сечение, мм ²	Электрическое сопротивление 1 км провода постоянному току при 20°С, Ом, не более	Разрывное усилие провода, Н, не менее
(128/37)	0,2288	79221
(133/38)	0,2170	81461
(139/39)	0,2070	82547
(159/45)	0,1810	95691
(162/47)	0,1780	98824
(168/51)	0,1710	105119
(174/51)	0,1655	10283
(190/55)	0,1520	114897
(197/56)	0,1460	116846
(197/57)	0,1460	119262
(214/61)	0,1348	127332
(218/63)	0,1329	130940
(258/74)	0,1116	153997
(277/81)	0,1040	167655
(371/109)	0,0776	225001

Провод АСВТ имеет значительно более высокую прочность и пропускную способность, чем у АС и АЕРО-Z, а также чем у целого ряда других типов проводов тех же диаметров.

Из этого следует, что новые провода АСВП и АСВТ расширяют рамки проектирования ВЛ и позволяют решить задачи, которые раньше решить было нельзя или решение которых было связано с большими затратами.

***- Полные характеристики для проектирования при стандартных условий указаны в Приложениях 1-5**



Технические характеристики проводов АСВП и АСВТ исполнения III

Номинальное сечение, мм ²	Электрическое сопротивление 1 км провода постоянному току при 20° С, Ом, не более	Разрывное усилие провода, Н, не менее
(461/64)	0,0625	170507
(477/66)	0,0604	175910
(571/80)	0,0504	211994

Ном. сечение мм ²	Диаметр, мм							Сечение алюминий/сталь, мм ²	Масса 1000 метров провода, кг			
	провода	сталь - ного сердечника	проволоки						стального сердечника	алю-мини-евой части провода	про-вода без смаз-ки	смазан-ного про-вода
			центр. 1 шт	1-го слоя 6 шт	2-го слоя 8 шт	3-го слоя						
						боль ш диам 8 шт	мень ш диам. 8 шт					
(461/64)	26,91	9,70	3,65	3,40	5,70	5,15	3,80	461,5/64,9	512,0	1290,0	1802,0	1840,0
(477/66)	27,50	9,85	3,70	3,45	5,80	5,25	3,85	477,6/66,8	526,0	1334,0	1860,0	1900,0
(571/80)	30,00	10,83	4,05	3,80	6,35	5,75	4,20	571,9/80,9	638,0	1598,0	2236,0	2283,0

***- Полные характеристики для проектирования при стандартных условий указаны в Приложениях 1-5**



Технические характеристики проводов АСВП/АСВТ исполнения IV-VII (Дополнение 2016)

Позволяют эффективно заменять провода АС 300/39 и АС 400/51

(I-II районы по гололёду) и АС 300/66 и АС 400/93 (III-IV районы), а также АС185/43 (200/32, 205/27) как при реконструкции ВЛЭП 220, 330, 500 кВ, так и при замене без реконструкции ВЛЭП (на старых опорах). Снижаются потери, в т.ч. на корону (за счёт конструкции), риски гололёдообразования (на 20-40%), аэродинамические нагрузки (до 40%), при одновременном повышении пропускной способности и срока службы

Ном. сечение, мм ²	I _{дл.доп} АСВП, При t-70°C*	I _{дл.доп} АСВТ, При t-150°C*	Расчетные параметры проводов марок АСВП**					Вес 1000м, кг
			Сечение алюминий/сталь, мм ²	Диаметр, мм		Электрическое сопротивление 1км провода при 20 °С, Ом, не более	Разрывное усилие, Н, не менее	
				провода	стального сердечника			
216/33	639	958	216,3/32,9	18,5	6,7	0,1334	89500	870
150/23	503	750	150,1/22,7	15,40	5,60	0,192	61140	598
295/44	784	1178	294,8/43,9	21,50	7,80	0,098	116800	1183
317/47	821	1234	317,3/47,3	22,30	8,08	0,091	125400	1267
389/59	941	1418	388,6/58,8	24,75	8,99	0,074	154400	1558
403/61	961	1452	403,4/61,0	25,20	9,17	0,072	160380	1617

- Разрывное усилие указано фактическое в реальных испытаниях системы «провод-зажим».
- Провода могут быть изготовлены в высокотемпературном исполнении (АСВТ, t_{раб}=150°, t_{max}=210°).
- Провод, изготовленный по СТО 71915393-ТУ 120-2013 (Дополнение) ОАО «Северсталь-Метиз»,
- Модуль упругости – 0,79 * 10⁵ Н/мм², против 0,63 * 10⁵ Н/мм² - у АС.

• Коэффициент линейного расширения x10⁻⁶, 1/°C - 19,6

• Линейка проводов АСВП «Дополнение 2016» позволяет увеличить энергоэффективность ВЛЭП при заменах, учитывая возможность стыковки с проводами АС, практически равные нагрузки на опоры (с учётом аэродинамики и гололёда меньше).

Конструкция всех проводов и грозотросов обеспечивает самопогашение колебаний

*- Полные характеристики для проектирования при стандартных условий указаны в Приложениях 1-5

Технические характеристики проводов АСВП/АСВТ для сетей 6-110кВ

Сечение номинал	Расчетные параметры проводов марок АСВП								
	Сечение фактическое алюминий/сталь, мм ²	Диаметр, мм		Электрическое сопротивление при 20 °С, Ом, не более	Разрывное усилие, Н, не менее	Масса 1 км провода, кг			
		провода	сердечника			сердечника	AL-части	про-вода без смазки	смазанного провода
50/8,0	48,0/6,15	8,90	2,80	0,600	18860	49	133	182	186
49/6	49,5/5,51	8,90	2,65	0,582	17680	43	135	178	182
57/6	56,7/6,37	9,60	2,85	0,508	20360	50	154	204	209
68/8	67,6/7,54	10,40	3,10	0,426	24180	59	184	243	248
81/9	81,3/9,07	11,40	3,40	0,354	29077	71	221	292	299
98/11	98,2/11,0	12,60	3,75	0,293	34150	87	267	354	361
112/13	112,4/12,6	13,50	4,00	0,256	38960	98	306	404	413
112/13+	123,088/12,6	13,5	4,0	0,237	41900	98	326,4	424,4	433,4
Провод	I _{дл.доп} , АСВП, t-70°C*		I _{дл.доп} , АСВТ, t-150°C*		Коеф. линейного расширения x10-6, 1/°C		Модуль упругости -* 10 ⁵ Н/мм ²		
50/8,0	247		364		19,98		0,75		
49/6	237		351		20,28		0,75		
57/6	259		384		20,26		0,75		
68/8	290		430		20,28		0,75		
81/9	327		485		20,27		0,75		
98/11	370		550		20,26		0,75		
112/13	404		602		20,27		0,75		
112/13+	449		609		20,27		0,75		

- Сечение выбрано наиболее технологичное и может быть иным, в соответствии с потребностями ПАО «Россети».
- Из-за повышенной механической прочности(на 10-76%), позволяет снизить стрелы провеса или уменьшить количество опор
- Для реконструкции ВЛЭП, разрывное усилие может быть снижено, для сохранения проектных усилий на опоры.
- Провода могут быть изготовлены в высокотемпературном исполнении (АСВТ, tраб=150°, tmax=210°).
- Провод позволяет повысить пропускную способность при реконструкции распределительных сетей, без замены опор.
- Способность снижать ветровые нагрузки на опоры и гололёдообразование (15-30%) благодаря конструкции.

***- Полные характеристики для проектирования при стандартных условий указаны в Приложениях 1-5**

Принципиально новое решение для реконструкции ВЛ на старых опорах

АНВП

Провод пластически деформированный, из сплавов АЦЗ, 6201 и 6202 Т4

Ном. сечение, мм ²	Диаметр (эквивалентный), мм						Сечение провода, мм ²	Масса 1км провода, кг
	провода	алюминиевой проволоки						
		центр. 1 шт	1-го слоя 7 шт	2-го слоя 7 шт 7 шт		3-го слоя 14 шт		
44,54	8,0	1,70	1,20	1,15	0,85	1,45	44,54	125
59,06	9,2	1,90	1,40	1,35	1,00	1,65	59,06	165
69,67	10,0	2,10	1,50	1,45	1,10	1,80	69,67	195
83,59	11,0	2,30	1,65	1,60	1,25	1,95	83,59	233
107,97	12,5	2,60	1,90	1,85	1,40	2,20	107,97	302
118,55	13,0	2,65	1,95	1,90	1,45	2,35	118,55	331
135,88	14,0	2,90	2,10	2,05	1,55	2,50	135,88	379
157,79	15,0	3,05	2,25	2,20	1,70	2,70	157,79	441
180,61	16,0	3,25	2,40	2,35	1,80	2,90	180,61	504
201,59	17,0	3,45	2,55	2,50	1,90	3,05	201,59	563
240,72	18,5	3,75	2,80	2,70	2,05	3,35	240,72	672
309,35	21,0	4,30	3,15	3,05	2,35	3,80	309,35	863
354,29	22,5	4,60	3,35	3,30	2,55	4,05	354,29	989

Номинальное сечение, мм ²	Электрическое сопротивление 1 км провода при 20° С, Ом, не более	Суммарное разрывное усилие проволок в проводе, Н.	Разрывное усилие провода, кН.
44,54	0,730	15700	15000
59,06	0,550	20800	19800
69,67	0,470	24500	23200
83,59	0,389	29100	27700
107,97	0,301	36800	35000
118,55	0,274	39900	37900
135,88	0,239	45200	42900
157,79	0,206	52000	49400
180,61	0,180	57900	55000
201,59	0,161	64400	61000
240,72	0,135	73000	69300
309,35	0,105	87400	83000
354,29	0,092	98000	93200

Номинальное сечение, мм ²	Сила тока в помещении (V=0 м/с), А	Сила тока в помещении (V=0 м/с), А	Сила тока без учета солнечной радиации ($\varepsilon=0,6$; V=0,6 м/с), А		Сила тока ($\varepsilon=0,6$; V=0,6 м/с), А	
			Температура воздуха, °С			
	25	25	20	20	20	20
			Температура провода, °С			
	70	150	70	150	70	150
44,54	121	-	241,0	-	229,0	-
59,06	146	-	289,0	-	274,0	-
69,67	163	-	321,0	-	303,0	-
83,59	183	-	360,0	-	338,0	-
107,97	216	-	424,0	-	398,0	-
118,55	233	-	455,0	-	427,0	-
135,88	254	-	496,0	-	464,0	-
157,79	281	-	547,0	-	510,0	-
180,61	310	-	600,0	-	560,0	-
201,59	329	-	640,0	-	595,0	-
240,72	375	-	724,0	-	672,0	-
309,35	442	-	853,0	-	789,0	-
354,29	480	-	929,0	-	856,0	-
216/33-исп. I	358	705	689,0	1040,0	641,0	1015,0
216/33-исп. II	318	644	634,0	956,0	583,0	930,0

Максимальные значения длительно допустимых переменных токов проводов АСВП (расчет по СТО 56947007-29.240.55.143-2013) при условиях: скорость ветра (V) перпендикулярно проводу. Максимальное значение солнечной радиации (широта 23,5 град; H<150 м; месяц июнь-июль). Температура провода 70°С и 150°С, чистый воздух

Параметр	Провод	Принятое значение
Модуль упругости (конечный) x 10 ⁵ , Н/мм ²	АНВП	0,60 – 0,65
Коэффициент линейного расширения x10 ⁻⁶ , 1/°С	АНВП	23,00

Параметр	Провод	Принятое значение
Модуль упругости $\times 10^5$, Н/мм ²	АСВП и АСВТ-исп. I и исп. II	0,91
Модуль упругости $\times 10^5$, Н/мм ²	АСВП и АСВТ-исп. III	0,78
Модуль упругости $\times 10^5$, Н/мм ²	АСВП и АСВТ(150/23)-исп. IV	0,79
Модуль упругости $\times 10^5$, Н/мм ²	АСВП и АСВТ(295/44)-исп. IV	0,78
Модуль упругости $\times 10^5$, Н/мм ²	АСВП и АСВТ (317/47)-исп. IV	0,79
Модуль упругости $\times 10^5$, Н/мм ²	АСВП и АСВТ(389/59)-исп. IV	0,79
Модуль упругости $\times 10^5$, Н/мм ²	АСВП и АСВТ(403/61)-исп. IV	0,79
Модуль упругости $\times 10^5$, Н/мм ²	АСВП и АСВТ(49/6)-исп. V	0,75
Модуль упругости $\times 10^5$, Н/мм ²	АСВП и АСВТ(57/6)-исп. V	0,75
Модуль упругости $\times 10^5$, Н/мм ²	АСВП и АСВТ(68/8)-исп. V	0,75
Модуль упругости $\times 10^5$, Н/мм ²	АСВП и АСВТ(81/9)-исп. V	0,75
Модуль упругости $\times 10^5$, Н/мм ²	АСВП и АСВТ(98/11)-исп. V	0,75
Модуль упругости $\times 10^5$, Н/мм ²	АСВП и АСВТ(112/13)-исп. V	0,75
Модуль упругости $\times 10^5$, Н/мм ²	АСВП и АСВТ(216/33)-исп. VI	0,79
Модуль упругости $\times 10^5$, Н/мм ²	АСВП и АСВТ(50/8)-исп. VII	0,77
Коэффициент линейного расширения $\times 10^{-6}$, 1/°C;	АСВП и АСВТ-исп. I и исп. II	18,00
Коэффициент линейного расширения $\times 10^{-6}$, 1/°C;	АСВП и АСВТ-исп. III	19,80
Коэффициент линейного расширения $\times 10^{-6}$, 1/°C;	АСВП и АСВТ(150/23)-исп. IV	19,60
Коэффициент линейного расширения $\times 10^{-6}$, 1/°C;	АСВП и АСВТ(295/44)-исп. IV	19,64
Коэффициент линейного расширения $\times 10^{-6}$, 1/°C;	АСВП и АСВТ (317/47)-исп. IV	19,64
Коэффициент линейного расширения $\times 10^{-6}$, 1/°C;	АСВП и АСВТ(389/59)-исп. IV	19,60
Коэффициент линейного расширения $\times 10^{-6}$, 1/°C;	АСВП и АСВТ(403/61)-исп. IV	19,60
Коэффициент линейного расширения $\times 10^{-6}$, 1/°C;	АСВП и АСВТ(49/6)-исп. V	20,28
Коэффициент линейного расширения $\times 10^{-6}$, 1/°C;	АСВП и АСВТ(57/6)-исп. V	20,26
Коэффициент линейного расширения $\times 10^{-6}$, 1/°C;	АСВП и АСВТ(68/8)-исп. V	20,28
Коэффициент линейного расширения $\times 10^{-6}$, 1/°C;	АСВП и АСВТ(81/9)-исп. V	20,27
Коэффициент линейного расширения $\times 10^{-6}$, 1/°C;	АСВП и АСВТ(98/11)-исп. V	20,26
Коэффициент линейного расширения $\times 10^{-6}$, 1/°C;	АСВП и АСВТ(112/13) исп. V	20,27
Коэффициент линейного расширения $\times 10^{-6}$, 1/°C;	АСВП и АСВТ(216/33)-исп. VI	19,62
Коэффициент линейного расширения $\times 10^{-6}$, 1/°C;	АСВП и АСВТ(50/8)-исп. VII	19,98
Максимально допустимая температура, °C	АСВП	90,00
Максимально допустимая температура, °C	АСВТ	210,00

Грозозащитный трос МЗ

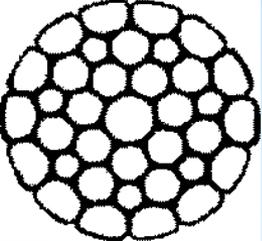
впервые создано изделие

**специально для защиты воздушных линий
электропередач от прямых ударов молнии.**

**Абсолютно устойчивое к разрядам молнии до
147 Кл, ветровым и вибрационным нагрузкам,
со сроком службы 50 лет**



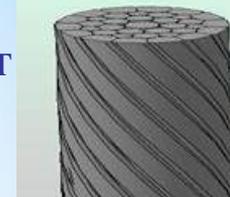
Соответствует
СТО ФСК ЕЭС
56947007-29.060.50.015-
2008 с изменениями от
30.10.2014



Грозотросы для защиты воздушных линий электропередач от прямых ударов молнии

СТО 71915393 ТУ 062-2008

Конструкция 1 x 36 (1+ 7 + 7/7 + 14)



Диаметр, мм	Расчетная площадь сечения всех проволок в МЗ, мм ²	Расчетная масса 1000 м смазанного МЗ, кг	Маркировочная группа 1770 Н/мм ²	Маркировочная группа 1870 Н/мм ²	Маркировочная группа 1970 Н/мм ²
			Суммарное разрывное усилие всех проволок в Г, Н (не менее)		
8,0	44,54	366	78400	82300	87200
9,2	59,06	490	103800	109700	115600
10,0	69,67	575	122500	129300	136200
11,0	83,59	695	147000	154800	163600
12,5	107,97	886	190100	200900	210700
13,0	118,55	974	208700	220500	232200
14	135,88	1125	239100	252800	265500
15	157,79	1295	278300	293000	308700
16	180,61	1480	318500	336100	353700
17	201,59	1660	354700	375300	394900
18,5	240,72	1980	424300	447800	471300
21	309,35	2540	544800	575200	605600
22,5	354,29	2910	624200	659500	693800

***- Полные характеристики для проектирования ВЛ при стандартных условий указаны в Приложении 6**

Арматура, прошедшая совместные испытания с грозотросом МЗ

ЗАО «Электросетьстройпроект»

Зажим поддерживающий спиральный ПС-ДП-01

ТУ 3449-091-27560230-06



Пример обозначения
ПС-9,2П-01

Ремонтные РС-10,0-11-МЗ по ТУ 3449-031-27560230-06

Шлейфовые зажимы ШС по ТУ 3449-036-27560230-06:- для соединения одинаковых тросов МЗ ШС-D-11-МЗ
- для соединения троса МЗ диаметром 11,0 мм с тросом другого типа и/или диаметра ШС-11,0/XXX-11-МЗ/XXX.

