



АЛЮМИНИЕВАЯ
АССОЦИАЦИЯ

Кабели и провода с применением инновационного алюминиевого сплава 8xxx серии



aluminas.ru





Содержание

1. О каталоге алюминиевой продукции	2
2. Преимущества алюминиевого сплава	4
3. Нормативные документы	8
4. Кабельная продукция	10
4.1. АсВВГ, АсППГнг(А)-HF	10
4.2. АсКГВВ	20
4.3. АсКГ	24
4.4. АсПуВ, АсПуГВ	32
5. Особенности монтажа и комплектующие	38
5.1. Пружинные клеммы WAGO с пастой Alu-Plus	38
5.2. Продукция GUSI ELECTRIC	42
5.3. Продукция EKF	46



Алюминиевая Ассоциация

Объединение производителей, поставщиков и потребителей алюминия (Алюминиевая Ассоциация) было создано в 2015 году при поддержке Министерства промышленности и торговли РФ и компании РУСАЛ. В Алюминиевую Ассоциацию входят компании, производящие алюминий и продукцию на его основе. Сегодня на долю этих компаний приходится более 70% всего производства продукции высоких переделов из алюминия.

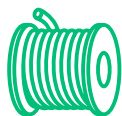
Деятельность Ассоциации направлена на создание оптимальных условий для развития алюминиевой промышленности и смежных с ней отраслей. А также на популяризацию применения алюминия как высокотехнологичного, энергоэффективного материала с уникальными потребительскими свойствами.



Сектор «Энергетика»

Среди семи секторов в структуре Алюминиевой Ассоциации есть сектор «Энергетика», в который входят ведущие производители кабельной продукции, крупнейшие компании алюминиевой отрасли. Это «Камкабель», «Ункомтех», РУСАЛ, «Завод Москабель», Богословский кабельный завод, «Сарансккабель», ВНИИКП, «Энергокомплект», ЭМ-КАТ, «Белтелекабель», «Балткабель», «Энергосервис» и «Акрон Холдинг».

В числе ключевых проектов сектора: провода из алюминиевых сплавов, инновационный кабель ТЭВОКС, «кабель без опасности», неизолированные провода для ЛЭП, силовые масляные трансформаторы больших габаритных размеров, сухие трансформаторы с литыми обмотками, биметаллические проводники для проводов и кабелей.



Алюминий в энергетике

До 13% всего производимого в мире алюминия используется в энергетике. Алюминиевые провода успешно соперничают с традиционными медными: они в 3,3 раза легче, обладают высокой коррозионной стойкостью, теплопроводностью и приблизительно в три раза дешевле. Высокая электропроводность алюминия позволяет использовать его для изготовления голых кабелей воздушных линий электропередачи, силовых изолированных кабелей связи, установочных проводов, обмоточной проволоки.

В сегменте передачи и распределения электроэнергии безусловным лидером являются неизолированные алюминиевые провода с композитными сердечниками, имеющими низкий коэффициент температурного линейного расширения. Данный провод из термостойкого алюминиевого сплава позволяет передать большие объемы электроэнергии.

О каталоге кабельной продукции

В каталоге представлена алюминиевая кабельная продукция и аксессуары производства российских и зарубежных компаний. В том числе «Завода Москабель», предприятий «Ункомтех» и «Камкабель», Богословского кабельного завода, а также Wago и EKF.


Богословский кабельный завод (www.bgkz.ru)

Богословский кабельный завод (БКЗ) основан в 2016 году. Предприятие находится на севере Свердловской области, в городе Краснотурьинск. Производственная площадка размещена на базе Богословского алюминиевого завода. В качестве сырья завод использует современные алюминиевые сплавы – из них изготавливают токопроводящие жилы кабелей. Многие образцы выпускаемой предприятием продукции уникальны и защищены патентами.


«Камкабель» (www.kamkabel.ru)

Предприятие «Камский кабель» основано в 1957 году. Оно выпускает кабельно-проводниковую продукцию, для изготовления которой используется современный производственный комплекс «Камкабель», самый крупный в России. В круг потребителей ООО «Камский кабель» входят предприятия различных отраслей промышленности: энергетической, металлургической, угольной, нефтегазовой, машиностроительной, строительной, авиа- и судостроительной.


«Завод Москабель» (www.mkm.ru)

ООО «Завод Москабель» – одно из первых кабельных предприятий в России, открыт в 1895 году. Сегодня завод входит в топ-4 крупнейших российских производителей. Компании доверяют Минобороны, «Росатом», Московский метрополитен, российские лидеры энергетической, нефтяной отраслей и промышленные предприятия. Завод – автор целого ряда инновационных разработок, среди которых более 50 запатентованных изделий. Предприятие неукоснительно следует международным и российским стандартам и гарантирует качество, надежность и безопасность продукции.


«Ункомтех» (www.unkomtech.ru)

Компания «Ункомтех» создана на базе кабельных предприятий «Иркутсккабель» и «Кирскабель». «Иркутсккабель» входит в пятерку крупнейших кабельных заводов России и производит свыше 1000 маркоразмеров кабелей и проводов различного назначения. «Кирскабель» является одним из ведущих предприятий России по выпуску кабельно-проводниковой продукции. Высокая квалификация персонала и современное оборудование ведущих фирм, оснащенное средствами автоматизации и контроля, обеспечивают выпуск высококачественной продукции.


WAGO (www.wago.com)

WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG – немецкая компания – производитель компонентов для электрического соединения и электронных компонентов для систем автоматизации. Мировой лидер в области производства клемм и соединителей с уникальной технологией пружинного зажима. Входит в состав WAGO Group, которая объединяет девять заводов по производству продукции WAGO.


