




Людиновикабель
кабельный завод

Инновационные продукты

Неизолированные провода нового поколения



Мы делаем
вашу жизнь
светлее!

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ АО «ЛЮДИНОВОКАБЕЛЬ»

- Год образования АО «Людиновкабель» – 1993.
- Предприятие расположено в г. Людиново Калужской области.
- В настоящее время численность работников составляет более 500 чел.
- Номенклатура производства превышает 5000 наименований.
- Входит в перечень предприятий Минпромторга, оказывающих существенное влияние на отрасли промышленности.
- Является членом ассоциации НП «Электрокабель», Международной Ассоциации «Интеркабель», инициатор и активный участник проекта «Кабель без опасности».
- Стратегическим направлением компании является разработка инновационных продуктов, направленных на сокращение электросетевыми организациями затрат при проектировании, строительстве и эксплуатации инфраструктуры энергоснабжения и связи, а также повышение пропускной способности линий электропередач, их надежности и простоты обслуживания.



РАБОТА С «ЛЮДИНОВОКАБЕЛЬ», ВЫ ПОЛУЧАЕТЕ

- Обоснованный выбор решения под задачу.
- Современные инновационные решения для всех задач сетей.
- Качественное производство. Наши специалисты аккумулируют опыт мировых лидеров в производстве КПП. Подтверждение:
 - ISO сертификация производства;
 - Обязательная и отраслевая аттестация продукции;
 - Оборудованная лаборатория и ОТК;
 - Расширенная гарантия на продукцию;
 - Участие в проекте «Кабель без опасности»;
 - Посетите наш завод и убедитесь сами!
- Отработанная логистика по всей территории РФ.
- Мы закрываем 100% номенклатурного ряда заявки, укомплектовывая заказ арматурой, материалами, инструментами.
- Техническое сопровождение монтажа в части новых типов проводов.

УВЕРЕННОСТЬ И НАДЕЖНОСТЬ!

РЕШЕНИЯ ЛЮДИНОВОКАБЕЛЬ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ И ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ

Поддержание тренда ПАО «Россети» на создание современной электросетевой архитектуры путем создания новых продуктов и решений, повышающих надежность передачи электроэнергии и информации, с использованием российских и локализованных технологий.

ПРОВОД ТАСFR

Техпервооружение/реконструкция для увеличения пропускной способности ВЛ по току. Композитный скрученный сердечник + ZTAL (круглый, трапеция).

ПРОВОД «СЕНИЛЕК» АТЗ... (ZTAL)

Новое строительство ВЛ и реконструкция, где необходима высокотемпературность. Стальной высокопрочный сердечник + ZTAL (круглый, трапеция).

ПРОВОД «СЕНИЛЕК» АТ1П/С (АЛ 90°С)

Новое строительство ВЛ. Стальной высокопрочный сердечник + алюминий (трапеция).

ПИРАМИДА РЕШЕНИЙ ДЛЯ ЛЮБЫХ ЗАДАЧ В ОБЛАСТИ ВОЗДУШНЫХ ЛЭП



ПРОВОД СЕНИЛЕК



Аттестован
ПАО «Россети»

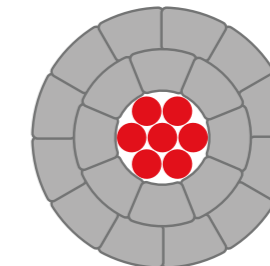


АС



- Гальванизированная сталь
 - Прочность 1350 Мпа
 - Плотность 7.8 g/cm³
 - СТЕ 11.5 (x10⁻⁶/°C)
 - Модуль 190 Гпа
- Упроченные 1350 Н19
Алюминиевые проволоки
- 🌡 до 93°С
- Стандарт для рынка

СЕНИЛЕК АТ1П/С

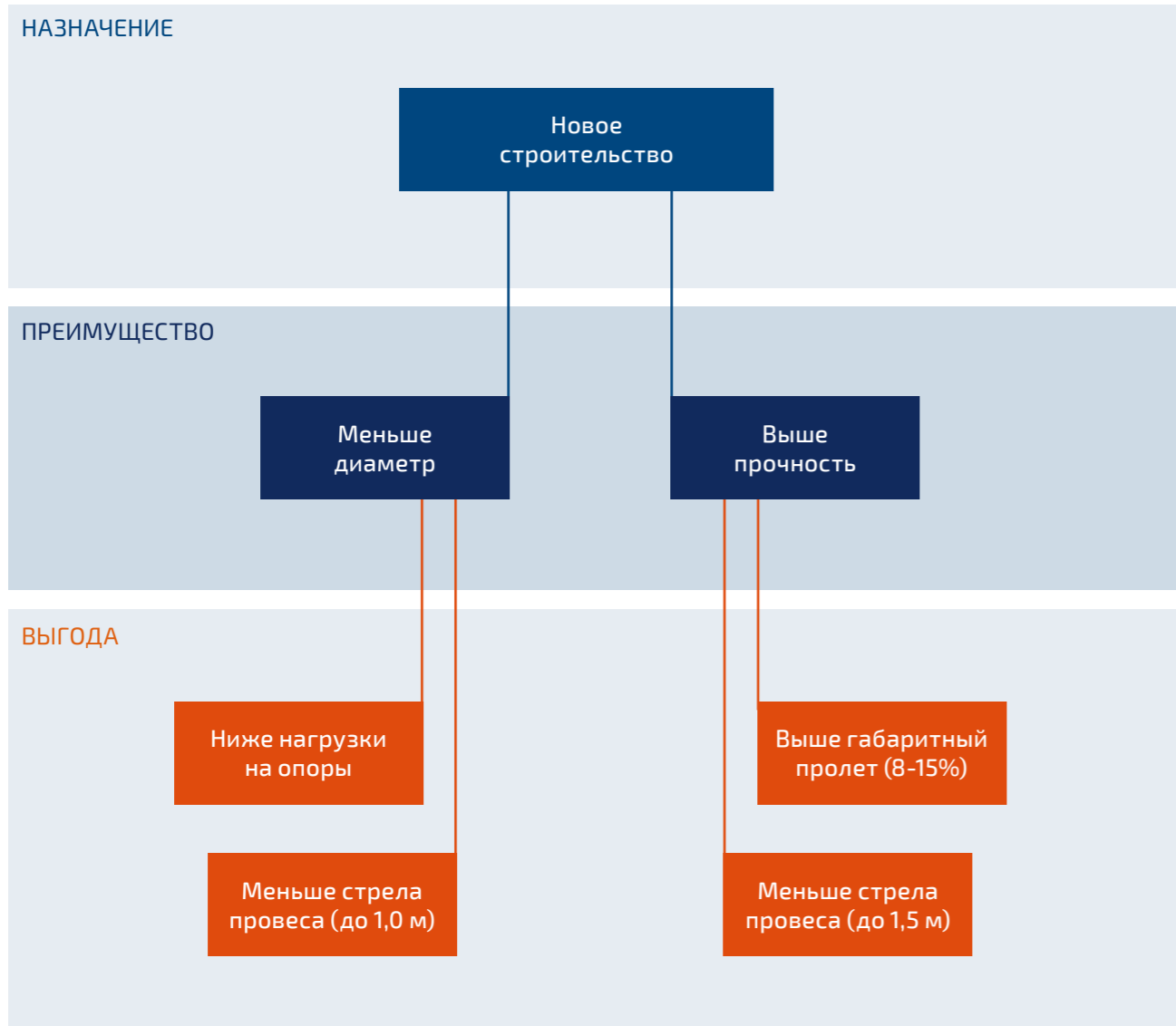


- Гальванизированная сталь повышенной прочности
 - Прочность > 1750 Мпа
 - Плотность 7.8 g/cm³
 - СТЕ 11.5 (x10⁻⁶/°C)
 - Модуль 190 Гпа
- Упроченные 1350 Н19
Алюминиевые проволоки
- 🌡 до 93°С длительно
- Улучшенный АС
- Выше прочность на 15-20% — при равном сечении больше габаритный пролет
- Профильная форма – при равном сечении меньше диаметр
- Круглая и профильная формы

Провод	Диаметр, мм	Вес, кг/км	Прочность, Н	ДДТ, °С	Сопротивление, Ом/км
АС 300/39	24,0	1 132	88 760	70	0,0958
АТ1П/С 300/39	21,5	1 121	107 366	90	0,0970
АС 500/64	30,6	1 852	145 440	70	0,060
АТ1П/С 500/64	27,7	1 885	176 363	90	0,0578

Назначение Сенилек АТ1П/С

Основная область применения – новое строительство.
Экономическая эффективность достигается за счет увеличения габаритного пролета и снижения металлоемкости ВЛ (опоры и арматура).



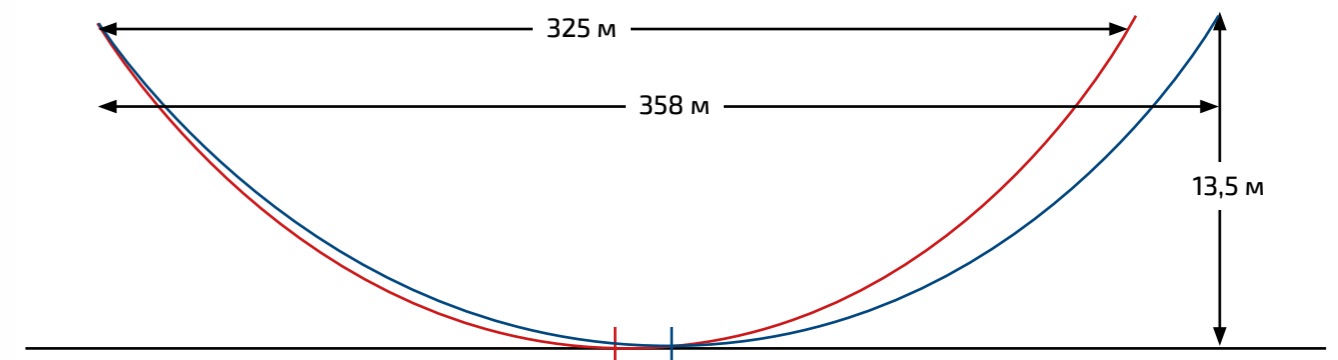
ПРИМЕР

УВЕЛИЧЕНИЕ ДЛИНЫ ПРОЛЕТОВ

АС
300/39



СЕНИЛЕК АТ1П/С
300/39



Провод	Диаметр, мм	Вес, кг/км	Прочность, Н	Дл.-доп. ток, А
АС 300/39	24	1132	88 850	710
Сенилек АТ1П/С 300/39	21,5	1121	103 062	832

В равных условиях габаритный пролет может быть увеличен с 325 до 358 метров (на 10%). Для условной ВЛ 220 кВ длиной 100 км это приведет к уменьшению количества опор на ~ 29 штук.

Прямая экономия ~ 29*1М= 29 М руб.

Косвенная экономия:

- Стоимость землеотвода (CAPEX/ОРЕХ)
- Стоимость доставки (CAPEX)
- Стоимость эксплуатации (ОРЕХ)

УСЛОВИЯ РАСЧЕТА:

Гололед: 20 мм
Ветер: 800 Па
Температура: от -40 до +40 С
t° монтажа: +10 С

Расчет тока:

Ветер: 0,6 м/с, перпенд.
t° возд.: +25°С
Коеф-т изл/погл.: 0,5
Ограничение по опорам: 54кН (У-220-2, П220-2)
Ограничение по проводу: 45% от прочности провода (ПУЭ)

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕИЗОЛИРОВАННЫХ ПРОВОДОВ ПРОИЗВОДСТВА АО «ЛЮДИНОВОКАБЕЛЬ» ПО ТУ 3511-005-41183126-2013 МАРКИ «СЕНИЛЕК» АТ1П/С

Марка провода		Значение													
Номинальная площадь сечения, мм ² алюминиевый сплав / стальной сердечник		120/19	150/24	150/34	185/24	185/29	185/43	240/32	240/39	240/56	300/39	300/67	330/43	400/51	500/64
Фактическая площадь поперечного сечения, мм ²	алюминиевого сплава	119,7	148,6	148,7	182,0	184,7	184,1	240,0	239,4	238,3	297,1	298,8	330,9	400,5	501,0
	стального сердечника	18,8	24,2	34,3	24,2	29,0	43,1	31,7	38,6	56,3	38,6	67,3	43,1	51,1	63,5
Количество проволок сердечника		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Количество проволок сплава		9+13	8+12	11+15	8+14	9+15	12+16	8+12	10+14	10+14	8+12	12+16	8+12	12+16+20	12+16+20
Диаметр проволок сердечника, мм		1,85	2,10	2,50	2,10	2,30	2,80	2,40	2,65	3,20	2,65	3,50	2,80	3,05	3,40
Эквивалентный диаметр проволок сплава по повивам, мм		2,58/2,67	3,05/3,09	2,65/2,73	3,34/3,19	3,21/3,08	2,84/2,93	3,85/3,95	3,48/3,63	3,53/3,57	4,27/4,40	3,61/3,74	4,51/4,65	3,14/3,26/3,33	3,50/3,64/3,73
Диаметр провода, мм		13,8	15,5	16,0	17,0	17,1	17,8	19,3	19,5	20,4	21,5	22,6	22,6	24,8	27,7
Эквивалентный диаметр провода, мм**		15,7	17,2	18,1	19,0	19,4	20,3	20,9	21,3	22,3	23,2	24,9	24,1	27,8	30,5
Диаметр стального сердечника, мм		5,6	6,3	7,5	6,3	6,9	8,4	7,2	8,0	9,6	8,0	10,5	8,4	9,2	10,2
Масса 1 км провода, кг		478	599	679	692	737	845	909	962	1098	1121	1351	1249	1510	1885
Масса 1 км сердечника, кг		147	190	269	190	228	337	248	302	441	302	527	337	400	498
Масса 1 км алюминиевой части, кг		330	409	410	502	509	507	661	660	657	819	824	912	1110	1387
Разрывная прочность провода, Н, не менее		50053	62755	78444	68266	75426	98102	87535	98134	123423	107366	149768	119749	143499	176363
Модуль упругости провода в целом E, Н/мм ²		74682	75307	82178	72017	74677	82507	71918	75133	82710	71673	81655	71710	71407	71311
Модуль начального растяжения F, Н/мм ²		73775	74387	81115	71165	73770	81438	71068	74217	81637	70828	80604	70864	70568	70473
Модуль предельного растяжения D, Н/мм ²		59729	60355	67242	57058	59724	67572	56958	60181	67776	56712	66719	56750	56446	56350
Коэффициент линейного удлинения, 10 ⁻⁶ /°С		18,8	18,7	17,8	19,3	18,8	17,7	19,3	18,7	17,7	19,3	17,8	19,3	19,4	19,4
Удельное сопротивление постоянному току при 20 °С, Ом/км		0,2408	0,1940	0,1939	0,1584	0,1561	0,1566	0,1201	0,1204	0,1210	0,0970	0,0965	0,0871	0,0723	0,0578
Допустимый длительный ток, А*		465	535	540	608	614	620	724	726	733	832	846	891	1004	1161
Максимальная температура провода, °С в длительно-допустимом режиме / в режиме перегрузки		90 / 100													
Допускаемые растягивающие эксплуатационные / монтажные нагрузки провода, % от разрывного усилия		30 / 45													
Гарантийный срок эксплуатации провода, лет		5													
Срок службы, лет		50													

* условия расчета длительного тока: 0,6 м/с ветер; +25 °С температура окружающей среды; 1000 Вт/м² солнечная радиация.

** Эквивалентный диаметр провода используется в расчете допустимого длительного тока по СТО 56947007- 29.240.55.143-2013.

ПРОВОД СЕНИЛЕК



Аттестован
ПАО «Россети»
с 2017 г.

