



ПРОВОДА ИЗОЛИРОВАННЫЕ ДЛЯ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ПЕРЕДАЧ



Провода самонесущие изолированные и защищенные для воздушных линий электропередач ТУ 16-705.500-2006 СИП-1

Провод самонесущий с алюминиевыми жилами, с изоляцией из светостабилизированного сшитого ПЭ, с нулевой несущей неизолированной жилой из алюминиевого сплава.

СИП-2

Провод самонесущий с алюминиевыми жилами, с изоляцией из светостабилизированного сшитого ПЭ, с нулевой несущей жилой из алюминиевого сплава, изолированной светостабилизированным сшитым ПЭ.

СИП-3

Провод самонесущий защищенный с токопроводящей жилой из алюминиевого сплава, с защитной изоляцией из светостабилизированного сшитого ПЭ.

СИП-4

Провод самонесущий изолированный без несущего элемента, с алюминиевыми токопроводящими жилами, с изоляцией из светостабилизированного сшитого ПЭ.

Провода по конструктивному исполнению, техническим характеристикам и эксплуатационным свойствам соответствуют ГОСТ 31946-2012.

ПРИМЕНЕНИЕ

Провод **СИП-1** предназначен для магистральной воздушных линий электропередачи (ВЛ) и линейных ответвлений от ВЛ на номинальное напряжение до 0,6/1 кВ включительно номинальной частотой 50 Гц в атмосфере воздуха типов I и II по ГОСТ 15150.

Провод **СИП-2** предназначен для магистральной воздушных линий электропередачи (ВЛ) и линейных ответвлений от ВЛ на номинальное напряжение до 0,6/1 кВ включительно номинальной частотой 50 Гц в атмосфере воздуха типов II и III по ГОСТ 15150, в том числе на побережьях морей, соленых озер, в промышленных районах и районах засоленных песков.

Провод **СИП-3** предназначен для воздушных линий электропередачи на номинальное напряжение 20 кВ (для сетей на напряжение 10, 15, 20 кВ) и 35 кВ (для сетей на 35 кВ) номинальной частотой 50 Гц в атмосфере воздуха II и III по ГОСТ 15150, в том числе на побережьях морей, соленых озер, в промышленных районах и районах засоленных песков.

Провод **СИП-4** предназначен для ответвлений от ВЛ к вводу и для прокладки по стенам зданий и инженерных сооружений на номинальное напряжение до 0,6/1 кВ включительно номинальной частотой 50 Гц в атмосфере воздуха II и III по ГОСТ 15150, в том числе на побережьях морей, соленых озер, в промышленных районах и районах засоленных песков.

Прокладка производится в соответствии с ПУЭ (7 издание, раздел 2 гл.2.4).

КОДЫ ОКП

35 5332 – СИП-1, СИП-2, СИП-4
35 5522 – СИП-3

КОНСТРУКЦИЯ

1. Токопроводящая жила – алюминиевая (для СИП 3 – из алюминиевого сплава), круглой формы, многопроволочная уплотненная, число проволок в фазной токопроводящей жиле, наружный диаметр токопроводящих жил и их электрическое сопротивление показаны в таблице.

Номинальное сечение фазной токопроводящей жилы, мм ²	Число проволок в жиле, шт., не менее	Наружный диаметр токопроводящей жилы, мм		Электрическое сопротивление 1 км фазной жилы постоянному току, Ом, не более
		минимальный	максимальный	
16	7	4.60	5.10	1.910
25	7	5.70	6.10	1.200
35	7	6.70	7.10	0.868
50	7	7.85	8.35	0.641
70	7	9.45	9.95	0.443
95	7	11.10	11.70	0.320
95	19	11.00	12.00	0.320
120	19	12.50	13.10	0.253
150	19	14.00	14.50	0.206
185	19	15.45	16.15	0.164
240	19	17.75	18.45	0.125

2. Несущая нулевая жила – из алюминиевого сплава, круглой формы, скручена из круглых проволок, уплотненная.