EKF (www.ekfgroup.com)

EKF – российский производитель современного электротехнического оборудования для ввода и распределения электроэнергии, электромонтажа, автоматизации и повышения энергоэффективности. Компания основана в 2001 году. Под брендом EKF производится 31 продуктовая группа, в том числе низковольтное оборудование, системы для прокладки кабеля, аппаратура для измерения электротехнических параметров – всего более 9000 наименований.


GUSI ELECTRIC (www.gusi.ru)

Торговая марка GUSI ELECTRIC зарегистрирована на российском рынке в 1999 году. GUSI ELECTRIC производит и поставляет электротехническую продукцию для жилищно-коммунального хозяйства, торгово-производственных нужд и строительно-монтажных организаций. Ассортимент электротехнических изделий GUSI ELECTRIC насчитывает свыше 700 товарных позиций серий BRAVO, UGRA и STANDART. Высокое качество выпускаемой продукции контролируется на каждом этапе производства, что подтверждается лабораторными испытаниями и сертификатами TP TC-037 и ГОСТ-P.


ОАО «ВНИИКП»

Научно-исследовательский институт кабельной промышленности (ВНИИКП) был создан в 1947 году, а в 1993 году акционирован в ОАО «ВНИИКП». Среднесписочная численность сотрудников – 349 человек. В институте работают 9 докторов наук, 30 кандидатов наук. На базе института создан и работает совет по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук, функционирует аспирантура, научно-технический совет (НТС), определяющий основные направления развития кабельной науки и техники. Ряд разработок института были удостоены Государственных премий и премий Правительства СССР и Российской Федерации. В настоящее время в институте работают 12 лауреатов вышеупомянутых премий. Высокий кадровый и научно-технический потенциал ОАО «ВНИИКП» обусловил его лидирующее положение в кабельной промышленности России и стран СНГ. ВНИИКП выполняет функции технического комитета по межгосударственной стандартизации (МТК 46) и российской стандартизации (ТК 46) «Кабельные изделия».

Преимущества алюминиевого сплава



Алюминиевые сплавы 8-й серии для изготовления алюминиевых проводов и кабелей были разработаны в США и Канаде в 1970-х годах. Их отличает повышенное содержание железа, меди, а также добавки некоторых других элементов.

ОК «РУСАЛ» освоила производство данных сплавов еще в 2014 году на Кандалакшском и Иркутском алюминиевых заводах. В России в настоящее время для изготовления алюминиевых кабелей и проводов применяются два алюминиевых сплава: 8030 и 8176 производства ОК «РУСАЛ».

Разработка в России кабелей и проводов с токопроводящими жилами из сплавов алюминия для применения в электропроводках жилых и общественных зданий осуществлена ОАО «ВНИИКП» совместно с заводом АО «Иркутсккабель» в результате выполнения комплексной НИОКР по предложению ОК «РУСАЛ».

**Железо
(Fe)**

Дает увеличенную прочность на растяжение, фактически исключая ползучесть

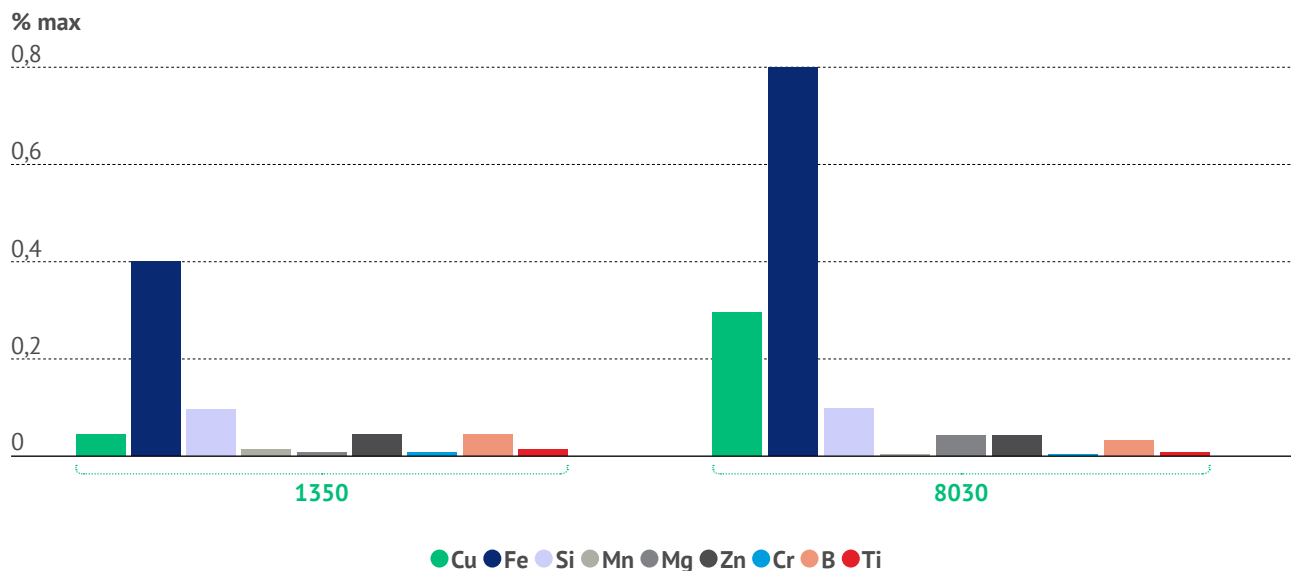
**Медь
(Cu)**

Дает стабильность сопротивления в условиях высоких температур, улучшает надежность соединения