АС



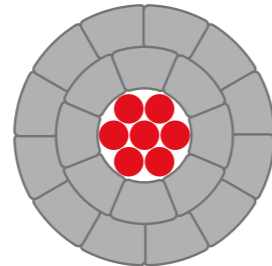
- Гальванизированная сталь
- Прочность 1350 Мпа
- Плотность 7.8 g/cm³
- СТЕ 11.5 (x10⁻⁶/°C)
- Модуль 190 Гра

- Упроченные 1350 Н19
Алюминиевые проволоки

- до 93°C

- Пропускная способность ограничена температурой нагрева провода и его стрелой

СЕНИЛЕК АТЗ(П)/С



- Гальванизированная сталь повышенной прочности
- Прочность > 1750 Мпа
- Плотность 7.8 g/cm³
- СТЕ 11.5 (x10⁻⁶/°C)
- Модуль 190 Гра

- Термоупроченные
Алюминиевые проволоки АТЗ

- до 210°C длительно

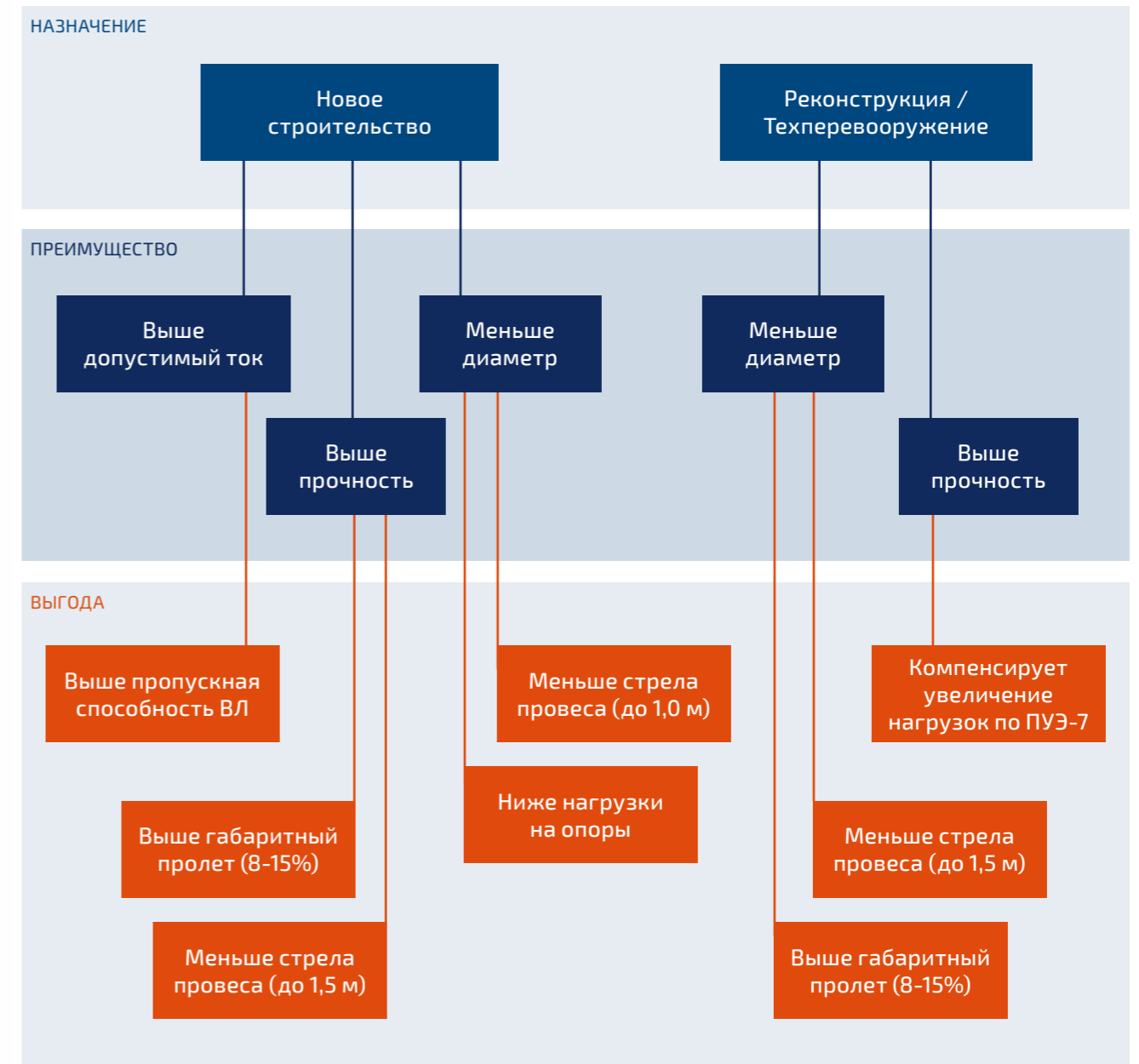
- Надежный дизайн, как и у АС
- Выше допустимая температура → ~ в 2 раза выше допустимый ток
- Выше прочность на 15-20% — выше габаритный пролет
- Круглая и профильная формы — профиль снижает диаметр

Провод	Диаметр, мм	Вес, кг/км	Прочность, Н	ДДТ, °C	Сопротивление, Ом/км
АС 300/39	24,0	1132	88 760	70	0,0958
АТЗ/С 300/39	24,0	1132	104 878	210	0,0970
АТЗП/С 300/39	21,5	1121	103 062	210	0,0958
АС 500/64	30,6	1852	145 440	70	0,060
АТЗ/С 500/64	30,6	1852	173 376	210	0,0597
АТЗП/С 500/64	27,7	1885	175 272	210	0,0587

Назначение Сенилек АТЗ(П)/С

Основная область применения — новое строительство при повышенных требованиях к после аварийным режимам. Экономическая эффективность достигается за счет использования стандартных для нормального (электрического) режима сечения не прибегая к строительству в увеличенном габарите.

Реконструкция — при необходимости увеличения пропускной способности ВЛ при наличии запаса по габариту/тяжению.



Реконструкция линейных объектов — изменение параметров линейных объектов или их участков (частей), которое влечет за собой изменение класса, категории и (или) первоначально установленных показателей функционирования таких объектов (мощности, грузоподъемности и других) или при котором требуется изменение границ полос отвода и (или) охранных зон таких объектов.

Техническое перевооружение действующих предприятий — комплекс мероприятий по повышению технико-экономического уровня отдельных объектов на основе внедрения передовой технологии и новой техники, механизации и автоматизации производства, модернизации и замены устаревшего и физически изношенного оборудования новым, более производительным, а также по совершенствованию производственного хозяйства и вспомогательных служб.

МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ, АРМАТУРА ДЛЯ ПРОВОДОВ СЕНИЛЕК АТ1П/С, АТЗП/С, АТЗ/С

Разработаны и оттестированы натяжные, соединительные, шлейфовые, шлейфовые ответвительные, ремонтные зажимы прессуемого и спирального типов, демпфирующие распорки, гасители вибрации и т.п.



ОБОРУДОВАНИЕ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ДЛЯ МОНТАЖА:

Монтаж не отличается от АС

- Пресс с усилием 60 или 100 тонн
- Матрицы для прессы
- Временный монтажный зажим
- Тормозная машина — Ø 40-50D или больший
- Натяжной механизм — на проектное тяжение
- Монтажные чулки с вертлюгом
- Раскаточные ролики — Ø35 см или больше
- Роликовые подвесы на анкерах

ПРИМЕР

СТРОИТЕЛЬСТВО ВЛ 220 кВ 1 ЦЕПЬ. ТЭ СРАВНЕНИЕ

ЗАДАЧА

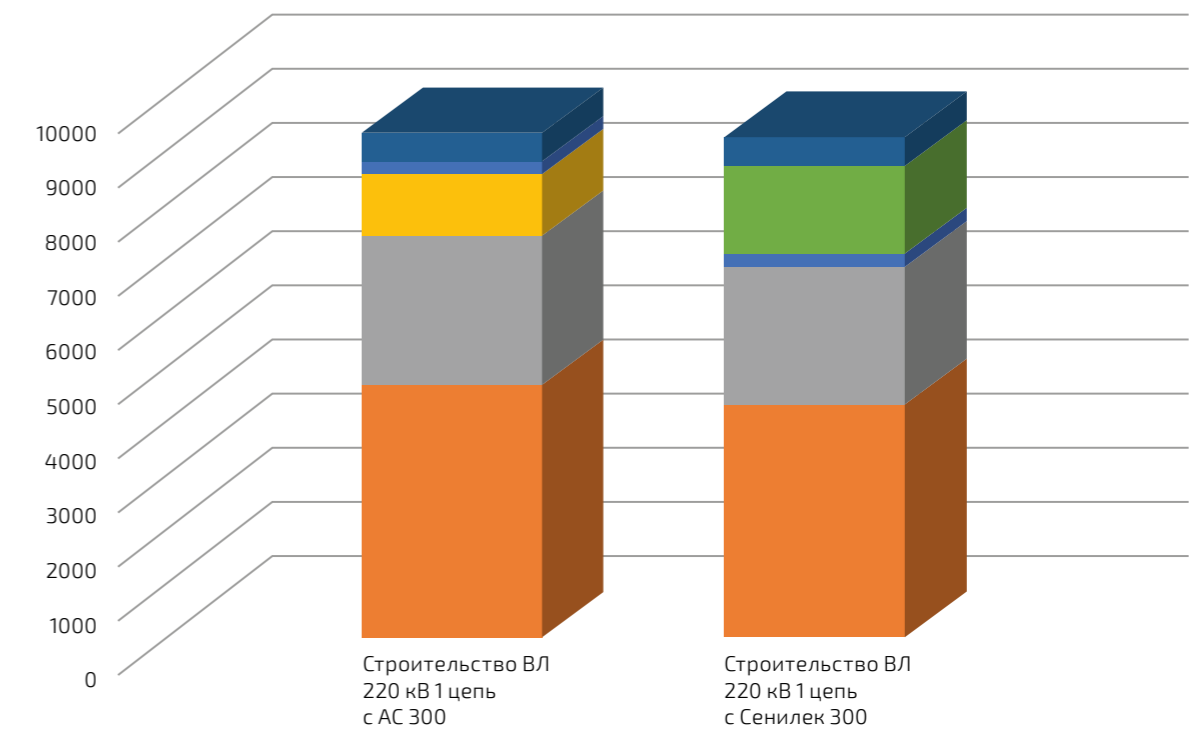
Новое строительство ВЛ 220 кВ, 1 цепь.
Провод АС 300/39 достаточен по характеристикам.

РЕШЕНИЕ

При использовании проводов новых конструкций основное преимущество – увеличение габаритного пролета.

Провод Сенилек АТ1П/С 300/39 позволяет снизить количество опор на 7,7%.

Оценка только затрат на СМР показывает что решение с Сенилек на 1-2 % дешевле. Но здесь не учтены стоимость землеотвода, доставка и пр. Таким образом очевидна выгода использования проводов Сенилек особенно для длинных линий.

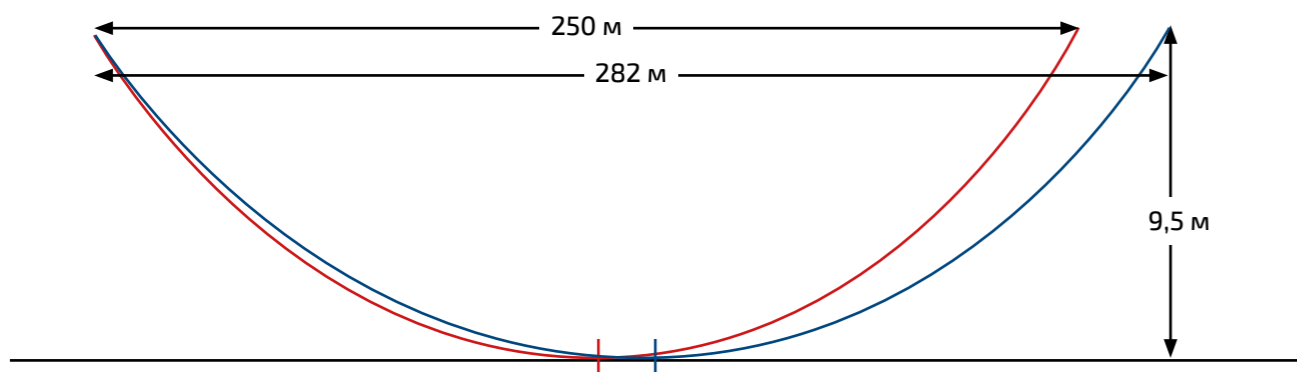


- Л10 - УНЦ гирлянд, тыс. р без НДС на 01.01.2018
- Л8 - УНЦ провода повышенной пропускной способности, тыс. р без НДС на 01.01.2018
- Л6 - УНЦ грозотроса, тыс. р без НДС на 01.01.2018
- Л5 - УНЦ провода АС, тыс. р без НДС на 01.01.2018
- Л3 - УНЦ опор, тыс. р без НДС на 01.01.2018
- Л1 - УНЦ СМР без опор и провода, тыс. р без НДС на 01.01.2018

Оценка по УНЦ в части объектов электросетевого хозяйства, утвержденных приказом Минэнерго №10 от 17 января 2019г.

ПРИМЕР

УВЕЛИЧЕНИЕ ДЛИНЫ ПРОЛЕТОВ

АС
185/29СЕНИЛЕК АТЗП/С
185/29

Провод	Диаметр, мм	Вес, кг/км	Прочность, Н	Дл.-доп. ток, А
АС 185/29	18,8	728	60 870	510
Сенилек АТЗП/С 185/29	17,1	737	72 440	942

В равных условиях габаритный пролет может быть увеличен с 250 до 282 метров (на 13%). Для условной ВЛ 110 кВ длиной 100 км это приведет к уменьшению количества опор на ~ 45 штук.

УСЛОВИЯ РАСЧЕТА:

Гололед: 20 мм
Ветер: 800 Па
Температура: от -40 до +40 °С
t° монтажа: +10 °С

Расчет тока:

Ветер: 0,6 м/с, перепенд.
t° возд.: +25 °С

Коэф-т изл/погл.: 0,5
Приведенный пролет: от 250 м
Ограничение по опорам: 35 кН (У-110-2)
Ограничение по проводу: 45% от прочности провода (ПУЭ)

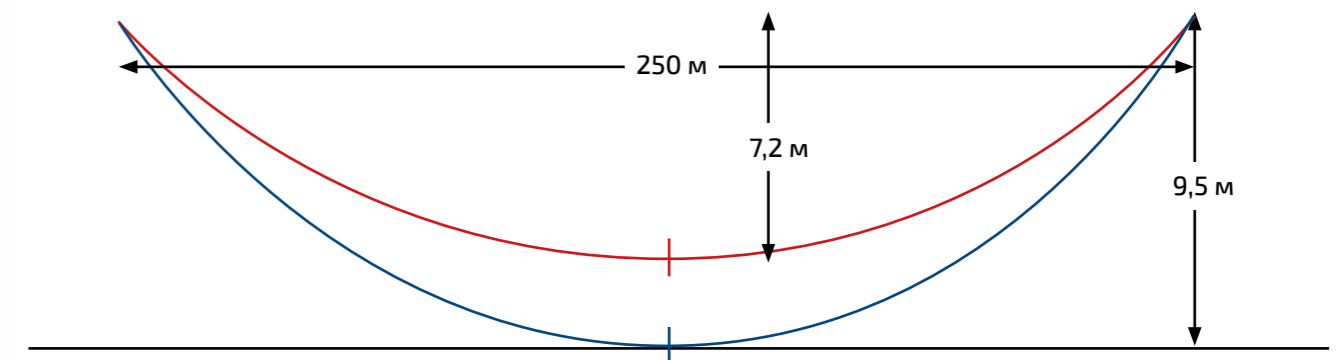
Прямая экономия ~ 45 * 1,0 М = 45 М руб.

Косвенная экономия:

- Стоимость землеотвода (CAPEX/OPEX)
- Стоимость доставки
- Стоимость эксплуатации (OPEX)

ПРИМЕР

УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ВЛ В БУДУЩЕМ

АС
185/29СЕНИЛЕК АТЗП/С
185/29

Провод	Диаметр, мм	Вес, кг/км	Прочность, Н	Дл.-доп. ток, А
АС 185/29	18,8	728	60 870	510
Сенилек АТЗП/С 185/29	17,1	737	72 440	942

В ослабленном виде (монтажное тяжение 8 кН), макс стрела 9,5 м, проп. способность = 510 А – синяя линия. При необходимости путем подтяжки до 12 кН монтажного тяжения (оранжевая линия) пропускная способность увеличится до 900 А (190°С) (76%) при соблюдении прежней максимальной стрелы (габарита).

УСЛОВИЯ РАСЧЕТА:

Гололед: 20 мм
Ветер: 800 Па
Температура: от -40 до +40 °С
t° монтажа: +10 °С

Расчет тока:

Ветер: 0,6 м/с, перепенд.
t° возд.: +25 °С

Коэф-т изл/погл.: 0,5
Приведенный пролет: от 250 м
Ограничение по опорам: 35 кН (У-110-2)
Ограничение по проводу: 45% от прочности провода (ПУЭ)

Для условной 1-цепной ВЛ 110 кВ длиной 30 км стоимость увеличения ее пропускной способности с 500 до 900 А может быть оценена в 180-300 млн. руб. (СМР только) в зависимости от решения и ограничений. Стоимость работ по «подтяжке» – 3-5 млн. руб.

КЛЮЧЕВЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИМЕНЕНИЯ ПРОВОДА СЕНИЛЕК

УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ПО ТОКУ НОВЫХ И СУЩЕСТВУЮЩИХ ВОЗДУШНЫХ ЛЭП:

- до двух раз;
- выполнение самых высоких требований по надежности сети N-1, N-2.