Протекторы защитные спиральные по ТУ 3449-007-27560230-06: ПЗС-10,0-11;

Гасители вибрации ГВ по ТУ 3449-081-27560230-06: ГВ-XXX2-02, ГВ-XXX2-02М

Ограничители гололёдно-ветровых воздействий по ТУ-015-27560230-2013: ГПС-10,0-01-Х₃-11-ТРИАС, ГПС-10,0-01-Х₃-12-ТРИАС, ГВКУ-10,0-Х₁/Х₂-Х₃-Х₄-01-ТРИАС, ГВШС-10,0П-01-Х₃-02-ТРИАС

ООО «ТЭМЗ»

Зажим натяжной спиральный НС-D-МЗ ТУ3449-002-27560230-06



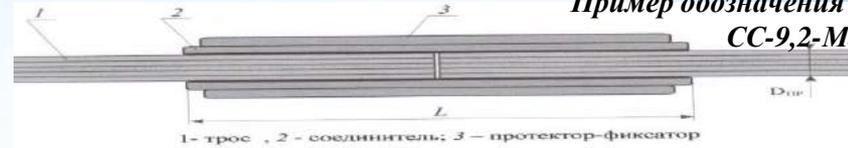
Пример обозначения ПС-9,2-МЗ

Зажим соединительный спиральный СС-D-МЗ,

ТУ 3449-031-27560230-06

Пример обозначения

СС-9,2-МЗ



Обозначение	Диаметр каната по ГОСТ 3064, мм	Диаметр Грозотроса МЗ, ТУ-062, мм	Масса, не более, кг	Разрушающая нагрузка, кН
ЗК-1-1.Ч	15,5	8,0	13	228
ЗК-1-2.Ч	17,0	9,2	21	456
	18,5	10,0		
		11,0		
		12,5		
		13,0		
ЗК-2-2.Ч	20,0	14,0	43	687
	21,0	15,0		
	22,5	16,0		

Обозначение	Масса, кг	В	D	d1	L	L1	L2	Канаты стальные СТО 71915393-ТУ 062-2008			Прочность заделки каната в зажиме, Н, не менее	Разрушающая нагрузка зажима, Н, не менее
								Расчетная площадь сечения всех проволок, мм ²	Диаметр	Разрывное усилие каната Н, не менее, для маркировочной группы Мпа (кгс/мм ²) 1770(180)		
НС-45-МЗ	1,75	18	26	18	443	120	205	44,54	8	78400	74480	100000
НС-50-МЗ	2,54	20	30	20	500	135	235	59,06	9,20	103800	98610	120000
								69,67	10,00	122500	116375	
НС-70-МЗ	4,23	28	34	24	574	150	280	83,59	11,00	147000	139650	160000
НС-100-МЗ	5,25	29	36	26	626	170	300	107,97	12,50	190100	180595	210000
								118,55	13,00	208700	198265	

Обозначение	Опрессовать при монтаже матрицей	
	Обозначение	Диаметр
НС-45-МЗ	С-20	20
НС-50-МЗ	С-24	24
НС-70-МЗ	С-28	28
НС-100-МЗ	С-30	30

Рекомендации по использованию грозотроса типа МЗ

СТО 71915393-ТУ062-2008 для замены каната стального по ГОСТ 3063(62,64)80

Наименование провода	Диаметр, мм	Сечение, мм ²	Вес 1 км, кг	МПР, кН	R при 20 °С, Ом/км
ГОСТ 3063-11,0	11	73	627	89,95 - 112,5	2,36
ТУ062-11,0	11	83,6	695	141,1 - 157	2,0
ТУ062-10,0	10	70	575	117,6 - 130,8	2,4
ТУ062-9,2	9,2	59	490	99,6 - 111	2,83
ГОСТ 3063-9,1	9,1	49	418	60,0 - 75,9	3,62
ТУ062-9,2	9,2	59	490	99,6 - 111	2,83
ТУ062-8,0	8,0	45	366	75,3 - 83,7	3,75

• Согласно информационному письму ПАО «Россети» № БР 74 798 от 13.05.2015 рекомендован к применению на ВЛ при реконструкции и плановой замене грозотрос по СТО 71915393-ТУ062-2008 с диаметрами на один шаг меньше, по сравнению со стальными канатами по ГОСТ 3063, например, 11,0 мм (ГОСТ 3063) на 10,0 мм (ТУ062), а 9,1 мм (ГОСТ 3063) на 8,0 мм (ТУ062). Данная замена позволяет снизить вес и стрелы провеса грозотросов, не увеличивая для старых ВЛ горизонтальные нагрузки от тяжения на опоры и не ухудшая их термическую стойкость.

• На участках с незначительными величинами токов КЗ или их вероятностью можно использовать грозотросы МЗ на два шага меньше, например, 11,0 (ГОСТ 3063) на 9, 2 мм (ТУ062), что снизит стрелы провеса и нагрузки на опоры.

• При новом строительстве наибольший эффект снижения стрел провеса будет при применении вместо стальных канатов по ГОСТ 3063 грозотросов по СТО 71915393-ТУ062 одинаковых диаметров. Наибольший эффект снижения веса и нагрузок на опоры в этом случае будет для зон с небольшой вероятностью возникновения токов КЗ при замене каната по ГОСТ 3063 на грозотрос по ТУ062 на один шаг диаметра меньше, но с большей маркировочной группой.

• Все предлагаемы выше замены, безусловно, позволяют сделать грозотросы абсолютно стойкими к ударам молнии, к последовательности воздействий: удар молнии - вибрационные нагрузки (эоловая вибрация, пляска), придать им дополнительную устойчивость к сочетанию всех видов вибрационных и изгибных нагрузок, увеличить срок службы.

Арматура ЗАО «Электросетьстройпроект», зажимы: Натяжные НС-ТУ3449-002-27560230-06: НС-10,0П-02(140)-МЗ

• Поддерживающие ПС по ТУ 3449-091-27560230-06: ПС-10,0П-01

• Соединительные СС-10,0-01-МЗ и ремонтные РС-10,0-11-МЗ по ТУ 3449-031-27560230-06

• Шлейфовые ШС по ТУ 3449-036-27560230-06:- для соединения двух одинаковых тросов МЗ диаметром 10,0 мм: ШС-10,0-11-МЗ, для соединения МЗ -10,0 мм с тросом другого типа и/или диаметра ШС-10,0/XXX-11-МЗ/XXX

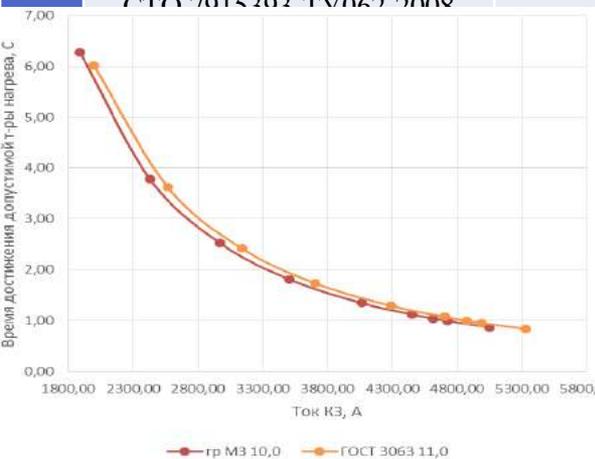
• Протекторы спиральные по ТУ 3449-007-27560230-06: ПЗС-10,0-11;

• Гасители вибрации ГВ по ТУ 3449-081-27560230-06: ГВ-XXX2-02, ГВ-XXX2-02М

• Ограничители гололёдно-ветровых воздействий по ТУ-015-27560230-2013: ГПС-10,0-01-Х3-11-ТРИАС, ГПС-10,0-01-Х3-12-ТРИАС, ГВКУ-10,0-Х1/Х2-Х3-Х4-01-ТРИАС, ГВШС-10,0П-01-Х3-02-ТРИАС

В таблице 2 подробно рассмотрены наиболее важные технические характеристики сравниваемых изделий

Н/п	Наименование грозотроса	Важные характеристики								
		Сечение стали, мм кв	Расчетное сечение Al, мм кв	Постоянный ток, для плавки гололеда, в % к току ГТ п.1 tнач=-5С; tk=150С	Превышение Тока КЗ ГТ, % к Току КЗ ГТ по п.1		МПР, % к МПР ГТ п.1	вес 1 км, кг	Эл сопротивление пост току 1 км, ом	Модуль упругости, кг/мм ²
					tнач=25С; tk=300С	tнач=25С; tk=350С				
1	9,1-Г-В-ОЖ-Н-Р-180 ГОСТ 3063-80	48,64	-	100	-	0	100	417,5	3,43	160
2	9,2-ПК-МЗ-В-ОЖ-Н-МК-3-1770; ТУ 14-173-35	54,8	-	110	-	14	151	450	3,1	164
3	ГТК20-0/50-9,1мм-18кА2·с-64кН ТУ 3500-001-88083123-2014	33,6	16	138	32	-	84	328	1,73	157
4	9,2-Г(МЗ)-В-ОЖ-Н-Р-1770; СТО 71915393 ТУ062-2008	59,06	-	112	-	22,6	157	490	2,83	185



Из представленного сравнения очевидно, что увеличение к-ва Al, снижает стойкости изделий к ударам молнии, проводит к снижению прочности, увеличению стрел провеса за счет роста КЛТР. Следует отметить, что конструкции с применением пластической деформации также очень существенно увеличивают стойкость грозотроса к токам КЗ за счет увеличения сечения. Дальнейший рост доли Al до соотношения его к стали по отношению сечений приблизительно равного 1 переводит эти изделия в класс АС проводов, для которых предельная температура нагрева ограничена 200 С и токи КЗ сравнятся с токами КЗ стальных изделий равных диаметров, а прочностные характеристики еще более ухудшатся. Ограниченные области применения таких АС проводов, применяющихся в качестве грозотросов, на участках ВЛ с вероятностью возникновения токов КЗ полностью по ПУЭ-7

Для снижения веса и уменьшения нагрузок на опоры для грозотросов по СТО 71915393-ТУ062-2008 ОАО «Россети» разработаны рекомендации по применению на «старых» ВЛ грозотросов с меньшими на один шаг диаметрами без изменения основных свойств грозотросов и тех же токов КЗ, что и у стальных канатов по ГОСТ 3063. Сказанное иллюстрирует представленный на рис 1

Время - 1с; I кз $t_{нач}$ троса - 20°С
 МЗ **10,0** - 4724,65А \approx ГОСТ 3063 **11,0** - 4876,5А
 $t_{доп.нагрева}$: ГОСТ 3063 и МЗ -350°С

На основании представленных данных получается, что иного грозотроса с техническими характеристиками изделий по СТО 71915393-ТУ062-2008 на сегодняшний день не имеется.

В заключение перечислим основные и неоспоримые преимущества грозотросов по СТО 71915393-ТУ062-2008 (н/п 4) по сравнению со всеми имеющимися изделиями:

1. Абсолютная молниестойкость (класс 4) с сохранением 100% прочности;
2. Стойкость к последовательным видам воздействий: удар молнии – полный цикл вибраций, прочность 100%МПР;
3. Высокая механическая прочность, меньшие стрелы провеса;
4. Гарантированный высокий ресурс не менее 40 лет для всех регионов воздействий I – V в соответствии с картами климатического районирования;
5. Меньшее по массе гололедообразование и ветровые воздействия за счет меньшей площади, гладкой поверхности и закрытого профиля.

При ремонтной замене канатов стальных ГОСТ 3062(63;64) на грозотросы МЗ

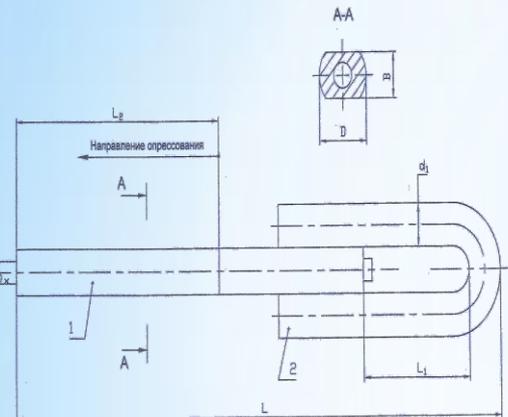
Применяется нижеследующая арматура обеспечивающая их соединение

Таблица 1.

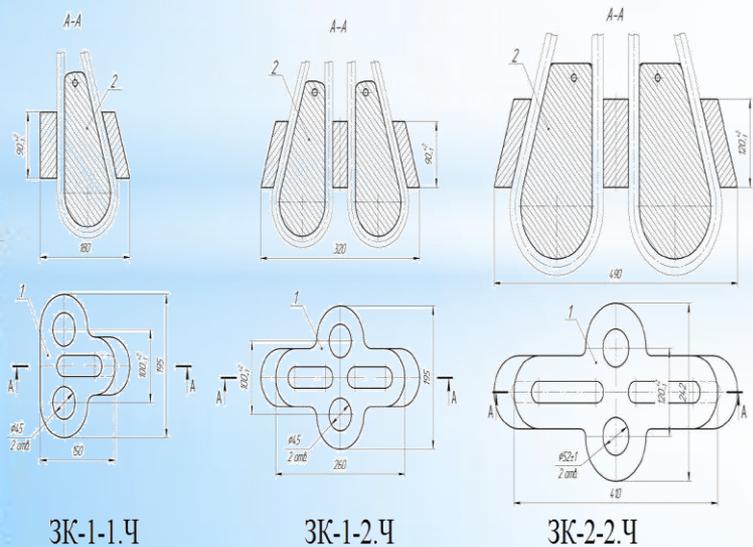
Обозначение	Масса, кг	B	D	d1	L	L1	L2	Канаты стальные СТО 71915393-ТУ 062-2008			Прочность заделки каната в зажиме, Н, не менее	Разрушающая нагрузка зажима, Н, не менее
								Расчетная площадь сечения всех проволок, мм ²	Диаметр	Разрывное усилие каната Н, не менее, для маркировочной группы Мпа (кгс/мм ²) 1770(180)		
НС-45-МЗ	1,75	18	26	18	443	120	205	44,54	8	78400	74480	100000
НС-50-МЗ	2,54	20	30	20	500	135	235	59,06	9,20	103800	98610	120000
НС-70-МЗ	4,23	28	34	24	574	150	280	69,67	10,00	122500	116375	160000
НС-100-МЗ	5,25	29	36	26	626	170	300	107,97	12,50	190100	180595	210000
								118,55	13,00	208700	198265	

Таблица 2.

Обозначение	Опрессовать при монтаже матрицей	
	Обозначение	Диаметр
НС-45-МЗ	С-20	20
НС-50-МЗ	С-24	24
НС-70-МЗ	С-28	28
НС-100-МЗ	С-30	30



1- корпус; 2- скоба
Рисунок 1



Обозначение	Рис	Группа каната	Диаметр каната по ГОСТ 3064, мм	Диаметр Грозотроса МЗ по СТО 71915393-ТУ062-2008, мм	Масса, не более, кг	Разрушающая нагрузка, не менее, кН
ЗК-1-1.Ч	18	1	15,5 17,0 18,5	8,0	13	228
ЗК-1-2.Ч	19			9,2	21	456
				10,0 11,0 12,5 13,0		
ЗК-2-2.Ч	20	2	20,0 21,0 22,5	14,0	43	687
				15,0		
				16,0		



Результаты сравнительных испытаний к Техническому Совету ОАО «Россети» (2.04.2013г)

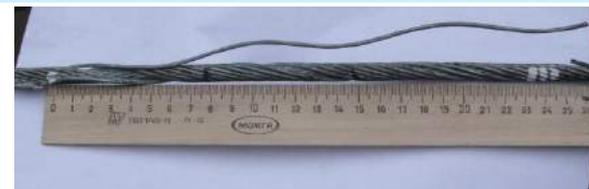
Трос 9,2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р

Трос 9,2-Г(МЗ)-В-ОЖ-Н-Р-1770; СТО 71915393-ТУ062-2008 производства ОАО «Северсталь метиз», филиал «Волгоградский» полностью и успешно выдержал всю последовательность испытаний. Трос 2-Г(МЗ)-В-ОЖ-Н-Р-1770; СТО 7915393-ТУ062-2008 производства ОАО «Северсталь метиз», филиал «Волгоградский» стоек к ударам молнии с зарядом более 110 Кл, эоловой вибрации, пляске, и, при этом, в ходе испытаний реальная разрывная прочность не уменьшается и составляет 115 % от его расчетной разрывной прочности. Грозозащитный трос 9,2-Г(МЗ)-В-ОЖ-Н-Р-1770 производства ОАО «Северсталь-метиз», филиал «Волгоградский» имеет наибольшую надежность и предпочтителен для защиты ВЛ от ударов молнии.