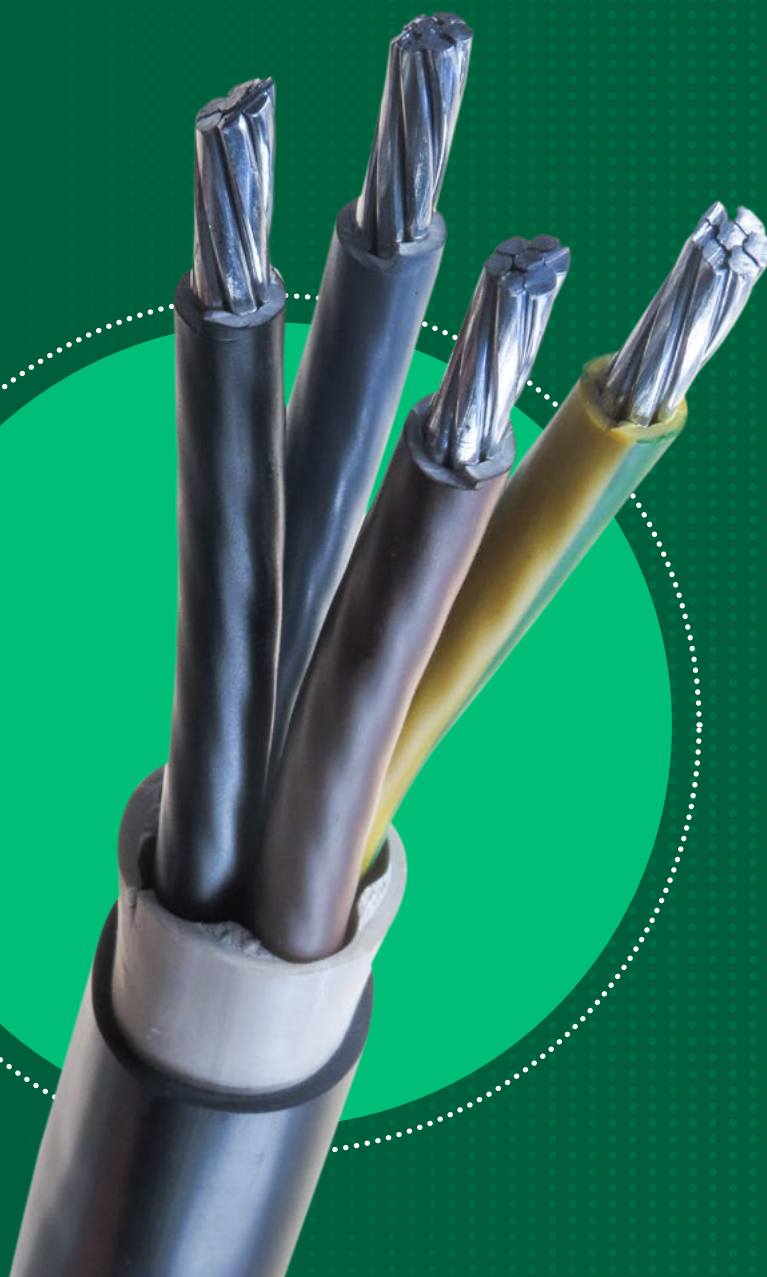
**Магний
(Mg)**

Позволяет создать большее количество точек соприкосновения, обеспечивая надежные соединения

Ключевые преимущества Al-сплавов 8-й серии перед электротехническим алюминием применительно к кабельной отрасли



Кабели с токопроводящими жилами из Al-сплавов



Ключевые преимущества кабелей АсВВГ:

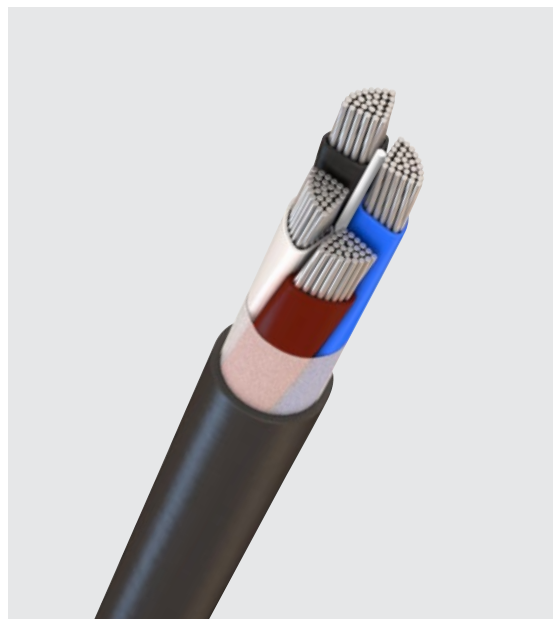
- 1 Вес кабелей АсВВГ, АсППГнг(А)-HF – до 50% меньший по сравнению с медными аналогами
- 2 Кабели АсВВГ отличает легкость монтажа за счет меньшей упругости кабеля (до 40%)
- 3 Стоимость кабелей АсВВГ – до 60% ниже стоимости медных аналогов уже с учетом увеличения сечения кабеля

Ориентировочная экономия на строительстве жилья при использовании кабелей АсВВГ сечением менее 16 мм² вместо медных аналогов находится в диапазоне 110–190 руб/м² жилой площади.



