

# ТФ КАБЕЛЬ



## **САМОНЕСУЩИЕ ИЗОЛИРОВАННЫЕ ПРОВОДА ДЛЯ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ НИЗКИХ И СРЕДНИХ НАПРЯЖЕНИЙ**

ТУ У 31.3-31188527-002:2005

## Содержание

### **САМОНЕСУЩИЕ ИЗОЛИРОВАННЫЕ ПРОВОДА НИЗКИХ НАПРЯЖЕНИЙ** **стр.3**

Самонесущие изолированные провода в изоляции из «сшитого полиэтилена» с алюминиевыми жилами, предназначенные для энергетических линий на напряжение 0,6/1 кВ

### **САМОНЕСУЩИЕ ИЗОЛИРОВАННЫЕ ПРОВОДА СРЕДНИХ НАПРЯЖЕНИЙ** **стр.7**

Самонесущие изолированные провода в изоляционной оболочке из «сшитого» полиэтилена с жилами из алюминиевых сплавов для линии ЛЭП на напряжение 12/20 кВ (система PAS).



## 1. Общая информация

Изолированные самонесущие провода низких напряжений применяются в мире в течении уже нескольких десятков лет. С течением времени их конструкция, а прежде всего материалы, с которых они изготовлены, подвергались постоянной модификации и совершенствованию. С начала 90-ых годов такие провода в большом количестве монтируются в Польше. Они применяются для строительства и модернизации воздушных линий низкого напряжения и для подключения к линиям индивидуальных потребителей и небольших промышленных предприятий.

Использование изолированных воздушных проводов по сравнению с голыми проводами имеет целый ряд преимуществ, а прежде всего:

- увеличение безаварийности работы линий передачи;
- увеличение безопасности;
- возможность выполнения большинства работ под напряжением, благодаря использованию полностью изолированной арматуры: натяжных зажимов, ответвительных зажимов, пробивающих изоляцию и др.;
- возможность строительства одной линии как питающей, так и уличного освещения;
- возможность монтажа на тех же опорах и других провод, например линий разного напряжения.

## 2. Характеристика проводов

### Свойства и конструкция жил

Фазные жилы, нейтральная (нулевая) и дополнительные (так называемые докрутки) выполнены из семи- или девятнадцатизильных алюминиевых уплотненных проводов. Характерным отличием жил является использование линейного контакта, что гарантирует одинаковое сечение провода по всей длине. Такая технология гарантирует стабильные механические свойства по всей длине жил. В таблице 1 указаны основные свойства алюминиевых проводов.

Таблица 1. Свойства алюминиевых проводов.

Параметр	Единица измерения	Величина
Сопротивление при температуре 20 °С	нОм·м	макс. 28,3
Удлинение при разрыве	%	мин. 1,3
Сопротивление на растяжение	МПа	мин 160
Коэффициент линейного растяжения $\alpha$	1/°С	$23 \times 10^{-6}$
Коэффициент температурного сопротивления	1/°С	$4,03 \times 10^{-3}$

### Изоляция

Изоляция выполнена методом экструзии из «сшитого» полиэтилена, стойкого к воздействию ультрафиолетового (солнечного) излучения. **Версия (n) – изоляция не распространяющая горение (испытание согласно ГОСТ 12176-89 п. 2.5.1 – все пять образцов выдержали испытание на нераспространение горения и нормы РН-89/Е-04160/55 метод 1).** Изоляция плотно прилегает к жилам, но не сварена с ними, и ее можно легко снимать при монтаже. В таблице 2 указаны основные свойства изоляционной оболочки.

Таблица 2. Свойства изоляции.

Параметр	Ед. измерения	Величина
Коэффициент диэлектрической проницаемости	-	2,3
Коэффициент диэлектрических потерь tgδ	-	0,0005
Длительная рабочая температура провода	°С	90
Допустимая температура при 1-секундном коротком замыкании	°С	макс. 200
Прочность на растяжение перед и после старения	МПа	мин. 12,5
Удлинение при разрыве перед и после старения	%	мин. 150
Сопротивление изоляции при температуре 20 °С	Ом/см	> 10 <sup>15</sup>
Сопротивление изоляции при температуре 90 °С	Ом/см	> 10 <sup>13</sup>
Величина испытания на пробой после предварительного 1 – часового содержания провода в воде	кВ	8
Минимально допустимая температура, при которой можно проводить монтаж проводов	°С	минус 20

### Обозначение жил в проводах

**Фазные жилы:** продольные, выпуклые полоски на изоляционной оболочке в количестве 1, 2 или 3, видимые невооруженным глазом и проверяемые при касании пальцами

**Нейтральная (нулевая) жила:** выдавливаемая надпись, состоящая из названия провода, сечения фазных и нейтральной жилы, изготовителя, год выпуска, напряжение (0,6/1 кВ), обозначения сертификата безопасности (знак В).