Трос ПК-9,2-МЗ-В-ОЖ-Н-МК-Р

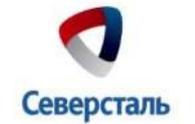
Трос ПК-МЗ-В-ОЖ-Н-МК-З-1770; ТУ 14-173-35 производства ОАО «Белорецкий металлургический комбинат» не выдержал последовательность испытаний. Трос ПК-МЗ-В-ОЖ-Н-МК-З-1770; ТУ 14-173-35 производства ОАО «Белорецкий металлургический комбинат» (АО МЕЧЕЛ) может считаться стойким к ударам молнии до 95 Кл, при этом он не выдерживает воздействие вибрации, пляски, и в ходе испытаний его реальная разрывная прочность снижается до 32,8 кН (49,6% от расчетной разрывной нагрузки). Грозозащитный трос ПК-МЗ-В-ОЖ-Н-МК-З-1770; ТУ 14-173-35 производства ОАО «Белорецкий металлургический комбинат» не может считаться надежным и не рекомендуется к применению для защиты ВЛ от ударов молнии.



Трос ГТК20-0/50-9,1/60

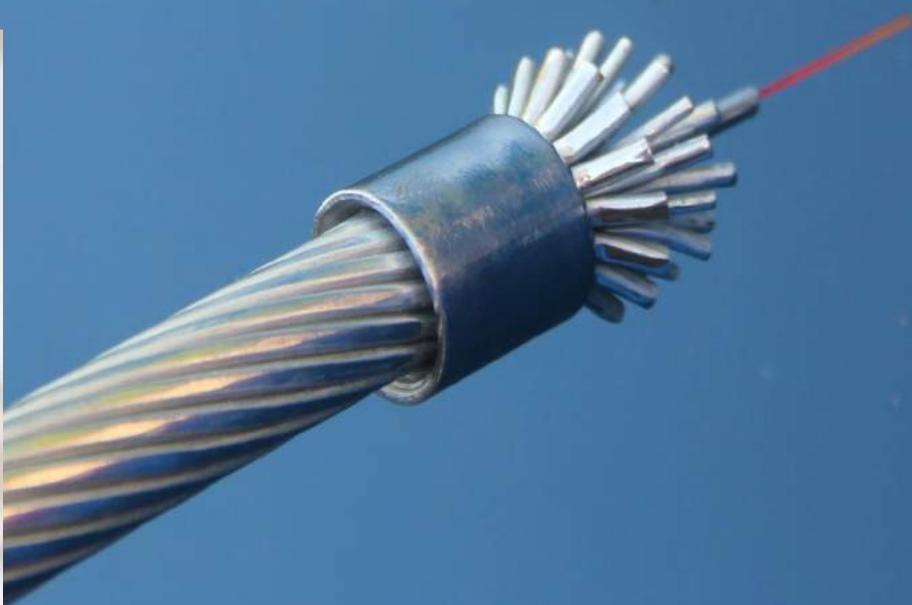
Трос ГТК20-0/50-9,1/60 ТУ 3500-007-63976268-2011 производства ООО «ЭМ-Кабель», г. Саранск не выдержал последовательность испытаний. Трос ГТК20-0/50-9,1/60 ТУ 3500-007-63976268-2011 производства ООО «ЭМ-Кабель», г. Саранск не может считаться стойким к ударам молнии до 85 Кл, при этом его реальная разрывная прочность снижается до 18 кН (29% от расчетной разрывной нагрузки). Грозозащитный трос ГТК20-0/50-9,1/60 ТУ 3500-007-63976268-2011 производства ООО «ЭМ-Кабель», г. Саранск является совершенно ненадежным и его нельзя применять для защиты ВЛ от ударов молнии.





ОКГТ

СТО 71915393-ТУ 113-2013



Технические характеристики ОКГТ конструкции 1X36 (Т+7+7/7+14)

ОКГТ	Диаметр, мм				Расчетная площадь сечения всех проволок в ОКГТ, мм ²	Ориентировочная масса 1000 м смазанного ОКГТ, кг	
	стальной трубки(d ₁)	1-го слоя 7 шт(d ₂)	проволами				3-го слоя 14 шт(d ₅)
			большой Ø 7шт	малый Ø 7шт			
1	2	3	4	5	6	7	8
9,2	1,90	1,40	1,35	1,00	1,65	56,17	472,0
10,0	2,10	1,50	1,45	1,10	1,80	66,21	553,0
11,0	2,30	1,65	1,60	1,25	1,95	79,42	670,0
12,5	2,60	1,90	1,85	1,40	2,20	102,61	860,0
13,0	2,65	1,95	1,90	1,45	2,35	113,04	950,0
14,0	2,90	2,10	2,05	1,55	2,50	129,28	1085,0
15,0	3,05	2,25	2,20	1,70	2,70	150,49	1260,0
16,0	3,25	2,40	2,35	1,80	2,90	172,32	1420,0
17,0	3,45	2,55	2,50	1,90	3,05	189,69	1615,0
18,5	3,75	2,80	2,70	2,05	3,35	229,68	1925,0
21,0	4,30	3,15	3,05	2,35	3,80	294,84	2470,0
22,5	4,60	3,35	3,30	2,55	4,05	337,68	2835,0

Диаметр ОКГТ, мм	Маркировочная группа Н/мм ² (кгс/мм ²)				Макс. внешний радиус кривизны, мм
	1570 (160)	1670 (170)	1770 (180)	1860 (190)	
	Суммарное расчетное разрывное усилие всех проволок в ОКГТ, Н (кгс), не менее				
9,2	88187 (8987)	93804 (9549)	99421 (10111)	104476 (10672)	99,60
10,0	103950 (10594)	110571 (11256)	117192 (11918)	123151 (12580)	110,00
11,0	124689 (12707)	132631 (13501)	140573 (14296)	147721 (15090)	120,50
12,5	161098(16418)	171359 (17444)	181620 (18470)	190855 (19496)	136,25
13,0	177473 (18086)	188777 (19217)	200081 (20347)	210254 (21478)	139,00
14,0	202970 (20685)	215898 (21978)	228826 (23270)	240461 (24563)	152,00
15,0	236269 (24078)	251318 (25583)	266367 (27088)	279911 (28593)	160,00
16,0	270542 (27571)	287774 (29294)	305006 (31018)	320515 (32741)	170,50
17,0	297813 (30350)	316782 (32247)	335751 (34144)	352823 (36041)	181,00
18,5	360598 (36749)	383566 (39046)	406534 (41342)	427205 (43639)	196,75
21,0	462899 (47174)	492383 (50123)	521867 (53071)	548402 (56020)	225,50
22,5	530158 (54029)	563926 (57406)	597694 (60782)	628085 (64159)	241,25

*- Полные характеристики для проектирования ВЛ при стандартных условий указаны в Приложении 7

Оптический модуль (ISO 9001 - 2000 сертификации)

Все изделия обладают чрезвычайно высокой механической и термической прочностью, в том числе, в случае удара молнии или короткого замыкания. Трубка изготовлена из специальной нержавеющей стальной полосы.

Диаметр, мм	Толщина стенки(s), мм	Отклонения, мм	Волокон*
1,9 - 2,1	0,203 \pm 0,005	+0/-0,04	8
2,2 - 2,5	0,203 \pm 0,005	+0/-0,04	30
2,6 - 2,8	0,203 \pm 0,005	+0/-0,045	30
2,9 - 3,4	0,203 \pm 0,005	+0/-0,045	38
3,5 - 4,2	0,203 \pm 0,005	+0/-0,05	50

* - Число волокон может быть **значительно** больше по требованию заказчика.

Заливочный компаунд (стандартный): гель LA444 от [Huber](#).

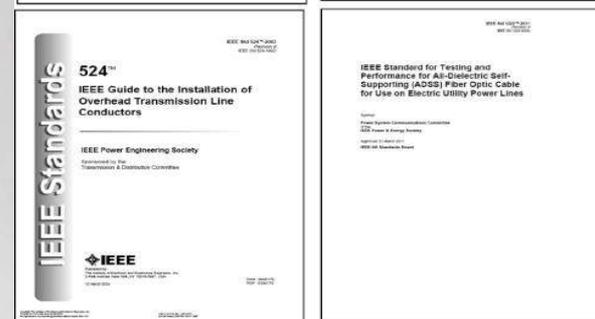
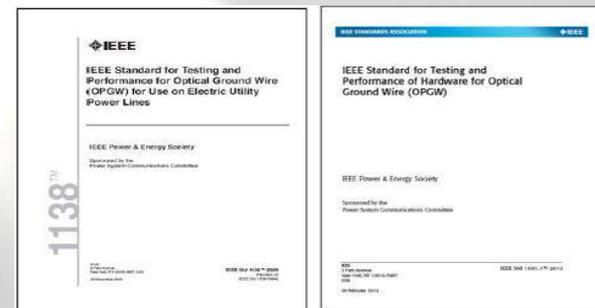
Стандартно используемые оптические волокна: Одномодовые: TFO, ITU - T G652
Максимальное значение затухания волокна: 1310 нм 0,34 дБ /км и 1550 нм 0,21 дБ /км, возможно использование и многомодовых волокон.

Водонепроницаемость: Тест проводится в соответствии с DIN 0472 раздел 811.

Контакт нержавеющей стали и алюминия при эксплуатации на открытом воздухе становится причиной активной коррозии: выпадающие из атмосферы соли и химические загрязнения, помет птиц на поверхности металла, выступают в качестве электролита и приводят к ускоренному разрушению алюминия. Поэтому в последнюю редакцию международного стандарта **IEEE-1138-2009, исходя из исследований и рекомендаций **CIGRE**, внесены изменения, в соответствии с которыми в районах с повышенной коррозионной активностью, которым можно отнести все промышленные и густонаселенные районы, совместное **использование в ОКГТ оптического модуля из нержавеющей стали и проволок с алюминиевым покрытием запрещено.****

При этом, цинк и алюминий при покрытии ими стали, выполняют функцию протектора, ее защищающего, и они с течением времени должны уноситься, тем самым, уберегая основу (сталь) от разрушения.

Эффективность сочетания «алюминий - оцинкованная сталь» доказана десятилетиями использования провода АС.



Согласно решению Технического Совета ПАО «Россети» (от 25 мая 2017 года № 1ТС_2017) наиболее приоритетные направления применение провода АСВП(Т) на ВЛ в следующих условиях:

- в областях со значительными ветровыми/гололедными нагрузками;
 - при наличии протяженных анкерных участков;
 - для больших переходов, позволяя снизить высоту опор;
 - для ВЛ с риском возникновения перегрузок в пост аварийных режимах;
 - при построении, реконструкции и замене провода в кольцевых схемах.
- В этом случае перспективно высокотемпературное исполнение, особенно рассматривая сопоставимую с АС стоимость;
- в районах с высокими температурами воздуха и солнечной активностью. В этом случае перспективно использование высокотемпературной модификации особенно рассматривая сопоставимую с АС стоимость;
 - при увеличении пропускной способности действующих линий, без их полной реконструкции (на старых опорах);
 - на ВЛ, выполненных на высотных опорах.
- ✓ Целесообразно интегрированное использования провода марок АСВП и АСВТ с грозозащитным тросом МЗ (или ОКГТ) из-за сопоставимости механических характеристик.

▶ Основные причины не применения провода в ДЗО ПАО «Россети»:

- Отсутствие многофакторного анализа при проектировании и проведении технико-экономического сравнения
- Не корректный выбор провода для технико-экономического сравнения

Согласно решению Технического Совета ПАО «Россети» (от 03 июля 2020 года № 1ТС/2020) на основании анализа применение провода АСВП(Т) на ВЛ, отмечено:

- Целесообразность применения провода АСВП/АСВТ при необходимости повышении пропускной способности воздушной линии без замены опор (конструкции АСВП(Т) без повышения механической нагрузки на опоры);
- Возможность применения провода АСВТ в сети с системой плавки гололеда и возможной температурой нагрева до 240°С, без появления пластической деформации. Возможность плавки гололеда токами КЗ;
- На больших переходах, позволяя снизить высоту опор, учитывая пример ПАО «МРСК Сибири» где при устройстве перехода ВЛ 110 через р. Енисей применение провода АСВТ обеспечило соблюдение габарита с типовыми вместо высотных опор;
- На ВЛ с риском возникновения перегрузок в пост аварийных режимах, также целесообразна замена провода на АСВП/АСВТ для увеличения пропускной способности ВЛ, как при аварийных так и ремонтных режимах, в т.ч. при реконструкции и замене провода в кольцевых схемах.
- Целесообразность применения провода АСВП/АСВТ в районах с высокими температурами воздуха и солнечной активностью, для обеспечения заданной пропускной способности.
- ✓ Дополнительные исследования провода АСВП по требованию АО «Россети Тюмень» на самопогашение колебаний, устойчивость к вибрации и гололедообразованию, подтвердили эффективность АСВП(Т), благодаря меньшим диаметрам и крутильной жесткости проводов.

Эксплуатационные параметры АСВП/АСВТ значительно превышают стандартные АС, при этом их стоимость сопоставима с АС, в том числе в высокотемпературном исполнении.

Наиболее перспективные направления использования АСВП/АСВТ:

- **В областях со значительными ветровыми/гололёдными нагрузками.**
- **Для нового строительства, особенно при наличии протяжённых анкерных участков.**
- **При построении кольцевых схем сети, с учётом сравнимой с АС стоимостью, особенно перспективно использование высокотемпературной модификации проводов.**
- **Для протяжённых переходов, позволяя снизить высоту опор.**
- **Для ВЛ с возможностью возникновения перегрузок в период пост-аварийных режимов.**
- **В районах с высокими температурами воздуха и солнечной радиацией, особенно рассматривая сопоставимую с АС стоимость. В этом случае особенно перспективно использование высокотемпературной модификации проводов.**
- **При увеличении пропускной способности действующих линий без их полной реконструкции (на старых опорах).**
- ▶ **Наиболее эффективно интегрированное использование АСВП/АСВТ совместно с нашими грозотросами(или ОКГТ) из-за сопоставимости механических характеристик**

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕТРОВОГО ДАВЛЕНИЯ

Проводилось сравнение взаимодействия ветра различной скорости с проводами с различным контуром поперечного сечения, но близкого диаметра. Рассчитанная ветровая нагрузка отличается от нормативной ветровой нагрузки на провода и тросы P_{HW} , определяемой по ПУЭ-7, так как не учитываются изменение ветрового давления по высоте в зависимости от типа местности, влияние длины пролета на ветровую нагрузку, неравномерность ветрового давления по пролету ВЛ. Использование такого, «очищенного» от влияния различных, не зависящих от конструкции провода факторов, позволяет более четко определить вклад контура провода в изменение ветровой нагрузки. Контур проводов после обжатия получали моделированием процесса пластического деформирования проводов в модуле Abaqus/Explicit программного комплекса SIMULIA/Abaqus компании Abaqus, Inc. (USA). Ветровое давление, действующее на провода, и распределение скорости в воздушном потоке после обтекания проводов типов АС по ГОСТ 839 и АСВП (СТО 71915393–ТУ120–2012) с сечением алюминия около 230 мм² показано на рисунках 3 и 4. Более гладкий контур и меньший диаметр проводов типа АСВП позволяет уменьшить зону повышенного давления перед проводом (рисунок 3б) и застойную зону за проводом (рисунок 4б). Максимальное давление на провод типа АСВП меньше на 3,5%, при этом зона с повышенным давлением имеет меньшую площадь по сравнению с аналогичными характеристиками для проводов типа АС. На выступающих витках алюминиевой проволоки провода АС поверхности, обращенной к фронту воздушного потока, значительно более выражено формирование нескольких локальных участков торможения воздуха с пониженным давлением.

Как видно из приведенных данных, ветровая нагрузка на провода АСВП с более обтекаемой геометрией в среднем ниже на 33%.