Основные производители:

«Завод Москабель», «Ункомтех», БКЗ и другие



Пример экономического эффекта при переходе на кабели АсВВГ для жилищной проводки

3,1 млн ₽ – экономия при замене проводки внутри квартир

18 000 м²
17 этажей

Ключевые преимущества кабелей АсКГ:

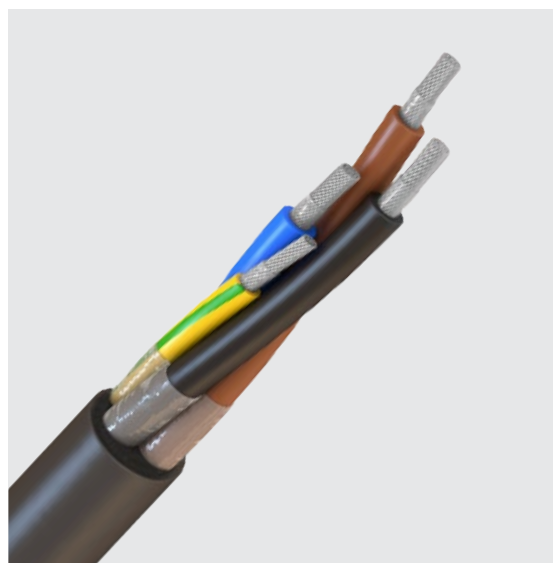
- 1 До 50% дешевле медных аналогов уже с учетом увеличения сечения
- 2 До 40% легче медных аналогов уже с учетом увеличения сечения – меньшая нагрузка на несущие конструкции
- 3 4–5-й классы гибкости жилы согласно ГОСТ 22483

Цена на кабельную продукцию с применением алюминиевого сплава 8xxx серии минимум на 20% ниже по сравнению с аналогами с медными жилами.



Основные производители:

«Завод Москабель», БКЗ



Нормативные документы



НТД на катанку из Al-сплавов:

- ГОСТ-Р 58019-2017

НТД на кабельную продукцию:

- ГОСТ 31996-2012 на силовые кабели до 1 кВ с пластмассовой изоляцией (АсВВГ, АсППГнг(А)-HF) – базовая НД
- ГОСТ 24334-2020 на силовые кабели для нестационарной прокладки (АсКГ) – базовая НД
- ГОСТ 31947-2012 на кабели на напряжение 450/750 В – базовая НД
- ТУ 27.32.13-121-05758679-2017 АсВВГнг(А)-LS, АсВВГЭнг(А)-LS (ООО «Завод Москабель»)
- ТУ 3544-115-05758679-2014 АсКГ, АсКГ-ХЛ (ООО «Завод Москабель»)
- ТУ 16-705.501-2010 АсПуВ, АсПуГВ (разработчик – ОАО «ВНИИКП»)
- ТУ 16-705.502-2011 АсПуВнг(А)-LS, АсПуГВнг(А)-LS (разработчик – ОАО «ВНИИКП»)
- ТУ 16.К71-489-2016 (разработчик – ОАО «ВНИИКП», производитель – «Ункомтех» и другие)
- ТУ 27.32.13.124 -022-40914170-2017 АсКГВВ БКЗ
- ТУ 3544-010-40914170-2013 АсКГ БКЗ
- ТУ 27.32.13-055-24065464-2019 АсПуВ, АсПуГВ БКЗ
- ТУ 3500-021-40914170-2015 АсВВГ БКЗ

НТД на применение кабелей АсВВГ в жилищном строительстве:

- Изменение в ПУЭ (приказ Минэнерго № 968 от 16.10.2017)
- Изменение № 2 в СП 256 (приказ Минстроя № 588 от 19.09.2018)
- Изменение № 3 в СП 256 (приказ Минстроя № 238 от 25.04.2019)



Дополнительная информация

Кабели АсВВГ успешно прошли испытания на стабильность контактных соединений в ассоциации «Росэлектромонтаж» и ВНИИСИ. Также даны рекомендации по применению оксидного ингибирования в контактных соединениях (специальные смазки) либо применению оцинкованных контактов.

Кабели АсВВГ включены в Московский территориальный строительный каталог.

**Кабели силовые,
не распространяющие
горение, на напряжение
до 1 кВ с жилой
из алюминиевого
сплава**



Кабели силовые, не распространяющие горение, предназначенные для передачи и распределения электрической энергии в стационарных электротехнических установках на номинальное переменное напряжение до 1 кВ номинальной частотой 50 Гц на промышленных и энергетических объектах, а также для электропроводок зданий и сооружений. Кабели предназначены для эксплуатации в сетях переменного напряжения с заземленной или изолированной нейтралью. Продолжительность работы в сетях с изолированной нейтралью в режиме однофазного короткого замыкания на землю не превышает 8 часов, а общая продолжительность работы в режиме однофазного короткого замыкания на землю не превышает 125 часов за год. Кабели могут быть использованы в электрических сетях постоянного напряжения при значениях в 2,4 раза выше соответствующего переменного напряжения.

ТУ 27.32.13-121-05758679-2017
(ООО «Завод Москабель»)

ТУ 16.К71-489-2016
(разработчик – ОАО «ВНИИКП»,
производитель – «Ункомтех»)

ТУ 3500-021-40914170-2015
(разработчик – «ОКП «ЭЛКА-кабель»,
изготовитель – ООО «БКЗ»)

Марки, основные параметры и размеры Таблица 1

Обозначение марки кабеля с жилой из алюминиевого сплава	Наименование элементов кабеля
АСВВГнг(А)-LS	Кабель силовой с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного пластика пониженной пожарной опасности
АСВВГЭнг(А)-LS	То же, с общим экраном из медной ленты или фольги под оболочкой
АСВВГнг(А)-LSLtx	Кабель силовой с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного пластика пониженной пожарной опасности с низкой токсичностью продуктов горения
АСППГнг(А)-HF	Кабель силовой с изоляцией и оболочкой из полимерной композиции, не содержащей галогенов

Номинальное напряжение, число и номинальное сечение жил кабелей Таблица 2

Обозначение марки кабеля	Число жил	Номинальное сечение основных жил, мм ²	
		Номинальное напряжение, кВ	
		0,66	1
АСВВГнг(А)-LS	1, 2, 3, 4, 5	2,5–50	2,5–400
АСВВГЭнг(А)-LS	1, 2, 3, 4, 5		

