

Провода с наружными и внутренними повивами из трапециевидных и Z-образных проволок имеют гладкую поверхность и уменьшенный диаметр. Такая конструкция снижает объем гололеда, задерживающегося на проводе, сокращает действующую на него ветро-гололедную нагрузку, а также увеличивает его пропускную способность.



ООО «ЭМ-КАБЕЛЬ»

430006

Республика Мордовия

г. Саранск

ул. 2-я Промышленная, 10А

Тел./факс: 8 (8342) 380-201

тел.: 8 (800) 100-99-44

zakaz@emcable.ru

www.emcable.ru

Группа компаний

«ОПТИКЭНЕРГО»

opticenergo.ru

## НОВЫЙ ПРОВОД СО СНИЖЕННЫМИ ВЕТРО-ГОЛОЛЕДНЫМИ НАГРУЗКАМИ

*Дмитрий Зотов, руководитель службы по продажам грозотросов и термостойких проводов ООО «ЭМ-КАБЕЛЬ»*

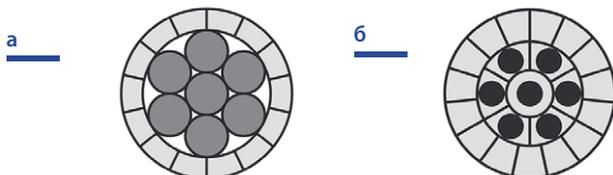
Согласно ГОСТ Р МЭК 62219 компактирование провода может производиться тремя способами:

1. **Волочение профилированных проволок с последующей скруткой** (рис. 1а). Недостаток такого способа – снижение производительности оборудования на 80%, которую изготовители компенсируют стоимостью провода, превышающей в 2–2,5 раза стоимость провода АС.
2. **Традиционное волочение круглых проволок и их профилирование на крутильной машине непосредственно перед скруткой**. Для этой технологии ни на одном кабельном заводе России нет необходимого оборудования.
3. **Волочение круглых проволок и пластическое обжатие уже скрученного провода**. Этот способ не ограничивает производительность, не требует специального оборудования и широко распространен в кабельной промышленности при изготовлении токопроводящих жил для СИП и кабелей высокого и среднего напряжения. Ограничивает применение этой технологии стальной сердечник из высокоуглеродистой стали, который не поддается уплотнению.

Проблему компактирования стального сердечника удалось решить заводу «ЭМ-КАБЕЛЬ» (входит в ГК «Оптикэнерго»), который применил сталь, плакированную алюминием (Al). В процессе плакирования тонкий защитный слой Al наносится на стальную проволоку с большой сдавливающей силой, без нагрева. При этом взаимная диффузия молекул металлов достигает глубины 5 мкм. Покрытие из Al при обжатии заполняет межпроволочное пространство и создает цилиндрическую поверхность (рис. 1б). Слой Al надежно защищает сердечник провода от воздействия агрессивной среды.

Такая конструкция соответствует единой технической политике ПАО «Россети», согласно которой на высоковольтных ВЛ следует применять неизолированные провода с меньшими коэффициентами аэродинамического сопротивления, а вблизи берега моря и загрязненных промзон – провода со стойкими к коррозии сердечниками из стали, плакированной Al.

• Рис. 1 Конструкция компактированного провода, выполненного по различным технологиям



• Рис. 2 Компактированный провод АСПк с сердечником из стали, плакированной Al, и токопроводящими повивами из Al



### КОМПАКТИРОВАННЫЙ ПРОВОД АСПк-А1F/40SA

Завод «ЭМ-КАБЕЛЬ» производит компактированный провод АСПк с сердечником из стали, плакированной Al, и токопроводящими повивами из Al (рис. 2), которые пластически обжаты вальцами. Провод изготавливается по ТУ 3511-019-63976268-2016. Он соответствует всем профильным российским и международным стандартам. По стоимости АСПк имеет преимущество перед компактированными проводами, изготовленными по другим технологиям. Возможность применения в его конструкции новейших термостойких сплавов Al, производимых на предприятии «ЭМ-КАТ» (ГК «Оптикэнерго»), позволяет выпускать модифицированные провода АСПТк, повышающие пропускную способность ВЛ в 1,5–2 раза за счет увеличения рабочей температуры провода до 150–210 °С.

Провод АСПк прошел аттестацию в ПАО «Россети» (заключен № 13-167/17). Он соответствует техническим требованиям энергокомпаний и рекомендован для применения на объектах ее ДЗО.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