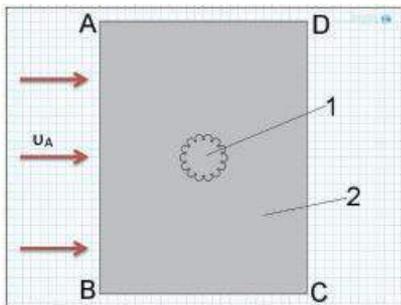
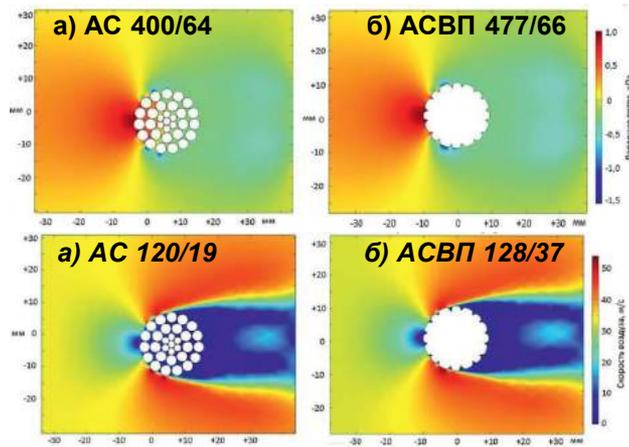


Рис. 2. Геометрия использованной модели: 1 — сечение, 2 — воздушный поток



V, м/с	Ветровая нагрузка на провода, Н/м					
	АСВП 128/37	АС 120/19	АСВП 216/32	АС 240/34	АСВП 277/79	АС 240/56
25	3.6	4.8	4.9	6.9	5.2	7.0
32	5.9	7.9	7.8	11.4	8.4	11.5
60	20.8	28.5	28.4	41.5	29.8	41.6



Сравнительное исследование коронного разряда проводов разных диаметров

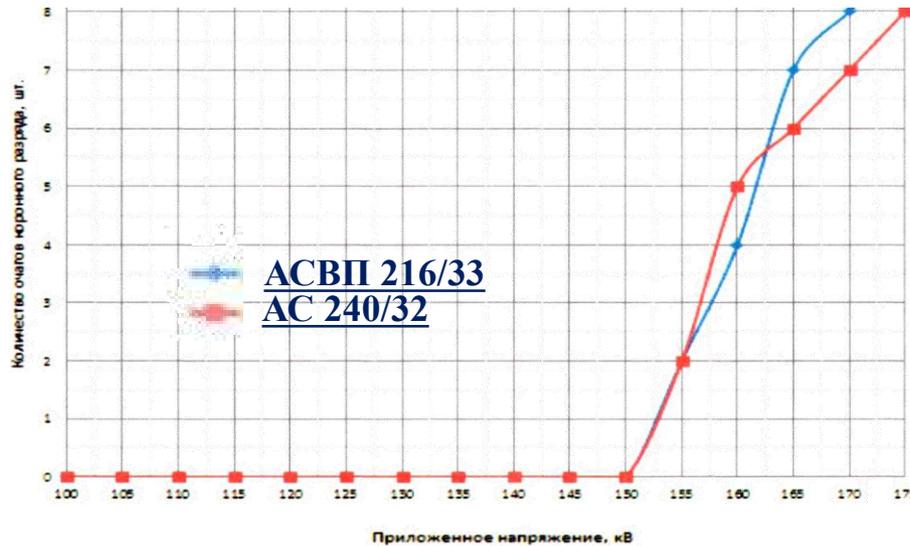


По условиям короны
АСВП/АСВТ 216/33 - Ø 18,5мм,
сопоставим с
АС-240/32(39;54) – Ø 21,6 мм
по результатам испытаний АО
НТЦ ФСК ЕЭС

ПРОТОКОЛ № 22-06-2018
 Сравнительных испытаний на коронный разряд неизолированного провода марки АСВП 216/33 производства ООО «Металтервис» и провода марки АС 240/32 изготовленного по ГОСТ 839-80.

Протокол касается только образцов, подвергнутых испытанию.
 Частичная переписка протокола без разрешения ИЛ ВЭС ЭМС запрещена.

г. Москва
 2018 г.



Для АС 240/32 (Ø21,6 мм) и АСВП 216/33 (18,5мм) напряжение возникновения короны одинаково.
 При этом их длительно допустимый ток отличается значительно: АС 240/32 - 510А, а АСВП/АСВТ 216/33

- ▶ 689 А (t=70°C, высокопрочное исполнение), и
- ▶ 1040 А (t=150°C, высокотемпературное исполнение)

Расчетные удельные потери на корону в хорошую погоду

СО 153-34.20.172; РД 34.20.172

Руководящие указания по учету потерь на корону и помех от короны при выборе проводов воздушных линий электропередачи переменного тока 330-750 кВ и постоянного тока 800-1500 кВ.

ВЛ 220 кВ

Конструкция фазы (число и марка провода; радиус провода r _о , см)	Среднегодовые потери, изменение %
АС 240/32 Ø 21,6 мм	+ 26,67%
АС 300/39 Ø 24,0 мм	0,00%
АС 330/43 Ø 25,2 мм	-13,33%
АСВП 317/47 Ø 22,3 мм	-13,33%
АСВП 295/44 Ø 21,5 мм	-6,67%

ВЛ 330 кВ

(при расщепленной фазе на 2 провода с шагом 40 см).

Конструкция фазы (число и марка провода; радиус провода r _о , см)	Среднегодовые потери, изменение %
2 x АС 300/39 Ø 24,0 мм	+ 18,52%
2 x АС 400/51 Ø 27,5 мм	0,00%
2 x АСВП 317/47 Ø 22,3 мм	-7,41%
2 x АСВП 295/44 Ø 21,5 мм	3,70%

Результаты подтверждены и испытаниями в ЕЭС CESI - FGH

Сравнительное исследование вибрации и самодемпфирования АС и АСВП(Т)

Проведено моделирование вибрации проводов двух вариантов конструкции (традиционной (АС) и после кругового пластического обжатия (АСВП)) с близкими площадями алюминиевых проволок после импульсного изгибающего воздействия и определены параметры возникающих колебаний.

На развитие интенсивной вибрации и ее опасность, влияет тяжение провода. При небольших тяжениях, при вибрации и периодических изгибах провода возможно смещение проволок друг относительно друга, потери на трение между проволоками ограничивают развитие вибрации. При больших тяжениях силы сжатия препятствуют относительному смещению проволок, потери на трение (самодемпфирование) резко уменьшаются, резко увеличивая амплитуду вибрации **провода стандартной конструкции (АС)**.

Снижению вибрации в компактных проводах способствуют несколько факторов:

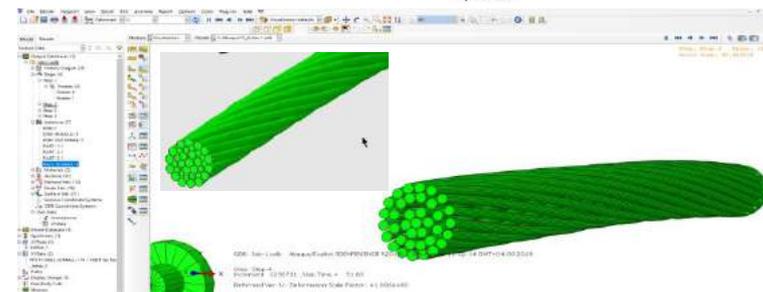
- 1). Уменьшение наружного диаметра при той же пропускной способности, что способствует снижению ветровых нагрузок на компактные провода на 30-35%.
- 2). Сглаженность наружного контура и меньший диаметр компактных пластически обжатых проводов типа АСВП уменьшает зону повышенного давления перед проводом и застойную зону за проводом. Максимальное давление на провод типа АСВП меньше на 3,5%, при этом зона с повышенным давлением имеет меньшую площадь по сравнению с аналогичной для АС. Сглаживание изменения давления в ветровом потоке вокруг пластически обжатых проводов снижает вероятность возникновения вибрации и ее интенсивность.
- 3). Развитая площадь поверхности контактов между проволоками компактных проводов интенсификация потерь на трение при смещении проволок друг относительно друга, что существенно ограничивает развитие вибрации, демпфируя их.

Выводы:

▶ В процессе колебаний для традиционных проводов типа АС характерно значительное нарушение структурной целостности с формированием больших промежутков между проволоками, а также нарушение равномерности нагружения проволок.

▶ У провода АСВП 128/36 начальная амплитуда и период колебания примерно **в 1,7 раза меньше**, чем у провода АС120/27 при той же скорости изгибаемого провода в точке контакта с изгибающим роликом в момент отрыва.

▶ Контакт между большинством проволок пластически обжатого провода АСВП сохраняется даже в точках экстремумов.



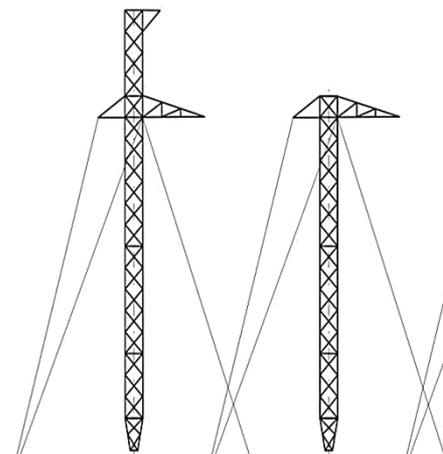


Применение грозотросов МЗ, в качестве оттяжек опор ВЛ

Эффективность такого применения обеспечит решение целого ряда проблем, относительно ныне используемым канатам по ГОСТ 3064(63):

- снижение металлоёмкости и веса оттяжек (почти в два раза);
- пониженный износ креплений и фундаментов опор ВЛ, из-за снижения вибрации;
- практическое отсутствие относительного удлинения оттяжек при эксплуатации;
- снижение ветровой и гололёдной нагрузки, испытываемой оттяжками, за счёт измененной конструкции свивки троса, т.к. применяется «компактная» система с более плотным (по отношению к применяемым) размещением проволок как в наружном слое, так и по сечению троса в целом;
- более высокие модуль упругости (на 14-16%) и крутильная жёсткость;
- высокую коррозионную стойкость повышенные механические характеристики.

Наименование грозотроса	Диаметр, мм	Сечение, мм ²	Вес, кг/км	Маркировочная группа, кг/мм ²	МПР, кН
ГОСТ 3064	15,5	141,4	1200	140	164,0
МЗ, ТУ062	11	83,6	695	190	158,1
МЗ, ТУ062	12,5	108	890	180	182,5
ГОСТ 3064	17,0	168,2	1425	140	195,5
МЗ, ТУ062	13	118,6	982	180	200,3
ГОСТ 3064	18,5	197,3	1685	140	229,5
МЗ, ТУ062	14	135,9	1125	180	229,5
ГОСТ 3064	22,5	298,5	2550	140	347
МЗ, ТУ062	17	201,6	1670	180	340,5
МЗ, ТУ062	17	201,6	1670	190	360,2



Цены указаны для одного класса цинкования «ОЖ».

При этом не требуют изменения конструкции стандартных опор и системы крепления к опоре ВЛ «Натяжной прессуемый зажим – трос – Клиновой зажим».

Все узлы и деталей конструкции давно известны, проверены и применяются.

В соответствии с отчетом по сравнительным испытаниям в ОА НТЦ ФСК ЕЭС оттяжек на основе грозотроса 11,0 мм и 15,5 мм стандартного каната по ГОСТ 3064. В частности, в качестве узла крепления моделировались реальные условия крепления на опорах:

При испытаниях троса (стального каната)

марки 11,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р :

- натяжной прессуемый зажим марки **НС-70-МЗ**;

- натяжной клиновой зажим марки **ЗК-1-1**.

При испытаниях троса (стального каната)

марки 15,5-Г-В-С-Н-Р-1370/140 - Ø15,5 мм были

использованы следующие типы зажимов:

- натяжной прессуемый зажим марки **НС-140-3**;

- натяжной клиновой зажим марки **ЗК-1-1**,

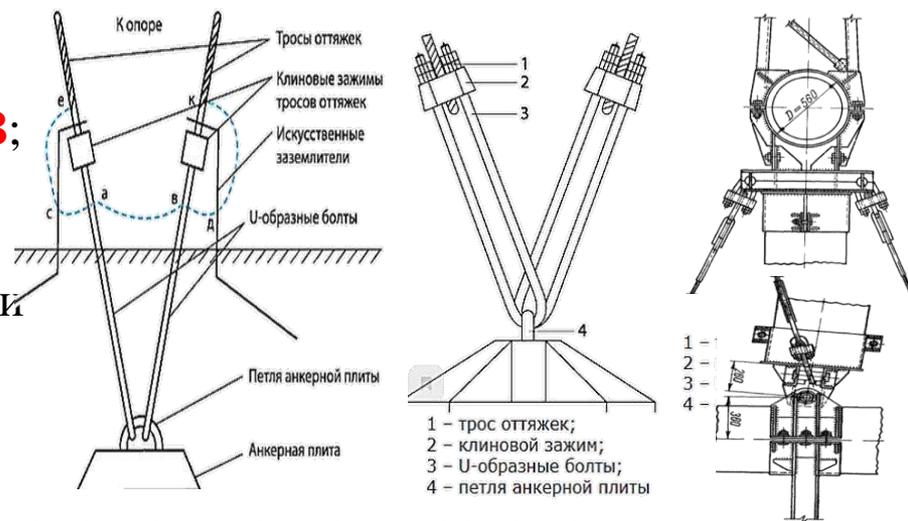
Испытания показали практически полное равенство прочности заделки данных

тросов в системе «Натяжной прессуемый зажим – трос – Натяжной прессуемый зажим» и

«Натяжной прессуемый зажим – трос – Клиновой зажим». **При этом конструкция клинового зажима полностью идентична у обоих тросов. Нагрузки на конструкцию опоры в местах крепления к траверсе и фундаменту у обоих тросов одинаково.**

Поэтому никаких конструктивных изменений в эти основные элементы опор и фундаментов вносить не нужно.

Оттяжки МЗ подбирались именно под равные со стандартными (по ГОСТ 3064) тяжения.



Полное импортозамещение

От интеллектуальной
собственности и сырья
до производства
(16 Патентов РФ и Германии)

Грозозащитный трос МЗ

Опыт эксплуатации с 2008г

Использование – 15 000 км ВЛ

Патентный приоритет на

изделие и технологию с 2008г.



ОКГТ с молниестойкостью и свойствами грозотроса МЗ

Патентный приоритет:

Элементы конструкции с 2008г.

Изделие и технология – с 2010г.



Аттестация 2014г



Deutsches
Patent- und Markenamt

Patent DE102014101833

Провода высокопрочные (АСВП) и высокотемпературные (АСВТ)

Патентный приоритет:

Элементы конструкции с 2008г.

Провод в целом – с 2011г.

Технология - с 2008г.