Расчетные значения массы 1 км кабеля и наружного диаметра кабеля Таблица 3

АсВВГнг(А)-LS, АсВВГнг(А)-LSLTx, АсППГнг(А)-HF

Число жил и сечение, мм ²	Номинальный диаметр, мм		Расчетная масса, кг/км	
	0,66 кВ	1 кВ	0,66 кВ	1 кВ
1 x 2,5 ок	5,75	6,15	45,24	51,19
1 x 4 ок	6,43	7,03	57,37	67,41
1 x 6 ок	6,89	7,49	67,08	77,78
1 x 10 ок	8,14	8,34	95,26	99,33
1 x 16 ок	9,22	9,42	126,93	129,76
1 x 25 ок	10,78	10,98	174,29	179,63
1 x 25 мк	11,53	11,73	190,18	196,42
1 x 35 ок	11,76	11,96	212,40	218,20
1 x 35 мк	12,70	12,90	234,35	241,22
1 x 50 ок	13,23	13,43	271,37	277,88
1 x 50 мк	13,90	14,10	576,10	303,61
1 x 70 мк	–	15,8	–	385,11
1 x 150 мк	–	21,70	–	730,94
1 x 185 мк	–	24,20	–	909,24
1 x 240 мк	–	27,00	–	1139,91
1 x 300 мк	–	29,60	–	1387,60
1 x 400 мк	–	32,80	–	1713,87
1 x 500 мк	–	36,70	–	2152,53
1 x 625 мк	–	42,20	–	2692,31
1 x 800 мк	–	46,74	–	3325,47
2 x 2,5 ок	9,50		124,97	
2 x 25 ок	21,16	21,56	685,48	690,54
2 x 25 мк	22,66	23,06	768,22	794,90
2 x 35 ок	23,12	23,52	829,16	855,27
2 x 35 мк	25,2	25,60	956,58	986,22
2 x 50 ок	26,26	26,66	1073,53	1103,13
2 x 50 мк	27,60	28,00	1179,59	1212,06
2 x 70 мк	–	31,80	–	1566,73
2 x 95 мк	–	36,40	–	2058,23
2 x 120 мк	–	39,40	–	2418,25
2 x 150 мк	–	43,60	–	2973,39
2 x 185 мк	–	48,20	–	3636,02
2 x 240 мк	–	54,20	–	4617,11
3 x 2,5 ок	9,95	10,81	137,47	160,19
3 x 4 ок	11,41	–	181,20	–
3 x 6 ок	12,40	13,69	172,49	261,37
3 x 10 ок	15,08	–	327,88	–
3 x 16 ок	16,98	–	299,08	–
3 x 25 ок	22,33	22,76	765,00	791,00



3 x 25 МК	24,14	24,57	867,49	893,44
3 x 35 ОК	24,64	25,07	922,47	971,84
3 x 35 МК	26,66	27,09	1066,23	1099,88
3 x 50 ОК	27,80	28,23	1211,05	1243,24
3 x 50 МК	29,24	29,67	1328,56	1364,43
3 x 70 ОС	-	28,31	-	1226,27
3 x 70 МС	-	28,70	-	1267,94
3 x 95 ОС	-	32,38	-	1608,74
3 x 95 МС	-	33,20	-	1686,56
3 x 120 ОС	-	35,15	-	1917,86
3 x 120 МС	-	36,19	-	2010,94
3 x 150 ОС	-	38,57	-	2275,63
3 x 150 МС	-	39,65	-	2396,18
3 x 185 ОС	-	42,54	-	2816,41
3 x 185 МС	-	44,16	-	2970,91
3 x 240 ОС	-	47,71	-	3551,27
3 x 240 МС	-	48,66	-	3684,29
4 x 2,5 ОК	10,71		157,64	
4 x 25 ОК	24,55		916,92	
4 x 25 МК	26,36		244,32	
4 x 35 ОК	26,92		1125,64	
4 x 35 МК	29,18		272,49	
4 x 50 ОК	30,46		1441,34	
4 x 50 МК	32,47		305,37	
5 x 2,5 ОК	11,57		185,09	
5 x 4 ОК	13,41		254,58	
5 x 6 ОК	14,65		306,02	
5 x 10 ОК	18,02		468,79	
5 x 16 ОК	20,40		607,78	
5 x 25 ОК	26,81		1082,27	
5 x 25 МК	28,84		1210,29	
5 x 35 ОК	29,46		1332,96	
5 x 35 МК	32,39		1547,98	
5 x 50 ОК	34,22		1800,62	
5 x 50 МК	36,03		1986,79	
5 x 95 МС	-	45,18	-	2895,93
5 x 150 МС	-	54,06	-	4136,88
5 x 240 МС	-	68,31	-	6475,08

Одно- или многопроволочные жилы силовых кабелей

Таблица 4

Наименование жилы	Номинальное сечение жилы, мм ²	
	круглые	секторные
Однопроволочная	2,5–50	–
Многопроволочная	25–800	70–400

Токопроводящие жилы кабелей соответствуют классу 1 или 2 (для силовых кабелей), ГОСТ 22483.

- Токопроводящие жилы секторной формы пятижильных кабелей изготавливают многопроволочными.
- Токопроводящие жилы двухжильных кабелей изготавливают круглыми или сегментными.
- Временное сопротивление при максимальной нагрузке однопроволочных токопроводящих жил и проволоки для скрутки многопроволочных токопроводящих жил из сплава алюминия должно быть не менее 75 МПа и не более 130 МПа, относительное удлинение при разрыве – не менее 5% и не более 20%.
- Токопроводящие жилы из сплава алюминия стойкие к не менее чем 15 перегибам на угол 90 градусов от исходного положения в обе стороны.

Многожильные силовые кабели имеют все жилы равного сечения. Четырехжильные кабели с жилами номинальным сечением 25 мм² и более могут иметь одну жилу меньшего сечения (нулевую или заземления). Пятижильные кабели с жилами номинальным сечением 25 мм² и более могут иметь две жилы меньшего сечения в соответствии с таблицей 5.

