

УГЛИЧКАБЕЛЬ

Импэкс Электро



**Самонесущие Изолированные
Провода ТОРСАДА
на напряжение 0,4 кВ**

Низковольтные самонесущие изолированные провода	
"Торсада" для распределительных сетей	3
Способы монтажа	4
Расчет параметров подвеса СИП "Торсада"	5
Пример расчета механического тяжения при монтаже	
СИП "Торсада"	6
Таблица определения усилия тяжения	7
Самонесущий изолированный провод "Торсада"	
3 фазы + несущая нейтраль 54,6 мм ²	8
Магистральный самонесущий изолированный провод "Торсада"	
3 фазы + несущая нейтраль 70 мм ²	9
Абонентский самонесущий изолированный провод "Торсада"	
2 или 4 алюминиевых проводника + провода связи	10
Габаритно-весовые характеристики барабанов СИП "Торсада"	11
Для заметок	12

Низковольтные самонесущие изолированные провода "Торсада" для распределительных сетей

Стандарты
NF C 33-209
CENELEC HD 626

Данный тип проводов предназначен для передачи и распределения электрической энергии в сетях напряжением до 1 кВ. Существует два типа самонесущих изолированных проводов "Торсада":

- Магистральные СИП "Торсада", состоящие из трех фазных проводов и несущего "нуля", используемые для передачи электрической энергии в распределительных сетях;
- Ответвительные СИП "Торсада", состоящие из двух или четырех проводов, используемые для выполнения абонентских ответвлений в распределительных сетях.

Технология

Самонесущие изолированные провода (СИП) "Торсада" состоят из трех алюминиевых изолированных фазных проводов, скрученных вокруг изолированного нулевого провода. Изоляция выполнена из сшитого полиэтилена.

Основные характеристики СИП "Торсада":

- стойкость к ультрафиолетовому излучению;
- устойчивость к воздействию озона;
- стойкость к различным погодным условиям;
- возможность эксплуатации в диапазоне температур от -50°C до $+90^{\circ}\text{C}$;
- устойчивость к проникновению влаги;
- высокая диэлектрическая непроницаемость;
- легкость монтажа.

СИП "Торсада" можно прокладывать как по столбам, так и по фасадам зданий. Прокладка СИП "Торсада" в земле и в кабельных каналах запрещена.

При прокладке и эксплуатации СИП "Торсада" необходимо руководствоваться "Правилами устройства линий электропередачи напряжением до 1 кВ самонесущими изолированными проводами типа "Торсада".

Преимущества

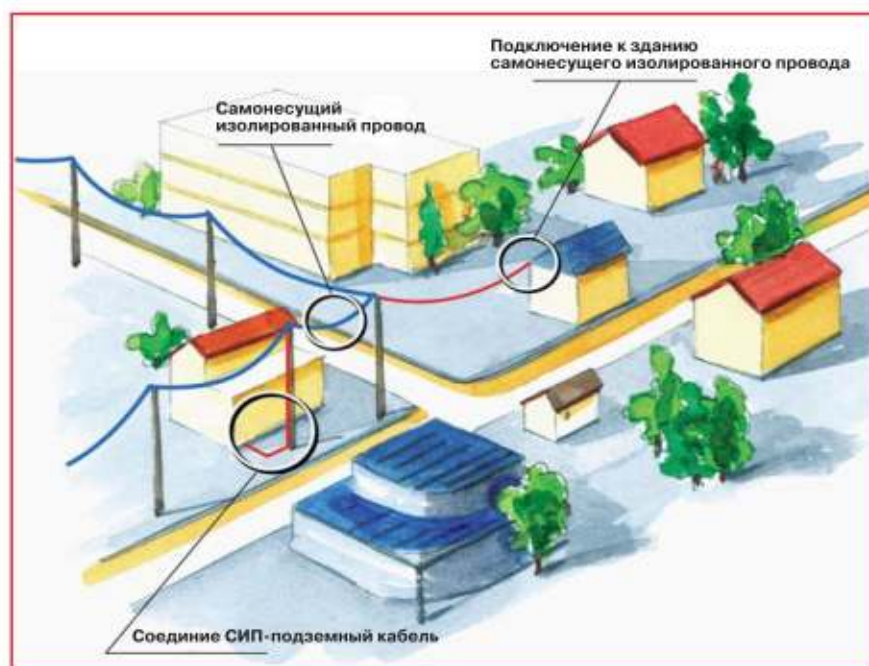
По сравнению с воздушными линиями электропередачи СИП "Торсада" имеет следующие преимущества:

- возможность сооружения ВЛ без вырубки просек;
- возможность совместной подвески на опорах с телефонными линиями;
- возможность применения опор действующих типовых проектов и

- опор меньшей высоты (согласно ПУЭ подвеска СИП разрешена на высоте 4 м, а неизолированных проводов на высоте 6 м);
- сокращение эксплуатационных расходов за счет исключения систематической расчистки трасс, замены поврежденных изоляторов, сокращения объемов аварийно-восстановительных работ;
- высокая безопасность обслуживания, отсутствие риска поражения током при касании проводов, находящихся под напряжением;
- практическая невозможность короткого замыкания между фазными проводами и нулевым проводом или на землю;
- меньший вес и большая длительность налипания снега, повышенная надежность в зонах интенсивного гололедообразования, уменьшение не менее, чем на 30% гололедоветровых нагрузок на опоры;
- снижение падения напряжения вследствие малого реактивного

сопротивления (0,1 Ом/км по сравнению с 0,35 Ом/км для неизолированных проводов);

- возможность прокладки по фасадам зданий;
- исключение опасности возникновения пожаров в случае падения проводов на землю;
- уменьшение безопасных расстояний до зданий и других инженерных сооружений;
- возможность совместной подвески на одной опоре самонесущих изолированных проводов "Торсада" 0,6/1 кВ и самонесущего изолированного кабеля "Торсада" на напряжение 6-35 кВ;
- возможность использования СИП "Торсада" в качестве временной цепи питания в случае аварии подключения, выполненного подземным кабелем;
- возможность одновременного подключения к магистрали системы уличного освещения.



Способы монтажа самонесущих изолированных проводов определены в стандарте NF C 11-201

* Монтаж на опорах

Монтаж СИП "Торсада" осуществляется с помощью подвесной арматуры (клиновой анкерный зажим и комплект промежуточной подвески) за несущий нулевой провод.

Независимо от климатических условий (ветер, температура, мороз), нагрузка приложенная к нулевому проводу не должна превышать 500 даН для нулевого провода сечением 54,6 мм² и 650 даН для нулевого провода сечением 70 мм².

Порядок монтажа определяется стандартом NF C 11-201 или другими местными инструкциями, в зависимости от соответствующей величины пролета при температуре +40°C без ветра.

* Монтаж по фасадам зданий

Подвес СИП между зданиями

осуществляется с помощью анкерных зажимов. При этом натяжение осуществляется за нулевой несущий провод.

Нагрузка, прикладываемая к несущей жиле не должна превышать 300 даН. Скрутка СИП подвешивается горизонтально на поддерживающие крепления через каждые 5-6 метров. При этом подвес осуществляется за всю скрутку разом.

Поддерживающие крепления подвешивают провод на расстоянии 10 см от стены.

Расчеты параметров монтажа проводятся из исходных условий: температура -10°C без ветра.

Монтаж фасадными креплениями

Монтаж СИП "Торсада"

осуществляется с помощью фасадных креплений, расположенных на расстоянии 0,7 м друг от друга в горизонтальной плоскости и 1 м в вертикальной плоскости. Фасадные крепления подвешивают провод на расстоянии от 1 до 6 см от стены.

* Подвес провода над дорогой и открытыми пространствами.

Подвес провода над дорогой и открытыми пространствами осуществляется с помощью анкерных зажимов, закрепленных на столбах или фасадах зданий.

При этом анкерные зажимы должны располагаться на одной высоте.

Расчет параметров подвеса производится точно так же, как и при подвесе по столбам.

Нагрузка, прикладываемая к несущей жиле не должна превышать 300 даН.