*Мы предлагаем Вам снижение
затрат при строительстве
и эксплуатации
с повышением надёжности!*



Имя объекта	Диаметр провода/троса, мм	Сечение провода/троса, мм ²	Сечение алюминиевой части, мм ²	Сечение стальной части, мм ²	Масса 1 км провода/троса, кг	Разрывное усилие, Н	Допустимое напряжение при наибольшей нагрузке (Сигма тм), Н/мм ²	Допустимое напряжение при низшей температуре (Сигма тн), Н/мм ²	Допустимое напряжение при среднегодовой температуре (Сигма тэ), Н/мм ²	температурный коэффициент линейного удлинения 1/°С	Модуль упругости E, Н/мм ²
Грозозащитный трос											
Грозозащитный трос 8,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	8,0	44,54	-	44,54	366	75200	844,190	844,190	590,930	12,00	185000
Грозозащитный трос 8,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1860-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	8,0	44,54	-	44,54	366	79000	886,840	886,840	620,790	12,00	185000
Грозозащитный трос 8,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1960-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	8,0	44,54	-	44,54	366	83700	939,600	939,600	657,720	12,00	185000
Грозозащитный трос 9,2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	9,2	59,06	-	59,06	490	99600	843,210	843,210	590,250	12,00	185000
Грозозащитный трос 9,2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1860-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	9,2	59,06	-	59,06	490	105300	891,47	891,47	624,03	12,00	185000
Грозозащитный трос 9,2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1960-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	9,2	59,06	-	59,06	490	110900	938,88	938,88	657,21	12,00	185000
Грозозащитный трос 10,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	10,0	69,67		69,67	575	117600	843,98	843,98	590,79	12,00	185000
Грозозащитный трос 10,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1860-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	10,0	69,67		69,67	575	124100	890,63	890,63	623,44	12,00	185000
Грозозащитный трос 10,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1960-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	10,0	69,67		69,67	575	130700	937,99	937,99	656,60	12,00	185000
Грозозащитный трос 11,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	11,0	83,59		83,59	695	141100	844,00	844,00	590,80	12,00	185000

Грозозащитный трос 11,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1860-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	11,0	83,59		83,59	695	148600	888,86	888,86	622,20	12,00	185000
Грозозащитный трос 11,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1960-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	11,0	83,59	-	83,59	695	157000	939,11	939,11	657,38	12,00	185000
Грозозащитный трос 12,5-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	12,5	107,97	-	107,97	890	182400	844,68	844,68	591,28	12,00	185000
Грозозащитный трос 12,5-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1860-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	12,5	107,97	-	107,97	890	192800	892,84	892,84	624,99	12,00	185000
Грозозащитный трос 12,5-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1960-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	12,5	107,97	-	107,97	890	202200	936,37	936,37	655,46	12,00	185000
Грозозащитный трос 13,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	13,0	118,55	-	118,55	982	200300	844,79	844,79	591,35	12,00	185000
Грозозащитный трос 13,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1860-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	13,0	118,55	-	118,55	982	211600	892,45	892,45	624,72	12,00	185000
Грозозащитный трос 13,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1960-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	13,0	118,55	-	118,55	982	222900	940,11	940,11	658,08	12,00	185000
Грозозащитный трос 14,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	14,0	135,88	-	135,88	1125	229500	844,50	844,50	591,15	12,00	185000
Грозозащитный трос 14,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1860-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	14,0	135,88	-	135,88	1125	242600	892,70	892,70	624,89	12,00	185000
Грозозащитный трос 14,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1960-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	14,0	135,88	-	135,88	1125	254800	937,59	937,59	656,31	12,00	185000
Грозозащитный трос 15,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	15,0	157,79	-	157,79	1305	267100	846,38	846,38	592,46	12,00	185000
Грозозащитный трос 15,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1860-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	15,0	157,79	-	157,79	1305	281200	891,06	891,06	623,74	12,00	185000
Грозозащитный трос 15,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1960-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	15,0	157,79	-	157,79	1305	296300	938,91	938,91	657,23	12,00	185000

Провод ОКГТ												
ОКГТ 9,2 E(n)/n-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1570-СТО 71915393-ТУ113-2014	9,2	56,17	-	56,17	472	84660	753,61	753,61	527,52	12,00	180000	
ОКГТ 9,2 E(n)/n-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1670-СТО 71915393-ТУ113-2014	9,2	56,17	-	56,17	472	90052	801,60	801,60	561,12	12,00	180000	
ОКГТ 9,2 E(n)/n-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-СТО 71915393-ТУ113-2014	9,2	56,17	-	56,17	472	95444	849,60	849,60	594,72	12,00	180000	
ОКГТ 9,2 E(n)/n-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1860-СТО 71915393-ТУ113-2014	9,2	56,17	-	56,17	472	100296	892,79	892,79	624,95	12,00	180000	
ОКГТ 10,0 E(n)/n-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1570-СТО 71915393-ТУ113-2014	10,0	66,21	-	66,21	553	99792	753,60	753,60	527,52	12,00	180000	
ОКГТ 10,0 E(n)/n-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1670-СТО 71915393-ТУ113-2014	10,0	66,21	-	66,21	553	106148	801,60	801,60	561,12	12,00	180000	
ОКГТ 10,0 E(n)/12-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-СТО 71915393-ТУ113-2014	10,0	66,21	-	66,21	553	112504	849,60	849,60	594,72	12,00	180000	
ОКГТ 10,0 E(n)/n-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1860-СТО 71915393-ТУ113-2014	10,0	66,21	-	66,21	553	118225	892,80	892,80	624,96	12,00	180000	
ОКГТ 11,0 E(n)/n-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1570-СТО 71915393-ТУ113-2014	11,0	79,42	-	79,42	670	119701	753,59	753,59	527,52	12,00	180000	
ОКГТ 11,0 E(n)/n-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1670-СТО 71915393-ТУ113-2014	11,0	79,42	-	79,42	670	127326	801,60	801,60	561,12	12,00	180000	
ОКГТ 11,0 E(n)/n-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-СТО 71915393-ТУ113-2014	11,0	79,42	-	79,42	670	134950	849,60	849,60	594,72	12,00	180000	
ОКГТ 11,0 E(n)/n-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1860-СТО 71915393-ТУ113-2014	11,0	79,42	-	79,42	670	141812	892,80	892,80	624,96	12,00	180000	
ОКГТ 11,5 E(n)/n-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1570-СТО 71915393-ТУ113-2014	11,5	81,71	-	87,71	670	123200	753,89	753,89	527,72	12,00	170000	

ОКГТ 11,5 E(n)/n-C-M3-B-ОЖ-МК-Н-Р-1670-СТО 71915393-ТУ113-2014	11,5	81,71	-	87,71	670	131000	801,62	801,62	561,13	12,00	170000
ОКГТ 11,5 E(n)/n-C-M3-B-ОЖ-МК-Н-Р-1770-СТО 71915393-ТУ113-2014	11,5	81,71	-	87,71	670	139000	850,57	850,57	595,40	12,00	170000
ОКГТ 11,5 E(n)/n-C-M3-B-ОЖ-МК-Н-Р-1860-СТО 71915393-ТУ113-2014	11,5	81,71	-	87,71	670	146000	893,40	893,40	625,38	12,00	170000
ОКГТ 12,5 E(n)/n-C-M3-B-ОЖ-МК-Н-Р-1570-СТО 71915393-ТУ113-2014	12,5	102,61	-	102,61	860	154654	753,60	753,60	527,52	12,00	180000
ОКГТ 12,5 E(n)/n-C-M3-B-ОЖ-МК-Н-Р-1670-СТО 71915393-ТУ113-2014	12,5	102,61	-	102,61	860	16665	81,21	81,21	56,84	12,00	180000
ОКГТ 12,5 E(n)/n-C-M3-B-ОЖ-МК-Н-Р-1770-СТО 71915393-ТУ113-2014	12,5	102,61	-	102,61	860	174355	849,60	849,60	594,72	12,00	180000
ОКГТ 12,5 E(n)/n-C-M3-B-ОЖ-МК-Н-Р-1860-СТО 71915393-ТУ113-2014	12,5	102,61	-	102,61	860	183221	892,80	892,80	624,96	12,00	180000
ОКГТ 13,0 E(n)/n-C-M3-B-ОЖ-МК-Н-Р-1570-СТО 71915393-ТУ113-2014	13,0	113,04	-	113,04	950	170374	753,60	753,60	527,52	12,00	180000
ОКГТ 13,0 E(n)/n-C-M3-B-ОЖ-МК-Н-Р-1670-СТО 71915393-ТУ113-2014	13,0	113,04	-	113,04	950	181226	801,60	801,60	561,12	12,00	180000
ОКГТ 13,0 E(n)/n-C-M3-B-ОЖ-МК-Н-Р-1770-СТО 71915393-ТУ113-2014	13,0	113,04	-	113,04	950	192078	849,60	849,60	594,72	12,00	180000
ОКГТ 13,0 E(n)/n-C-M3-B-ОЖ-МК-Н-Р-1860-СТО 71915393-ТУ113-2014	13,0	113,04	-	113,04	950	201844	892,80	892,80	624,96	12,00	180000
ОКГТ 14,0 E(n)/n-C-M3-B-ОЖ-МК-Н-Р-1570-СТО 71915393-ТУ113-2014	14,0	129,28	-	129,28	1085	194851	753,60	753,60	527,52	12,00	180000
ОКГТ 14,0 E(n)/n-C-M3-B-ОЖ-МК-Н-Р-1670-СТО 71915393-ТУ113-2014	14,0	129,28	-	129,28	1085	207262	801,60	801,60	561,12	12,00	180000
ОКГТ 14,0 E(n)/n-C-M3-B-ОЖ-МК-Н-Р-1770-СТО 71915393-ТУ113-2014	14,0	129,28	-	129,28	1085	219673	849,60	849,60	594,72	12,00	180000

ОКГТ 14,0 E(n)/n-C-M3-B-ОЖ-МК-Н-Р-1860-СТО 71915393-ТУ113-2014	14,0	129,28	-	129,28	1085	230843	892,80	892,80	624,96	12,00	180000
ОКГТ 15,0 E(n)/n-C-M3-B-ОЖ-МК-Н-Р-1570-СТО 71915393-ТУ113-2014	15,0	150,49	-	150,49	1260	226818	753,60	753,60	527,52	12,00	180000
ОКГТ 15,0 E(n)/n-C-M3-B-ОЖ-МК-Н-Р-1670-СТО 71915393-ТУ113-2014	15,0	150,49	-	150,49	1260	241265	801,60	801,60	561,12	12,00	180000
ОКГТ 15,0 E(n)/n-C-M3-B-ОЖ-МК-Н-Р-1770-СТО 71915393-ТУ113-2014	15,0	150,49	-	150,49	1260	255712	849,60	849,60	594,72	12,00	180000
ОКГТ 15,0 E(n)/n-C-M3-B-ОЖ-МК-Н-Р-1860-СТО 71915393-ТУ113-2014	15,0	150,49	-	150,49	1260	268715	892,80	892,80	624,96	12,00	180000
ОКГТ 16,0 E(n)/n-C-M3-B-ОЖ-МК-Н-Р-1570-СТО 71915393-ТУ113-2014	16,0	172,32	-	172,32	1420	259720	753,60	753,60	527,52	12,00	180000
ОКГТ 16,0 E(n)/n-C-M3-B-ОЖ-МК-Н-Р-1670-СТО 71915393-ТУ113-2014	16,0	172,32	-	172,32	1420	276263	801,60	801,60	561,12	12,00	180000
ОКГТ 16,0 E(n)/n-C-M3-B-ОЖ-МК-Н-Р-1770-СТО 71915393-ТУ113-2014	16,0	172,32	-	172,32	1420	292805	849,60	849,60	594,72	12,00	180000
ОКГТ 16,0 E(n)/n-C-M3-B-ОЖ-МК-Н-Р-1860-СТО 71915393-ТУ113-2014	16,0	172,32	-	172,32	1420	307694	892,80	892,80	624,96	12,00	180000
ОКГТ 17,0 E(n)/n-C-M3-B-ОЖ-МК-Н-Р-1570-СТО 71915393-ТУ113-2014	17,0	189,69	-	189,69	1615	285900	753,60	753,60	527,52	12,00	180000
ОКГТ 17,0 E(n)/n-C-M3-B-ОЖ-МК-Н-Р-1670-СТО 71915393-ТУ113-2014	17,0	189,69	-	189,69	1615	304110	801,60	801,60	561,12	12,00	180000
ОКГТ 17,0 E(n)/n-C-M3-B-ОЖ-МК-Н-Р-1770-СТО 71915393-ТУ113-2014	17,0	189,69	-	189,69	1615	335751	885,00	885,00	619,50	12,00	180000
ОКГТ 17,0 E(n)/n-C-M3-B-ОЖ-МК-Н-Р-1860-СТО 71915393-ТУ113-2014	17,0	189,69	-	189,69	1615	338710	892,80	892,80	624,96	12,00	180000
ОКГТ 18,5 E(n)/n-C-M3-B-ОЖ-МК-Н-Р-1570-СТО 71915393-ТУ113-2014	18,5	229,68	-	229,68	1925	346174	753,60	753,60	527,52	12,00	180000

Грозозащитный трос											
Грозозащитный трос 8,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1570-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	8,0	44,62	-	44,62	367	66800	748,5	748,5	524,0	12,00	180000
Грозозащитный трос 8,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1670-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	8,0	44,62	-	44,62	367	71000	795,6	795,6	556,9	12,00	180000
Грозозащитный трос 8,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	8,0	44,62	-	44,62	367	75100	841,6	841,6	589,1	12,00	180000
Грозозащитный трос 8,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1860-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	8,0	44,62	-	44,62	367	79300	888,6	888,6	622,0	12,00	180000
Грозозащитный трос 8,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1960-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	8,0	44,62	-	44,62	367	83500	935,7	935,7	655,0	12,00	180000
Грозозащитный трос 9,2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1570-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	9,2	59,11	-	59,11	486	88300	746,9	746,9	522,8	12,00	180000
Грозозащитный трос 9,2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1670-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	9,2	59,11	-	59,11	486	93800	793,4	793,4	555,4	12,00	180000
Грозозащитный трос 9,2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	9,2	59,11	-	59,11	486	99400	840,8	840,8	588,6	12,00	180000
Грозозащитный трос 9,2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1860-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	9,2	59,11	-	59,11	486	104900	887,3	887,3	621,1	12,00	180000
Грозозащитный трос 9,2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1960-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	9,2	59,11	-	59,11	486	110400	933,9	933,9	653,7	12,00	180000
Грозозащитный трос 10,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1570-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	10,0	69,25	-	69,25	570	103500	747,3	747,3	523,1	12,00	180000
Грозозащитный трос 10,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1670-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	10,0	69,25	-	69,25	570	109900	793,5	793,5	555,5	12,00	180000
Грозозащитный трос 10,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	10,0	69,25	-	69,25	570	116400	840,4	840,4	588,3	12,00	180000

Грозозащитный трос 11,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1570-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	11,0	85,09	-	85,09	701	127100	746,9	746,9	522,8	12,00	180000
Грозозащитный трос 11,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1670-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	11,0	85,09	-	85,09	701	135100	793,9	793,9	555,7	12,00	180000
Грозозащитный трос 11,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	11,0	85,09	-	85,09	701	143000	840,3	840,3	588,2	12,00	180000
Грозозащитный трос 11,5-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1570-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	11,5	91,41	-	91,41	752	143400	784,4	784,4	549,1	12,00	180000
Грозозащитный трос 11,5-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1670-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	11,5	91,41	-	91,41	752	145100	793,7	793,7	555,6	12,00	180000
Грозозащитный трос 11,5-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	11,5	91,41	-	91,41	752	153500	839,6	839,6	587,7	12,00	180000
Грозозащитный трос 12,5-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1570-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	12,5	107,74	-	107,74	887	161000	747,2	747,2	523,0	12,00	180000
Грозозащитный трос 12,5-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1670-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	12,5	107,74	-	107,74	887	171100	794,0	794,0	555,8	12,00	180000
Грозозащитный трос 12,5-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	12,5	107,74	-	107,74	887	181100	840,4	840,4	588,3	12,00	180000
Грозозащитный трос 13,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1570-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	13,0	116,95	-	116,95	963	174800	747,3	747,3	523,1	12,00	180000
Грозозащитный трос 13,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1670-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	13,0	116,95	-	116,95	963	185700	793,9	793,9	555,8	12,00	180000
Грозозащитный трос 13,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	13,0	116,95	-	116,95	963	196600	840,5	840,5	588,4	12,00	180000
Грозозащитный трос 14,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1570-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	14,0	135,33	-	135,33	1115	202300	747,4	747,4	523,2	12,00	180000
Грозозащитный трос 14,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1670-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	14,0	135,33	-	135,33	1115	214900	794,0	794,0	555,8	12,00	180000

Грозозащитный трос 14,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	14,0	135,33	-	135,33	1115	227500	840,5	840,5	588,4	12,00	180000
Грозозащитный трос 15,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1570-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	15,0	154,71	-	154,71	1274	231200	747,2	747,2	523,0	12,00	180000
Грозозащитный трос 15,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1670-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	15,0	154,71	-	154,71	1274	245700	794,1	794,1	555,8	12,00	180000
Грозозащитный трос 15,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	15,0	154,71	-	154,71	1274	260100	840,6	840,6	588,4	12,00	180000
Грозозащитный трос 8,3-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-III-СТО 71915393-ТУ062-2008	8,35	49,62	11,76	37,86	337	65950	1219,4	1219,4	609,7	13,00	156000
Грозозащитный трос 9,2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-III-СТО 71915393-ТУ062-2008	9,22	60,52	14,32	46,20	411	80470	1219,2	1219,2	609,6	13,00	156000
Грозозащитный трос 10,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-III-СТО 71915393-ТУ062-2008	10,01	71,01	16,33	54,68	484	95150	1218,1	1218,1	609,0	13,00	156000
Грозозащитный трос 11,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-III-СТО 71915393-ТУ062-2008	11,02	86,62	20,51	66,11	588	115150	1219,3	1219,3	609,6	13,00	156000
Грозозащитный трос 12,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-III-СТО 71915393-ТУ062-2008	12,01	102,57	24,28	78,29	696	136300	1218,7	1218,7	609,3	13,00	156000
Грозозащитный трос 13,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-III-СТО 71915393-ТУ062-2008	13,01	120,42	28,56	91,86	817	160000	1219,2	1219,2	609,6	13,00	156000
Грозозащитный трос 14,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-III-СТО 71915393-ТУ062-2008	14,02	138,51	33,9	104,61	934	182400	1220,5	1220,5	610,3	13,00	156000