Максимальное напряжение сети, при котором допускается эксплуатация кабелей U_m , равно 1,2 U_0 .

Кабели могут быть использованы для эксплуатации в электрических сетях постоянного напряжения, не превышающего 2,4 U_0 .

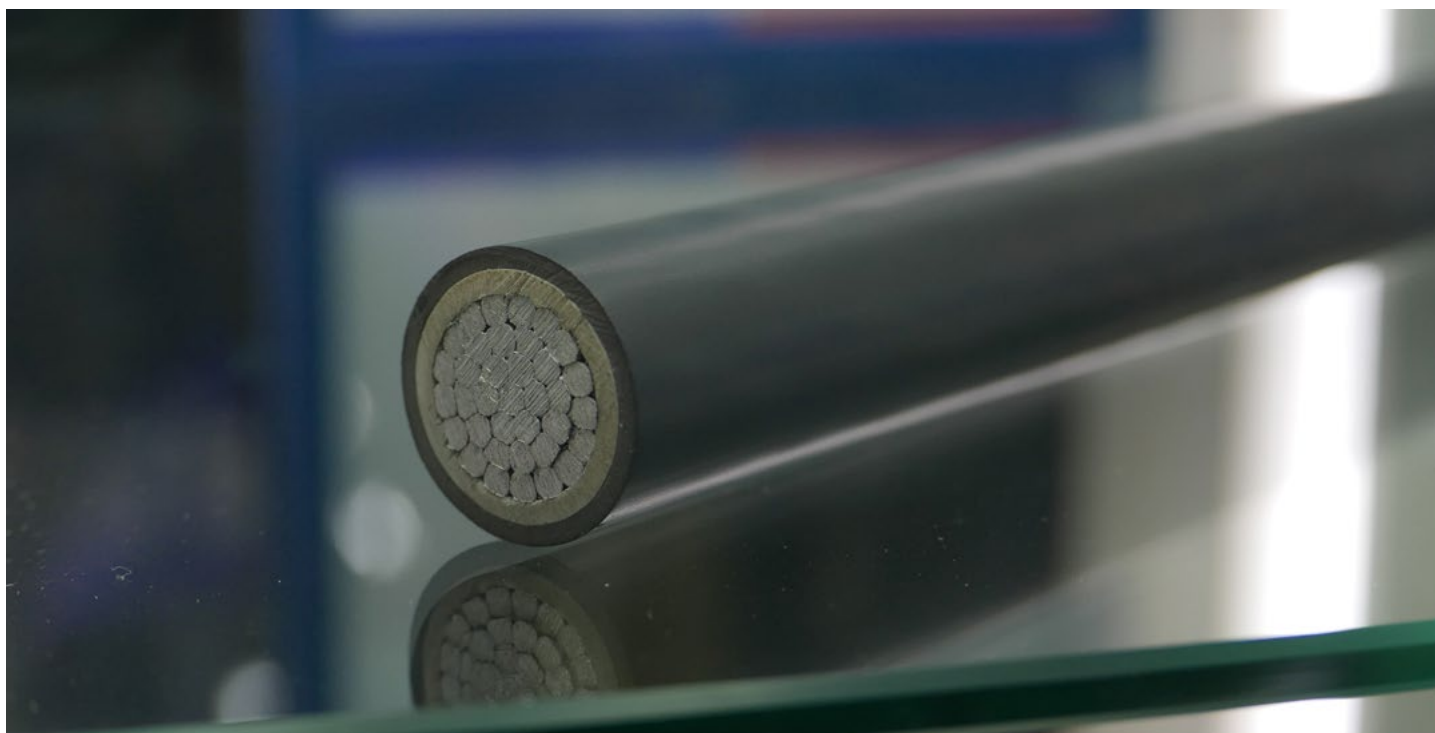
Таблица 5

Наименование жилы	Номинальное сечение жилы, мм ²											
	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	400	
Основная	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	400	
Нулевая или заземления	16	16	25	35	50	70	70	95	120	150	185	

Допустимые температуры нагрева токопроводящих жил кабелей при эксплуатации

Таблица 6

Материал изоляции кабелей	Допустимая температура нагрева жил кабеля, °С			
	Длительно допустимая	В режиме перегрузки	Предельная при коротком замыкании	По условию невозгорания при коротком замыкании
Поливинилхлоридный пластикат пониженной пожарной опасности	70	90	160	350
Полимерная композиция, не содержащая галогенов	70	90	160	350



Допустимый радиус изгиба при прокладке должен быть:

- для многожильных кабелей – не менее $7,5 D_n$;
- для одножильных кабелей – не менее $10 D_n$.

Допустимые токовые нагрузки кабелей при нормальном режиме работы и при 100%-ном коэффициенте нагрузки кабелей не должны превышать указанные в таблице 6.

Токовые нагрузки даны для температуры окружающей среды 25 °C – при прокладке на воздухе. При других значениях расчетных температур окружающей среды необходимо применять поправочные коэффициенты, указанные в таблице 7.