Число проволок в нулевой несущей жиле и токопроводящей жиле защищенных проводов и их наружный диаметр должны соответствовать значениям, указанным в таблице:

Номинальное сечение нулевой несущей жилы и токопроводящих жил защищенных проводов, мм ²	Число проволок в жиле, шт, не менее	Наружный диаметр жилы, мм		Прочность при растяжении жилы, кН, не менее	Электрическое сопротивление жилы постоянному току на длине 1 км, Ом, не более
		мин.	макс.		
25	7	5.70	6.10	7.4	1.380
35	7	6.70	7.10	10.3	0.986
50	7	7.85	8.35	14.2	0.720
54.6	7	9.20	9.60	16.6	0.630
70	7	9.45	9.95	20.6	0.493
95	7	11.10	11.70	27.9	0.363
95	19	12.20	12.90	27.9	0.363
120	19	12.50	13.10	35.2	0.288
150	19	13.90	14.50	43.4	0.236
185	19	15.45	16.15	53.5	0.188
240	19	17.75	18.45	69.5	0.145

3. Изоляция – из светостабилизированного сшитого полиэтилена. Изоляция черного цвета.

4. Скрутка – изолированные токопроводящие жилы скручены вокруг нулевой несущей жилы. Скрутка жил имеет правое направление. Изолированные токопроводящие жилы **СИП-4** скручены между собой.

УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Вид климатического исполнения проводов В, категории размещения 1, 2 и 3 по ГОСТ 15150.

Диапазон температур при эксплуатации от -60 °С до 50 °С.

Монтаж проводится при температуре окружающей среды не ниже -20 °С.

Провода после выдержки в воде при температуре (20±10) °С в течение не менее 10 минут должны выдерживать на строительной длине испытание переменным напряжением частотой 50 Гц в течение не менее 5 минут:

самонесущие изолированные 4 кВ;

защищенные на номинальное напряжение 20 кВ 6 кВ;

защищенные на номинальное напряжение 35 кВ 10 кВ.

Пробивное напряжение защитной изоляции защищенных проводов после выдержки в воде при температуре (20±5)°С в течение не менее 1 часа должно быть:

для проводов на номинальное напряжение 20 кВ не менее 24 кВ;

для проводов на номинальное напряжение 35 кВ не менее 40 кВ переменного тока частотой 50 Гц.

Допустимый нагрев токопроводящих жил при эксплуатации не превышает 90 °С в нормальном режиме и 250 °С – при коротком замыкании:

Номинальное сечение основных жил, мм ²	Допустимый ток нагрузки, А, не более			Допустимый ток односекундного короткого замыкания, кА, не более	
	самонесущих изолированных проводов	защищенных проводов		самонесущих изолированных проводов	защищенных проводов
		20 кВ	35 кВ		
16	100	-	-	1.5	-
25	130	-	-	2.3	-
35	160	200	220	3.2	3.0
50	195	245	270	4.6	4.3
70	240	310	340	6.5	6.0
95	300	370	400	8.8	8.2
120	340	430	460	10.9	10.3
150	380	485	520	13.2	12.9
185	436	560	600	16.5	15.9
240	515	600	670	22.0	20.6

При расчетных температурах окружающей среды, отличающихся от 25 °С, следует применять поправочные коэффициенты.

Температура токопроводящей жилы, °С	Поправочные коэффициенты при температуре окружающей среды, °С											
	-5 и ниже	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
90	1.21	1.18	1.14	1.11	1.07	1.04	1.00	0.96	0.92	0.88	0.83	0.78

Активное сопротивление токопроводящих жил проводов при 90 °С на частоте 50 Гц.

Токопроводящая жила	Электрическое сопротивление токопроводящих жил на длине 1км, Ом, не более									
	при номинальном сечении токопроводящих жил, мм ²									
	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240
из алюминиевых проволок	2.448	1.540	1.111	0.822	0.568	0.411	0.325	0.265	0.211	0.162
из проволок из алюминиевого сплава	-	1.770	1.262	0.923	0.632	0.466	0.369	0.303	0.241	0.188

Расчетные значения индуктивного сопротивления изолированных проводов.