**Дополнительные жилы:** одна докрутка – без обозначения, две докрутки – на одной продольная выпуклая полоска

## 3. Эксплуатационные параметры проводов

Таблица 3. Параметры жил.

Номинальное сечение	мм <sup>2</sup>	16	25	35	50	70	95	120
Номинальный диаметр жилы без изоляции	мм	4,9	6,2	7,3	8,6	10,0	11,5	13,0
Номинальный диаметр изолированной жилы	мм	7,1	8,7	9,8	11,6	13,0	14,9	16,4
Допустимая длительная токовая нагрузка	А	93	112	138	168	213	258	296
Расчетная минимальная сила разрыва	кН	2,56	4,03	5,60	8,00	11,2	15,2	19,2
Сопротивление при постоянном токе при температуре 20 °С	Ом/км	1,91	1,20	0,868	0,641	0,443	0,32	0,254
Коэффициент удлинения пружинного β	1/ МПа	17,0 × 10 <sup>-6</sup>			17,7 × 10 <sup>-6</sup>			

Таблица 4. Параметры пучка проводов.

Типоразмер	Диаметр пучка	Вес	Расчётная минимальная сила разрыва пучка
		AsXSn	
	мм	кг/км	кН
1x25	8,7	98	4,0
1x35	9,8	130	5,6
1x50	11,6	183	8,0
1x70	13,0	242	11,2
2x16	14,2	142	5,0
2x25	17,4	211	7,8
2x35	19,6	263	11,0
4x16	17,2	270	9,8
4x25	21,0	401	15,4
4x35	23,7	529	21,5
4x50	28,0	744	30,7
4x70	31,5	980	43,0
4x95	36,0	1319	58,4
4x120	39,7	1625	73,7
4x35+25	25,0	634	21,5
4x50+25	29,0	848	30,7
4x70+25	33,5	1085	43,0
4x95+25	38,0	1424	58,4
4x120+25	41,0	1730	73,7
4x35+35	25,5	660	21,5
4x50+35	29,5	874	30,7
4x70+35	34,0	1111	43,0
4x95+35	38,5	1450	58,4
4x120+35	41,5	1756	73,7
4x50+2x25	30,0	954	30,7
4x70+2x25	34,0	1191	43,0
4x95+2x25	39,0	1529	58,4
4x120+2x25	42,0	1835	73,7
4x50+2x35	31,0	1006	30,7
4x70+2x35	34,0	1243	43,0
4x95+2x35	39,5	1582	58,4
4x120+2x35	43,0	1887	73,7

#### 4. Дополнительная информация

Провода поставляются на деревянных барабанах. Величина барабана и строительные длины необходимо предварительно согласовать при оформлении заказа.

Способ монтажа проводов должен быть отвечать основным данным, указанных в проектных альбомах типовых разработок института «УКРСЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ» а также требованиям

ДБН В.2.5-341.004.001.001.-02

ГКД 34.20.175-2002

ГКД 34.20.260-2002

ГКД 34.20.662-2002

**Для ознакомления с основами проектирования мы предоставляем каталог «Пособие по проектированию линий 0,35 кВ с использованием арматуры фирмы ENSTO»**

## Самонесущие изолированные провода средних напряжений

**Самонесущие изолированные провода в изоляционной оболочке из «сшитого» полиэтилена с жилами из алюминиевых сплавов для линии ЛЭП на напряжение 12/20 кВ (система PAS).**



### Тип проводов согласно нормы ZN-96/MP-13-K2-111:

- AA<sub>s</sub>XSn** одножильный самонесущий провод (s), с жилой из сплавов алюминия (AA), в изоляционной оболочке из «сшитого» полиэтилена, стойкого на действие ультрафиолетового (солнечного) излучения (XS) не распространяющий горение (n).
- AA<sub>s</sub>XSn<sub>u</sub>** одножильный самонесущий провод (s), с жилой из сплавов алюминия (AA), в изоляционной оболочке из «сшитого» полиэтилена, стойкого на действие ультрафиолетового (солнечного) излучения (XS) не распространяющий горение (n), продольно уплотненный от проникновения влаги (u)

## 1. Общая информация

Самонесущие изолированные провода средних напряжений используются для строительства линий ЛЭП на номинальное напряжение 20 кВ. В 1994 году начато производство проводов со стале-алюминиевой жилой, а два года позже начато производство проводов с жилой из алюминиевых сплавов (аналог применяемых в системе PAS). Основные преимущества при использовании изолированных воздушных проводов следующие:

- увеличение безаварийной работы линии (меньшее количество отключений из-за повреждений проводов);
- меньшее расстояние между проводами, а также возможность монтажа проводов в вертикальной, плоской позиции – и как следствие необходимо меньше вырубать деревьев, обрезать веток и делать меньшую полосу землеотвода под строительство;
- большая безопасность при обслуживании.