Имя объекта	Мод. нач. растяжения F, Н/мм ²	Мод. пред. (конеч.) растяжения D, Н/мм ²	Строительная длина, м	Сопротивление постоянному току при 20 град, Ом/км	Количество ОВ **, шт	Стойкость к переносимому грозовому разряду, Кл	Термическая стойкость **, КА ² *с	Ток КЗ за 1 сек **, кА	Параметры эксплуатации **)				Срок службы, лет
									Рабочая температура, °С	Температура монтажа, °С	температура транспортировки и хранения, °С	Максимальный радиус кривизны R	
Грозозащитный трос													
Грозозащитный трос 8,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	174000	185000	6000	4,41	-	100	7,58	2,75	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 8,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1860-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	174000	185000	6000	4,41	-	100	7,58	2,75	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 8,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1960-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	174000	185000	6000	4,41	-	100	7,58	2,75	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 9,2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	174000	185000	6000	3,32	-	110	13,39	3,65	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 9,2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1860-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	174000	185000	6000	3,32	-	110	13,39	3,65	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 9,2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1960-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	174000	185000	6000	3,32	-	110	13,39	3,65	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 10,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	174000	185000	6000	2,82	-	125	18,6	4,31	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 10,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1860-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	174000	185000	6000	2,82	-	125	18,6	4,31	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 10,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1960-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	174000	185000	6000	2,82	-	125	18,6	4,31	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 11,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	174000	185000	6000	2,35	-	150	26,4	5,14	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50

Грозозащитный трос 11,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1860-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	174000	185000	6000	2,35	-	150	26,4	5,14	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 11,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1960-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	174000	185000	6000	2,35	-	150	26,4	5,14	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 12,5-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	174000	185000	6000	1,82	-	150	44,2	6,6	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 12,5-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1860-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	174000	185000	6000	1,82	-	150	44,2	6,6	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 12,5-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1960-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	174000	185000	6000	1,82	-	150	44,2	6,6	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 13,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	174000	185000	6000	1,65	-	150	53,4	7,3	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 13,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1860-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	174000	185000	6000	1,65	-	150	53,4	7,3	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 13,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1960-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	174000	185000	6000	1,65	-	150	53,4	7,3	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 14,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	174000	185000	6000	1,44	-	150	70,6	8,4	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 14,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1860-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	174000	185000	6000	1,44	-	150	70,6	8,4	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 14,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1960-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	174000	185000	6000	1,44	-	150	70,6	8,4	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 15,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	174000	185000	6000	1,24	-	150	94,8	9,74	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 15,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1860-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	174000	185000	6000	1,24	-	150	94,8	9,74	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 15,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1960-І-СТО 71915393-ТУ062-2008	174000	185000	6000	1,24	-	150	94,8	9,74	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50

Провод ОКГТ													
ОКГТ 9,2 Е(н)/н-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1570-СТО 71915393-ТУ113-2014	169000	180000	6000	3,65	8	100	6,56	2,68				99,6 мм	50
ОКГТ 9,2 Е(н)/н-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1670-СТО 71915393-ТУ113-2014	169000	180000	6000	3,65	8	100	6,56	2,68	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70	99,6 мм	50
ОКГТ 9,2 Е(н)/н-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-СТО 71915393-ТУ113-2014	169000	180000	6000	3,65	8	100	6,56	2,68	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70	99,6 мм	50
ОКГТ 9,2 Е(н)/н-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1860-СТО 71915393-ТУ113-2014	169000	180000	6000	3,65	8	100	6,56	2,68	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70	99,6 мм	50
ОКГТ 10,0 Е(н)/н-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1570-СТО 71915393-ТУ113-2014	169000	180000	6000	3,01	8	125	9,36	3,2	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70	110 мм	50
ОКГТ 10,0 Е(н)/н-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1670-СТО 71915393-ТУ113-2014	169000	180000	6000	3,01	8	125	9,36	3,2	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70	110 мм	50
ОКГТ 10,0 Е(н)/12-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-СТО 71915393-ТУ113-2014	169000	180000	6000	3,01	8	125	9,36	3,2	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70	110 мм	50
ОКГТ 10,0 Е(н)/н-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1860-СТО 71915393-ТУ113-2014	169000	180000	6000	3,01	8	125	9,36	3,2	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70	110 мм	50
ОКГТ 11,0 Е(н)/н-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1570-СТО 71915393-ТУ113-2014	169000	180000	6000	2,508	24	150	13,48	3,85	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70	120.5 мм	50
ОКГТ 11,0 Е(н)/н-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1670-СТО 71915393-ТУ113-2014	169000	180000	6000	2,508	24	150	13,48	3,85	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70	120.5 мм	50
ОКГТ 11,0 Е(н)/н-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-СТО 71915393-ТУ113-2014	169000	180000	6000	2,508	24	150	13,48	3,85	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70	120.5 мм	50
ОКГТ 11,0 Е(н)/н-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1860-СТО 71915393-ТУ113-2014	169000	180000	6000	2,508	24	150	13,48	3,85	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70	120.5 мм	50
ОКГТ 11,5 Е(н)/н-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1570-СТО 71915393-ТУ113-2014	160000	170000	6000	2,6	30	150	13,79	3,84	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70	150 мм	50

ОКГТ 11,5 E(n)/n-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1670-СТО 71915393-ТУ113-2014	160000	170000	6000	2,6	30	150	13,79	3,84	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70	150 мм	50
ОКГТ 11,5 E(n)/n-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-СТО 71915393-ТУ113-2014	160000	170000	6000	2,6	30	150	13,79	3,84	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70	150 мм	50
ОКГТ 11,5 E(n)/n-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1860-СТО 71915393-ТУ113-2014	160000	170000	6000	2,6	30	150	13,79	3,84	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70	150 мм	50
ОКГТ 12,5 E(n)/n-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1570-СТО 71915393-ТУ113-2014	169000	180000	6000	2,17	30	150	20,24	4,71	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70	136,23 мм	50
ОКГТ 12,5 E(n)/n-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1670-СТО 71915393-ТУ113-2014	169000	180000	6000	2,17	30	150	20,24	4,71	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70	136,23 мм	50
ОКГТ 12,5 E(n)/n-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-СТО 71915393-ТУ113-2014	169000	180000	6000	2,17	30	150	20,24	4,71	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70	136,23 мм	50
ОКГТ 12,5 E(n)/n-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1860-СТО 71915393-ТУ113-2014	169000	180000	6000	2,17	30	150	20,24	4,71	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70	136,23 мм	50
ОКГТ 13,0 E(n)/n-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1570-СТО 71915393-ТУ113-2014	169000	180000	6000	2,05	30	150	23,35	5,08	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70	139 мм	50
ОКГТ 13,0 E(n)/n-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1670-СТО 71915393-ТУ113-2014	169000	180000	6000	2,05	30	150	23,35	5,08	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70	139 мм	50
ОКГТ 13,0 E(n)/n-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-СТО 71915393-ТУ113-2014	169000	180000	6000	2,05	30	150	23,35	5,08	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70	139 мм	50
ОКГТ 13,0 E(n)/n-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1860-СТО 71915393-ТУ113-2014	169000	180000	6000	2,05	30	150	23,35	5,08	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70	139 мм	50
ОКГТ 14,0 E(n)/n-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1570-СТО 71915393-ТУ113-2014	169000	180000	6000	1,6	38	150	34,46	6,14	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70	152 мм	50
ОКГТ 14,0 E(n)/n-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1670-СТО 71915393-ТУ113-2014	169000	180000	6000	1,6	38	150	34,46	6,14	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70	152 мм	50
ОКГТ 14,0 E(n)/n-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-СТО 71915393-ТУ113-2014	169000	180000	6000	1,6	38	150	34,46	6,14	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70	152 мм	50

ОКГТ 14,0 Е(н)/н-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1860-СТО 71915393-ТУ113-2014	169000	180000	6000	1,6	38	150	34,46	6,14	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70	152 мм	50
ОКГТ 15,0 Е(н)/н-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1570-СТО 71915393-ТУ113-2014	169000	180000	6000	1,37	38	150	46,73	7,18	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70	160 мм	50
ОКГТ 15,0 Е(н)/н-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1670-СТО 71915393-ТУ113-2014	169000	180000	6000	1,37	38	150	46,73	7,18	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70	160 мм	50
ОКГТ 15,0 Е(н)/н-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-СТО 71915393-ТУ113-2014	169000	180000	6000	1,37	38	150	46,73	7,18	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70	160 мм	50
ОКГТ 15,0 Е(н)/н-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1860-СТО 71915393-ТУ113-2014	169000	180000	6000	1,37	38	150	46,73	7,18	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70	160 мм	50
ОКГТ 16,0 Е(н)/н-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1570-СТО 71915393-ТУ113-2014	169000	180000	6000	1,27	38	150	57,87	7,97	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70	170,5 мм	50
ОКГТ 16,0 Е(н)/н-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1670-СТО 71915393-ТУ113-2014	169000	180000	6000	1,27	38	150	57,87	7,97	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70	170,5 мм	50
ОКГТ 16,0 Е(н)/н-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-СТО 71915393-ТУ113-2014	169000	180000	6000	1,27	38	150	57,87	7,97	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70	170,5 мм	50
ОКГТ 16,0 Е(н)/н-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1860-СТО 71915393-ТУ113-2014	169000	180000	6000	1,27	38	150	57,87	7,97	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70	170,5 мм	50
ОКГТ 17,0 Е(н)/н-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1570-СТО 71915393-ТУ113-2014	169000	180000	6000	1,07	50	150	75,94	9,1	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70	181 мм	50
ОКГТ 17,0 Е(н)/н-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1670-СТО 71915393-ТУ113-2014	169000	180000	6000	1,07	50	150	75,94	9,1	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70	181 мм	50
ОКГТ 17,0 Е(н)/н-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-СТО 71915393-ТУ113-2014	169000	180000	6000	1,07	50	150	75,94	9,1	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70	181 мм	50
ОКГТ 17,0 Е(н)/н-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1860-СТО 71915393-ТУ113-2014	169000	180000	6000	1,07	50	150	75,94	9,1	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70	181 мм	50
ОКГТ 18,5 Е(н)/н-С-М3-В-ОЖ-МК-Н-Р-1570-СТО 71915393-ТУ113-2014	169000	180000	6000	0,88	50	150	111,2	11	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70	196,75 мм	50

Грозозащитный трос													
Грозозащитный трос 8,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1570-И-СТО 71915393-ТУ062-2008	172000	180000	6000	4,39	-	100	7,4	2,72	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 8,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1670-И-СТО 71915393-ТУ062-2008	172000	180000	6000	4,39	-	100	7,4	2,72	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 8,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-И-СТО 71915393-ТУ062-2008	172000	180000	6000	4,39	-	100	7,4	2,72	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 8,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1860-И-СТО 71915393-ТУ062-2008	172000	180000	6000	4,39	-	100	7,4	2,72	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 8,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1960-И-СТО 71915393-ТУ062-2008	172000	180000	6000	4,39	-	100	7,4	2,72	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 9,2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1570-И-СТО 71915393-ТУ062-2008	172000	180000	6000	3,37	-	110	13,0	3,6	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 9,2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1670-И-СТО 71915393-ТУ062-2008	172000	180000	6000	3,37	-	110	13,0	3,6	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 9,2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-И-СТО 71915393-ТУ062-2008	172000	180000	6000	3,37	-	110	13,0	3,6	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 9,2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1860-И-СТО 71915393-ТУ062-2008	172000	180000	6000	3,37	-	110	13,0	3,6	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 9,2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1960-И-СТО 71915393-ТУ062-2008	172000	180000	6000	3,37	-	110	13,0	3,6	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 10,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1570-И-СТО 71915393-ТУ062-2008	172000	180000	6000	2,85	-	125	17,9	4,23	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 10,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1670-И-СТО 71915393-ТУ062-2008	172000	180000	6000	2,85	-	125	17,9	4,23	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 10,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-И-СТО 71915393-ТУ062-2008	172000	180000	6000	2,85	-	125	17,9	4,23	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50

Грозозащитный трос 11,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1570-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	172000	180000	6000	2,36	-	150	26,4	5,14	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 11,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1670-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	172000	180000	6000	2,36	-	150	26,4	5,14	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 11,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	172000	180000	6000	2,36	-	150	26,4	5,14	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 11,5-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1570-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	172000	180000	6000	2,17	-	150	31,3	5,6	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 11,5-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1670-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	172000	180000	6000	2,17	-	150	31,3	5,6	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 11,5-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	172000	180000	6000	2,17	-	150	31,3	5,6	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 12,5-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1570-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	172000	180000	6000	1,82	-	150	43,5	6,6	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 12,5-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1670-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	172000	180000	6000	1,82	-	150	43,5	6,6	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 12,5-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	172000	180000	6000	1,82	-	150	43,5	6,6	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 13,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1570-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	172000	180000	6000	1,69	-	150	50,6	7,1	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 13,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1670-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	172000	180000	6000	1,69	-	150	50,6	7,1	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 13,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	172000	180000	6000	1,69	-	150	50,6	7,1	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 14,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1570-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	172000	180000	6000	1,46	-	150	67,6	8,2	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 14,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1670-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	172000	180000	6000	1,46	-	150	67,6	8,2	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50

Грозозащитный трос 14,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	172000	180000	6000	1,46	-	150	67,6	8,2	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 15,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1570-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	172000	180000	6000	1,27	-	150	89,3	9,45	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 15,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1670-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	172000	180000	6000	1,27	-	150	89,3	9,45	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 15,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-II-СТО 71915393-ТУ062-2008	172000	180000	6000	1,27	-	150	89,3	9,45	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 8,3-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-III-СТО 71915393-ТУ062-2008	154000	150000	6000	1,688	-	100	18,03	4,25	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 9,2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-III-СТО 71915393-ТУ062-2008	154000	150000	6000	1,385	-	110	26,7	5,17	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 10,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-III-СТО 71915393-ТУ062-2008	154000	150000	6000	1,199	-	125	36,3	6,02	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 11,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-III-СТО 71915393-ТУ062-2008	154000	150000	6000	0,967	-	150	54,48	7,38	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 12,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-III-СТО 71915393-ТУ062-2008	154000	150000	6000	0,817	-	150	76,6	8,75	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 13,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-III-СТО 71915393-ТУ062-2008	154000	150000	6000	0,695	-	150	105,6	10,28	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50
Грозозащитный трос 14,0-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770-III-СТО 71915393-ТУ062-2008	154000	150000	6000	0,593	-	150	142,1	11,92	-65 ... +85	-30 ... +50	-60 ... +70		50

Имя объекта	Диаметр провода/троса, мм	Сечение провода/троса, мм ²	Сечение алюминиевой части, мм ²	Сечение стальной части, мм ²	Масса 1 км провода/троса, кг	Разрывное усилие, Н	Допустимое напряжение при наибольшей нагрузке (Сигма tm), Н/мм ²	Допустимое напряжение при низшей температуре (Сигма t), Н/мм ²	Допустимое напряжение при среднегодовой температуре, Н/мм ²	Температурный коэффициент линейного удлинения, 1/°C *10 ⁻⁶	Модуль упругости E, Н/мм ²	Мод. нач. растяжения F, Н/мм ²
Провод АСВП исполнение I												
провод АСВП 15,2-128/36-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	15,2	164,3	128	36,3	645,9	77100	211,1	211,1	140,7	18	91000	82700
провод АСВП 15,4-133/37-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	15,4	170,9	133,2	37,7	672	80100	211	211	140,7	18	91000	82200
провод АСВП 15,67-139/38-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	15,67	176,6	138,6	38	688,7	81200	206,8	206,8	137,9	18	91000	81500
провод АСВП 16,8-159/44-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	16,8	202,8	158,8	44	792,7	93200	206,8	206,8	137,9	18	91000	81700
провод АСВП 17,1-162/45-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	17,1	207,8	162,3	45,5	814,8	96100	208,2	208,2	138,8	18	91000	82000
провод АСВП 17,5-168/49-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	17,5	217	168,2	48,8	856,9	102000	211,6	211,6	141,1	18	91000	82800
провод АСВП 17,73-174/50-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	17,73	224,5	174,3	50,2	884,9	104900	210,2	210,2	140,2	18	91000	82600
провод АСВП 18,5-190/54-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	18,5	244,2	190,4	53,8	960,3	113100	208,3	208,3	138,9	18	91000	82200
провод АСВП 18,8-197/55-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	18,8	252,3	196,8	55,5	990,5	116800	208,2	208,2	138,8	18	91000	82100
провод АСВП 18,9-197/56-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	18,9	252,6	196,8	55,8	992,6	117100	208,7	208,7	139,1	18	91000	82200
провод АСВП 19,6-214/61-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	19,6	274,9	214	60,9	1080,9	126700	207,4	207,4	138,2	18	91000	82300