ЭКОНОМИЯ ВРЕМЕНИ И ДЕНЕГ:

- сокращение затрат на строительство (длина пролетов) – до 15%;
- сокращение стоимости владения (при быстром росте потребления в будущем для территорий опережающего развития);
- Быстро и дешево решает вопрос массовых негабаритов;
- Арматура российских производителей (МЗВА, ЭССП, ТЭМЗ, ЮАИЗ).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛНОСТЬЮ РОССИЙСКОГО ИННОВАЦИОННОГО ПРОДУКТА:

- Способствует развитию и снижению стоимости новых решений.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ, АТТЕСТАЦИЯ И ТМ СЕНИЛЕК

ПРИМЕРЫ НЕКОТОРЫХ РЕАЛИЗОВАННЫХ ПРОЕКТОВ РФ:

- ВЛ 150 кВ «ПС 53 – ПС Мурманская» (МРСК Северо-Запада) провод АТЗ/С 240/39;
- ВЛ 150 кВ «Белокаменка» (МРСК Северо-Запада) провод АТЗП/С 150/34;
- ВЛ 110 кВ – реконструкция перехода через р. Енисей по ж/д мосту (МРСК Сибири) АТЗП/С 185/29;
- ВЛ 10 кВ «от ПС Красный Октябрь по ТП 10 кВ агрокомплекса Восточный» (Бештау) провод АТЗ/С 95/16.
- Строительство ВЛ 220 кВ Усть-Кут – Ковыкта I, II цепь, ВЛ 220 кВ Усть-Илимская ГЭС – Усть-Кут № 3. (МЭС Сибири) АТЗП/С 240/39
- Реконструкция ВЛ 330 кВ Зарамагская ГЭС-1 – В-2, Зарамагская ГЭС-1 – Нальчик (МЭС Юга.) АТЗП/С 500/64
- Реконструкция ВЛ 220 кВ Афипская – Крымская (МЭС Юга). АТЗ/С 240/39
- ВЛ 150 кВ «ПС 53 – ПС Мурманская» (МРСК Северо-Запада) провод АТЗ/С 240/39
- ВЛ 150 кВ «Белокаменка» (МРСК Северо-Запада) провод АТЗП/С 150/34
- ВЛ 110 кВ Красногорская – Строгино (МОЭСК) АТЗП/С 300/67
- ВЛ 110 кВ Горная-Метанол 1,2 (Пермэнерго). АТЗП/С 185/29

РЕАЛИЗОВАННЫЕ ПРОЕКТЫ ЭКСПОРТ:

- «Реконструкция двухцепной ВЛ-35кВ. «Сабуртало-1», Сабуртало-3 отр ПС «Дидубе» до ПС «Сабуртало-1» в электрических сетях АО «Теласи» (Грузия);
- «Реконструкция двухцепной ВЛ-35кВ. «Сабуртало-2 Сабуртало-4 от ПС Дидубе» до ПС «Санapiro» в электрических сетях АО «Теласи» (Грузия).
- «Реконструкция двухцепной ВЛ-35кВ. «Сабуртало-1,2», Сабуртало-3,4 отр ПС «Дидубе» до ПС «Сабуртало-1» в электрических сетях АО «Теласи» (Грузия)

ДЛИТЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ТОКИ ПРОВОДА СЕНИЛЕК АТЗ/С ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ОКРУЖАЮЩЕГО ВОЗДУХА 25°C

Марка и сечение провода	Длительно допустимая температура провода, °С	Длительно допустимый ток, А
СЕНИЛЕК АТЗ/С 70/11	210	501
СЕНИЛЕК АТЗ/С 95/16	210	627
СЕНИЛЕК АТЗ/С 120/19	210	724
СЕНИЛЕК АТЗ/С 150/24	210	846
СЕНИЛЕК АТЗ/С 150/34	210	847
СЕНИЛЕК АТЗ/С 185/24	210	981
СЕНИЛЕК АТЗ/С 185/29	210	964
СЕНИЛЕК АТЗ/С 185/43	210	988
СЕНИЛЕК АТЗ/С 240/32	210	1175
СЕНИЛЕК АТЗ/С 240/39	210	1154
СЕНИЛЕК АТЗ/С 300/39	210	1354
СЕНИЛЕК АТЗ/С 300/67	210	1333
СЕНИЛЕК АТЗ/С 400/51	210	1621
СЕНИЛЕК АТЗ/С 500/64	210	1880

ДЛИТЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ТОКИ ПРОВОДА СЕНИЛЕК АТЗП/С ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ОКРУЖАЮЩЕГО ВОЗДУХА 25°C

Марка и сечение провода	Длительно допустимая температура провода, °С	Длительно допустимый ток, А
СЕНИЛЕК АТЗП/С 120/19	210	706
СЕНИЛЕК АТЗП/С 150/24	210	818
СЕНИЛЕК АТЗП/С 150/34	210	827
СЕНИЛЕК АТЗП/С 185/24	210	939
СЕНИЛЕК АТЗП/С 185/29	210	942
СЕНИЛЕК АТЗП/С 185/43	210	953
СЕНИЛЕК АТЗП/С 210/51	210	1040
СЕНИЛЕК АТЗП/С 240/32	210	1119
СЕНИЛЕК АТЗП/С 240/39	210	1122
СЕНИЛЕК АТЗП/С 300/39	210	1293
СЕНИЛЕК АТЗП/С 300/67	210	1328
СЕНИЛЕК АТЗП/С 400/51	210	1573
СЕНИЛЕК АТЗП/С 500/64	210	1830

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОВОДА СЕНИЛЕК АТЗ/С

Наименование параметра		Значение													
Номинальная площадь сечения, мм ² алюминиевый сплав /стальной сердечник		70/11	95/16	120/19	150/24	150/34	185/24	185/29	185/43	240/32	240/39	300/39	300/67	400/51	500/64
Фактическая площадь поперечного сечения, мм ²	алюминиевого сплава	68	95,4	118	149	147	187	181	185	244	236	301	288,5	394	490
	стального сердечника	11,3	15,9	18,8	24,2	34,3	24,2	29	43,1	31,7	38,6	38,6	67,3	51,1	63,5
Количество проволок сердечника		1	1	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Количество проволок сплава по повивам		6	6	10+16	10+16	12+18	9+15	10+16	12+18	9+15	10+16	9+15	12+18	12+18+24	12+18+24
Диаметр проволок сердечника, мм		3,80	4,50	1,85	2,10	2,50	2,10	2,30	2,80	2,40	2,65	2,65	3,50	3,05	3,40
Диаметр проволок сплава, мм		3,80	4,50	2,40	2,70	2,50	3,15	2,98	2,80	3,60	3,40	4,00	3,50	3,07	3,43
Диаметр провода, мм		11,4	13,5	15,2	17,1	17,5	18,9	18,8	19,6	21,6	21,6	24,0	24,5	27,5	30,6
Диаметр стального сердечника, мм		3,8	4,5	5,6	6,3	7,5	6,3	6,9	8,4	7,2	8,0	8,0	10,5	9,2	10,2
Масса 1 км провода, кг		276	385	471	599	675	705	728	846	921	952	1132	1323	1490	1852
Масса 1 км сердечника, кг		88	124	147	190	269	190	228	337	248	302	302	527	400	498
Масса 1 км алюминиевой части, кг		188	261	324	409	406	515	500	509	673	650	830	796	1090	1354
Разрывная прочность провода, Н, не менее		27543	38373	48261	61624	73362	68176	71804	92234	86445	94726	104878	143957	139465	173376
Модуль упругости провода в целом E, Н/мм ²		75662	75714	74927	75260	82432	71615	75024	82398	71672	75382	71481	82427	71647	71635
Модуль начального растяжения F, Н/мм ²		74735	74786	74015	74341	81365	70771	74110	81331	70827	74461	70640	81359	70802	70791
Модуль предельного растяжения D, Н/мм ²		60711	60764	59974	60308	67498	56654	60071	67463	56712	60431	56520	67492	56686	56675
Коэффициент линейного удлинения, 10 ⁻⁶ /°C		18,6	18,6	18,8	18,7	17,7	19,3	18,8	17,7	19,3	18,7	19,3	17,7	19,3	19,3
Удельное сопротивление постоянному току при 20 °C, Ом/км:		0,4284	0,3053	0,2481	0,1965	0,1994	0,1565	0,1617	0,1582	0,1197	0,1240	0,0970	0,1015	0,0744	0,0597
Допустимый длительный ток, А*		485	607	699	817	817	946	929	952	1195	1111	1302	1282	1557	1804
Максимальная температура провода, °C в длительно-допустимом режиме/ в режиме перегрузки		210 / 240													
Допускаемые растягивающие эксплуатационные / монтажные нагрузки провода, % от разрывного усилия		30 / 45													
Гарантийный срок эксплуатации провода, лет		5													
Срок службы, лет		50													

* условия расчета длительного тока: 0,6 м/с ветер; +25 °C температура окружающей среды; 1000 Вт/м² солнечная радиация.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОВОДА СЕНИЛЕК АТЗП/С

Наименование параметра		Значение												
Номинальная площадь сечения, мм ² алюминиевый сплав /стальной сердечник		120/19	150/24	150/34	185/24	185/29	185/43	210/51	240/32	240/39	300/39	300/67	400/51	500/64
Фактическая площадь поперечного сечения, мм ²	алюминиевого сплава	119,7	148,6	148,7	182,0	184,7	184,1	210,3	240,0	239,4	297,1	298,8	400,5	501,0
	стального сердечника	18,8	24,2	34,3	24,2	29,0	43,1	51,1	31,7	38,6	38,6	67,3	51,1	63,5
Количество проволок сердечника		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Количество проволок сплава		9+13	8+12	11+15	8+14	9+15	12+16	12+16	8+12	10+14	8+12	12+16	12+16+20	12+16+20
Диаметр проволок сердечника, мм		1,85	2,10	2,50	2,10	2,30	2,80	3,05	2,40	2,65	2,65	3,50	3,05	3,40
Эквивалентный диаметр проволок сплава по повивам, мм		2,58/2,67	3,05/3,09	2,65/2,73	3,34/3,19	3,21/3,08	2,84/2,93	3,03/3,14	3,85/3,95	3,48/3,63	4,27/4,40	3,61/3,74	3,14/3,26/ 3,33	3,50/3,64/ 3,73
Диаметр провода, мм		13,8	15,5	16,0	17,0	17,1	17,8	19,2	19,3	19,5	21,5	22,6	24,8	27,7
Диаметр стального сердечника, мм		5,6	6,3	7,5	6,3	6,9	8,4	9,2	7,2	8,0	8,0	10,5	9,2	10,2
Масса 1 км провода, кг		478	599	679	692	737	845	980	909	963	1121	1351	1510	1885
Масса 1 км сердечника, кг		147	190	269	190	228	337	400	248	302	302	527	400	498
Масса 1 км алюминиевой части, кг		330	409	410	502	509	507	580	661	660	819	824	1110	1387
Разрывная прочность провода, Н, не менее		48554	61555	73655	67313	72442	92078	107796	83980	95312	103062	145733	140586	175272
Модуль упругости провода в целом E, Н/мм ²		74682	75307	82178	72017	74677	82507	83345	71918	75133	71673	81655	71407	71311
Модуль начального растяжения F, Н/мм ²		73775	74387	81115	71165	73770	81438	82259	71068	74217	70828	80604	70568	70473
Модуль предельного растяжения D, Н/мм ²		59729	60355	67242	57058	59724	67572	68413	56958	60181	56712	66719	56446	56350
Коэффициент линейного удлинения, 10 ⁻⁶ /°C		18,8	18,7	17,8	19,3	18,8	17,7	17,6	19,3	18,7	19,3	17,8	19,4	19,4
Удельное сопротивление постоянному току при 20 °C, Ом/км:		0,2447	0,1968	0,1969	0,1608	0,1585	0,1591	0,1392	0,1220	0,1222	0,0985	0,0980	0,0735	0,0587
Допустимый длительный ток, А*		683	790	798	901	909	920	1008	1079	1082	1245	1269	1512	1758
Максимальная температура провода, °C в длительно-допустимом режиме/ в режиме перегрузки		210 / 240												
Допускаемые растягивающие эксплуатационные / монтажные нагрузки провода, % от разрывного усилия		30 / 45												
Гарантийный срок эксплуатации провода, лет		5												
Срок службы, лет		50												

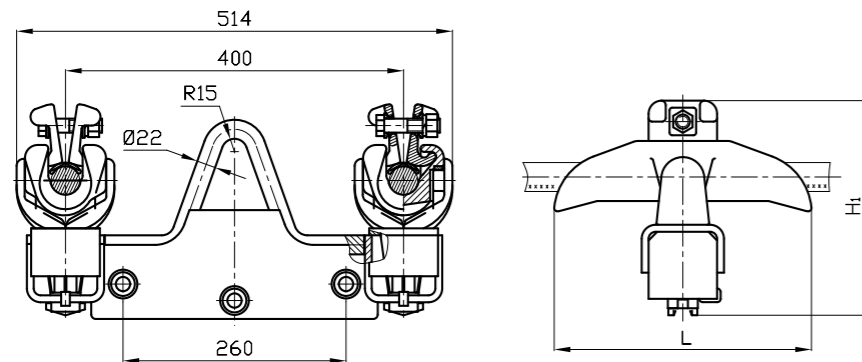
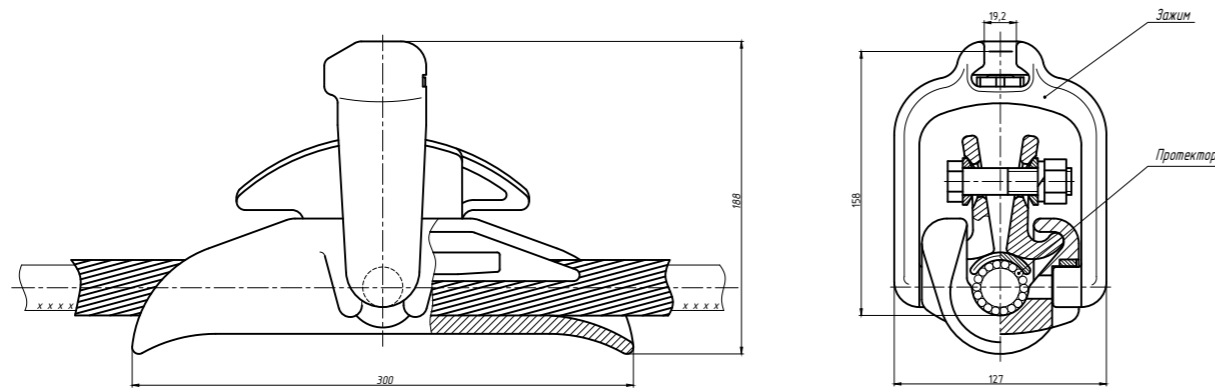
* условия расчета длительного тока: 0,6 м/с ветер; +25 °C температура окружающей среды; 1000 Вт/м² солнечная радиация.

ПРЕССУЕМАЯ АРМАТУРА

Для проводов Сенилек постоянно разрабатывается и аттестуется новая прессуемая и спиральная арматура. На момент публикации каталога, кроме представленной в нем, есть аттестованная арматура производителей ООО «ТЭМЗ» и АО «ЮАИЗ». За информацией по подбору арматуры обращайтесь в службу поддержки на info@ludinovocable.ru.

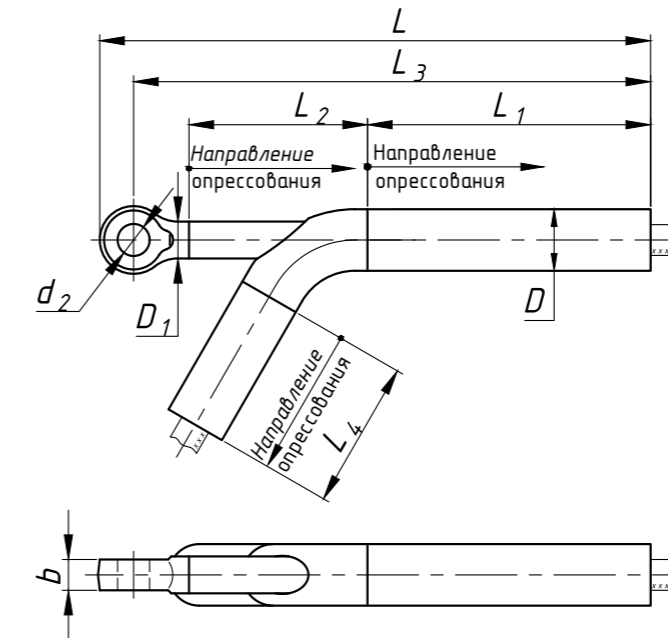
ЗАЖИМЫ ПОДДЕРЖИВАЮЩИЕ

Зажимы типа ПГАТЗ/С и 2ПГАТЗ/С предназначены для крепления одного или двух неизолированных проводов «СЕНИЛЕК» в фазе к изолирующим подвескам сечением 70 мм² и выше. Лодочки и плашки зажимов изготавливаются их алюминиевых сплавов. Зажимы укомплектованы интегрированным в конструкцию зажима защитным спиральным протектором. Прочность заделки проводов в поддерживающих зажимах не менее 20 % от разрывного усилия провода.



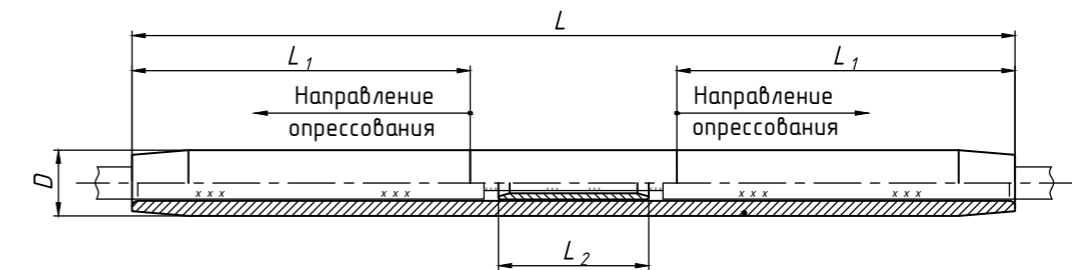
ЗАЖИМЫ НАТЯЖНЫЕ ПРЕССУЕМЫЕ

Предназначены для монтажа неизолированных проводов «СЕНИЛЕК» сечением 70 мм² и выше. Корпус зажима изготавливается из труб специального профиля. Корпус и анкер зажима опрессовываются шестигранными матрицами.



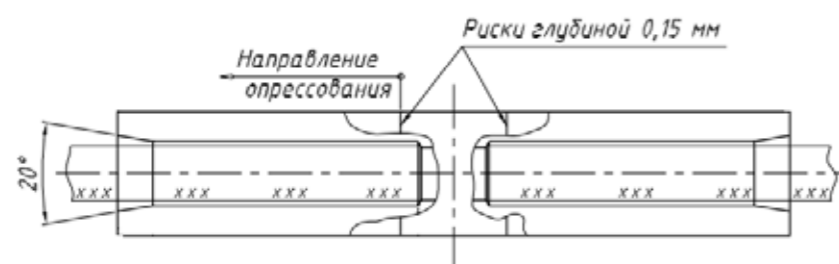
ЗАЖИМЫ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ПРЕССУЕМЫЕ

Предназначены для соединения неизолированных проводов «СЕНИЛЕК». Корпус зажима изготавливается из трубы специального сплава, специального профиля, втулка, предназначенная для соединения стального сердечника провода, имеет профиль сечения, аналогичный профилю корпуса. Корпус и втулка соединительного зажима монтируются на проводе опрессовыванием шестигранными матрицами на гидравлических прессах. Прочность заделки проводов не менее 95 % от разрывного усилия провода.



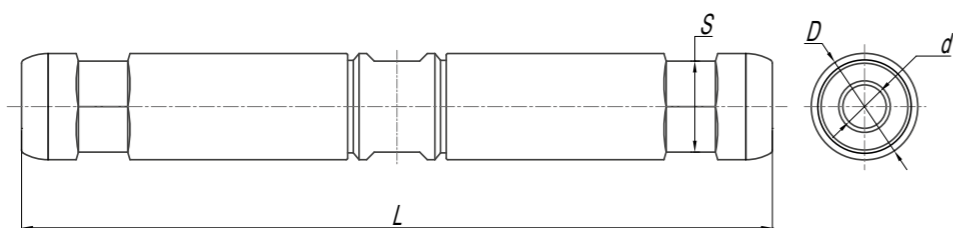
ЗАЖИМЫ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ШЛЕЙФОВЫЕ ПРЕССУЕМЫЕ

Предназначены для соединения в шлейфах анкерных опор неизолированных проводов «СЕНИЛЕК» сечением 70 мм² и выше. Корпус зажима изготавливается из труб специального профиля. Соединительный зажим монтируется опрессованием шестигранными матрицами. Прочность заделки проводов в зажимах не менее 20 % от разрывного усилия провода.