* Допустимые расстояния:

(условия подвеса: 40°C без ветра)

Возделываемые поля:



Проезжая часть



Негабаритный транспорт



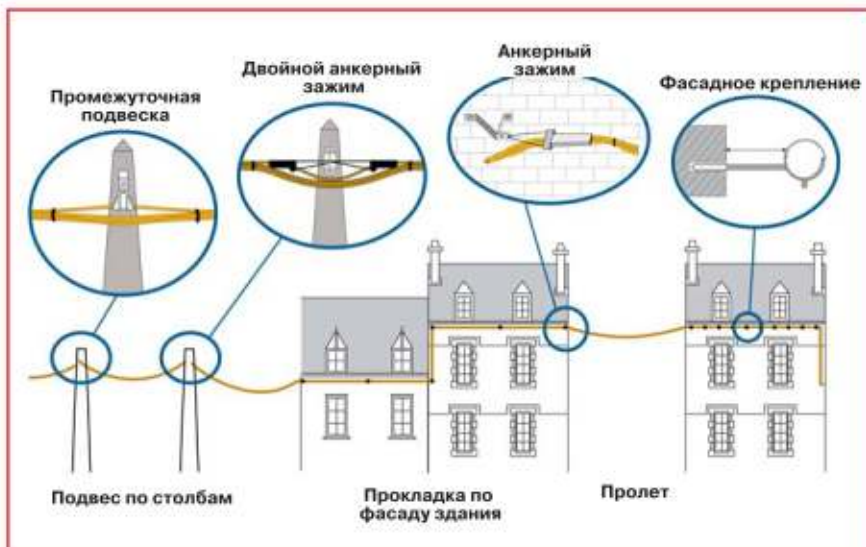
Сельская дорога



Заснеженная местность



Несудоходные реки



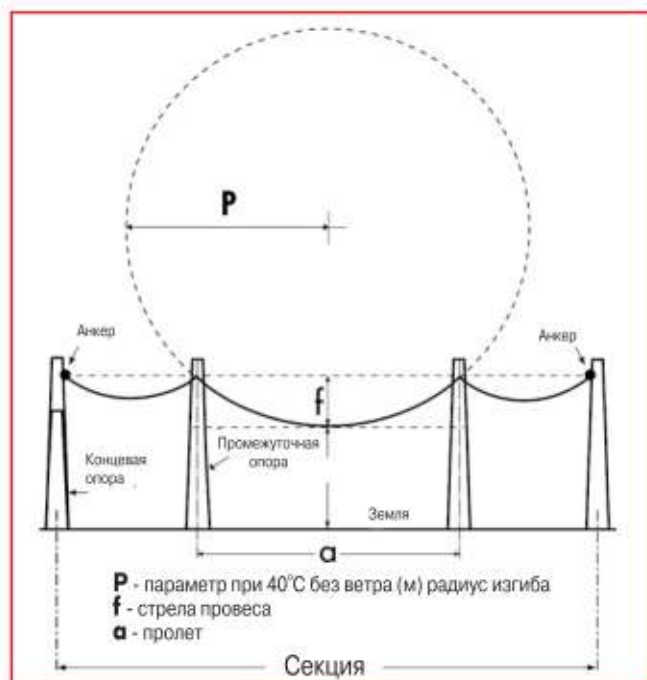
Расчет параметров подвеса СИП "Торсада"

Цель:

- для определения усилия натяжения провода за несущую жилу при данной температуре монтажа.
- Для определения стрелы провеса провода и определения расстояния до земли.

Критерии монтажа

- Выбор длины пролета



- Расчет эквивалентной длины пролета a_e (м)

$$a_e = \sqrt{\frac{(a_1^3 + a_2^3 + K + a_n^3)}{(a_1 + a_2 + K + a_n)}}$$

- Выбор параметра P в зависимости от сечения провода и величины пролета a_e

Сечение фазного провода, мм ²	Параметр Р при 40°С без ветра					Рекомендуемая максимальная длина пролета
	Длина пролета (нормальная ветровая нагрузка)			Длина пролета (высокая ветровая нагрузка)		
	30 м	45 м	60 м	30 м	60 м	
3х35+54,6	300	350	400	300	350	60
3х50+54,6	250	300	350	250	300	
3х70+54,6	200	250	300	200	250	
3х70+70	250	300	350	250	300	
3х150+70	200	250	250	200	250	

Параметр P рассчитывается в зависимости от ветровых нагрузок в различное время года (зима/лето). Зависимость ветровых нагрузок от средней температуры сезона во Франции приведена в следующей таблице.