Маркоразмер проводов	Расчетное значение индуктивного сопротивления провода на длине 1 км, Ом		Маркоразмер проводов	Расчетное значение индуктивного сопротивления провода на длине 1 км, Ом	
	основных жил	нулевой несущей жилы		основных жил	нулевой несущей жилы
СИП - 1					
3х16+1х25	0.0853	0.0634	3х35+1х50	0.0802	0.0691
3х25+1х35	0.0816	0.0615	3х50+1х50	0.0794	0.0687
3х35+1х50	0.0791	0.0600	3х50+1х70	0.0799	0.0685
3х50+1х50	0.0782	0.0604	3х70+1х70	0.0785	0.0679
3х50+1х70	0.0790	0.0599	3х70+1х95	0.0789	0.0669
3х70+1х70	0.0774	0.0600	3х95+1х70	0.0758	0.0669
3х70+1х95	0.0781	0.0595	3х95+1х95	0.0762	0.0656
3х95+1х70	0.0746	0.0595	3х120+1х95	0.0745	0.0650
3х95+1х95	0.0753	0.0587	3х150+1х95	0.0730	0.0647
3х120+1х95	0.0735	0.0584	3х185+1х95	0.0723	0.0649
3х150+1х95	0.0719	0.0582	3х240+1х95	0.0705	0.0647
3х185+1х95	0.0711	0.0590	СИП - 4		
3х240+1х95	0.0692	0.0593	2х16	0.0754	-
СИП - 2					
3х16+1х25	0.0865	0.0739	2х25	0.0717	-
3х25+1х35	0.0827	0.0703	4х16	0.0821	0.0643
			4х25	0.0784	0.0621

Строительная длина провода согласовывается при заказе.

Срок службы проводов не менее 40 лет.

Гарантийный срок эксплуатации 3 года с даты ввода провода в эксплуатацию, но не позднее 6 месяцев с даты изготовления.

Марка и номинальное напряжение провода	Число и номинальное сечение фазных и нулевой несущей жил, мм ²	Расчетный наружный диаметр провода, мм	Расчетная масса 1 км провода, кг
СИП-1 0,6/1 кВ	1x16+1x25	15	135
	3x16+1x25	22	270
	3x25+1x35	26	390
	3x35+1x50	30	530
	3x50+1x50	32	685
	3x50+1x70	35	740
	3x70+1x70	37	930
	3x70+1x95	41	990
	3x95+1x70	41	1190
	3x95+1x95	43	1255
	3x120+1x95	46	1480
	3x150+1x95	48	1715
	3x185+1x95	52	2330
	3x240+1x95	56	2895
СИП-2 0,6/1 кВ	3x16+1x25	24	308
	3x16+1x54.6	28	427
	3x25+1x35	27	424
	3x25+1x54.6	30	512
	3x35+1x50	31	571
	3x35+1x54.6	32	606
	3x50+1x50	34	727
	3x50+1x54.6	35	762
	3x50+1x70	36	798
	3x70+1x54.6	39	973
	3x70+1x70	40	1010
	3x70+1x95	41	1087
	3x95+1x70	43	1240
	3x95+1x95	45	1319
	3x120+1x95	48	1553
	3x150+1x95	50	1787
	3x185+1x95	55	2403
3x240+1x95	60	2968	

Марка и номинальное напряжение провода	Число и номинальное сечение фазных и нулевой несущей жил, мм ²	Расчетный наружный диаметр провода, мм	Расчетная масса 1 км провода, кг
СИП-3 20 кВ	1x35	12	165
	1x50	13	215
	1x70	15	282
	1x95	16	364
	1x120	18	445
	1x150	19	540
	1x185	21	722
	1x240	24	950
СИП-3 35 кВ	1x35	14	209
	1x50	16	263
	1x70	17	334
	1x95	19	421
	1x120	20	518
	1x150	22	618
	1x185	24	808
	1x240	26	1045
СИП-4 0,6/1 кВ	2x16	15	139
	4x16	18	278
	2x25	17	196
	4x25	21	392

СИП-4 ТУ 3553-070-21059747-2010

Провод самонесущий изолированный без нулевой несущей жилы для воздушных линий электропередачи.
Провод соответствует требованиям ГОСТ 31946-2012.



КОНСТРУКЦИЯ

- 1. Токопроводящая жила** – из алюминиевых проволок сечением 10 мм² однопроволочная, жилы сечением 35 мм² и выше из круглых алюминиевых проволок, имеют круглую форму, уплотненные.
- 2. Изоляция** – из светостабилизированного сшитого полиэтилена. Изоляция черного цвета.
- 3. Скрутка** – изолированные жилы скручены между собой.

УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Вид климатического исполнения В, категория размещения 1, 2, 3 по ГОСТ 15150.
 Диапазон температур эксплуатации от -60 °С до 50 °С.
 Монтаж проводится при температуре окружающей среды не ниже -20 °С.
 Радиус изгиба провода при монтаже не менее 10 расчетных наружных диаметров.
 Электрическое сопротивление токопроводящих жил постоянному току, пересчитанное на температуру 20 °С и 1 км длины соответствуют ГОСТ 22483.
 Удельное объемное сопротивление изоляции при длительно допустимой температуре нагрева токопроводящих жил не менее 1х10¹² Ом·см.
 Допустимый нагрев токопроводящих жил при эксплуатации не более 90 °С.
 Допустимый нагрев токопроводящих жил при эксплуатации при коротком замыкании не более 250 °С.
 Провод стоек к воздействию солнечного излучения.
 Провод стоек к циклическому воздействию комплекса атмосферных факторов:
 воздействие солнечного излучения;
 воздействие температуры (70±2) °С;
 воздействие дождя;
 воздействие температуры минус (40±2) °С;
 Срок службы проводов не менее 40 лет.
 Гарантийный срок эксплуатации 3 года.
 Гарантийный срок исчисляется с даты ввода провода в эксплуатацию, но не позднее 6 мес. с даты изготовления.

Расчетные значения диаметра и массы провода (справочно).

Число и номинальное сечение токопроводящих жил, мм ²	Расчетный наружный диаметр, мм	Расчетная масса 1 км провода, кг
2x10	12,2	91,4
4x10	14,7	182,8
2x35	18,8	257,5
4x35	22,7	515,0
2x50	21,8	349,0
4x50	26,3	698,0

Число и номинальное сечение токопроводящих жил, мм ²	Расчетный наружный диаметр, мм	Расчетная масса 1 км провода, кг
2x70	25,6	493,5
4x70	30,9	987,0
2x95	29,4	653,5
4x95	35,4	1307,0
2x120	32,4	806,0
4x120	39,0	1617,0

Допустимые токовые нагрузки, рассчитанные при температуре окружающей среды 25 °С, скорости ветра 6 м/с и интенсивности солнечной радиации 1000 Вт/м², и **допустимые токи односекундного короткого замыкания** приведены в таблице.

Номинальное сечение токопроводящих жил, мм ²	Допустимый ток нагрузки, А, не более	Допустимый ток односекундного короткого замыкания, кА, не более
10	76	0.87
35	160	3.20
50	195	4.60

Номинальное сечение токопроводящих жил, мм ²	Допустимый ток нагрузки, А, не более	Допустимый ток односекундного короткого замыкания, кА, не более
70	240	6.50
95	300	8.80
120	340	10.90

При других значениях расчетных температур окружающей среды необходимо применять поправочные коэффициенты.

Температура токопроводящей жилы, °С	Поправочные коэффициенты для тока при расчетной температуре окружающей среды, °С											
	-5 и ниже	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
90	1.21	1.18	1.14	1.11	1.07	1.04	1.00	0.96	0.92	0.88	0.83	0.78

ПРИМЕНЕНИЕ

Провод самонесущий изолированный без несущей жилы для воздушных линий электропередачи на напряжение 0,6/1 кВ включительно частотой 50 Гц предназначен для ответвлений от воздушных линий электропередачи к вводу, для прокладки по стенам зданий или инженерных сооружений, в атмосфере воздуха типов II и III по ГОСТ 15150.

КОДЫ ОКП

35 5332

При продолжительности короткого замыкания, отличающейся от 1 с, значения токов короткого замыкания, указанные в таблице, необходимо умножить на поправочный коэффициент, рассчитанный по формуле:

$$K = 1/\sqrt{t},$$

где t – продолжительность короткого замыкания, с.

Активное сопротивление токопроводящих жил провода при температуре 90 °С на частоте 50 Гц.

Номинальное сечение токопроводящих жил, мм ²	Активное сопротивление токопроводящих жил на длине 1 км, Ом, не более
10	3.768
35	1.111
50	0.822
70	0.568
95	0.411
120	0.325

Расчетные значения индуктивного сопротивления провода.

Число и номинальное сечение токопроводящих жил, мм ²	Расчетное значение индуктивного сопротивления провода на длине 1 км, Ом
2x10	0.087
2x35	0.079
2x50	0.077
2x70	0.076
2x95	0.074
2x120	0.074
4x10	0.092
4x35	0.087
4x50	0.085
4x70	0.085
4x95	0.082
4x120	0.082