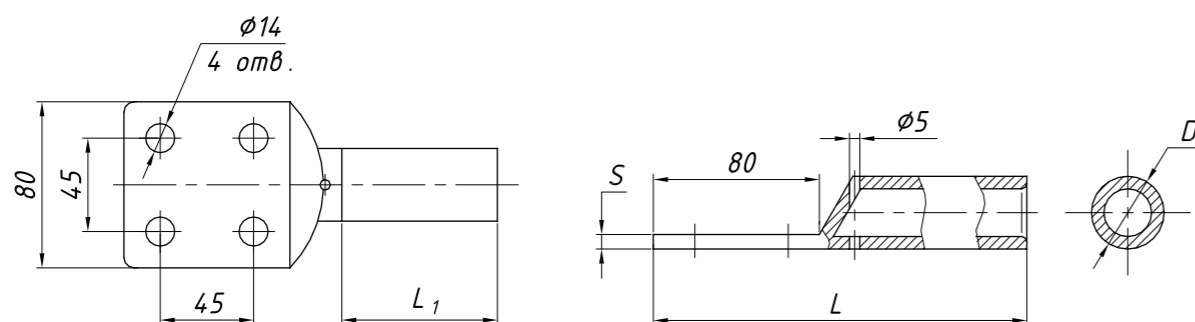
ЗАЖИМЫ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ШЛЕЙФОВЫЕ ЦАНГОВЫЕ

Предназначены для соединения в шлейфах анкерных опор неизолированных проводов «СЕНИЛЕК» сечением 70 мм² и выше. Зажимы обеспечивают высокое качество электрического контакта при соединении проводов без применения их сварки с использованием термopатронов. Монтаж производится при помощи обычных рожковых гаечных ключей без применения специального инструмента (прессов и матриц). Изготовлены из высокопрочного алюминиевого сплава, не формируют потерь на перемагничивание и не приводят к нагреву проводов в месте их установки.



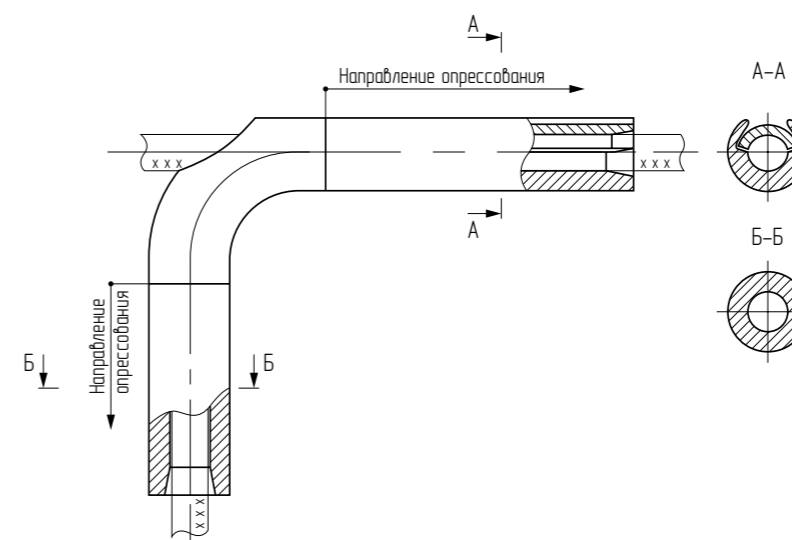
ЗАЖИМЫ АППАРАТНЫЕ ПРЕССУЕМЫЕ

Предназначены для присоединения одного провода к выводам аппаратов при монтаже открытых распределительных устройств.



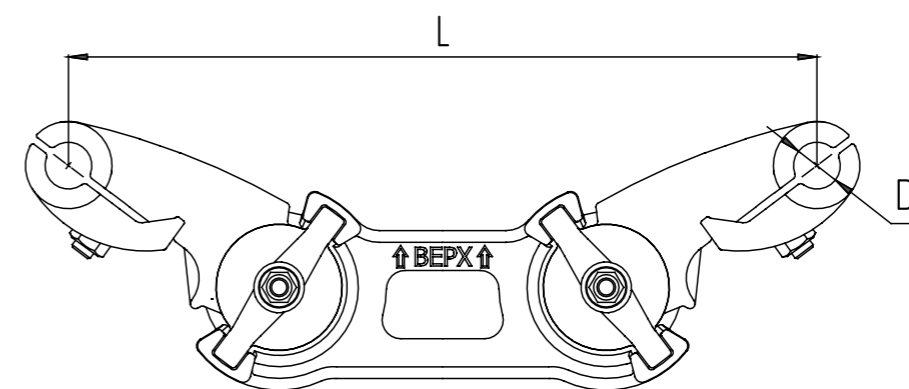
ЗАЖИМЫ РАЗЪЕМНЫЕ ОТВЕТВИТЕЛЬНЫЕ ПРЕССУЕМЫЕ

Предназначены для ответвления от магистрального провода без его разрезания, а также для ответвления от системы на подстанциях со смонтированной ошиновкой. Опрессовываются шестигранными матрицами.



РАСПОРКА ДИСТАНЦИОННАЯ ДЕМПФИРУЮЩАЯ ТИПА 2РГД

Предназначены для сохранения расстояния между проводами расщеплённой фазы, предотвращения соударения проводов расщеплённой фазы, гашения эоловой вибрации, гашения субколебаний. Комплектуется защитным протектором, конфигурация которого исключает повреждение провода, прижимается плашкой, которая обеспечивает равномерное обжатие провода в зажиме. Протектор изготавливается из проволоки, изготовленных из специального сплава.



Ном. сечение, мм ²	Сечение алюминий/сталь, мм ²	Диаметр провода, мм	Диаметр стального сердечника, мм ²	Обозначение зажимов для провода АТЗ/С **				Распорка дистанционная демфирующая				
				Зажимы соединительные прессуемые	Зажимы соединительные шлейфовые прессуемые	Зажимы соединительные шлейфовые (цанговые)	Зажимы натяжные прессуемые	Зажимы поддерживающие с протектором защитным спиральным	Зажимы аппаратные прессуемые	Зажимы ответвительные прессуемые разъемные	типа 2РГД	типа 2 РГД с протектором защитным спиральным
70/11	68/11,3	11,4	3,8	САТЗ/С-70-1	ШПАТЗ/С-70-1Б	ШЦАТЗ/С-70-1	НАТЗ/С-70-1.7	ПГАТЗ/С-70-1	А4АТЗ/С-70-1	РОАТЗ/С-70-1		
95/16	95,4/15,9	13,5	4,5	САТЗ/С-95-1	ШПАТЗ/С-95-1Б	ШЦАТЗ/С-95-1	НАТЗ/С-95-1.7	ПГАТЗ/С-95-1	А4АТЗ/С-95-1	РОАТЗ/С-95-1		
120/19	118/18,8	15,2	5,6	САТЗ/С-120-1	ШПАТЗ/С-120-1Б	ШЦАТЗ/С-120-1	НАТЗ/С-120-1.7 НАТЗ/С-120-1.12 НАТЗ/С-120-1.16 НАТЗ/С-120-1.21	ПГАТЗ/С-120-1 ПГАТЗ/С-120-1.1	А4АТЗ/С-120-1	РОАТЗ/С-120-1	2РГД-400-1-АТЗ/С 2РГД-500-1-АТЗ/С 2РГД-600-1-АТЗ/С	2РГД-400П-3-АТЗ/С-120.1 2РГД-500П-3-АТЗ/С-120.1 2РГД-600П-3-АТЗ/С-120.1
150/24	149/24,2	17,1	6,3	САТЗ/С-150-1	ШПАТЗ/С-150-1Б	ШЦАТЗ/С-150-1	НАТЗ/С-150-1.12 НАТЗ/С-150-1.16 НАТЗ/С-150-1.21 НАТЗ/С-150-1.30	ПГАТЗ/С-150-1 ПГАТЗ/С-150-1.1	А4АТЗ/С-150-1	РОАТЗ/С-150-1		2РГД-400П-3-АТЗ/С-150.1 2РГД-500П-3-АТЗ/С-150.1 2РГД-600П-3-АТЗ/С-150.1
150/34	147/34,3	17,5	7,5	САТЗ/С-150-2		ШЦАТЗ/С-150-2	НАТЗ/С-150-2.12 НАТЗ/С-150-2.16 НАТЗ/С-150-2.21 НАТЗ/С-150-2.30	ПГАТЗ/С-150-2 ПГАТЗ/С-150-2.1				2РГД-400П-3-АТЗ/С-150.2 2РГД-500П-3-АТЗ/С-150.2 2РГД-600П-3-АТЗ/С-150.2
185/24	187/24,2	18,9	6,3	САТЗ/С-185-1	ШПАТЗ/С-185-1Б	ШЦАТЗ/С-185-1	НАТЗ/С-185-1.12 НАТЗ/С-185-1.16 НАТЗ/С-185-1.21 НАТЗ/С-185-1.30	ПГАТЗ/С-185-1 ПГАТЗ/С-185-1.1	А4АТЗ/С-185-1	РОАТЗ/С-185-1	2РГД-400-1-АТЗ/С 2РГД-500-1-АТЗ/С 2РГД-600-1-АТЗ/С	2РГД-400П-3-АТЗ/С-185.1 2РГД-500П-3-АТЗ/С-185.1 2РГД-600П-3-АТЗ/С-185.1
185/29	181/29	18,8	6,9	САТЗ/С-185-2			НАТЗ/С-185-2.12 НАТЗ/С-185-2.16 НАТЗ/С-185-2.21 НАТЗ/С-185-2.30	ПГАТЗ/С-185-2 ПГАТЗ/С-185-2.1				2РГД-400П-3-АТЗ/С-185.2 2РГД-500П-3-АТЗ/С-185.2 2РГД-600П-3-АТЗ/С-185.2
185/43	185/43,1	19,6	8,4	САТЗ/С-185-3		ШЦАТЗ/С-185-2	НАТЗ/С-185-3.12 НАТЗ/С-185-3.16 НАТЗ/С-185-3.21 НАТЗ/С-185-3.30	ПГАТЗ/С-185-3 ПГАТЗ/С-185-3.1				2РГД-400П-3-АТЗ/С-185.3 2РГД-500П-3-АТЗ/С-185.3 2РГД-600П-3-АТЗ/С-185.3
240/32	244/31,7	21,6	7,2	САТЗ/С-240-1	ШПАТЗ/С-240-1Б	ШЦАТЗ/С-240-1	НАТЗ/С-240-1.12 НАТЗ/С-240-1.16 НАТЗ/С-240-1.21 НАТЗ/С-240-1.30	ПГАТЗ/С-240-1 ПГАТЗ/С-240-1.1 2ПГАТЗ/С-240-1. 2ПГАТЗ/С-240-1.1	А4АТЗ/С-240-1	РОАТЗ/С-240-1	2РГД-400-3-АТЗ/С 2РГД-500-3-АТЗ/С 2РГД-600-3-АТЗ/С	2РГД-400П-3-АТЗ/С-240.1 2РГД-500П-3-АТЗ/С-240.1 2РГД-600П-3-АТЗ/С-240.1
240/39	236/38,6	21,6	8	САТЗ/С-240-2			НАТЗ/С-240-2.12 НАТЗ/С-240-2.16 НАТЗ/С-240-2.21 НАТЗ/С-240-2.30	ПГАТЗ/С-240-2 ПГАТЗ/С-240-2.1 2ПГАТЗ/С-240-2 2ПГАТЗ/С-240-2.1				2РГД-400П-3-АТЗ/С-240.2 2РГД-500П-3-АТЗ/С-240.2 2РГД-600П-3-АТЗ/С-240.2
300/39	301/38,6	24	8	САТЗ/С-300-1	ШПАТЗ/С-300-1Б	ШЦАТЗ/С-300-1	НАТЗ/С-300-1.12 НАТЗ/С-300-1.16 НАТЗ/С-300-1.21 НАТЗ/С-300-1.30	ПГАТЗ/С-300-1 ПГАТЗ/С-300-1.1 2ПГАТЗ/С-300-1 2ПГАТЗ/С-300-1.1	А4АТЗ/С-300-1	РОАТЗ/С-300-1		2РГД-400П-4-АТЗ/С-300.1 2РГД-500П-4-АТЗ/С-300.1 2РГД-600П-4-АТЗ/С-300.1
300/67	288,5/67,3	24,5	10,5	САТЗ/С-300-2			ШЦАТЗ/С-300-2	НАТЗ/С-300-2.21 НАТЗ/С-300-2.30 НАТЗ/С-300-2.45				ПГАТЗ/С-300-2 ПГАТЗ/С-300-2.1 2ПГАТЗ/С-300-2 2ПГАТЗ/С-300-2.1
400/51	394/51,1	27,5	9,2	САТЗ/С-400-1	ШПАТЗ/С-400-1Б	ШЦАТЗ/С-400-1	НАТЗ/С-400-1.16 НАТЗ/С-400-1.21 НАТЗ/С-400-1.30 НАТЗ/С-400-1.45	ПГАТЗ/С-400-1 ПГАТЗ/С-400-1.1 2ПГАТЗ/С-400-1. 2ПГАТЗ/С-400-1.1	А4АТЗ/С-400-1	РОАТЗ/С-400-1	2РГД-400-4-АТЗ/С 2РГД-500-4-АТЗ/С 2РГД-600-4-АТЗ/С	2РГД-400П-5-АТЗ/С-400.1 2РГД-500П-5-АТЗ/С-400.1 2РГД-600П-5-АТЗ/С-400.1
500/64	490/63,5	30,6	10,2	САТЗ/С-500-1	ШПАТЗ/С-500-1Б	отсутств.	НАТЗ/С-500-1.21 НАТЗ/С-500-1.30 НАТЗ/С-500-1.45	ПГАТЗ/С-500-1 (лодочка ПГН-6-5)	А4АТЗ/С-500-1	РОАТЗ/С-500-1		2РГД-500П-5-АТЗ/С-500.1 2РГД-500П-5-АТЗ/С-500.1 2РГД-600П-5-АТЗ/С-500.1