		Сила ветра (Па)	
		Нормальная ветровая нагрузка	Высокая ветровая нагрузка
Лето	+15°C	360	480
Зима	-10°C	135	
Мороз	-5°C	360	

- Линейный вес самонесущих изолированных проводов стандартных сечений

Вид СИП	p (даН/м)
3x35+54,6	0,610
3x35+54,6+2 EP (1)	0,739
3x50+54,6	0,732
3x50+54,6+2 EP	0,860
3x70+54,6	0,936
3x70+54,6+2 EP	1,06
3x70+70	0,967
3x70+70+2 EP	1,09
3x150+70	1,66
3x150+70+2 EP	1,79

(1) EP - провода освещения

- Величина тяжения P в зависимости от температуры монтажа в таблице на странице 6 как функция параметра P (определение P см. выше) и эквивалентного пролета a_e
- Расчет величины стрелы провеса происходит по следующей формуле:

$$f = \frac{a^2 \times p}{8T}$$

a - длина пролета
 p - линейный вес (даН/м)
 T - механическое тяжение (даН)

Параметры монтажа для проводов абонентов

В следующей таблице приведены величины пролета для стрелы провеса = 0,5 м при температуре +15°C

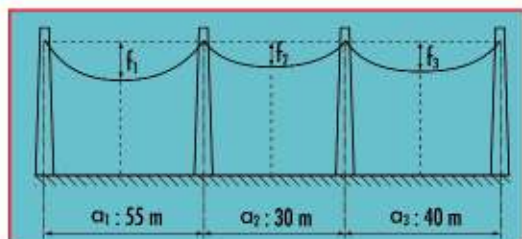
СИП абонентский	2x16	2x25	4x16	4x25
Максимально допустимый с учетом ветра (2)	30	40	39	40
Мороз: 1 даН/м (мороза) при температуре -10°C без ветра	30	40	39	40
Мороз: 2 даН/м (мороза) при температуре -10°C без ветра	25	30	35	40

(2) Или ветровая нагрузка 480 Па при +15°C, или ветровая нагрузка 180 Па при -20°C

Пример расчета механического тяжения при монтаже СИП "Торсада"

Условия монтажа

- Величины пролетов СИП 3х70+70 мм² приведены ниже



- Температура монтажа: +10°C

Расчет

- Эквивалентный пролет

$$a_e = \sqrt{\frac{(55^3 + 30^3 + 40^3)}{(50 + 30 + 40)}} = 45\text{ м}$$

- Выбор параметра Р (таблица на стр.5)
(В данном случае - нормальная ветровая зона с со средней величиной пролета Р=300 м)
- Линейный вес СИП (таблица на стр.5)
 $p=0,967$ даН/м
- Механическое тяжение Т (таблица на стр.7)

Температура, °C	0	+10	+20
Тяжение Т (даН) для $a_e=45\text{ м}$	486	432	387

- Расчет максимальной стрелы провеса
(расчитывается по самому большому пролету)

$$f = \frac{55^2 \times 0,967}{8 \times 432} = 0,85\text{ м}$$

- Расчет стрел провеса в зависимости от температуры

	Стрелы провеса, м		
	0°C	+10°C	+20°C
$f = \frac{55^2 \times p}{8T}$	0,75	0,85	0,94
$f = \frac{30^2 \times p}{8T}$	0,22	0,25	0,28
$f = \frac{40^2 \times p}{8T}$	0,40	0,45	0,50

- Регулирование усилия тяжения:
 - С помощью динамометра: необходимая величина приведена в таблице на странице 7;
 - С помощью визуальной трехточечной коррекции.

Монтаж:

Механическое тяжение необходимо для протягивания СИПа, при этом СИП не должен волочиться по земле.

Таблица определения усилия тяжения

Усилие тяжения Т (даН) в зависимости от температуры окружающей среды во время прокладки и от параметра Р