провод АСВП 19,82-218/63-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	19,82	280,6	217,9	62,7	1106,7	130100	208,6	208,6	139,1	18	91000	82600
провод АСВП 21,6-258/73-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	21,6	330,4	257,7	72,7	1296,5	151500	206,4	206,4	137,6	18	91000	82100
провод АСВП 22,4-277/79-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	22,4	356,1	277,3	78,8	1399,6	163900	207,2	207,2	138,1	18	90190	82300
провод АСВП 26-371/106-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	26	477,9	371,4	106,5	1882	220400	207,5	207,5	138,4	18	91000	82500
Провод АСВП исполнение II												
провод АСВП 15,2-128/37-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	15,2	165,1	128	37,1	652	79221	216	216	144	18	91000	82700
провод АСВП 15,4-133/38-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	15,4	171,8	133,2	38,6	679	81461	213	213	142	0	0	82700
провод АСВП 15,7-139/39-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	15,7	177,5	138,6	38,9	696	82547	209	209	140	18	91000	82000
провод АСВП 16,8-159/45-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	16,8	204,4	158,8	45,6	806	95691	211	211	140	0	0	82500
провод АСВП 17,1-162/47-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	17,1	209,6	162,3	47,3	829	968824	2080	2080	1387	18	91000	82900
провод АСВП 17,5-168/51-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	17,5	219	168,2	50,8	873	105119	216	216	144	0	0	83700
провод АСВП 17,7-174/51-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	17,7	225,4	174,3	51,1	892	102830	205	205	137	18	91000	83000
провод АСВП 18,5-190/55-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	18,5	245,4	190,4	55	970	114897	211	211	140	0	0	82700
провод АСВП 18,9-197/57-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	18,9	252,6	196,8	55,8	993	117147	209	209	139	18	91000	82200

провод АСВП 18,9-197/57-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	18,9	254	196,8	57,2	1003	119262	211	211	141	0	0	82800
провод АСВП 19,6-214/61-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	19,6	274,9	214	60,9	1081	126672	207	207	138	18	91000	82300
провод АСВП 19,8-218/63-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	19,8	280,6	217,9	62,7	1106	130096	209	209	139	0	0	82600
провод АСВП 21,6-258/37-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	21,6	332	257,7	74,3	1310	153997	209	209	139	18	91000	82600
провод АСВП 22,4-277/81-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	22,4	358,5	277,3	81,2	1420	167655	210	210	140	0	0	83000
провод АСВП 26-371/109-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	26	480,9	371,4	109,5	1910	225001	211	211	140	18	91000	83100
Провод АСВП исполнение III												
провод АСВП 26,91-461/64-III-СТО 71915393-ТУ120-2013	26,91	526,4	461,5	64,9	1802	170500	145,8	145,8	97,2	19,8	78000	69300
провод АСВП 27,5-477/66-III-СТО 71915393-ТУ120-2013	27,5	544,4	477,6	66,8	1860	175900	145,4	145,4	96,9	19,8	78000	69200
провод АСВП 30-571/80-III-СТО 71915393-ТУ120-2013	30	652,8	571,9	80,9	2236	212000	146,1	146,1	97,4	19,8	78000	69400
Провод АСВП исполнение IV												
провод АСВП 14,2-130/19-IV-СТО 71915393-ТУ120-2013	14,2	152,1	133	19,1	519	49180	145,5	145,5	97	19,5	78000	69600
провод АСВП 15,4-150/23-IV-СТО 71915393-ТУ120-2013	15,4	172,8	150,1	22,7	598	57400	149,5	149,5	99,7	19,1	81990	70400
провод АСВП 17,0-188/27-IV-СТО 71915393-ТУ120-2013	17	218,5	190,6	27,9	747	71320	146,9	146,9	97,9	19,5	78000	69800
провод АСВП 19,1-240/35-IV-СТО 71915393-ТУ120-2013	19,1	275,6	240	35,6	945	90530	147,8	147,8	98,5	19,6	79000	70000
провод АСВП 21,5-295/44-IV-СТО 71915393-ТУ120-2013	21,5	338,7	294,8	43,9	1183	109000	144,8	144,8	96,5	19,6	78000	70100

провод АСВП 22,3-317/47-IV-СТО 71915393-ТУ120-2013	22,3	364,6	317,3	47,3	1267	117000	144,4	144,4	96,3	19,6	79000	70200
провод АСВП 24,75-389/59-IV-СТО 71915393-ТУ120-2013	24,75	447,4	388,6	58,8	1558	143000	143,8	143,8	95,9	19,6	79000	70400
провод АСВП 25,2-403/61-IV-СТО 71915393-ТУ120-2013	25,2	464,4	403,4	61	1617	149000	144,4	144,4	96,3	19,6	79000	70400
Провод АСВП исполнение V												
провод АСВП 8,9-49/6-V-СТО 71915393-ТУ120-2013	8,9	54,99	49,48	5,51	178	16800	122,2	122,2	91,6	20,3	75000	66200
провод АСВП 25,2-403/61-V-СТО 71915393-ТУ120-2013	10,4	75,17	67,63	7,54	243	22200	118,3	118,3	88,8	20,3	75000	66300
провод АСВП 12,6-98/11-V-СТО 71915393-ТУ120-2013	12,6	109,21	98,17	11,04	354	31400	129,4	129,4	86,3	20,3	75000	66300
провод АСВП 11,4-81/9-V-СТО 71915393-ТУ120-2013	11,4	90,36	81,29	9,07	292	26800	118,4	118,4	88,8	20,3	75000	66300
провод АСВП 25,2-403/61-IV-СТО 71915393-ТУ120-2013	13,5	125	112,4	12,6	404	35800	128,9	128,9	85,9	20,3	75000	66300
провод АСВП 9,6-57/6-V-СТО 71915393-ТУ120-2013	9,6	63,07	56,7	6,37	204	18700	118,6	118,6	88,9	20,3	75000	66300
провод АСВП 13,5-123/13(112/13+)-V-СТО 71915393-ТУ120-2013	13,5	135,8	123,09	12,6	433,4	41920	138,9	138,9	92,6	20,45	74000	65300
провод АСВП 13,5-112/13-V-СТО 71915393-ТУ120-2013	13,5	125	112,4	12,6	404	35800	128,9	128,9	85,9	20,3	75000	66300
Провод АСВП исполнение VI												
провод АСВП 8,9-50/8-VI-СТО 71915393-ТУ120-2013	8,9	56,23	48,2	8,03	200	21120	150	150	113	18,8	80000	71900
Провод АСВТ исполнение I												
провод АСВТ 15,2-128/36-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	15,2	164,3	128	36,3	645,9	77100	211,1	211,1	140,7	18	91000	82700
провод АСВТ 15,4-133/37-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	15,4	170,9	133,2	37,7	672	80100	211	211	140,7	18	91000	82200
провод АСВТ 15,67-139/38-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	15,67	176,6	138,6	38	688,7	81200	206,8	206,8	137,9	18	91000	81500
провод АСВТ 16,8-159/44-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	16,8	202,8	158,8	44	792,7	93200	206,8	206,8	137,9	18	91000	81700
провод АСВТ 17,1-162/45-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	17,1	207,8	162,3	45,5	814,8	96100	208,2	208,2	138,8	18	91000	82000
провод АСВТ 17,5-168/49-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	17,5	217	168,2	48,8	856,9	102000	211,6	211,6	141,1	18	91000	82800

провод АСВТ 17,73-174/50-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	17,73	224,5	174,3	50,2	884,9	104900	210,2	210,2	140,2	18	91000	82600
провод АСВТ 18,5-190/54-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	18,5	244,2	190,4	53,8	960,3	113100	208,3	208,3	138,9	18	91000	82200
провод АСВТ 18,8-197/55-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	18,8	252,3	196,8	55,5	990,5	116800	208,2	208,2	138,8	18	91000	82100
провод АСВТ 18,9-197/56-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	18,9	252,6	196,8	55,8	992,6	117100	208,7	208,7	139,1	18	91000	82200
провод АСВТ 19,6-214/61-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	19,6	274,9	214	60,9	1080,9	126700	207,4	207,4	138,2	18	91000	82300
провод АСВТ 19,82-218/63-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	19,82	280,6	217,9	62,7	1106,7	130100	208,6	208,6	139,1	18	91000	82600
провод АСВТ 21,6-258/73-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	21,6	330,4	257,7	72,7	1296,5	151500	206,4	206,4	137,6	18	91000	82100
провод АСВТ 22,4-277/79-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	22,4	356,1	277,3	78,8	1399,6	163900	207,2	207,2	138,1	18	90190	82300
провод АСВТ 26-371/106-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	26	477,9	371,4	106,5	1882	220400	207,5	207,5	138,4	18	91000	82500
Провод АСВТ исполнение II												
провод АСВТ 15,2-128/37-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	15,2	165,1	128	37,1	652	79221	216	216	144	18	91000	82700
провод АСВТ 15,4-133/38-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	15,4	171,8	133,2	38,6	679	81461	213	213	142	18	91000	82700
провод АСВТ 15,7-139/39-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	15,7	177,5	138,6	38,9	696	82547	209	209	140	18	91000	82000
провод АСВТ 16,8-159/45-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	16,8	204,4	158,8	45,6	806	95691	211	211	140	18	91000	82500
провод АСВТ 17,1-162/47-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	17,1	209,6	162,3	47,3	829	968824	2080	2080	1387	18	91000	82900
провод АСВТ 17,5-168/51-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	17,5	219	168,2	50,8	873	105119	216	216	144	18	91000	83700
провод АСВТ 17,7-174/51-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	17,7	225,4	174,3	51,1	892	102830	205	205	137	18	91000	83000
провод АСВТ 18,5-190/55-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	18,5	245,4	190,4	55	970	114897	211	211	140	18	91000	82700

провод АСВТ 18,9-197/57-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	18,9	252,6	196,8	55,8	993	117147	209	209	139	18	91000	82200
провод АСВТ 18,9-197/57-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	18,9	254	196,8	57,2	1003	119262	211	211	141	18	91000	82800
провод АСВТ 19,6-214/61-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	19,6	274,9	214	60,9	1081	126672	207	207	138	18	91000	82300
провод АСВТ 19,8-218/63-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	19,8	280,6	217,9	62,7	1106	130096	209	209	139	18	91000	82600
провод АСВТ 21,6-258/37-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	21,6	332	257,7	74,3	1310	153997	209	209	139	18	91000	82600
провод АСВТ 22,4-277/81-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	22,4	358,5	277,3	81,2	1420	167655	210	210	140	18	91000	83000
провод АСВТ 26-371/109-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	26	480,9	371,4	109,5	1910	225001	211	211	140	18	91000	83100
Провод АСВТ исполнение III												
провод АСВТ 26,91-461/64-III-СТО 71915393-ТУ120-2013	26,91	526,4	461,5	64,9	1802	170500	145,8	145,8	97,2	19,8	78000	69300
провод АСВТ 27,5-477/66-III-СТО 71915393-ТУ120-2013	27,5	544,4	477,6	66,8	1860	175900	145,4	145,4	96,9	19,8	78000	69200
провод АСВТ 30-571/80-III-СТО 71915393-ТУ120-2013	30	652,8	571,9	80,9	2236	212000	146,1	146,1	97,4	19,8	78000	69400
Провод АСВТ исполнение IV												
провод АСВТ 14,2-130/19-IV-СТО 71915393-ТУ120-2013	14,2	152,1	133	19,1	519	49180	145,5	145,5	97	19,5	78000	69600
провод АСВТ 15,4-150/23-IV-СТО 71915393-ТУ120-2013	15,4	172,8	150,1	22,7	598	57400	149,5	149,5	99,7	19,1	81990	70400
провод АСВТ 17,0-188/27-IV-СТО 71915393-ТУ120-2013	17	218,5	190,6	27,9	747	71320	146,9	146,9	97,9	19,5	78000	69800

провод АСВТ 13,5-112/13-V-СТО 71915393-ТУ120-2013	13,5	125	112,4	12,6	404	35800	128,9	128,9	85,9	20,3	75000	66300
Провод АСВТ исполнение VI												
провод АСВТ 8,9-50/8-VI-СТО 71915393-ТУ120-2013	8,9	56,23	48,2	8,03	200	21120	150	150	113	18,8	80000	71900
Провод АНВП												
провод АНВП 8,0-44,54-СТО 71915393-ТУ174-2018	8	44,54	44,54	0	124,2	13400	120	120	90	23	65000	53000
провод АНВП 9,2-69,67-СТО 71915393-ТУ174-2018	9,2	59,06	59,06	0	164,7	17600	118,9	118,9	89,2	23	65000	53000
провод АНВП 10,0-69,67-СТО 71915393-ТУ174-2018	10	69,67	69,67	0	194,3	20500	117,9	117,9	88,4	23	65000	53000
провод АНВП 11,0-83,59-СТО 71915393-ТУ174-2018	11	83,59	83,59	0	233	24500	117,2	117,2	87,9	23	65000	53000
провод АНВП 12,5-107,97-СТО 71915393-ТУ174-2018	12,5	107,97	107,97	0	301,2	31200	115,4	115,4	86,6	23	65000	53000
провод АНВП 13,0-118,55-СТО 71915393-ТУ174-2018	13	118,55	118,55	0	330,7	33900	114,3	114,3	85,7	23	65000	53000
провод АНВП 14,0-135,88-СТО 71915393-ТУ174-2018	14	135,88	135,88	0	379	37100	123	123	82	23	65000	53000
провод АНВП 15,0-157,79-СТО 71915393-ТУ174-2018	15	157,79	157,79	0	440	43000	122,5	122,5	81,7	23	65000	53000
провод АНВП 16,0-180,61-СТО 71915393-ТУ174-2018	16	180,61	180,61	0	502	52400	130,5	130,5	87	23	65000	53000
провод АНВП 17,0-201,59-СТО 71915393-ТУ174-2018	17	201,59	201,59	0	561	58500	130,5	130,5	87	23	65000	53000

провод АНВП 18,5-240,72-СТО 71915393-ТУ174-2018	18,5	240,72	240,72	0	670	69300	129,6	129,6	86,4	23	65000	53000
провод АНВП 21,0-309,35-СТО 71915393-ТУ174-2018	21	309,35	309,35	0	860	83000	120,8	120,8	80,5	23	65000	53000
провод АНВП 22,5-354,29-СТО 71915393-ТУ174-2018	22,5	354,29	354,29	0	988	93200	118,3	118,3	78,9	23	65000	53000
Провод АСВП/АСВТ исполнение II												
провод АСВП 18,5-216/33-II- СТО 71915393-ТУ174-2018	18,5	247,27	216,34	30,93	855	81500	148,3	148,3	98,9	19,7	78260	69500
провод АСВТ 18,5-216/33-II-СТО 71915393-ТУ174-2018	18,5	247,27	216,34	30,93	855	81500	148,3	148,3	98,9	19,7	78260	69500
Провод АСВП/АСВТ исполнение III												
провод АСВП 16,2-115/70-III- СТО 71915393-ТУ174-2018	16,2	185,07	115,4	69,67	887	135000	328,3	328,3	218,8	15,9	108900	102800
провод АСВТ 16,2-115/70-III- СТО 71915393-ТУ174-2018	16,2	185,07	115,4	69,67	887	135000	328,3	328,3	218,8	15,9	108900	102800
провод АСВП 17,6-136/84-III- СТО 71915393-ТУ174-2018	17,6	219,61	136,02	83,59	1058	162000	332	332	221,3	15,9	109400	103300
провод АСВТ 17,6-136/84-III- СТО 71915393-ТУ174-2018	17,6	219,61	136,02	83,59	1058	162000	332	332	221,3	15,9	109400	103300
провод АСВП 18,43-150/83-III- СТО 71915393-ТУ174-2018	18,43	234,39	150,8	83,59	1099	180700	346,9	346,9	231,3	15,9	109700	100200
провод АСВТ 18,43-150/83-III- СТО 71915393-ТУ174-2018	18,43	234,39	150,8	83,59	1099	180700	346,9	346,9	231,3	15,9	109700	100200
провод АСВП 19,2-150/108-III- СТО 71915393-ТУ174-2018	19,2	258,7	150,7	108	1297	206100	358,5	358,5	239	15,5	115300	108000