Ном. сечение, мм ²	Сечение алюминий/сталь, мм ²	Диаметр провода, мм	Диаметр стального сердечника, мм ²	Обозначение зажимов для провода АТ1П/С ***					Распорка дистанционная демпфирующая				
				Зажимы соединительные прессуемые	Зажимы соединительные шлейфовые прессуемые	Зажимы соединительные шлейфовые (цанговые)	Зажимы натяжные прессуемые	Зажимы поддерживающие с протектором защитным спиральным	Зажимы аппаратные прессуемые	Зажимы ответвительные прессуемые разъемные	типа 2РГД	типа 2РГД с протектором защитным спиральным	типа 3РГД с протектором защитным спиральным
240/39	239,4/38,6	19,5	8	САТ1П/С-240-1	ШПАТ1П/С-240-1Б	ЩЦАТ1П/С-240-1	НАТ1П/С-240-1.12 НАТ1П/С-240-1.16 НАТ1П/С-240-1.21 НАТ1П/С-240-1.30	ПГАТ1П/С-240-1 ПГАТ1П/С-240-1.1 2ПГАТ1П/С-240-1 2ПГАТ1П/С-240-1.1 3ПГАТ1П/С-240-1 3ПГАТ1П/С-240-1.1 3ПГ2АТ1П/С-240-1 3ПГ2АТ1П/С-240-1.1	А4АТ1П/С-240-1	РОАТ1П/С-240-1	2РГД-400-2-АТ1П/С 2РГД-500-2-АТ1П/С 2РГД-600-2-АТ1П/С	2РГД-400П-3-АТ1П/С-240.1 2РГД-500П-3-АТ1П/С-240.1 2РГД-600П-3-АТ1П/С-240.1	3РГД-400-П-ЗАТ1П/С-240.1 3РГД-500-П-ЗАТ1П/С-240.1 3РГД-600-П-ЗАТ1П/С-240.1
240/56	238,3/56,3	20,4	9,6	СА1П/С-240-2	ШПАТ1П/С-240-2Б	ЩЦАТ1П/С-240-2	НАТ1П/С-240--2.16 НАТ1П/С-240-2.21 НАТ1П/С-240-2.30 НАТ1П/С-240-2.45	ПГАТ1П/С-240-2 ПГАТ1П/С-240-2.1 2ПГАТ1П/С-240-2 2ПГАТ1П/С-240-2.1 3ПГАТ1П/С-240-2 3ПГАТ1П/С-240-2.1 3ПГ2АТ1П/С-240-2 3ПГ2АТ1П/С-240-2.1	А4АТ1П/С-240-2	РОАТ1П/С-240-2		2РГД-400П-3-АТ1П/С-240.2 2РГД-500П-3-АТ1П/С-240.2 2РГД-600П-3-АТ1П/С-240.2	3РГД-400-П-ЗАТ1П/С-240.2 3РГД-500-П-ЗАТ1П/С-240.2 3РГД-600-П-ЗАТ1П/С-240.2
300/39	297,1/38,6	21,5	8	САТ1П/С-300-1	ШПАТ1П/С-300-1Б	ЩЦАТ1П/С-300-1	НАТ1П/С-300-1.12 НАТ1П/С-300-1.16 НАТ1П/С-300-1.21 НАТ1П/С-300-1.30	ПГАТ1П/С-300-1 ПГАТ1П/С-300-1.1 2ПГАТ1П/С-300-1 2ПГАТ1П/С-300-1.1 3ПГАТ1П/С-300-1 3ПГАТ1П/С-300-1.1 3ПГ2АТ1П/С-300-1 3ПГ2АТ1П/С-300-1.1	А4АТ1П/С-300-1	РОАТ1П/С-300-1	2РГД-400-3-АТ1П/С 2РГД-500-3-АТ1П/С 2РГД-600-3-АТ1П/С	2РГД-400П-4-АТ1П/С-300.1 2РГД-500П-4-АТ1П/С-300.1 2РГД-600П-4-АТ1П/С-300.1	3РГД-400П-4-АТ1П/С-300.1 3РГД-500П-4-АТ1П/С-300.1 3РГД-600П-4-АТ1П/С-300.1
300/67	298,8/67,3	22,6	10,5	САТ1П/С-300-2	ШПАТ1П/С-300-2Б		НАТ1П/С-300-2.21 НАТ1П/С-300-2.30 НАТ1П/С-300-2.45					ПГАТ1П/С-300-2 ПГАТ1П/С-300-2.1 2ПГАТ1П/С-300-2 2ПГАТ1П/С-300-2.1 3ПГАТ1П/С-300-2 3ПГАТ1П/С-300-2.1 3ПГ2АТ1П/С-300-2 3ПГ2АТ1П/С-300-2.1	2РГД-400П-4-АТ1П/С-300.2 2РГД-500П-4-АТ1П/С-300.2 2РГД-600П-4-АТ1П/С-300.2
400/51	400,5/51,1	24,8	9,2	САТ1П/С-400-1	ШПАТ1П/С-400-1Б	ЩЦАТ1П/С-400-1	НАТ1П/С-400-1.16 НАТ1П/С-400-1.21 НАТ1П/С-400-1.30 НАТ1П/С-400-1.45	ПГАТ1П/С-400-1 ПГАТ1П/С-400-1.1 2ПГАТ1П/С-400-1 2ПГАТ1П/С-400-1.1 3ПГАТ1П/С-400-1 3ПГАТ1П/С-400-1.1 3ПГ2АТ1П/С-400-1 3ПГ2АТ1П/С-400-1.1	А4АТ1П/С-400-1	РОАТ1П/С-400-1	2РГД-400П-4-АТ1П/С-400.1 2РГД-500П-4-АТ1П/С-400.1 2РГД-600П-4-АТ1П/С-400.1	3РГД-400П-4-АТ1П/С-400.1 3РГД-500П-4-АТ1П/С-400.1 3РГД-600П-4-АТ1П/С-400.1	
500/64	501/63,5	27,7	10,2	САТ1П/С-500-1	ШПАТ1П/С-500-1Б	отсутствует	НАТ1П/С-500-1.21 НАТ1П/С-500-1.30 НАТ1П/С-500-1.45	ПГАТ1П/С-500-1 ПГАТ1П/С-500-1.1 2ПГАТ1П/С-500-1 2ПГАТ1П/С-500-1.1 3ПГАТ1П/С-500-1 3ПГАТ1П/С-500-1.1 3ПГ2АТ1П/С-500-1 3ПГ2АТ1П/С-500-1.1	А4АТ1П/С-500-1	РОАТ1П/С-500-1	2РГД-400-4-АТ1П/С 2РГД-500-4-АТ1П/С 2РГД-600-4-АТ1П/С	2РГД-500П-5-АТ1П/С-500.1 2РГД-500П-5-АТ1П/С-500.1 2РГД-600П-5-АТ1П/С-500.1	3РГД-500П-5-АТ1П/С-500.1 3РГД-500П-5-АТ1П/С-500.1 3РГД-600П-5-АТ1П/С-500.1

Ном. сечение, мм ²	Сечение алюминий/сталь, мм ²	Диаметр провода, мм	Диаметр стального сердечника, мм ²	Обозначение зажимов для провода АТЗП/С ****						Распорка дистанционная демпфирующая		
				Зажимы соединительные прессуемые	Зажимы соединительные шлейфовые прессуемые	Зажимы соединительные шлейфовые (цанговые)	Зажимы натяжные прессуемые	Зажимы поддерживающие с протектором защитным спиральным	Зажимы аппаратные прессуемые	Зажимы ответвительные прессуемые разъемные	типа 2РГД	типа 2РГД с протектором защитным спиральным
120/19	119,7/18,8	13,8	5,6	САТЗП/С-120-1	ШПАТЗП/С-120-1Б	ЩЦАТЗП/С-120-1	НАТЗП/С-120-1.7 НАТЗП/С-120-1.12 НАТЗП/С-120-1.16 НАТЗП/С-120-1.21	ПГАТЗП/С-120-1	А4АТЗП/С-120-1	РОАТЗП/С-120-1	2РГД-400-1-АТЗП/С 2РГД-500-1-АТЗП/С 2РГД-600-1-АТЗП/С	2РГД-400П-2-АТЗП/С-120.1 2РГД-500П-2-АТЗП/С-120.1 2РГД-600П-2-АТЗП/С-120.1
150/24	148,6/24,2	15,5	6,3	САТЗП/С-150-1	ШПАТЗП/С-150-1Б	ЩЦАТЗП/С-150-1	НАТЗП/С-150-1.12 НАТЗП/С-150-1.16 НАТЗП/С-150-1.21 НАТЗП/С-150-1.30	ПГАТЗП/С-150-1 ПГАТЗП/С-150-1.1	А4АТЗП/С-150-1	РОАТЗП/С-150-1		2РГД-400П-3-АТЗП/С-150.1 2РГД-500П-3-АТЗП/С-150.1 2РГД-600П-3-АТЗП/С-150.1
150/34	148,7/34,3	16	7,5	САТЗП/С-150-2	ШПАТЗП/С-150-2Б	ЩЦАТЗП/С-150-2	НАТЗП/С-150-2.12 НАТЗП/С-150-2.16 НАТЗП/С-150-2.21 НАТЗП/С-150-2.30	ПГАТЗП/С-150-2 ПГАТЗП/С-150-2.1	А4АТЗП/С-150-2	РОАТЗП/С-150-2		2РГД-400П-3-АТЗП/С-150.2 2РГД-500П-3-АТЗП/С-150.2 2РГД-600П-3-АТЗП/С-150.2
185/24	182/24,2	17	6,3	САТЗП/С-185-1	ШПАТЗП/С-185-1Б	ЩЦАТЗП/С-185-1	НАТЗП/С-185-1.12 НАТЗП/С-185-1.16 НАТЗП/С-185-1.21 НАТЗП/С-185-1.30	ПГАТЗП/С-185-1 ПГАТЗП/С-185-1.1	А4АТЗП/С-185-1	РОАТЗП/С-185-1		2РГД-400П-3-АТЗП/С-185.1 2РГД-500П-3-АТЗП/С-185.1 2РГД-600П-3-АТЗП/С-185.1
185/29	184,7/29	17,1	6,9	САТЗП/С-185-2	ШПАТЗП/С-185-2Б		НАТЗП/С-185-2.12 НАТЗП/С-185-2.16 НАТЗП/С-185-2.21 НАТЗП/С-185-2.30	ПГАТЗП/С-185-2 ПГАТЗП/С-185-2.1	А4АТЗП/С-185-2	РОАТЗП/С-185-2	2РГД-400П-3-АТЗП/С-185.2 2РГД-500П-3-АТЗП/С-185.2 2РГД-600П-3-АТЗП/С-185.2	
185/43	184,1/43,1	17,8	8,4	САТЗП/С-185-3	ШПАТЗП/С-185-3Б	ЩЦАТЗП/С-185-2	НАТЗП/С-185-3.12 НАТЗП/С-185-3.16 НАТЗП/С-185-3.21 НАТЗП/С-185-3.30	ПГАТЗП/С-185-3 ПГАТЗП/С-185-3.1	А4АТЗП/С-185-3	РОАТЗП/С-185-2	2РГД-400-2-АТЗП/С 2РГД-500-2-АТЗП/С 2РГД-600-2-АТЗП/С	2РГД-400П-3-АТЗП/С-185.3 2РГД-500П-3-АТЗП/С-185.3 2РГД-600П-3-АТЗП/С-185.3
210/51	210,3/43,1	19,2	9,2	САТЗП/С-210-1	ШПАТЗП/С-210-1Б	ЩЦАТЗП/С-240-1	НАТЗП/С-210-1.12 НАТЗП/С-210-1.16 НАТЗП/С-210-1.21 НАТЗП/С-210-1.30	ПГАТЗП/С-210-1 ПГАТЗП/С-210-1.1 2ПГАТЗП/С-210-1 2ПГАТЗП/С-210-1.1	А4АТЗП/С-210-1	РОАТЗП/С-240-1		2РГД-400П-3-АТЗП/С-210.1 2РГД-500П-3-АТЗП/С-210.1 2РГД-600П-3-АТЗП/С-210.1
240/32	240/31,7	19,3	7,2	САТЗП/С-240-1	ШПАТЗП/С-240-1Б		НАТЗП/С-240-1.12 НАТЗП/С-240-1.16 НАТЗП/С-240-1.21 НАТЗП/С-240-1.30	ПГАТЗП/С-240-1 ПГАТЗП/С-240-1.1 2ПГАТЗП/С-240-1 2ПГАТЗП/С-240-1.1	А4АТЗП/С-210-2	РОАТЗП/С-240-2		2РГД-400П-3-АТЗП/С-240.1 2РГД-500П-3-АТЗП/С-240.1 2РГД-600П-3-АТЗП/С-240.1
240/39	239,4/38,6	19,5	8	САТЗП/С-240-2	ШПАТЗП/С-240-2Б		НАТЗП/С-240-2.12 НАТЗП/С-240-2.16 НАТЗП/С-240-2.21 НАТЗП/С-240-2.30	ПГАТЗП/С-240-2 ПГАТЗП/С-240-2.1 2ПГАТЗП/С-240-2 2ПГАТЗП/С-240-2.1	А4АТЗП/С-210-3	А4АТЗП/С-210-3	2РГД-400П-3-АТЗП/С-240.2 2РГД-500П-3-АТЗП/С-240.2 2РГД-600П-3-АТЗП/С-240.2	
300/39	297,1/38,6	21,5	8	САТЗП/С-300-1	ШПАТЗП/С-300-1Б	ЩЦАТЗП/С-300-1	НАТЗП/С-300-1.12 НАТЗП/С-300-1.16 НАТЗП/С-300-1.21 НАТЗП/С-300-1.30	ПГАТЗП/С-300-1 ПГАТЗП/С-300-1.1 2ПГАТЗП/С-300-1 2ПГАТЗП/С-300-1.1	А4АТЗП/С-300-1	РОАТЗП/С-300-1	2РГД-400-3-АТЗП/С 2РГД-500-3-АТЗП/С 2РГД-600-3-АТЗП/С	2РГД-400П-3-АТЗП/С-300.1 2РГД-500П-3-АТЗП/С-300.1 2РГД-600П-3-АТЗП/С-300.1
300/67	298,8/67,3	22,6	10,5	САТЗП/С-300-2	ШПАТЗП/С-300-2Б	ЩЦАТЗП/С-300-2	НАТЗП/С-300-2.21 НАТЗП/С-300-2.30 НАТЗП/С-300-2.45	ПГАТЗП/С-300-2 ПГАТЗП/С-300-2.1 2ПГАТЗП/С-300-2 2ПГАТЗП/С-300-2.1	А4АТЗП/С-300-2	РОАТЗП/С-300-2		2РГД-400П-3-АТЗП/С-300.2 2РГД-500П-3-АТЗП/С-300.2 2РГД-600П-3-АТЗП/С-300.2
400/51	400,5/51,1	24,8	9,2	САТЗП/С-400-1	ШПАТЗП/С-400-1Б	ЩЦАТЗП/С-400-1	НАТЗП/С-300-2.21 НАТЗП/С-300-2.30 НАТЗП/С-300-2.45	ПГАТЗП/С-400-1 ПГАТЗП/С-400-1.1 2ПГАТЗП/С-400-1 2ПГАТЗП/С-400-1.1	А4АТЗП/С-400-1	РОАТЗП/С-400-1		2РГД-400П-4-АТЗП/С-400.1 2РГД-500П-4-АТЗП/С-400.1 2РГД-600П-4-АТЗП/С-400.1
500/64	501/63,5	27,7	10,2	САТЗП/С-500-1	ШПАТЗП/С-500-1	отсутствует	НАТЗП/С-500-1.21 НАТЗП/С-500-1.30 НАТЗП/С-500-1.45	ПГАТЗП/С-500-1 ПГАТЗП/С-500-1.1 2ПГАТЗП/С-500-1 2ПГАТЗП/С-500-1.1	А4АТЗП/С-500-1	РОАТЗП/С-500-1	2РГД-400-4-АТЗП/С 2РГД-500-4-АТЗП/С 2РГД-600-4-АТЗП/С	2РГД-400П-5-АТЗП/С-500.1 2РГД-500П-5-АТЗП/С-500.1 2РГД-600П-5-АТЗП/С-500.1

СПИРАЛЬНАЯ АРМАТУРА

Для монтажа проводов АТЗ/С и АТЗП/С может применяться следующая спиральная арматура ЭССП, изготавливаемая по ТУ 3449-002-27560230-06.

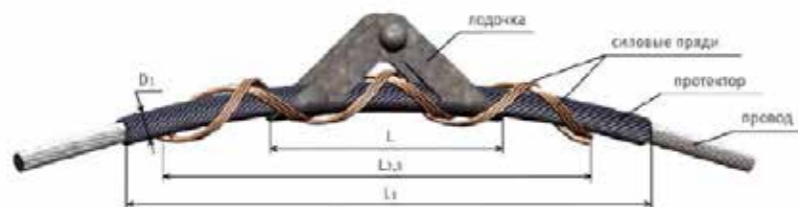
Для проводов Сенилек постоянно разрабатывается и аттестуется новая прессуемая и спиральная арматура. На момент публикации каталога, кроме представленной в нем, есть аттестованная арматура производителей ООО «ТЭМЗ» и АО «ЮАИЗ». За информацией по подбору арматуры обращайтесь в службу поддержки на info@ludinocable.ru.

ПОДДЕРЖИВАЮЩАЯ АРМАТУРА

Зажимы марки ПС-ДпрП-14 предназначены для организации поддерживающего крепления провода, а также для ремонта провода в поддерживающем зажиме при повреждении до 34% токоведущего сечения.

Зажимы марки ПС-ДпрП-24 предназначены для ремонта провода в поддерживающем зажиме при повреждении до 100% токоведущего сечения при неповрежденном стальном сердечнике.

Зажимы марки ПС-ДпрП-34 предназначены для ремонта провода в поддерживающем зажиме при повреждении до 100% токоведущего сечения и при повреждении стального сердечника до 20%.



НАТЯЖНАЯ АРМАТУРА

Зажимы натяжные спиральные марки НС-Дпр-34, состоящие из двояной силовой пряди, предназначены для анкерного крепления проводов.



СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ АРМАТУРА

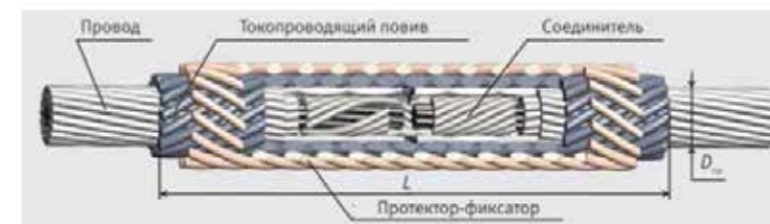
Зажим марки СС-Дпр-14 предназначен для соединения в пролёте двух строительных длин провода.

Зажим марки СС-Дпр-24 предназначен для ремонта провода в пролёте при повреждении до 100% токоведущего сечения при неповрежденном стальном сердечнике.

Зажим марки СС-Дпр-34 предназначен для ремонта провода в пролёте при повреждении до 100% токоведущего сечения и при повреждении стального сердечника до 20%.

Зажим марки СС-Дпр-24(ПГН) предназначен для ремонта провода в поддерживающем зажиме типа ПГН при повреждении до 100% токоведущего сечения при неповрежденном стальном сердечнике.

Зажим марки СС-Дпр-34(ПГН) предназначен для ремонта провода в поддерживающем зажиме типа ПГН при повреждении до 100% токоведущего сечения и при повреждении стального сердечника до 20%.



РЕМОНТНАЯ АРМАТУРА

Зажим ремонтный марки РС-Дпр-04 предназначен для ремонта провода в поддерживающем зажиме при повреждении до 34% сечения алюминиевых повивов.

ШЛЕЙФОВАЯ АРМАТУРА

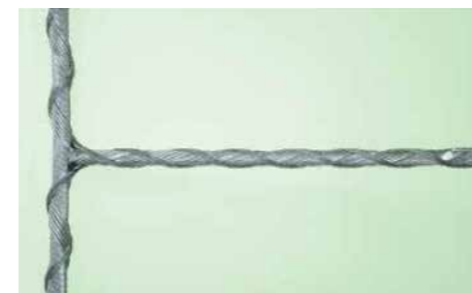
Зажим марки ШС-Дпр-04 предназначен для соединения строительных длин провода в шлейфе анкерных и анкерно-угловых опор на ВЛ до 500 кВ.

Зажим марки ШС-Дпр-24 предназначен для соединения строительных длин провода в шлейфе анкерных и анкерно-угловых опор на ВЛ 500 кВ и выше.

Зажим марки ШС-Дпр1/Дпр2-04 для соединения строительных длин проводов различных диаметров и/или конструкций в шлейфе анкерных и анкерно-угловых опор.

ОТВЕТВИТЕЛЬНАЯ АРМАТУРА

Зажимы ответвительные марки ШСО-Дпр1/Дпр2-24 предназначены для соединения магистрального провода с ответвительным проводом. Магистральный провод при этом не разрезается. Также возможно соединение с проводами других диаметров и/или конструкций. Важно! В маркировке зажима первым указывается диаметр магистрального провода (Дпр1), а вторым – ответвляемого (Дпр2). Если осуществляется ответвление одинаковых проводов, то в маркировке указываются диаметр провода два раза.