• Таблица 1. Диаметр и масса

Номинальное сечение, мм <sup>2</sup>	Сечение алюминия или алюминиевого сплава/стали, мм <sup>2</sup>	Диаметр провода, мм	Диаметр сердечника, мм	Масса 1 км провода, кг
120/19	117,7/18,8	13,8	8,2	478
120/24	117,2/24,6	14,0	9,4	515
120/27	118,9/26,4	14,4	9,7	536
150/19	152,8/18,8	15,5	8,2	561
150/27	146,2/26,4	15,5	9,7	616
150/34	150,9/34,2	16,2	11,1	677
185/29	183,8/29,5	17,0	10,2	730
185/43	187,9/43,4	17,6	12,3	848
240/32	235,4/31,6	19,3	10,5	898
240/39	239,4/38,7	19,5	11,5	955
240/56	237,5/56,8	20,0	14,3	1087
300/39	296,3/38,7	21,7	11,5	1116
300/43	303,5/43,4	21,8	12,3	1178
300/66	293,2/65,6	21,9	15,2	1319
300/67	293,1/67,2	22,5	15,4	1330
330/43	327,1/43,4	22,6	12,3	1228
400/51	392,2/50,8	24,8	13,5	1477
400/67	412,9/67,2	25,2	15,4	1643
450/93	453,6/92,9	27,1	18,2	1968
500/67	492,1/67,2	27,4	15,4	1858
500/93	507,7/92,9	28,1	18,2	2115
550/72	545,1/71,8	29,0	16,1	2046
600/72	606,9/73,6	30,5	16,8	2237

● Таблица 2. Механическая прочность

Номинальное сечение, мм <sup>2</sup>	Механическая прочность, МПа		
	модуль E (финальный)	модуль F (монтажный)	модуль D (вытяжки)
120/19	80448,4	71214,2	55988,2
120/24	85258,1	75919,2	61320,6
120/27	86955,8	77482,2	63091,9
150/19	76093,3	66953,6	51159,6
150/27	82906,9	73619,2	58713,8
150/34	86875,7	77501,6	63114,0
185/29	80471,4	71236,6	56013,6
185/43	87204,6	77823,4	63478,7
240/32	77825,2	68647,9	53079,8
240/39	80662,9	78534,0	64284,0
240/56	87931,0	78534,0	64284,0
300/39	77370,6	68203,3	52575,8
300/43	78739,8	69542,6	54093,7
300/66	86523,5	77157,2	62723,5
300/67	86991,3	77614,8	63242,2
330/43	77656,7	68483,1	52893,0
400/51	77334,2	68167,5	52535,3
400/67	80738,9	71498,3	56310,2
450/93	84816,1	75486,7	60830,4
500/67	78028,9	68847,2	53305,7
500/93	81746,5	73462,3	58536,1
550/72	77581,4	68409,4	52809,4
600/72	76427,2	67280,2	51529,7

● Таблица 3. Сопротивление и разрывное усилие

Номинальное сечение, мм <sup>2</sup>	Электрическое сопротивление 1 км провода постоянному току при 20°C, Ом, не более	Разрывное усилие, Н, не менее
120/19	0,2421	49695
120/24	0,2500	58453
120/27	0,2411	61608
150/19	0,1928	55937
150/27	0,1973	66541
150/34	0,1911	80600
185/29	0,1565	76526
185/43	0,1531	100260
240/32	0,1180	90793
240/39	0,1185	101462
240/56	0,1184	129685
300/39	0,0948	107483
300/43	0,0945	118193
300/66	0,0983	151187
300/67	0,0985	151993
330/43	0,0877	120453
400/51	0,0726	141592
400/67	0,0695	173450
450/93	0,0632	218340
500/67	0,0583	184044
500/93	0,0565	229523
550/72	0,0528	202277
600/72	0,0472	216050

● Таблица 4. Коэффициент линейного расширения

Номинальное сечение, мм <sup>2</sup>	Коэффициент линейного расширения, 10 <sup>-5</sup> /°C
120/19	1,79
120/24	1,77
120/27	1,80
150/19	1,83
150/27	1,82
150/34	1,80
185/29	1,88
185/43	1,82
240/32	1,88
240/39	1,91
240/56	1,78
300/39	1,91
300/43	1,88
300/66	1,80
300/67	1,81
330/43	1,95
400/51	1,92
400/67	1,84
450/93	1,80
500/67	1,90
500/93	1,80
550/72	1,92
600/72	1,94

● Таблица 5. Ток при длительно допустимой температуре

Номинальное сечение, мм <sup>2</sup>	Ток провода при длительно допустимой температуре 80°C, А					
	Скорость ветра 0,6 м/с			Скорость ветра 1 м/с		
	Температура окружающей среды, °C					
	25	35	45	25	35	45
120/19	469	422	371	529	476	417
120/24	459	413	363	517	465	408
120/27	480	437	384	548	492	432
150/19	548	493	433	617	555	487
150/27	538	481	423	602	541	475
150/34	559	496	436	620	558	490
185/29	618	546	480	683	614	540
185/43	635	564	496	706	635	557
240/32	741	655	575	818	736	646
240/56	760	660	580	824	741	650
300/39	838	752	661	940	845	742
300/43	860	769	676	961	864	760
300/67	870	785	690	981	882	775
330/43	911	815	715	1016	914	803
400/51	1031	925	813	1153	1037	911
400/67	1037	935	822	1167	1050	922
450/93	1136	1020	895	1269	1142	1004
500/67	1178	1057	930	1318	1186	1042
500/93	1161	1047	921	1306	1175	1032
550/72	1273	1144	1006	1426	1283	1122
600/72	1325	1205	1060	1501	1351	1187