Параметр Р	Тип кабеля	-5 °С	0 °С	5 °С	10 °С	15 °С	20 °С	25 °С	30 °С	35 °С	40 °С	Пролет, м
Р=300м	3х35+54.6	435	402	369	336	309	281	257	234	215	197	30
	3х35+54.6+2EP	482	449	416	385	356	328	302	279	258	239	
	3х35+54.6	402	371	342	314	289	266	246	228	212	196	35
	3х35+54.6+2EP	451	420	391	363	337	314	292	272	255	239	
Р=350м	3х35+54.6	445	414	384	356	330	306	284	264	246	230	40
	3х35+54.6+2EP	501	470	440	412	380	360	337	316	296	279	
	3х35+54.6	418	390	363	339	316	295	276	259	244	231	45
	3х35+54.6+2EP	475	447	420	395	371	349	329	311	294	279	
Р=400м	3х35+54.6	464	435	407	381	357	335	314	296	279	263	50
	3х35+54.6+2EP	528	499	471	444	419	396	374	354	335	318	
	3х35+54.6	442	415	390	367	346	326	308	292	277	254	55
	3х35+54.6+2EP	507	480	454	431	408	387	368	350	334	319	
	3х35+54.6	421	397	375	355	336	319	303	289	276	264	60
	3х35+54.6+2EP	487	463	440	418	398	380	363	347	332	319	
Р=250м	3х50+54.6	394	364	335	309	285	263	243	226	210	196	30
	3х50+54.6+2EP	433	405	376	350	325	302	281	263	246	231	
	3х50+54.6	355	330	306	285	266	249	233	220	207	197	35
	3х50+54.6+2EP	398	377	348	326	306	288	271	257	243	231	
Р=300м	3х50+54.6	416	389	363	339	318	296	280	264	249	236	40
	3х50+54.6+2EP	465	438	412	388	365	344	325	308	292	277	
	3х50+54.6	387	363	342	322	304	288	273	259	247	236	45
	3х50+54.6+2EP	437	414	391	371	352	334	318	309	290	277	
Р=350м	3х50+54.6	447	421	397	375	355	336	319	303	289	275	50
	3х50+54.6+2EP	505	473	454	431	409	390	371	354	338	324	
	3х50+54.6	424	402	381	362	344	328	313	299	287	276	55
	3х50+54.6+2EP	482	459	438	418	399	387	365	350	337	324	
	3х50+54.6	404	385	367	350	335	321	308	297	284	276	60
	3х50+54.6+2EP	462	442	424	406	390	375	361	347	336	324	
Р=200м	3х70+54.6	345	322	301	282	265	250	236	224	213	203	30
	3х70+54.6+2EP	379	351	335	315	297	291	266	253	241	230	
	3х70+54.6	308	291	276	262	250	236	228	219	211	203	35
	3х70+54.6+2EP	349	325	309	295	282	269	258	248	239	230	
Р=250м	3х70+54.6	392	371	352	334	317	302	286	275	264	253	40
	3х70+54.6+2EP	435	413	393	374	356	340	325	312	299	286	
	3х70+54.6	366	349	333	319	305	293	282	272	262	254	45
	3х70+54.6+2EP	408	390	374	359	344	331	319	308	298	288	
Р=300м	3х70+54.6	445	424	405	387	370	355	341	326	315	304	50
	3х70+54.6+2EP	494	473	453	434	417	400	385	371	358	346	
	3х70+54.6	424	406	390	375	361	348	336	325	314	304	55
	3х70+54.6+2EP	474	455	438	422	407	393	380	368	356	346	
	3х70+54.6	406	392	378	365	353	342	332	322	313	305	60
	3х70+54.6+2EP	456	440	426	412	399	387	376	365	355	346	
Р=250м	3х70+70	521	483	446	412	381	352	326	304	283	265	30
	3х70+70+2EP	562	523	487	452	421	391	365	340	319	300	
	3х70+70	472	439	409	382	357	334	314	296	280	266	35
	3х70+70+2EP	515	482	451	483	397	374	352	333	316	300	
Р=350м	3х70+70	595	562	532	503	476	452	429	408	389	372	50
	3х70+70+2EP	652	619	588	558	531	505	481	459	439	420	
	3х70+70	566	538	511	496	463	441	422	404	367	372	55
	3х70+70+2EP	624	595	567	541	517	495	474	455	437	420	
	3х70+70	541	516	492	471	433	416	416	400	386	372	60
	3х70+70+2EP	599	573	549	526	486	468	468	451	435	420	
Р=200м	3х150+70	454	436	420	405	378	366	366	355	345	335	40
	3х150+70+2EP	487	469	452	437	408	396	396	394	379	363	
	3х150+70	419	415	403	391	371	361	361	352	344	336	45
	3х150+70+2EP	462	448	435	423	400	390	390	391	372	364	
Р=250м	3х150+70	555	536	517	500	470	456	456	443	430	419	50
	3х150+70+2EP	596	576	557	539	507	492	492	479	466	454	
	3х150+70	533	517	502	488	462	451	451	440	429	419	55
	3х150+70+2EP	573	557	541	527	500	487	487	475	464	454	
	3х150+70	515	502	490	478	467	457	447	437	423	420	60
	3х150+70+2EP	555	542	529	516	505	494	483	473	464	454	

Самонесущий изолированный провод "Торсада"

3 фазы + несущая нейтраль 54,6 мм²

(с возможностью включения в конструкцию осветительного провода)