СПИРАЛЬНАЯ АРМАТУРА ДЛЯ ПРОВОДОВ МАРКИ АТЗ/С

Тип зажима/ марка провода	Натяжной	Поддерживающий	Соединительный	Шлейфовый	Ответвленный	Ремонтный	Протекторы
АТЗ/С 70/11	НС-11,4-04(26)- АТЗ/С-ТРИАС	ПС-11,4П-14-ТРИАС ПС-11,4П-24-АТЗ/С-ТРИАС	СС-11,4-14-АТЗ/С-ТРИАС СС-11,4-24-АТЗ/С-ТРИАС	ШС-11,4-04-АТЗ/С-ТРИАС	ШСО-11,4/11,4-24-АТЗ/С- ТРИАС	РС-11,4-04-АТЗ/С-ТРИАС	ПЗС-11,4-13-ТРИАС
АТЗ/С 95/16	НС-13,5-04(36)- АТЗ/С-ТРИАС	ПС-13,5П-14-ТРИАС ПС-13,5П-24-АТЗ/С-ТРИАС	СС-13,5-14-АТЗ/С-ТРИАС СС-13,5-24-АТЗ/С-ТРИАС	ШС-13,5-04-АТЗ/С-ТРИАС	ШСО-13,5/13,5-24-АТЗ/ С-ТРИАС	РС-13,5-04-АТЗ/С-ТРИАС	ПЗС-13,5-13-ТРИАС
АТЗ/С 120/19	НС-15,2-04(46)- АТЗ/С-ТРИАС	ПС-15,2П-14-ТРИАС ПС-15,2П-24-АТЗ/С-ТРИАС ПС-15,2П-34-АТЗ/С-ТРИАС	СС-15,2-14-АТЗ/С-ТРИАС СС-15,2-24-АТЗ/С-ТРИАС СС-15,2-34-АТЗ/С-ТРИАС	ШС-15,2-04-АТЗ/С-ТРИАС	ШСО-15,2/15,2-04-АТЗ/ С-ТРИАС	РС-15,2-04-АТЗ/С-ТРИАС	ПЗС-15,2-13-ТРИАС ПЗС-15,2-03-ТРИАС
АТЗ/С 150/24	НС-17,1-04(70)- АТЗ/С-ТРИАС	ПС-17,1П-14-ТРИАС ПС-17,1П-24-АТЗ/С-ТРИАС ПС-17,1П-34-АТЗ/С-ТРИАС	СС-17,1-14-АТЗ/С-ТРИАС СС-17,1-24-АТЗ/С-ТРИАС СС-17,1-34-АТЗ/С-ТРИАС	ШС-17,1-04-АТЗ/С-ТРИАС	ШСО-17,1/17,1-24-АТЗ/С- ТРИАС	РС-17,1-04-АТЗ/С-ТРИАС	ПЗС-17,1-13-ТРИАС ПЗС-17,1-03-ТРИАС
АТЗ/С 150/34	НС-17,5-04(70)- АТЗ/С-ТРИАС	ПС-17,5П-14-ТРИАС ПС-17,5П-24-АТЗ/С-ТРИАС ПС-17,5П-34-АТЗ/С-ТРИАС	СС-17,5-14-АТЗ/С-ТРИАС СС-17,5-24-АТЗ/С-ТРИАС СС-17,5-34-АТЗ/С-ТРИАС	ШС-17,5-04-АТЗ/С-ТРИАС	ШСО-17,5/17,5-24-АТЗ/С- ТРИАС	РС-17,5-04-АТЗ/С-ТРИАС	ПЗС-17,5-13-ТРИАС ПЗС-17,5-03-ТРИАС
АТЗ/С 185/24	НС-18,8/18,9- 34(70)-АТЗ/С- ТРИАС	ПС-18,8/18,9П-14-ТРИАС ПС-18,8/18,9П-24-АТЗ/С-ТРИАС ПС-18,9П-34-АТЗ/С-ТРИАС	СС-18,9-14-АТЗ/С-ТРИАС СС-18,8/18,9-24-АТЗ/С-ТРИАС СС-18,9-34-АТЗ/С-ТРИАС	ШС-18,8/18,9-04-АТЗ/С- ТРИАС ШС-18,9-24-АТЗ/С-ТРИАС	ШСО-18,9/18,9-24-АТЗ/ С-ТРИАС	РС-18,8/18,9-04-АТЗ/С- ТРИАС	ПЗС-18,8/18,9-13-ТРИАС ПЗС-18,8/18,9-03-ТРИАС
АТЗ/С 185/29	НС-18,8/18,9- 34(70)-АТЗ/С- ТРИАС	ПС-18,8/18,9П-14-ТРИАС ПС-18,8/18,9П-24-АТЗ/С-ТРИАС ПС-18,8П-34-АТЗ/С-ТРИАС	СС-18,8-14-АТЗ/С-ТРИАС СС-18,8/18,9-24-АТЗ/С-ТРИАС СС-18,8-34-АТЗ/С-ТРИАС	ШС-18,8/18,9-04-АТЗ/С- ТРИАС ШС-18,8-24-АТЗ/С-ТРИАС	ШСО-18,8/18,8-24-АТЗ/ С-ТРИАС	РС-18,8/18,9-04-АТЗ/С- ТРИАС	ПЗС-18,8/18,9-13-ТРИАС ПЗС-18,8/18,9-03-ТРИАС
АТЗ/С 185/43	НС-19,6-34(90)- АТЗ/С-ТРИАС	ПС-19,6П-14-ТРИАС ПС-19,6П-24-АТЗ/С-ТРИАС ПС-19,6П-34-АТЗ/С-ТРИАС	СС-19,6-14-АТЗ/С-ТРИАС СС-19,6-24-АТЗ/С-ТРИАС СС-19,6-34-АТЗ/С-ТРИАС	ШС-19,6-04-АТЗ/С-ТРИАС ШС-19,6-24-АТЗ/С-ТРИАС	ШСО-19,6/19,6-24-АТЗ/ С-ТРИАС	РС-19,6-04-АТЗ/С-ТРИАС	ПЗС-19,6-13-ТРИАС ПЗС-19,6-03-ТРИАС
АТЗ/С 240/32	НС-21,6-34(90)- АТЗ/С-ТРИАС	ПС-21,6П-14-ТРИАС ПС-21,6П-24-АТЗ/С-ТРИАС ПС-21,6П-34-АТЗ/С 240/32-ТРИАС	СС-21,6-14-АТЗ/С 240/32-ТРИАС СС-21,6-24-АТЗ/С-ТРИАС СС-21,6-34-АТЗ/С 240/32-ТРИАС	ШС-21,6-04-АТЗ/С-ТРИАС ШС-21,6-24-АТЗ/С 240/32-ТРИАС	ШСО-21,6/21,6-24-АТЗ/ С-ТРИАС	РС-21,6-04-АТЗ/С-ТРИАС	ПЗС-21,6-13-ТРИАС ПЗС-21,6-03-ТРИАС
АТЗ/С 240/39	НС-21,6-34(90)- АТЗ/С-ТРИАС	ПС-21,6П-14-ТРИАС ПС-21,6П-24-АТЗ/С-ТРИАС ПС-21,6П-34-АТЗ/С 240/39-ТРИАС	СС-21,6-14-АТЗ/С 240/39-ТРИАС СС-21,6-24-АТЗ/С-ТРИАС СС-21,6-34-АТЗ/С 240/39-ТРИАС	ШС-21,6-04-АТЗ/С-ТРИАС ШС-21,6-24-АТЗ/С 240/39-ТРИАС	ШСО-21,6/21,6-24-АТЗ/ С-ТРИАС	РС-21,6-04-АТЗ/С-ТРИАС	ПЗС-21,6-13-ТРИАС ПЗС-21,6-03-ТРИАС
АТЗ/С 300/39	НС-24,0-34(100)- АТЗ/С-ТРИАС	ПС-24,0П-14-ТРИАС ПС-24,0П-24-АТЗ/С-ТРИАС ПС-24,0П-34-АТЗ/С-ТРИАС	СС-24,0-14-АТЗ/С-ТРИАС СС-24,0-24-АТЗ/С-ТРИАС СС-24,0-34-АТЗ/С-ТРИАС	ШС-24,0-04-АТЗ/С-ТРИАС ШС-24,0-24-АТЗ/С-ТРИАС	ШСО-24,0/24,0-24-АТЗ/ С-ТРИАС	РС-24,0-04-АТЗ/С-ТРИАС	ПЗС-24,0/24,5-13-ТРИАС ПЗС-24,0/24,5-03-ТРИАС
АТЗ/С 300/67	НС-24,5-34(140)- АТЗ/С-ТРИАС	ПС-24,5П-14-ТРИАС ПС-24,5П-24-АТЗ/С-ТРИАС ПС-24,5П-34-АТЗ/С-ТРИАС	СС-24,5-14-АТЗ/С-ТРИАС СС-24,5-24-АТЗ/С-ТРИАС СС-24,5-34-АТЗ/С-ТРИАС	ШС-24,5-04-АТЗ/С-ТРИАС ШС-24,5-24-АТЗ/С-ТРИАС	ШСО-24,5/24,5-24-АТЗ/ С-ТРИАС	РС-24,5-04-АТЗ/С-ТРИАС	ПЗС-24,0/24,5-13-ТРИАС ПЗС-24,0/24,5-03-ТРИАС
АТЗ/С 400/51	НС-27,5-34(135)- АТЗ/С-ТРИАС	ПС-27,5П-14-ТРИАС ПС-27,5П-24-АТЗ/С-ТРИАС ПС-27,5П-34-АТЗ/С-ТРИАС	СС-27,5-14-АТЗ/С-ТРИАС СС-27,5-24-АТЗ/С-ТРИАС СС-27,5-34-АТЗ/С-ТРИАС	ШС-27,5-04-АТЗ/С-ТРИАС ШС-27,5-24-АТЗ/С-ТРИАС	ШСО-27,5/27,5-24-АТЗ/ С-ТРИАС	РС-27,5-04-АТЗ/С-ТРИАС	ПЗС-27,5-13-ТРИАС ПЗС-27,5-03-ТРИАС
АТЗ/С 500/64	НС-30,6-34(165)- АТЗ/С-ТРИАС	ПС-30,6П-14-ТРИАС ПС-30,6П-24-АТЗ/С-ТРИАС ПС-30,6П-34-АТЗ/С-ТРИАС	СС-30,6-14-АТЗ/С-ТРИАС СС-30,6-24-АТЗ/С-ТРИАС СС-30,6-34-АТЗ/С-ТРИАС	ШС-30,6-04-АТЗ/С-ТРИАС ШС-30,6-24-АТЗ/С-ТРИАС	ШСО-30,6/30,6-24-АТЗ/ С-ТРИАС	РС-30,6-04-АТЗ/С-ТРИАС	ПЗС-30,6-13-ТРИАС ПЗС-30,6-03-ТРИАС

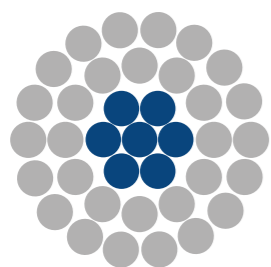
СПИРАЛЬНАЯ АРМАТУРА ДЛЯ ПРОВОДОВ МАРКИ АТЗП/С

Тип зажима/ марка провода	Натяжной	Поддерживающий	Соединительный	Шлейфовый	Ответвленный	Ремонтный	Протекторы
АТЗП/С 120/19	НС-13,8-34(46)- АТЗП/С-ТРИАС	ПС-13,8П-14-ТРИАС ПС-13,8П-24-АТЗП/С-ТРИАС ПС-13,8П-34-АТЗП/С-ТРИАС	СС-13,8-14-АТЗП/С-ТРИАС СС-13,8-24-АТЗП/С-ТРИАС СС-13,8-34-АТЗП/С-ТРИАС	ШС-13,8-04-АТЗП/С-ТРИАС	ШСО-13,8/13,8-04- АТЗП/С-ТРИАС	РС-13,8-04-АТЗП/С- ТРИАС	ПЗС-13,8-13-ТРИАС ПЗС-13,8-03-ТРИАС
АТЗП/С 150/24	НС-15,5-34(60)- АТЗП/С-ТРИАС	ПС-15,5П-14-ТРИАС ПС-15,5П-24-АТЗП/С-ТРИАС ПС-15,5П-34-АТЗП/С-ТРИАС	СС-15,5-14-АТЗП/С-ТРИАС СС-15,5-24-АТЗП/С-ТРИАС СС-15,5-34-АТЗП/С-ТРИАС	ШС-15,5-04-АТЗП/С-ТРИАС	ШСО-15,5/15,5-24- АТЗП/С-ТРИАС	РС-15,5-04-АТЗП/С- ТРИАС	ПЗС-15,5-13-ТРИАС ПЗС-15,5-03-ТРИАС
АТЗП/С 150/34	НС-16,0-34(70)- АТЗП/С-ТРИАС	ПС-16,0П-14-ТРИАС ПС-16,0П-24-АТЗП/С-ТРИАС ПС-16,0П-34-АТЗП/С-ТРИАС	СС-16,0-14-АТЗП/С-ТРИАС СС-16,0-24-АТЗП/С-ТРИАС СС-16,0-34-АТЗП/С-ТРИАС	ШС-16,0-04-АТЗП/С-ТРИАС	ШСО-16,0/16,0-24- АТЗП/С-ТРИАС	РС-16,0-04-АТЗП/С- ТРИАС	ПЗС-16,0-13-ТРИАС ПЗС-16,0-03-ТРИАС
АТЗП/С 185/24	НС-17,0/17,1- 34(70)-АТЗП/С- ТРИАС	ПС-17,0/17,1П-14-ТРИАС ПС-17,0/17,1П-24-АТЗП/С-ТРИАС ПС-17,0П-34-АТЗП/С-ТРИАС	СС-17,0-14-АТЗП/С-ТРИАС СС-17,0/17,1-24-АТЗП/С-ТРИАС СС-17,0-34-АТЗП/С-ТРИАС	ШС-17,0/17,1-04-АТЗП/С-ТРИАС ШС-17,0-24-АТЗП/С-ТРИАС	ШСО-17,0/17,0-24- АТЗП/С-ТРИАС	РС-17,0/17,1-04-АТЗП/ С-ТРИАС	ПЗС-17,0/17,1-13-ТРИАС ПЗС-17,0/17,1-03-ТРИАС
АТЗП/С 185/29	НС-17,0/17,1- 34(70)-АТЗП/С- ТРИАС	ПС-17,0/17,1П-14-ТРИАС ПС-17,0/17,1П-24-АТЗП/С-ТРИАС ПС-17,1П-34-АТЗП/С-ТРИАС	СС-17,1-14-АТЗП/С-ТРИАС СС-17,0/17,1-24-АТЗП/С-ТРИАС СС-17,1-34-АТЗП/С-ТРИАС	ШС-17,0/17,1-04-АТЗП/С-ТРИАС ШС-17,1-24-АТЗП/С-ТРИАС	ШСО-17,1/17,1-24- АТЗП/С-ТРИАС	РС-17,0/17,1-04-АТЗП/ С-ТРИАС	ПЗС-17,0/17,1-13-ТРИАС ПЗС-17,0/17,1-03-ТРИАС
АТЗП/С 185/43	НС-17,8-34(90)- АТЗП/С-ТРИАС	ПС-17,8П-14-ТРИАС ПС-17,8П-24-АТЗП/С-ТРИАС ПС-17,8П-34-АТЗП/С-ТРИАС	СС-17,8-14-АТЗП/С-ТРИАС СС-17,8-24-АТЗП/С-ТРИАС СС-17,8-34-АТЗП/С-ТРИАС	ШС-17,8-04-АТЗП/С-ТРИАС ШС-17,8-24-АТЗП/С-ТРИАС	ШСО-17,8/17,8-24- АТЗП/С-ТРИАС	РС-17,8-04-АТЗП/С- ТРИАС	ПЗС-17,8-13-ТРИАС ПЗС-17,8-03-ТРИАС
АТЗП/С 210/51	НС-19,2-34(105)- АТЗП/С-ТРИАС	ПС-19,2П-14-ТРИАС ПС-19,2П-24-АТЗП/С-ТРИАС ПС-19,2П-34-АТЗП/С-ТРИАС	СС-19,2-14-АТЗП/С-ТРИАС СС-19,2-24-АТЗП/С-ТРИАС СС-19,2-34-АТЗП/С-ТРИАС	ШС-19,2-04-АТЗП/С-ТРИАС ШС-19,2-24-АТЗП/С-ТРИАС	ШСО-19,2/19,2-24- АТЗП/С-ТРИАС	РС-19,2-04-АТЗП/С- ТРИАС	ПЗС-18,8/19,2-13-ТРИАС ПЗС-18,8/19,2-03-ТРИАС
АТЗП/С 240/32	НС-19,3/19,5- 34(90)-АТЗП/С- ТРИАС	ПС-19,3/19,5П-14-ТРИАС ПС-19,3/19,5П-24-АТЗП/С-ТРИАС ПС-19,3-34-АТЗП/С 240/32-ТРИАС	СС-19,3-14-АТЗП/С 240/32-ТРИАС СС-19,3/19,5-24-АТЗП/С-ТРИАС СС-19,3-34-АТЗП/С 240/32-ТРИАС	ШС-19,3/19,5-04-АТЗП/С-ТРИАС ШС-19,3-24-АТЗП/С 240/32-ТРИАС	ШСО-19,3/19,3-24- АТЗП/С-ТРИАС	РС-19,3/19,5-04-АТЗП/ С-ТРИАС	ПЗС-19,3/19,5-13-ТРИАС ПЗС-19,3/19,5-03-ТРИАС
АТЗП/С 240/39	НС-19,3/19,5- 34(90)-АТЗП/С- ТРИАС	ПС-19,3/19,5П-14-ТРИАС ПС-19,3/19,5П-24-АТЗП/С-ТРИАС ПС-19,5П-34-АТЗП/С 240/39-ТРИАС	СС-19,5-14-АТЗП/С 240/39-ТРИАС СС-19,3/19,5-24-АТЗП/С-ТРИАС СС-19,5-34-АТЗП/С 240/39-ТРИАС	ШС-19,3/19,5-04-АТЗП/С-ТРИАС ШС-19,5-24-АТЗП/С 240/39-ТРИАС	ШСО-19,5/19,5-24- АТЗП/С-ТРИАС	РС-19,3/19,5-04-АТЗП/ С-ТРИАС	ПЗС-19,3/19,5-13-ТРИАС ПЗС-19,3/19,5-03-ТРИАС
АТЗП/С 300/39	НС-21,5-34(100)- АТЗП/С-ТРИАС	ПС-21,5П-14-ТРИАС ПС-21,5П-24-АТЗП/С-ТРИАС ПС-21,5П-34-АТЗП/С-ТРИАС	СС-21,5-14-АТЗП/С-ТРИАС СС-21,5-24-АТЗП/С-ТРИАС СС-21,5-34-АТЗП/С-ТРИАС	ШС-21,5-04-АТЗП/С-ТРИАС ШС-21,5-24-АТЗП/С-ТРИАС	ШСО-21,5/21,5-24- АТЗП/С-ТРИАС	РС-21,5-04-АТЗП/С- ТРИАС	ПЗС-21,5-13-ТРИАС ПЗС-21,5-03-ТРИАС
АТЗП/С 300/67	НС-22,6- 34(140)-АТЗП/С 300/67-ТРИАС	ПС-22,6П-14-ТРИАС ПС-22,6П-24-АТЗП/С 300/67-ТРИАС ПС-22,6П-34-АТЗП/С 300/67-ТРИАС	СС-22,6-14-АТЗП/С 300/67-ТРИАС СС-22,6-24-АТЗП/С 300/67-ТРИАС СС-22,6-34-АТЗП/С 300/67-ТРИАС	ШС-22,6-04-АТЗП/С 300/67-ТРИАС ШС-22,6-24-АТЗП/С 300/67-ТРИАС	ШСО-22,6/22,6- 24-АТЗП/С 300/67-ТРИАС	РС-22,6-04-АТЗП/С 300/67-ТРИАС	ПЗС-22,6-13-ТРИАС ПЗС-22,6-03-ТРИАС
АТЗП/С 330/43	НС-22,6- 34(110)-АТЗП/С 330/43-ТРИАС	ПС-22,6П-14-ТРИАС ПС-22,6П-24-АТЗП/С 330/43-ТРИАС ПС-22,6П-34-АТЗП/С 330/43-ТРИАС	СС-22,6-14-АТЗП/С 330/43-ТРИАС СС-22,6-24-АТЗП/С 330/43-ТРИАС СС-22,6-34-АТЗП/С 330/43-ТРИАС	ШС-22,6-04-АТЗП/С 330/43-ТРИАС ШС-22,6-24-АТЗП/С 330/43-ТРИАС	ШСО-22,6/22,6- 24-АТЗП/С 330/43-ТРИАС	РС-22,6-04-АТЗП/С 330/43-ТРИАС	ПЗС-22,6-13-ТРИАС ПЗС-22,6-03-ТРИАС
АТЗП/С 400/51	НС-24,8-34(135)- АТЗП/С-ТРИАС	ПС-24,8П-14-ТРИАС ПС-24,8П-24-АТЗП/С-ТРИАС ПС-24,8П-34-АТЗП/С-ТРИАС	СС-24,8-14-АТЗП/С-ТРИАС СС-24,8-24-АТЗП/С-ТРИАС СС-24,8-34-АТЗП/С-ТРИАС	ШС-24,8-04-АТЗП/С-ТРИАС ШС-24,8-24-АТЗП/С-ТРИАС	ШСО-24,8/24,8- 24-АТЗП/С-ТРИАС	РС-24,8-04-АТЗП/С- ТРИАС	ПЗС-24,8-13-ТРИАС ПЗС-24,8-03-ТРИАС
АТЗП/С 500/64	НС-27,7-34(170)- АТЗП/С-ТРИАС	ПС-27,7П-14-ТРИАС ПС-27,7П-24-АТЗП/С-ТРИАС ПС-27,7П-34-АТЗП/С-ТРИАС	СС-27,7-14-АТЗП/С-ТРИАС СС-27,7-24-АТЗП/С-ТРИАС СС-27,7-34-АТЗП/С-ТРИАС	ШС-27,7-04-АТЗП/С-ТРИАС ШС-27,7-24-АТЗП/С-ТРИАС	ШСО-27,7/27,7-24- АТЗП/С-ТРИАС	РС-27,7-04-АТЗП/С- ТРИАС	ПЗС-27,7-13-ТРИАС ПЗС-27,7-03-ТРИАС