## 2. Свойства материалов

Таблица 1. Свойства материалов жил.

Параметр	Ед. изм.	Алюминиевые провода	Провода стальные оцинкованные	Провода из алюминиевых сплавов
Сопротивление при температуре 20°	нОм·м	max 28,3	-	max 32,8
Удлинение при разрыве	%	min 1,3	min 1,5	min 3,0
Прочность на растяжение	Мпа	min 160	min 1770	min 294
Коэффициент линейного расширения $\alpha$	1/°C	19,4 x 10 <sup>-6</sup>		23 x 10 <sup>-6</sup>
Температурный коэффициент сопротивления	1/°C	4,03 x 10 <sup>-3</sup>	-	3,60 x 10 <sup>-3</sup>

Таблица 2. Свойства изоляционной оболочки.

Параметр	Ед.изм.	Величина
Коэффициент диэлектрической проницаемости	-	2,3
Коэффициент диэлектрических потерь tg $\delta$	-	0,0005
Длительная рабочая температура провода	°C	90
Допустимая температура при 1-секундном коротком замыкании	°C	макс. 200
Прочность на растяжение перед и после старения	Мпа	мин. 12,5
Удлинение при разрыве перед и после старения	%	мин. 150
Сопротивление изоляции при температуре 20 °C	Ом/см	> 10 <sup>15</sup>
Сопротивление изоляции при температуре 90 °C	Ом/см	> 10 <sup>13</sup>
Величина испытания на пробой после предварительного 1 – часового содержания провода в воде	кВ	20
Минимально допустимая температура, при которой можно проводить монтаж проводов	°C	-20

### 3. Характеристика проводов типа AAsXSn и AAsXSnu

Рабочие жилы выполнены из уплотненных проволок из сплава алюминия марки AlMgSi. Версия уплотненная (u) имеет рабочую жилу, которая защищена от попадания влаги, путем нанесения порошка набухающего от влаги.

Коэффициент пружинного удлинения проводов составляет:

$$\beta = 15,6 \times 10^{-6} \text{ 1/Мпа, для проводов с номинальным сечением от 35 до 70 мм}^2$$

$$\beta = 15,9 \times 10^{-6} \text{ 1/Мпа, для проводов с номинальным сечением от 95 и 120 мм}^2$$

Основные технические параметры указаны в таблице 4.

Таблица 3. Параметры проводов типа AAsXSn и AAsXSnu

Номинальное сечение	Номинальные диаметр жилы	Номинальный диаметр провода	Максимальное сопротивление при 20°C	Минимальная сила разрыва	Вес
					AAsXSn AAsXSnu
мм <sup>2</sup>	мм	мм	Ом/км	кН	кг/км
35	6.9	11.5	0,977	10,8	167
50	8.6	13.2	0,678	15,4	220
70	9.9	14.5	0,484	21,6	284
95	11.7	16.3	0,358	29,3	366
120	12.8	17.4	0,284	37,0	445

### 4. Длительная токовая нагрузка

Принята одинаковая токовая нагрузка для проводов со стале-алюминиевой жилой и жилой из сплавов алюминия. В таблице 5 указаны величины длительной токовой нагрузки.

Таблица 4. Длительная токовая нагрузка.

Номинальное сечение	Допустимая длительная токовая нагрузка		Допустимый 1-секундный ток короткого замыкания
	апрель – октябрь	листопад – март	
мм <sup>2</sup>	А	А	кА
25	110	130	1,5
35	170	190	2,8
50	205	230	4,1
70	270	305	5,7
95	330	390	7,6
120	410	470	9,8
150	470	535	-
185	540	610	-

## 5. Обозначение проводов

Провода обозначены методом выдавливания надписи, которая состоит из следующих данных: название производителя, наименование провода, номинальное сечение, напряжение, год выпуска, знак безопасности «В».

## 6. Дополнительная информация

Провода поставляются на деревянных барабанах. Тип барабана и строительные длины необходимо согласовать при оформлении заказа.

Способ монтажа проводов должен быть отвечать основным данным, указанных в проектных альбомах типовых разработок института «УКРСЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ» а также требованиям

ДБН В.2.5-34.20.176-2004

ГНД 34.20.176-2004

ГНД 34.20.177-2004

ГНД 34.20.261-2004

ГНД 34.20.508-2004

В связи с проведением постоянных работ по модернизации конструкций проводов, технические данные, указанные в данном каталоге, могут изменяться.