провод АСВТ 19,2-150/108-III-СТО 71915393-ТУ174-2018	19,2	258,7	150,7	108	1297	206100	358,5	358,5	239	15,5	115300	108000
провод АСВП 19,9-163/107-III-СТО 71915393-ТУ174-2018	19,9	271,33	163,36	107,97	1332	218400	362,2	362,2	241,5	15,5	115300	105600
провод АСВТ 19,9-163/107-III-СТО 71915393-ТУ174-2018	19,9	271,33	163,36	107,97	1332	218400	362,2	362,2	241,5	15,5	115300	105600
провод АСВП 20,1-166/118-III-СТО 71915393-ТУ174-2018	20,1	284	166	118	1420	226400	358,7	358,7	239,2	15,6	113700	108000
провод АСВТ 20,1-166/118-III-СТО 71915393-ТУ174-2018	20,1	284	166	118	1420	226400	358,7	358,7	239,2	15,6	113700	108000
провод АСВП 22-199/136-III-СТО 71915393-ТУ174-2018	22	334,9	199,3	135,6	1659	257600	346,1	346,1	230,8	15,6	112460	106600
провод АСВТ 22-199/136-III-СТО 71915393-ТУ174-2018	22	334,9	199,3	135,6	1659	257600	346,1	346,1	230,8	15,6	112460	106600
провод АСВП 28-287/240-III-СТО 71915393-ТУ174-2018	28	535,6	288,6	247	2778	420000	352,9	352,9	235,3	15,18	118000	113000
провод АСВТ 28,0-287/240-III-СТО 71915393-ТУ174-2018	28	535,6	288,6	247	2778	420000	352,9	352,9	235,3	15,18	118000	113000
Провод АСВП/АСВТ исполнение IV												
провод АСВП 35,3-520/354-IV-СТО 71915393-ТУ174-2018	35,3	892,91	538,62	354,29	4467	640000	322,5	322,5	215	18,5	102000	96000
провод АСВТ 35,3-520/354-IV-СТО 71915393-ТУ174-2018	35,3	892,91	538,62	354,29	4467	640000	322,5	322,5	215	18,5	102000	96000

Имя объекта	Мод. пред. (конеч.) растяжения D, Н/мм ²	Строитель ная длина, м	Сопротивл ение постоянно му току при 20 град, Ом/км	Допустимый длительный ток ^{*)} , А	Максимальна я температура в длительно- допустимом режиме ^{*)} ,	Максимальная температура в режиме перегрузки ^{*)} , °С	Срок службы, лет
Провод АСВП исполнение I							
провод АСВП 15,2-128/36-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	72100	2000	0,225	493	90	95	50
провод АСВП 15,4-133/37-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	71500	2000	0,216	503	90	95	50
провод АСВП 15,67-139/38-I- СТО 71915393-ТУ120-2013	70700	2000	0,208	520	90	95	50
провод АСВП 16,8-159/44-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	69400	2000	0,181	564	90	95	50
провод АСВП 17,1-162/45-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	69700	2000	0,177	583	90	95	50
провод АСВП 17,5-168/49-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	70600	2000	0,171	599	90	95	50
провод АСВП 17,73-174/50-I- СТО 71915393-ТУ120-2013	70400	2000	0,165	607	90	95	50
провод АСВП 18,5-190/54-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	69900	2000	0,151	643	90	95	50
провод АСВП 18,8-197/55-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	69900	2000	0,146	655	90	95	50
провод АСВП 18,9-197/56-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	70000	2000	0,146	654	90	95	50
провод АСВП 19,6-214/61-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	68600	2000	0,135	688	90	95	50

провод АСВП 19,82-218/63-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	68900	2000	0,132	705	90	95	50
провод АСВП 21,6-258/73-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	68300	2000	0,112	777	90	95	50
провод АСВП 22,4-277/79-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	68500	2000	0,104	819	90	95	50
провод АСВП 26-371/106-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	68800	1500	0,078	990	90	95	50
Провод АСВП исполнение II							
провод АСВП 15,2-128/37-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	72100	2000	0,225	493	90	95	50
провод АСВП 15,4-133/38-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	72100	2000	0,216	503	90	95	50
провод АСВП 15,7-139/39-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	71300	2000	0,208	520	90	95	50
провод АСВП 16,8-159/45-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	70300	2000	0,181	564	90	95	50
провод АСВП 17,1-162/47-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	70700	2000	0,177	583	90	95	50
провод АСВП 17,5-168/51-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	71600	2000	0,171	599	90	95	50
провод АСВП 17,7-174/51-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	70900	2000	0,165	607	90	95	50
провод АСВП 18,5-190/55-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	70500	2000	0,151	643	90	95	50
провод АСВП 18,9-197/57-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	70000	2000	0,146	655	90	95	50

провод АСВП 18,9-197/57-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	70600	2000	0,146	654	90	95	50
провод АСВП 19,6-214/61-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	68600	2000	0,135	688	90	95	50
провод АСВП 19,8-218/63-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	68900	2000	0,132	705	90	95	50
провод АСВП 21,6-258/37-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	68900	2000	0,112	777	90	95	50
провод АСВП 22,4-277/81-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	69300	2000	0,104	819	90	95	50
провод АСВП 26-371/109-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	69500	1500	0,078	990	90	95	50
Провод АСВП исполнение III							
провод АСВП 26,91-461/64-III-СТО 71915393-ТУ120-2013	53800	1500	0,062	1107	90	95	50
провод АСВП 27,5-477/66-III-СТО 71915393-ТУ120-2013	53700	1500	0,06	1129	90	95	50
провод АСВП 30-571/80-III-СТО 71915393-ТУ120-2013	53900	1200	0,05	1276	90	95	50
Провод АСВП исполнение IV							
провод АСВП 14,2-130/19-IV-СТО 71915393-ТУ120-2013	57600	2000	0,216	494	90	95	50
провод АСВП 15,4-150/23-IV-СТО 71915393-ТУ120-2013	56700	2000	0,192	533	90	95	50
провод АСВП 17,0-188/27-IV-СТО 71915393-ТУ120-2013	56200	2000	0,151	623	90	95	50
провод АСВП 19,1-240/35-IV-СТО 71915393-ТУ120-2013	54700	2000	0,12	720	90	95	50
провод АСВП 21,5-295/44-IV-СТО 71915393-ТУ120-2013	54800	2000	0,098	825	90	95	50

провод АСВП 22,3-317/47-IV-СТО 71915393-ТУ120-2013	54800	2000	0,091	863	90	95	50
провод АСВП 24,75-389/59-IV-СТО 71915393-ТУ120-2013	55000	1500	0,074	990	90	95	50
провод АСВП 25,2-403/61-IV-СТО 71915393-ТУ120-2013	55000	1500	0,071	1013	90	95	50
Провод АСВП исполнение V							
провод АСВП 8,9-49/6-V-СТО 71915393-ТУ120-2013	53900	4000	0,582	253	90	95	50
провод АСВП 25,2-403/61-V-СТО 71915393-ТУ120-2013	53900	2000	0,426	309	90	95	50
провод АСВП 12,6-98/11-V-СТО 71915393-ТУ120-2013	54000	2000	0,293	393	90	95	50
провод АСВП 11,4-81/9-V-СТО 71915393-ТУ120-2013	53900	2000	0,354	348	90	95	50
провод АСВП 25,2-403/61-IV-СТО 71915393-ТУ120-2013	54000	2000	0,256	428	90	95	50
провод АСВП 9,6-57/6-V-СТО 71915393-ТУ120-2013	54000	2000	0,508	276	90	95	50
провод АСВП 13,5-123/13(112/13+)-V-СТО 71915393-ТУ120-2013	52800	2000	0,239	453	90	95	50
провод АСВП 13,5-112/13-V-СТО 71915393-ТУ120-2013	54000	2000	0,256	428	90	95	50
Провод АСВП исполнение VI							
провод АСВП 8,9-50/8-VI-СТО 71915393-ТУ120-2013	60100	4000	0,598	265	90	95	50
Провод АСВТ исполнение I							
провод АСВТ 15,2-128/36-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	72100	2000	0,225	670	150	210	50
провод АСВТ 15,4-133/37-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	71500	2000	0,216	684	150	210	50
провод АСВТ 15,67-139/38-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	70700	2000	0,208	706	150	210	50
провод АСВТ 16,8-159/44-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	69400	2000	0,181	768	150	210	50
провод АСВТ 17,1-162/45-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	69700	2000	0,177	793	150	210	50
провод АСВТ 17,5-168/49-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	70600	2000	0,171	816	150	210	50

провод АСВТ 17,73-174/50-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	70400	2000	0,165	827	150	210	50
провод АСВТ 18,5-190/54-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	69900	2000	0,151	878	150	210	50
провод АСВТ 18,8-197/55-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	69900	2000	0,146	894	150	210	50
провод АСВТ 18,9-197/56-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	70000	2000	0,146	892	150	210	50
провод АСВТ 19,6-214/61-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	68600	2000	0,135	940	150	210	50
провод АСВТ 19,82-218/63-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	68900	2000	0,132	964	150	210	50
провод АСВТ 21,6-258/73-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	68300	2000	0,112	1066	150	210	50
провод АСВТ 22,4-277/79-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	68500	2000	0,104	1124	150	210	50
провод АСВТ 26-371/106-I-СТО 71915393-ТУ120-2013	68800	1500	0,078	1366	150	210	50
Провод АСВТ исполнение II							
провод АСВТ 15,2-128/37-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	72100	2000	0,225	670	150	210	50
провод АСВТ 15,4-133/38-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	72100	2000	0,216	684	150	210	50
провод АСВТ 15,7-139/39-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	71300	2000	0,208	706	150	210	50
провод АСВТ 16,8-159/45-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	70300	2000	0,181	768	150	210	50
провод АСВТ 17,1-162/47-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	70700	2000	0,177	793	150	210	50
провод АСВТ 17,5-168/51-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	71600	2000	0,171	816	150	210	50
провод АСВТ 17,7-174/51-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	70900	2000	0,165	827	150	210	50
провод АСВТ 18,5-190/55-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	70500	2000	0,151	878	150	210	50

провод АСВТ 18,9-197/57-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	70000	2000	0,146	894	150	210	50
провод АСВТ 18,9-197/57-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	70600	2000	0,146	892	150	210	50
провод АСВТ 19,6-214/61-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	68600	2000	0,135	940	150	210	50
провод АСВТ 19,8-218/63-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	68900	2000	0,132	964	150	210	50
провод АСВТ 21,6-258/37-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	68900	2000	0,112	1066	150	210	50
провод АСВТ 22,4-277/81-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	69300	2000	0,104	1124	150	210	50
провод АСВТ 26-371/109-II-СТО 71915393-ТУ120-2013	69500	1500	0,078	1366	150	210	50
Провод АСВТ исполнение III							
провод АСВТ 26,91-461/64-III-СТО 71915393-ТУ120-2013	53800	1500	0,062	1531	150	210	50
провод АСВТ 27,5-477/66-III-СТО 71915393-ТУ120-2013	53700	1500	0,06	1563	150	210	50
провод АСВТ 30-571/80-III-СТО 71915393-ТУ120-2013	53900	1200	0,05	1771	150	210	50
Провод АСВТ исполнение IV							
провод АСВТ 14,2-130/19-IV-СТО 71915393-ТУ120-2013	57600	2000	0,216	669	90	95	50
провод АСВТ 15,4-150/23-IV-СТО 71915393-ТУ120-2013	56700	2000	0,192	724	150	210	50
провод АСВТ 17,0-188/27-IV-СТО 71915393-ТУ120-2013	56200	2000	0,151	849	90	95	50

провод АСВТ 19,1-240/35-IV-СТО 71915393-ТУ120-2013	54700	2000	0,12	983	90	95	50
провод АСВТ 21,5-295/44-IV-СТО 71915393-ТУ120-2013	54800	2000	0,098	1131	150	210	50
провод АСВТ 22,3-317/47-IV-СТО 71915393-ТУ120-2013	54800	2000	0,091	1185	150	210	50
провод АСВТ 24,75-389/59-IV-СТО 71915393-ТУ120-2013	55000	1500	0,074	1364	150	210	50
провод АСВТ 25,2-403/61-IV-СТО 71915393-ТУ120-2013	55000	1500	0,071	1397	150	210	50
Провод АСВТ исполнение V							
провод АСВТ 8,9-49/6-V-СТО 71915393-ТУ120-2013	53900	4000	0,582	340	150	210	50
провод АСВТ 10,4-68/8-V-СТО 71915393-ТУ120-2013	53900	2000	0,426	416	150	210	50
провод АСВТ 12,6-98/11-V-СТО 71915393-ТУ120-2013	54000	2000	0,293	531	150	210	50
провод АСВТ 11,4-81/9-V-СТО 71915393-ТУ120-2013	53900	2000	0,354	469	150	210	50
провод АСВТ 13,5-112/13-V-СТО 71915393-ТУ120-2013	54000	2000	0,256	581	150	210	50
провод АСВТ 9,6-57/6-V-СТО 71915393-ТУ120-2013	54000	2000	0,508	371	150	210	50
провод АСВТ 13,5-123/13(112/13+)-V-СТО 71915393-ТУ120-2013	52800	2000	0,239	613	150	210	50
						210	

провод АСВТ 13,5-112/13-V-СТО 71915393-ТУ120-2013	54000	2000	0,256	581	150	210	50	
Провод АСВТ исполнение VI							210	
провод АСВТ 8,9-50/8-VI-СТО 71915393-ТУ120-2013	60100	4000	0,598	354	150	210	50	
Провод АНВП								
провод АНВП 8,0-44,54-СТО 71915393-ТУ174-2018	65000	4000	0,73	260	90	95	50	
провод АНВП 9,2-69,67-СТО 71915393-ТУ174-2018	65000	2000	0,55	312	90	95	50	
провод АНВП 10,0-69,67-СТО 71915393-ТУ174-2018	65000	2000	0,466	345	90	95	50	
провод АНВП 11,0-83,59-СТО 71915393-ТУ174-2018	65000	2000	0,389	386	90	95	50	
провод АНВП 12,5-107,97-СТО 71915393-ТУ174-2018	65000	2000	0,301	455	90	95	50	
провод АНВП 13,0-118,55-СТО 71915393-ТУ174-2018	65000	2000	0,274	488	90	95	50	
провод АНВП 14,0-135,88-СТО 71915393-ТУ174-2018	65000	2000	0,239	531	90	95	50	
провод АНВП 15,0-157,79-СТО 71915393-ТУ174-2018	65000	2000	0,206	584	90	95	50	
провод АНВП 16,0-180,61-СТО 71915393-ТУ174-2018	65000	2000	0,18	641	90	95	50	
провод АНВП 17,0-201,59-СТО 71915393-ТУ174-2018	65000	2000	0,161	683	90	95	50	

провод АНВП 18,5-240,72-СТО 71915393-ТУ174-2018	65000	2000	0,135	772	90	95	50
провод АНВП 21,0-309,35-СТО 71915393-ТУ174-2018	65000	2000	0,105	908	90	95	50
провод АНВП 22,5-354,29-СТО 71915393-ТУ174-2018	65000	1500	0,092	986	90	95	50
Провод АСВП/АСВТ исполнение II							
провод АСВП 18,5-216/33-II- СТО 71915393-ТУ174-2018	54100	2000	0,133	674	90	95	50
провод АСВТ 18,5-216/33-II- СТО 71915393-ТУ174-2018	54100	2000	0,133	913	150	210	50
Провод АСВП/АСВТ исполнение III							
провод АСВП 16,2-115/70-III- СТО 71915393-ТУ174-2018	94000	2000	0,255	573	90	95	50
провод АСВТ 16,2-115/70-III- СТО 71915393-ТУ174-2018	94000	2000	0,255	756	150	210	50
провод АСВП 17,6-136/84-III- СТО 71915393-ТУ174-2018	94800	2000	0,216	636	90	95	50
провод АСВТ 17,6-136/84-III- СТО 71915393-ТУ174-2018	94800	2000	0,216	842	150	210	50
провод АСВП 18,43-150/83-III- СТО 71915393-ТУ174-2018	90100	2000	0,191	649	90	95	50
провод АСВТ 18,43-150/83-III- СТО 71915393-ТУ174-2018	90100	2000	0,191	859	150	210	50
провод АСВП 19,2-150/108-III- СТО 71915393-ТУ174-2018	99000	2000	0,195	671	90	95	50

провод АСВТ 19,2-150/108-III-СТО 71915393-ТУ174-2018	99000	2000	0,195	889	150	210	50
провод АСВП 19,9-163/107-III-СТО 71915393-ТУ174-2018	96200	2000	0,176	691	90	95	50
провод АСВТ 19,9-163/107-III-СТО 71915393-ТУ174-2018	96200	2000	0,176	916	150	210	50
провод АСВП 20,1-166/118-III-СТО 71915393-ТУ174-2018	98800	2000	0,177	720	90	95	50
провод АСВТ 20,1-166/118-III-СТО 71915393-ТУ174-2018	98800	2000	0,177	954	150	210	50
провод АСВП 22-199/136-III-СТО 71915393-ТУ174-2018	972000	2000	0,147	813	90	95	50
провод АСВТ 22-199/136-III-СТО 71915393-ТУ174-2018	972000	2000	0,147	1079	150	210	50
провод АСВП 28-287/240-III-СТО 71915393-ТУ174-2018	103000	2000	0,1	957	90	95	50
провод АСВТ 28,0-287/240-III-СТО 71915393-ТУ174-2018	103000	2000	0,1	1315	150	210	50
Провод АСВП/АСВТ исполнение IV							
провод АСВП 35,3-520/354-IV-СТО 71915393-ТУ174-2018	84000	1200	0,055	1514	90	95	50
провод АСВТ 35,3-520/354-IV-СТО 71915393-ТУ174-2018	84000	1200	0,055	2029	150	210	50