ПРОВОД АСFR

Аттестован
ПАО «Россети»

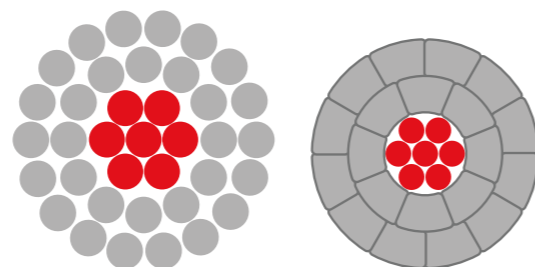
АС

● Гальванизированная
стальПрочность 1350 Мпа
Плотность 7.8 g/cm³
СТЕ 12 (x10⁻⁶/°C)
Модуль 200 Гра● Упроченные 1350 Н19
Алюминиевые проволоки

до 90°C

○ Пропускная способность ограничена
температурой нагрева провода
и его стрелой

(T)ACFR (T)ACFR/TW

● Проволоки сердечника
Композит – волокно в полимерной
матрице в Скрутке из 7 проволок и болееПрочность 2137 Мпа
Плотность 1.6 g/cm³
СТЕ 1.0 (x10⁻⁶/°C)
Модуль 170 Гра● Термостойкие алюминиевые проволоки
АТЗ

до 180°C длительно

○ Многопроволочный сердечник – меньше риски

○ Минимальная температурная стрела

○ Максимум проводимости в диаметре при том
же весе

Провод	Диаметр, мм	Вес, кг/км	Прочность, Н	КТЛР, 1 / С *10 ⁻⁶ *	ДДТ, °С	Сопротив- ление, Ом/км
АС 150/34	17,5	675	61 450	18,3 / 12	70	0,2063
ТАСFR/TW 165/37	16,8	511	81 300	15,5 / 1,0	180	0,1793
АС 400/51	27,5	1 490	118 190	18,9 / 12	70	0,075
ТАСFR/TW 400/50	27,7	1 203	176 363	18,4 / 1,0	180	0,0718

* до / после точки перегиба

Назначение проводов ТАСFR

Основная область применения – техперевооружение и реконструкция ВЛ, требующих увеличения пропускной способности по току в условиях, когда высокотемпературные провода со стальным сердечником не проходят по каким-либо ограничениям – габариты, нагрузки на опоры и т.п. Экономическая эффективность достигается за счет того, что стоимость провода в случае простой замены по существующим опорам не сравнима со стоимостью строительства дополнительных ВЛ.

НАЗНАЧЕНИЕ

Реконструкция / Техперевооружение

ПРЕИМУЩЕСТВО

Выше
допустимый токМеньше
диаметрВыше
прочность

ВЫГОДА

Выше пропускная
способностьКомпенсирует
увеличение нагрузок
по ПУЭ-7Устранение
негабаритов до 1,5 мУвеличение сечения
провода ВЛ

Реконструкция линейных объектов - изменение параметров линейных объектов или их участков (частей), которое влечет за собой изменение класса, категории и (или) первоначально установленных показателей функционирования таких объектов (мощности, грузоподъемности и других) или при котором требуется изменение границ полос отвода и (или) охранных зон таких объектов.

Техническое перевооружение действующих предприятий - комплекс мероприятий по повышению технико-экономического уровня отдельных объектов на основе внедрения передовой технологии и новой техники, механизации и автоматизации производства, модернизации и замены устаревшего и физически изношенного оборудования новым, более производительным, а также по совершенствованию производственного хозяйства и вспомогательных служб.

ПРИМЕР

РЕКОНСТРУКЦИЯ

ЗАДАЧА

Действующая ВЛ 220 кВ, плотная садово-пригородная и с/х застройка.
Построена в 70-х годах.

Длина 10 км, 2 цепи, провод АС 300. Опоры требуют частичного ремонта/замены.

Увеличить пропускную способность двух цепей до 1000 А по каждой.

РЕШЕНИЕ

Стандартное решение – построить по существующей трассе новую 2ц ВЛ 220 кВ с проводом АС 500 в фазе.

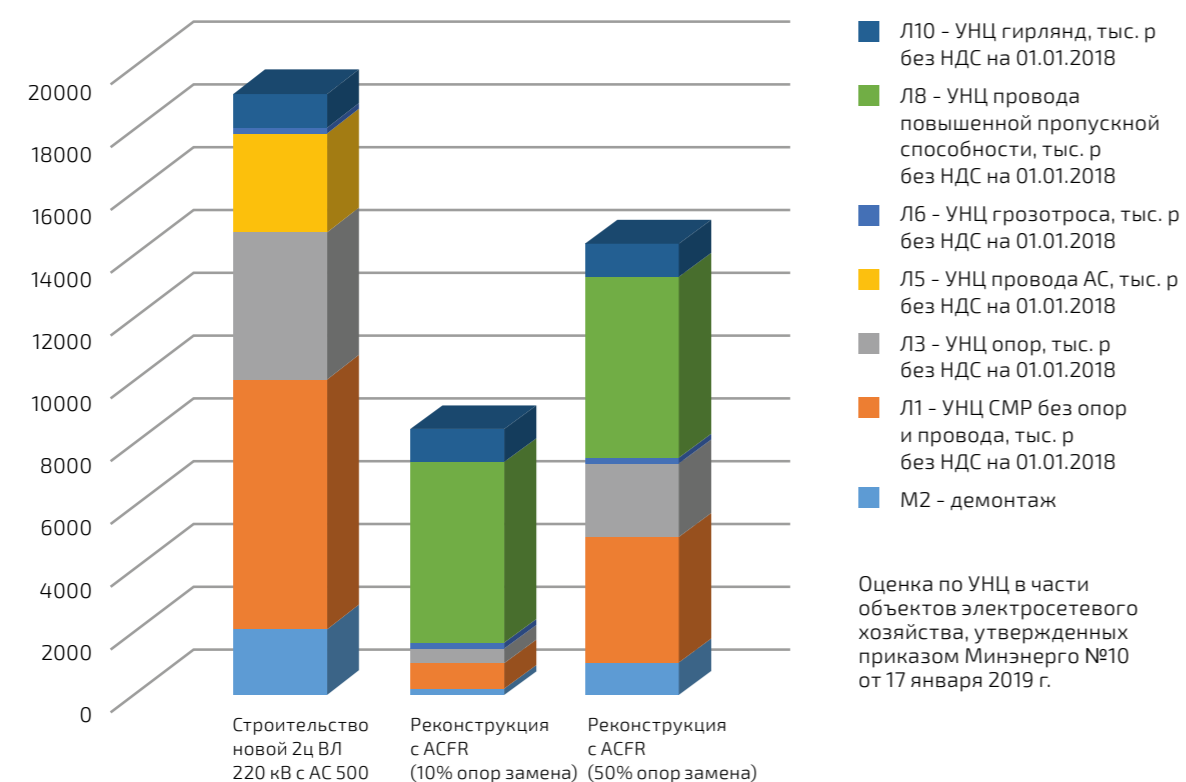
Новое решение – заменить существующий провод на провод ТАСFR 270/37.

Даже с учетом увеличенного до 50% объема работ по опорам решение существенно выгоднее*. При этом рассматривается только стоимость СМР. Вопросы стоимости землеотвода не оцениваются.

Провод	Диаметр, мм	Вес, кг/км	Прочность, Н	Дл.-доп. ток, А
АС 300/39	24	1132	88 850	710
ТАСFR/TW 270/37	20,6	810	109 900	1139

* – оценка затрат по укрупненным нормативам цены типовых технологических решений капитального строительства объектов электроэнергетики в части объектов электросетевого хозяйства (Приказ Минэнерго №10 от 17.01.2019).

ЗАТРАТЫ ПОЭЛЕМЕНТНО



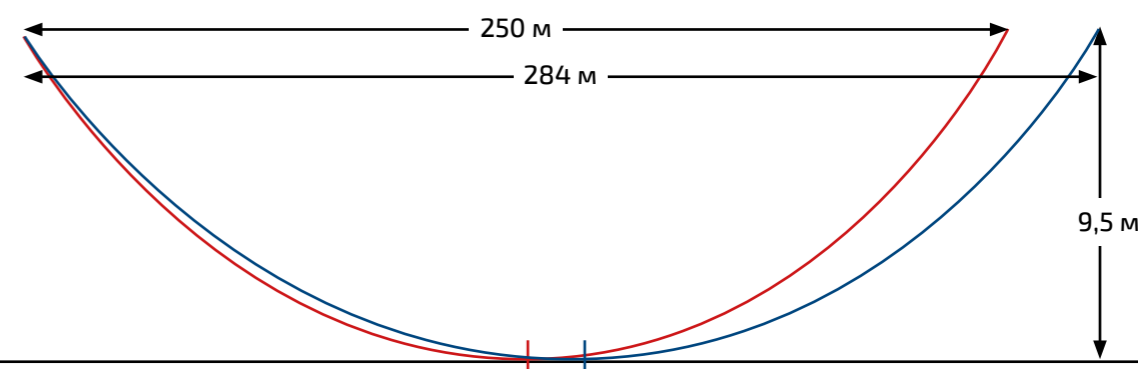
ПРИМЕР

УВЕЛИЧЕНИЕ ДЛИНЫ ПРОЛЕТОВ

АС
185/29



ТАСFR/TW
240/37



Провод	Диаметр, мм	Вес, кг/км	Прочность, Н	Дл.-доп. ток, А
АС 185/29	18,8	728	60 870	510
ТАСFR/TW 240/37	19,6	733	105 900	1017

В равных условиях габаритный пролет может быть увеличен с 250 до 283,7 метров (ограничивает ГТ) (на 13,5%). Для условной ВЛ 110 кВ длиной 100 км это приведет к уменьшению количества опор на ~ 48 штук. Без учета ГТ габаритный пролет 331 м.

УСЛОВИЯ РАСЧЕТА:

Гололед: 20 мм
Ветер: 800 Па
Температура: от -40 до +40 °С
t° монтажа: +10 °С

Расчет тока:

Ветер: 0,6 м/с, перепенд.
t° возд.: +25 °С
Коеф-т изл/погл.: 0,5
Приведенный пролет: от 250 м
Ограничение по опорам: 35 кН (У-110-2)
Ограничение по проводу: 45% от прочности провода (ПУЭ)

Прямая экономия ~ 48 * 1,0 М = 48 М руб.

Косвенная экономия:

- Стоимость землеотвода (САРЕХ/ОРЕХ)
- Стоимость доставки
- Стоимость эксплуатации (ОРЕХ)

ПРИМЕР

Увеличение длины ВЛ (по падению напряжения)

Строительство новой протяженной ВЛ 220 кВ. Длина 370 км.

Регион Сибирь, Дальний Восток и т. п. – малая заселенность, очень большие расстояния.

Нагрузка – провода АС 300 достаточно.

ЗАДАЧА

Максимизировать длину или максимально снизить потери.

Сравниваются два решения – 1 провод в фазе АС 300, 2 провода в фазе НАСFR/TW 240/50*. Поскольку опоры 220 кВ предназначены под провода включая АС 400, то по механическим характеристикам (прочность, вес) решение не должно быть хуже чем АС 400. Сравнительные характеристики в таблице.

* Провод с маркировкой Н производится из стандартного невысокотемпературного алюминия по запросу.

РЕШЕНИЕ

При соизмеримом токе за счет низкого сопротивления и высокой емкостной составляющей при использовании 2*НАСFR 240/50

- потери в линии будут минимальные (на 30% меньше, чем для АС-300);
- уровень напряжения на конечной ПС в режиме N-1 будут наибольшим (235 кВ или на 7,5% выше, чем с АС).

Разница в стоимости проводов сравниваемых решений окупится только за счет потерь примерно за 15-20 лет. При этом возможно снижение капзатрат за счет увеличения габаритных пролетов, меньших требований к регулированию напряжения на ПС либо увеличения длины ВЛ без строительства ПП.