Конструкция

Несущая нейтраль

- жила:** круглая, скрученная из алюминиевого сплава "альмелек", сечение 54,6 мм²
- изоляция:** сшитый полиэтилен черного цвета

Характеристики несущего нуля:

- номинальное сечение: 54,6 мм²;
- диаметр жилы: 9,2:9,6 мм;
- диаметр жилы в изоляции: 12,3:13,0 мм;
- минимальное разрушающее усилие 1660 даН;
- модуль эластичности: 62000 МПа;
- коэффициент линейного расширения 23х10⁻⁶;

Фазный провод или провод освещения

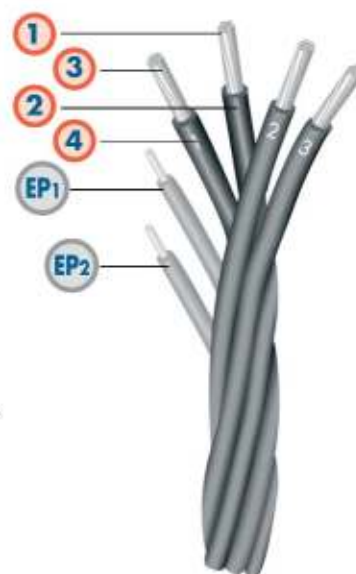
- жила:** круглая, скрученная из алюминия
- изоляция:** сшитый полиэтилен черного цвета

Маркировка

- Нейтраль: 211 NF C 33-209 211 "заводской номер", "метраж".
- Идентификация фаз: номер фазы (1, 2 или 3) напечатан и выдавлен в изоляции.
- Провод освещения: "EP1", "EP2" или "EP3" напечатан и выдавлен на каждом проводе.

Электрические характеристики

- Номинальное напряжение: 0,6/1 кВ;
- Тестовое напряжение: 4 кВ (переменный ток);
- Устойчивость к перепадам напряжения: 1,2/50 мксек при пиковой величине 20 кВ.



Корректирующие коэффициенты

Для корректировки пропускной способности провода в зависимости от температуры окружающей среды используют следующую систему коэффициентов.

Т окр. среды, °C	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70
Коэффициент	1,17	1,13	1,09	1,04	1,00	0,95	0,91	0,85	0,80	0,67	0,52

Технические характеристики

Сечение провода, мм²	Диаметр, мм					Вес, кг/км	Максимальное линейное сопротивление жилы при 20 °С, Ом/км		Номинальный ток, А	
	Токоведущей жилы (минимальный)		Фазного провода (минимальный)		Всего СИПа					
	Фазный провод	Провод освещения	Фазный провод	Провод освещения			Фазный провод	Провод освещения		
3х35+54,6	6,8	-	10,0	-	29,0	622	0,868	-	138	-
3х35+54,6+1х16	6,8	4,6	10,0	7,0	29,0	686	0,868	1,91	138	83
3х35+54,6+2х16	6,8	4,6	10,0	7,0	29,0	753	0,868	1,91	138	83
3х50+54,6	7,9	-	11,1	-	30,4	746	0,641	-	168	-
3х50+54,6+1х16	7,9	4,6	11,1	7,0	30,4	812	0,641	1,91	168	83
3х50+54,6+2х16	7,9	4,6	11,1	7,0	30,4	877	0,641	1,91	168	83
3х70+54,6	9,7	-	13,3	-	34,0	954	0,443	-	213	-
3х70+54,6+1х16	9,7	4,6	13,3	7,0	34,0	1020	0,443	1,91	213	83
3х70+54,6+2х16	9,7	4,6	13,3	7,0	34,0	1085	0,443	1,91	213	83

Магистральный самонесущий изолированный провод "Торсада" 3 фазы + несущая нейтраль 70 мм² (с возможностью включения в конструкцию осветительного провода)

Конструкция

Несущая нейтраль

- жила:** круглая, многопроволочная, уплотненная из алюминиевого сплава "альмелек", сечение 70 мм²
- изоляция:** сшитый полиэтилен черного цвета

Характеристики несущего нуля:

- номинальное сечение: 70 мм²;
- диаметр жилы: 10 мм;
- диаметр жилы в изоляции: 12,9; 13,6 мм;
- минимальное разрушающее усилие 2050 даН;
- модуль эластичности: 62000 МПа;
- коэффициент линейного расширения: 23×10^{-6}