Сравнение длительно допустимых токовых нагрузок кабелей с алюминиевыми и медными жилами с изоляцией из поливинилхлоридных пластикатов и полимерных композиций

Таблица 7

Номинальное сечение жилы, мм	Длительно допустимые токовые нагрузки кабелей, А											
	однопровольных						многопровольных**					
	на постоянном токе				на переменном токе*				на переменном токе			
	на воздухе		в земле		на воздухе		в земле		на воздухе		в земле	
	Ас	М	Ас	М	Ас	М	Ас	М	Ас	М	Ас	М
1,5	-	29	-	41	-	22	-	30	-	21	-	27
2,5	30	37	32	55	22	30	30	39	21	27	28	36
4	40	50	41	71	30	39	39	50	29	36	37	47
6	51	63	52	90	37	50	48	62	37	46	44	59
10	69	86	68	124	50	68	63	83	50	63	59	79
16	93	113	83	159	68	89	82	107	67	84	77	102
25	117	153	159	207	92	121	106	137	87	112	102	133
35	143	187	192	249	113	147	127	163	106	137	123	158
50	176	227	229	295	139	179	150	194	126	167	143	187
70	223	286	282	364	176	226	184	237	161	211	178	231
95	275	354	339	436	217	280	221	285	197	261	214	279
120	320	413	388	499	253	326	252	324	229	302	244	317
150	366	473	434	561	290	373	283	364	261	346	274	358
185	425	547	494	637	336	431	321	412	302	397	312	405
240	508	655	576	743	401	512	374	477	359	472	363	471
300	589	760	654	845	464	591	423	539				
400	693	894	753	971	544	685	485	612				
500	819	1054	870	1121	636	792	556	690				
625/630	971	1252	1007	1299	744	910	633	774				
800	1146	1481	1162	1502	858	1030	713	856				
1000	1334	1718	1327	1709	972	1143	793	933				

* Прокладка треугольником вплотную.

** Для определения токовых нагрузок четырехжильных кабелей с жилами равного сечения в четырехпроводных сетях при нагрузке во всех жилах в нормальном режиме, а также для пятижильных кабелей данные значения умножают на коэффициент 0,93.

Сравнение длительно допустимых токовых нагрузок кабелей с алюминиевыми и медными жилами с изоляцией из поливинилхлоридных пластикатов и полимерных композиций

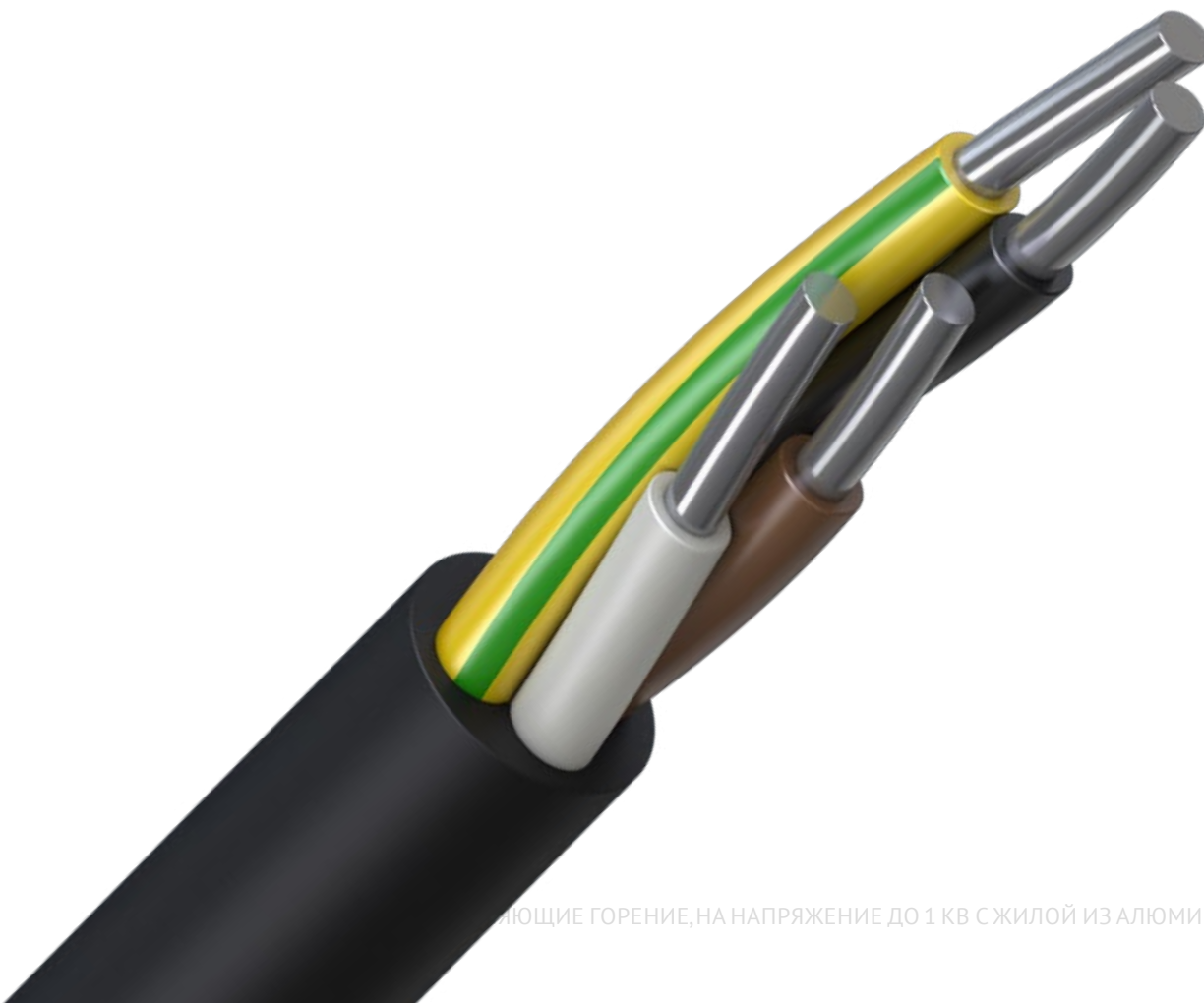
Таблица 8

Условная температура среды, °С	Нормированная температура жилы, °С	Поправочные коэффициенты для тока при расчетной температуре среды, °С											
		минус 5 и ниже	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
25	70	1,29	1,24	1,20	1,15	1,11	1,05	1,00	0,94	0,88	0,81	0,74	0,67
25	90	1,21	1,18	1,14	1,11	1,07	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78

- Допустимые токи односекундного короткого замыкания кабелей приведены в таблице 9.
- При продолжительности короткого замыкания, отличающейся от 1 секунды, значения тока короткого замыкания, указанные в таблице 9, необходимо умножить на коэффициент, рассчитанный по формуле:

$$k = \frac{1}{\sqrt{t}}$$

где t – продолжительность короткого замыкания, секунды.