Провод	Диаметр, мм	Вес, кг/км	Прочность, Н	Дл.-доп. ток, А	R, Ом/км	X, Ом/км
АС 400/51	27,5	1490	118 190	835	0,075	0,411
НАСFR/TW 240/50	20,1	741	127 600	761	0,1174	0,429
2*НАСFR/TW 240/50	—	1482	127 600	1522	0,0587	0,327

ДЛИТЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ТОКИ ПРОВОДОВ ТАСFR И ТАСFR/TW ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ОКРУЖАЮЩЕГО ВОЗДУХА 25 °С

Марка и сечение провода	Длительно допустимая температура провода, °С	Длительно допустимый ток, А
ТАСFR 120/28	180	705
ТАСFR/TW 165/37	180	825
ТАСFR/TW 228/71	180	1034
ТАСFR/TW 240/37	180	1017
ТАСFR/TW 270/37	180	1139
ТАСFR/TW 300/37	180	1225
ТАСFR/TW 300/66	180	1237
ТАСFR/TW 330/37	180	1303
ТАСFR/TW 400/50	180	1492

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОВОДОВ TACFR И TACFR/TW

Характеристики	Ед. изм.	TACFR 120/28	TACFR/TW 165/37	TACFR/TW 228/71	TACFR/TW 240/37	TACFR/TW 270/37	TACFR/TW 300/37	TACFR/TW 300/66	TACFR/TW 330/37	TACFR/TW 400/50
Тип Аллюминия		АТЗ	АТЗ	АТЗ	АТЗ	АТЗ	АТЗ	АТЗ	АТЗ	АТЗ
Форма проволочек Al		Круглая	Трапеция	Трапеция	Трапеция	Трапеция	Трапеция	Трапеция	Трапеция	Трапеция
Диаметр провода	мм	15,89	16,8	20,5	19,6	20,6	21,6	22,6	22,5	25,1
Сечение Al	мм ²	121,4	163,5	225,1	239,8	272,0	304,9	301,5	335,2	408,2
Диаметр сердечника	мм	6,8	7,8	10,8	7,8	7,8	7,8	10,4	7,8	9,0
Сечение сердечника	мм ²	28,33	37,2	71,3	37,2	37,2	37,2	66,1	37,2	49,5
Сечение провода	мм ²	149,73	200,7	296,4	277,0	309,2	342,1	367,6	372,4	457,7
Разрывная прочность провода в системе провод-арматура	кН	62,5	81,3	143,7	91,5	95,6	102,7	146,0	104,2	133,5
Разрывная прочность сердечника	кН	60,3	79,5	153	79,5	79,5	79,5	141,2	79,5	105,8
Вес сердечника	кг/км	45	60	111	60	60	60	104	60	78
Вес Al	кг/км	336	451	621	661	750,0	841	831	924	1131
Вес провода	кг/км	381	511	732	721	810	901	935	984	1203
Длительно допустимая температура/Температура перегрузки	°С	180/200	180/200	180/200	180/200	180/200	180/200	180/200	180/200	180/200
Кэф. теплового расширения выше точки перегиба	°С	1E-06	1E-06	1E-06	1E-06	1E-06	1E-06	1E-06	1E-06	1E-06
Кэф. теплового расширения ниже точки перегиба	°С	1,55E-05	1,55E-05	1,38E-05	1,72E-05	1,78E-05	1,83E-05	1,57E-05	1,85E-05	1,84E-05
Модуль упругости выше/ниже точки перегиба	ГПа	122/67,7	126/68,2	126/72,1	126/64,5	126/63,5	126/62,7	126/67,8	126/62,1	126/62,7
Электрич. характеристики										
Сопротивление постоянному току при 20°С	Ом/км	0,2414	0,1793	0,1302	0,1222	0,1078	0,0961	0,0972	0,0874	0,0718
Пропускная способность при длит. доп. температуре 180 °С *	Ампер	705	820	1028	1017	1132	1218	1230	1295	1484

* условия для расчета пропускной способности: 0,6 м/с ветер; 0,5 – абсорбция и эмиссия; +25°С темп. окр. среды; 1033 Вт/м² радиация.

ВАЖНО**ОСОБЕННОСТИ КОМПОЗИТНЫХ ПРОВОДОВ –
НА ЧТО ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ****ТИП АЛЮМИНИЯ В ПРОВОДЯЩЕЙ ЧАСТИ:**

Твердые сплавы vs мягкие. Людиновикабель использует только твердые виды, мы полагаем, что преимущество в 1-1,5 % по сопротивлению не перекрывает недостатков мягких (отожженных) сплавов.

- Сниженной конструкционной надежности провода – мягкий алюминий не участвует в прочности провода, повреждение сердечника означает обрыв провода.
- Склонности к «фонарению» при воздействии токов КЗ/молний.
- Повреждаемости при монтаже – склонности к «фонарению» и возникновению заусенцев при раскатке.

КОНСТРУКЦИЯ КОМПОЗИТНОГО СЕРДЕЧНИКА:

Многопроволочный скрученный

VS монопроволочный



Композитный сердечник – структура, в которой продольно ориентированные волокна защищаются от внешних воздействий каким-либо материалом (матрицей). Основной механизм повреждения таких структур – микросмятия волокон на внутреннем радиусе изгиба, что затем вызывает обрыв.

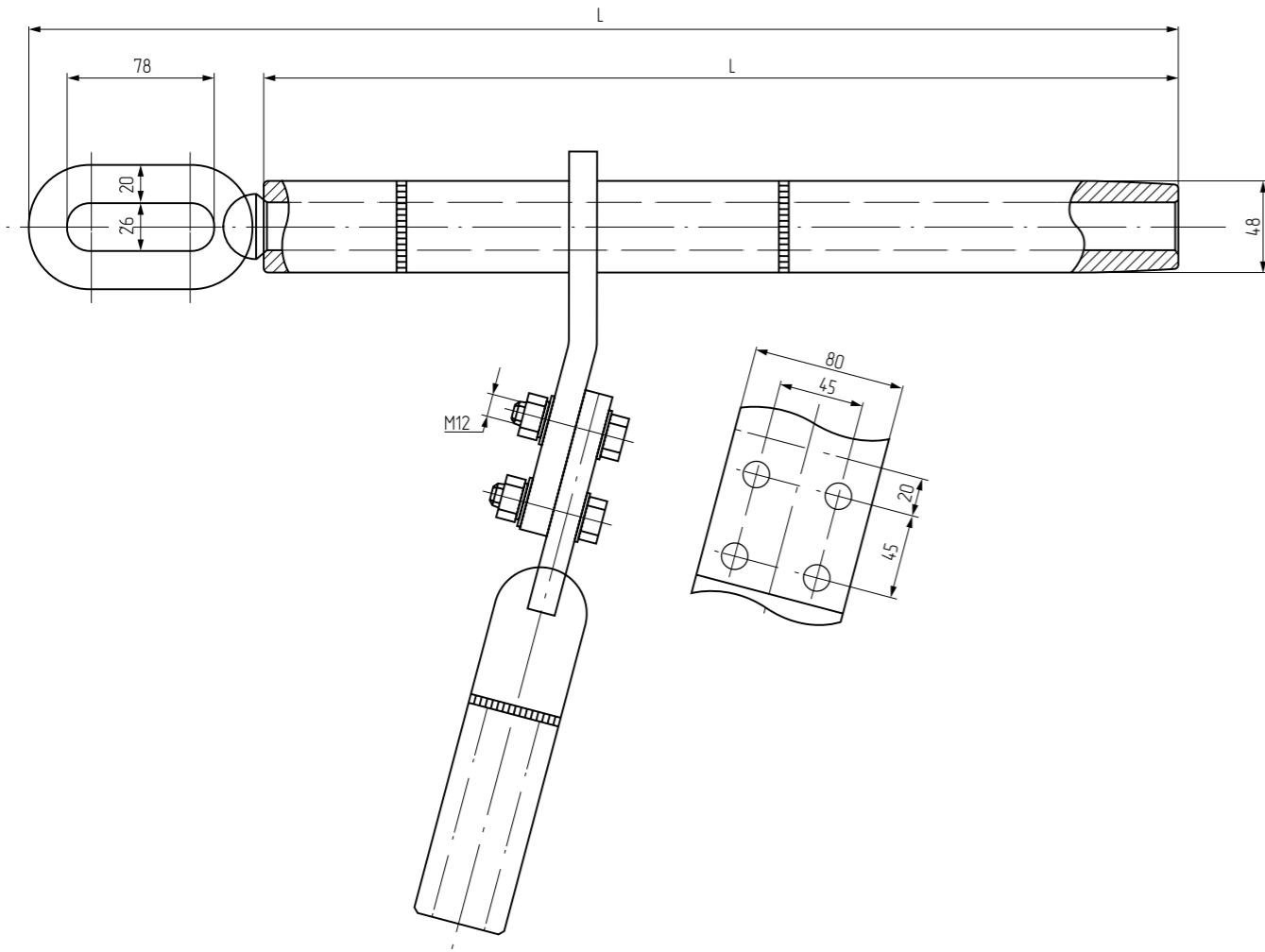
Многопроволочный скрученный сердечник существенно более устойчив к изгибным нагрузкам, чем монопроволочный. Это легко увидеть по допустимым радиусам изгиба – для многопроволочного – 20 диаметров, для монопроволочного – 40 диаметров провода.

Таким образом, использование многопроволочного скрученного сердечника снижает риски повреждения при монтаже.

АРМАТУРА ДЛЯ ПРОВОДОВ ТИПА TACFR

Марка провода	Ø, мм	Натяжной зажим	Соединительный зажим	Поддерживающий зажим типа AGS-200
TACFR 120/28	15,89	3280144	3280146	GSA200-15.75/16.40 (AGS-5108-200)
TACFR 165/37 TW	16,80	3280168	3280170	GSA200-16.41/17.11 (AGS-5109-200)
TACFR 240/37 TW	19,60	3280468	3280470	GSA200-19.53/20.21 (AGS-5115-200)
TACFR 270/37 TW	20,60	3280540	3280542	GSA200-20.22/20.95 (AGS-5116-200)
TACFR 300/37 TW	21,60	3280600	3280602	GSA200-21.49/22.11 (AGS-5118-200)
TACFR 300/66 TW	22,60	3280744	3280746	GSA200-22.12/22.70 (AGS-5119-200)
TACFR 400/37 TW	24,60	3280936	3280938	GSA200-24.46/25.06 (AGS-5124-200)
TACFR 400/50 TW	25,10	3280972	3280974	GSA200-25.07/25.54 (AGS-5125-200)
TACFR 228/71 TW	20,50	3280588	3280590	GSA200-20.96/21.48 (AGS-5117-200)

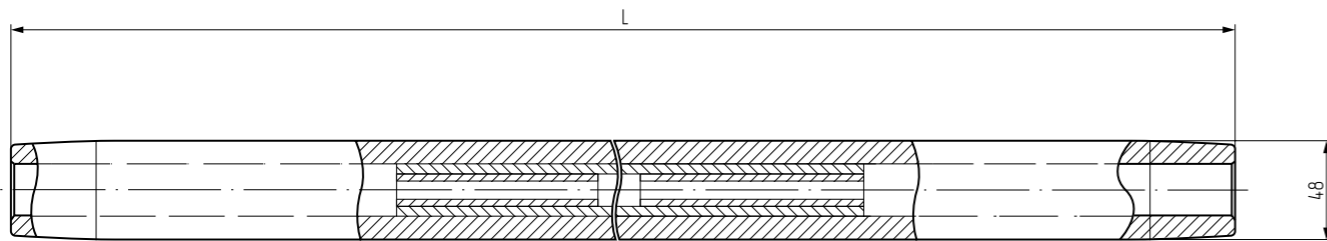
ЗАЖИМЫ НАТЯЖНЫЕ ПРЕССУЕМЫЕ ДЛЯ ПРОВОДОВ TACFR



АРМАТУРА ДЛЯ ПРОВОДОВ ТИПА TACFR

Марка зажима	Артикул	Марка провода	Диаметр провода, мм	L, мм	l, мм	D, мм	PH, кН
3280144	SK-3280144	TACFR 120/28	15,89	620	480	48	120
3280168	SK-3280168	TACFR 165/37 TW	16,80	620	480	48	120
3280468	SK-3280468	TACFR 240/37 TW	19,60	670	530	48	120
3280540	SK-3280540	TACFR 270/37 TW	20,60	670	530	48	120
3280600	SK-3280600	TACFR 300/37 TW	21,60	670	530	48	120
3280744	SK-3280744	TACFR 300/66 TW	22,60	670	530	48	180
3280936	SK-3280936	TACFR 400/37 TW	24,60	670	530	48	180
3280972	SK-3280972	TACFR 400/50 TW	25,10	670	530	48	180
3280588	SK-3280588	TACFR 228/71 TW	20,50	670	530	48	180

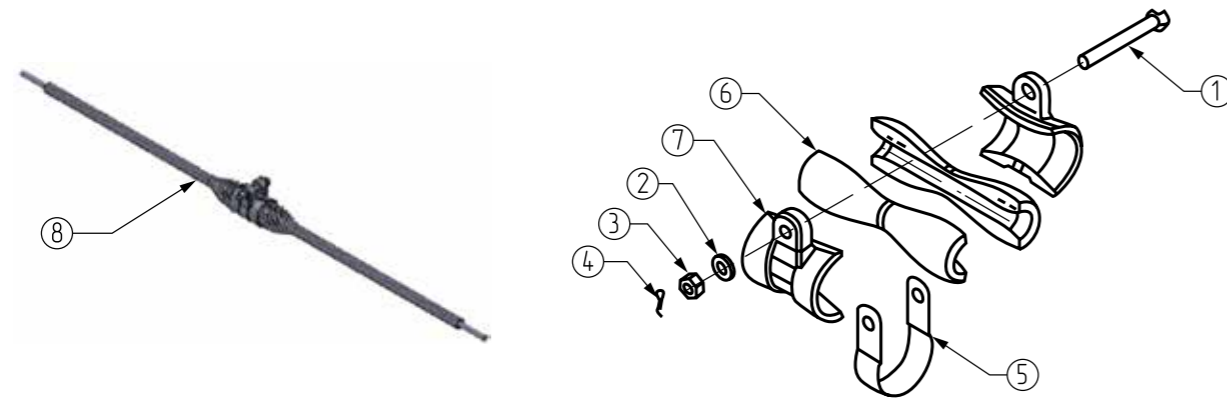
ЗАЖИМЫ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ПРЕССУЕМЫЕ ДЛЯ ПРОВОДОВ TACFR



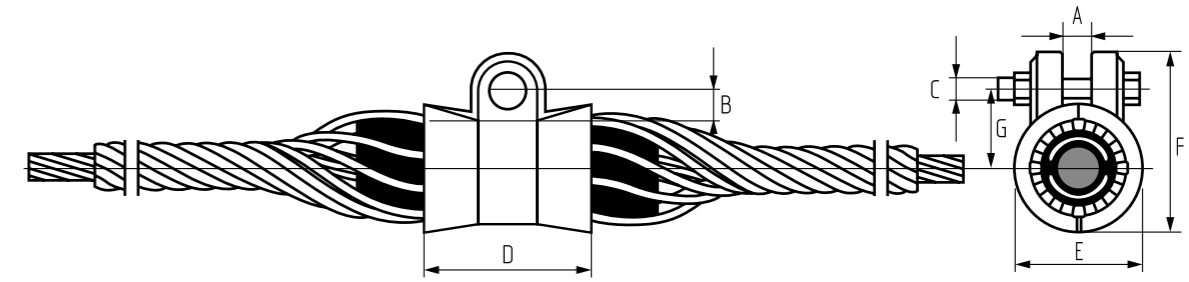
АРМАТУРА ДЛЯ ПРОВОДОВ ТИПА TACFR

Марка зажима	Артикул	Марка провода	Диаметр провода, мм	L, мм	D, мм
3280146	SK-3280146	TACFR 120/28	15,89	800	48
3280170	SK-3280170	TACFR 165/37 TW	16,80	800	48
3280470	SK-3280470	TACFR 240/37 TW	19,60	900	48
3280542	SK-3280542	TACFR 270/37 TW	20,60	900	48
3280602	SK-3280602	TACFR 300/37 TW	21,60	900	48
3280746	SK-3280746	TACFR 300/66 TW	22,60	900	48
3280938	SK-3280938	TACFR 400/37 TW	24,60	900	48
3280974	SK-3280974	TACFR 400/50 TW	25,10	900	48
3280590	SK-3280590	TACFR 228/71 TW	20,50	900	48

ЗАЖИМЫ ПОДДЕРЖИВАЮЩИЕ СПИРАЛЬНЫЕ ДЛЯ ПРОВОДОВ TACFR



1. Болт (сталь, гальваническое цинкование) – 1 шт.;
2. Шайба (сталь, гальваническое цинкование) – 1 шт.;
3. Гайка (сталь, гальваническое цинкование) – 1 шт.;
4. Шплинт (сталь, гальваническое цинкование) – 1 шт.;
5. Крепежная петля (алюминиевый сплав) – 1 шт.;
6. Эластомерная вкладка (эластомер) – 2 шт.;
7. Полукорпус (алюминиевый сплав) – 2 шт.;
8. Протектор (алюминиевый сплав) – 1 комплект.



Диапазон диаметров провода	14.58-16.40	16.41-19.07	19.08-23.05	23.06-25.54	25.55-30.70
A	22	22	22	22	22
B	32	32	34	34	34
C	M16	M16/M20	M16/M20	M16/M20	M16/M20
D	90	95	115	127	139
E	66	72	83	92	105
F	107	121	135	146	155
G	53	63	70	74	75
Разрушающая нагрузка (кН)	70	70	90	100	120
Артикул	60.202	60.203	60.204	60.205	60.206

Артикул	Марка	Диапазон диаметров проводов, мм		Длина спиралей, мм	Кол-во спиралей, шт.	Расчетное усилие на разрыв, кг	Масса (кг)	Цветовая маркировка
		мин.	макс.					
AGS-5108-200	GSA200-15.75/16.40	15.75	16.40	1.270	12	7.000	1,73	красный
AGS-5109-200	GSA200-16.41/17.11	16.41	17.11	1.370	11	7.000	2,01	синий
AGS-5115-200	GSA200-19.53/20.21	19.53	20.21	1.520	11	9.000	3,23	оранжевый
AGS-5116-200	GSA200-20.22/20.95	20.22	20.95	1.520	11	9.000	3,26	пурпурный
AGS-5117-200	GSA200-20.96/21.48	20.96	21.48	1.630	11	9.000	3,31	красный
AGS-5118-200	GSA200-21.49/22.11	21.49	22.11	1.630	11	9.000	3,31	синий
AGS-5119-200	GSA200-22.12/22.70	22.12	22.70	1.650	12	9.000	3,43	зеленый
AGS-5124-200	GSA200-24.46/25.06	24.46	25.06	1.730	13	10.000	4,22	коричневый
AGS-5125-200	GSA200-25.07/25.54	25.07	25.54	1.750	13	10.000	4,25	оранжевый
AGS-5126-200	GSA200-25.55/25.97	25.55	25.97	2.030	11	12.000	6,04	пурпурный



Людиновокабель 

Кабельный завод
«Людиновокабель»

8 (800) 707-11-14 (горячая линия)

cable@ludinovocable.ru

249400, г. Людиново,
Калужская область,
пр-кт Машиностроителей 1

+7 (48444) 69-1-69

ludinovocable.ru