Фазный провод или провод освещения

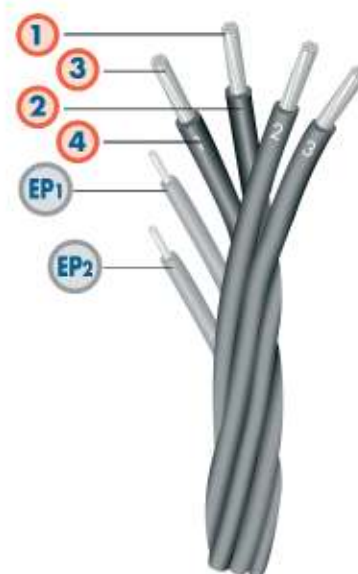
- жила:** круглая скрученная из алюминия
- изоляция:** сшитый полиэтилен черного цвета

Маркировка

- Нейтраль: 211 NF C 33-209 211 "заводской номер", "метраж".
- Идентификация фаз: номер фазы (1, 2 или 3) напечатан и выдавлен в изоляции.
- Провод освещения: "EP1", "EP2" или "EP3" напечатан и выдавлен на каждом проводе.

Электрические характеристики

- Номинальное напряжение: 0,6/1 кВ;
- Тестовое напряжение: 4 кВ (переменный ток);
- Устойчивость к перепадам напряжения: 1,2/50 мсек при пиковой величине 20 кВ.



Корректирующие коэффициенты

Для корректировки пропускной способности провода в зависимости от температуры окружающей среды используют следующую систему коэффициентов.

Т окр. среды, °C	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70
Коэффициент	1,17	1,13	1,09	1,04	1,00	0,95	0,91	0,85	0,80	0,67	0,52

Технические характеристики

Сечение провода, мм ²	Диаметр, мм					Вес, кг/км	Максимальное линейное сопротивление жилы при 20 °С, Ом/км		Номинальный ток, А	
	Токоведущей жилы (минимальный)		Фазного провода (минимальный)		Всего СИПа					
	Фазный провод	Провод освещения	Фазный провод	Провод освещения			Фазный провод	Провод освещения		
3x70+70	9,7	-	13,3	-	34,3	986	0,868	-	213	-
3x70+70+1x16	9,7	4,6	13,3	7,0	34,3	1051	0,868	1,91	213	83
3x70+70+2x16	9,7	4,6	13,3	7,0	34,3	1117	0,868	1,91	213	83
3x95+70	11,0	-	14,6	-	37,0	746	1228	-	258	-
3x95+70+1x16	11,0	4,6	14,6	7,0	37,0	812	1294	1,91	258	83
3x95+70+2x16	11,0	4,6	14,6	7,0	37,0	877	1338	1,91	258	83
3x150+70	13,9	-	17,3	-	41,4	954	1698	-	344	-
3x150+70+1x16	13,9	4,6	17,3	7,0	41,4	1020	1763	1,91	344	83
3x150+70+2x16	13,9	4,6	17,3	7,0	41,4	1085	1828	1,91	344	83

Абонентский самонесущий изолированный провод "Торсада" 2 или 4 алюминиевых проводника + провода связи

Конструкция

Фазный провод

1. **жила:** круглая, многопроволочная, уплотненная (класс 2) из алюминия
2. **изоляция:** сшитый полиэтилен черного цвета

Провод связи

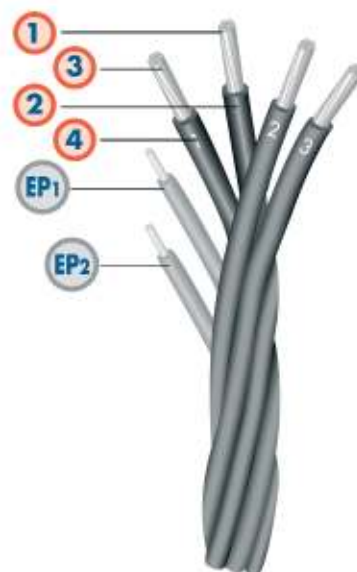
3. **жила:** цельнотянутая, медная
4. **изоляция:** сшитый полиэтилен черного цвета

Маркировка

- Нейтраль: 211 NF C 33-209 211 "заводской номер", "метраж".
- Идентификация фаз: номер фазы (1, 2 или 3) напечатан и выдавлен в изоляции.
- Провод связи:
n°1 - продольная белая линия поверх изоляции;
n°2 - не маркируется.

Электрические характеристики

- Номинальное напряжение: 0,6/1 кВ;
- Тестовое напряжение: 4 кВ (переменный ток);
- Устойчивость к перепадам напряжения: 1,2/50 мксек при пиковой величине 20 кВ.



Корректирующие коэффициенты

Для корректировки пропускной способности провода в зависимости от температуры окружающей среды используют следующую систему коэффициентов.

Т окр. среды, °C	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70
Коэффициент	1,17	1,13	1,09	1,04	1,00	0,95	0,91	0,85	0,80	0,67	0,52

Технические характеристики

Сечение провода, мм ²	Диаметр, мм			Всего СИПа	Вес, кг/км	Максимальное линейное сопротивление жилы при 20 °С, Ом/км	Падение фазного напряжения cos φ=0,8 (В/А, км)	Разрушающее усилие натяжения для каждой жилы (даН)
	Токоведущей жилы	Жилы в изоляции						
		Минимум	Минимум					
2х16	4,6	7,0	7,8	14,6	131	93 (1)	3,98	190
2х25	5,8	8,6	9,4	17,9	200	122 (1)	2,54	300
4х16	4,6	7,0	7,8	17,6	262	83 (2)	3,44	190
4х25	5,8	8,6	9,4	21,6	400	112 (2)	2,20	300
4х15+2х1,5	4,6	7,0	7,8	20,0	307	83 (2)	3,44	190
2х25+2х1,5	5,8	8,6	9,4	19,3	246	122 (1)	2,54	300
4х45+2х1,5	5,8	8,6	9,4	23,7	446	112 (2)	2,20	300

(1) однофазная система

(2) трехфазная система

ГАБАРИТНО-ВЕСОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БАРАБАНОВ СИП "ТОРСАДА"

Сечение	Тип бар-на	Упаковка м	Диаметр	Высота	Вес брутто кг	Вес нетто кг	Объем м³
2x16	E90	1000	0,994	0,547	169	31	0.487
2x16	95B	2000	0,994	0,788	312	262	0.779
2x25	120	2000	1,200	0,700	490	400	1.008
4x16	95B	1000	0,994	0,788	312	262	0.778
4x16	14A	2000	1,450	0,760	653	523	1.598
4x25	16C	2000	1,700	0,772	981	801	2.231
3x25+54	14A	1000	1,450	0,760	641	511	1,598
3x25+54+16	16D	1500	1,700	0,932	1055	865	2.693
3x25+54+16	14B	1000	1,450	0,889	712	576	1.869
3x25+54+2x16	14B	1000	1,450	0,889	778	642	1,869
3x35+54	14A	1000	1,450	0,760	753	623	1.598
3x35+54	16C	1500	1,700	0,772	1114	934	2.231
3x35+54+16	14B	1000	1,450	0,889	824	688	1.869
3x35+54+2x16	14B	1000	1,450	0,889	889	753	1.869
3x50+54	14B	1000	1,450	0,889	882	746	1.869
3x50+54+16	14B	1000	1,450	0,889	948	812	1.869
3x50+54+2x16	16C	1000	1,700	0,772	1057	877	2.231
3x50+54-25	16C	1000	1,700	0,932	1026	846	2.231
3x50+54+2x25	16C	1000	1,700	0,932	1126	946	2.102
3x70+54	16C	1000	1,700	0,932	1134	954	2.231
3x70+54+16	16D	1000	1,700	0,932	1209	1019	2.693
3x70-54-2x16	16D	1000	1,700	0,932	1275	1085	2.693
3x70-54-2x25	16D	1000	1,700	0,932	1337	1147	2.693
3x70+70	16D	1000	1,700	0,932	1176	988	2.693
3x70+70+2x25	16D	1000	1,700	0,932	1376	1186	2.693
3x95+54	16D	1000	1,700	0,932	1386	1196	2.693
3x95+54+2x25	16C	500	1,700	0,932	878	698	2.231
3x150+70	14B	500	1,450	0,889	982	846	1.869

для ЗАМЕТОК

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

для ЗАМЕТОК

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

УГЛИЧКАБЕЛЬ

ИМПЭКС Электро

ООО «Импэкс Электро»
РФ, 121087, г. Москва, ул. Барклая, д. 6, стр. 5, офис 12а.
т./ф.: +7 (499) 110 7300
e-mail: info@impx.ru www.impx.ru
www.uglichcable.ru