Допустимые токи короткого замыкания кабелей для алюминиевого сплава, представленные в сравнении с кабелями с медной жилой

Таблица 9

Номинальное сечение жилы, мм	Допустимые токи односекундного короткого замыкания кабелей, кА, с изоляцией			
	из поливинилхлоридных пластикатов и композиций, не содержащих галогенов		из сшитого полиэтилена, а также огнестойких кабелей	
	с медной жилой	с алюминиевой жилой	с медной жилой	с алюминиевой жилой
1,5	0,17	–	0,21	–
2,5	0,27	0,18	0,34	0,22
4	0,43	0,29	0,54	0,36
6	0,65	0,42	0,81	0,52
10	1,09	0,70	1,36	0,87
16	1,74	1,13	2,16	1,40
25	2,78	1,81	3,46	2,24
35	3,86	2,50	4,80	3,09
50	5,23	3,38	6,50	4,18
70	7,54	4,95	9,38	6,12
95	10,48	6,86	13,03	8,48
120	13,21	8,66	16,43	10,71
150	16,30	10,64	20,26	13,16
185	20,39	13,37	25,35	16,53
240	26,80	17,54	33,32	21,70
300	33,49	21,90	41,64	27,12
400	39,60	26,00	55,20	36,16
500	49,50	32,50	69,00	45,20
625/630	62,37	40,95	86,95	56,95
800	79,20	52,00	110,40	72,33
1000	99,00	65,00	138,00	90,40

Примечание: в случае применения кабелей с жилами из алюминиевого сплава вместо кабелей с медными жилами рекомендуется выбирать сечение жил на 60% больше.

Гарантийный срок эксплуатации – 5 лет.

Максимальная продолжительность короткого замыкания не должна превышать 5 секунд.



**Кабели силовые,
не распространяющие
горение, на напряжение
до 1 кВ с гибкой жилой
из алюминиевого
сплава**



Кабели силовые гибкие с многопроволочными жилами из алюминиевого сплава, с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката, предназначенные для передачи и распределения электрической энергии в стационарных установках на номинальное переменное напряжение 0,66; 1 и 3 кВ, номинальной частотой 50 Гц.

Кабели предназначены для эксплуатации в электрических сетях переменного напряжения с заземленной или изолированной нейтралью, в которых продолжительность работы в режиме однофазного короткого замыкания на землю не превышает 8 часов, а общая продолжительность работы в режиме однофазного короткого замыкания на землю не превышает 125 часов за год.

Кабели могут быть использованы в электрических сетях постоянного напряжения при значениях в 2,4 раза выше соответствующего переменного напряжения.

Марки кабелей, описание конструктивных элементов, обозначение класса пожарной опасности по классификации ГОСТ 31565 приведены в таблице 1. Преимущественная область применения кабелей указана в разделе 6.



ТУ 27.32.13.124-022-40914170-2017
(разработчик – ОКП «ЭЛКА-Кабель»,
изготовитель – ООО «БКЗ»)

Марки кабелей, описание конструктивных элементов, обозначение класса пожарной опасности по классификации ГОСТ 31565

Таблица 1

Марка кабеля	Описание конструктивных элементов	Класс пожарной опасности
АсКГВВ	Кабель силовой гибкий с многопроволочными жилами из алюминиевого сплава (Ас), с изоляцией и наружной оболочкой из поливинилхлоридного пластиката (ВВ)	О1.8.2.5.4
АсКГВВнг(А, В)	Кабель силовой гибкий с многопроволочными жилами из алюминиевого сплава (Ас), с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката (В), наружной оболочкой из поливинилхлоридного пластиката пониженной горючести (Внг)	П16.8.2.5.4 (категория А) П2.8.2.5.4 (категория В)
АсКГВВнг(А, В)-LS	Кабель силовой гибкий с многопроволочными жилами из алюминиевого сплава (Ас), с изоляцией и наружной оболочкой из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожароопасности, с низким дымо- и газовыделением (нг-LS)	П16.8.2.2.2 (категория А) П2.8.2.2.2 (категория В)

ХЛ – кабели холодостойкого исполнения;

LS – означает низкое дымо- и газовыделение (Low Smoke).

Число жил, номинальное сечение токопроводящих жил Таблица 2

Число жил	Номинальное сечение жил при номинальном напряжении U		
	0,66 кВ	1 кВ	3 кВ
	мм ²		
1	2,5–50	2,5–1000	10–400
2	2,5–50	2,5–240	10–240
3	2,5–50	2,5–240	10–240
4	2,5–50	2,5–240	10–240
5	2,5–50	2,5–240	10–240
6, 7, 8, 10, 12	2,5–6	–	–
14, 19, 27, 24, 30, 37	2,5	–	–
44, 52, 61	0,5–1,5	–	–

Допустимые токи односекундного короткого замыкания кабелей Таблица 3

Номинальное сечение жилы, мм ²	Допустимые токи односекундного короткого замыкания, кА
2,5	0,20
4	0,32
6	0,47
10	0,78
16	1,26
25	2,02
35	2,79
50	3,78
70	5,53
95	6,67
120	9,68
150	11,90
185	14,95
240	19,62
300	24,51
400	31,08



Гарантийный срок эксплуатации – пять лет со дня ввода кабеля в эксплуатацию.

Допустимые токовые нагрузки кабелей при нормальном режиме работы и при 100%-ном коэффициенте нагрузки кабелей

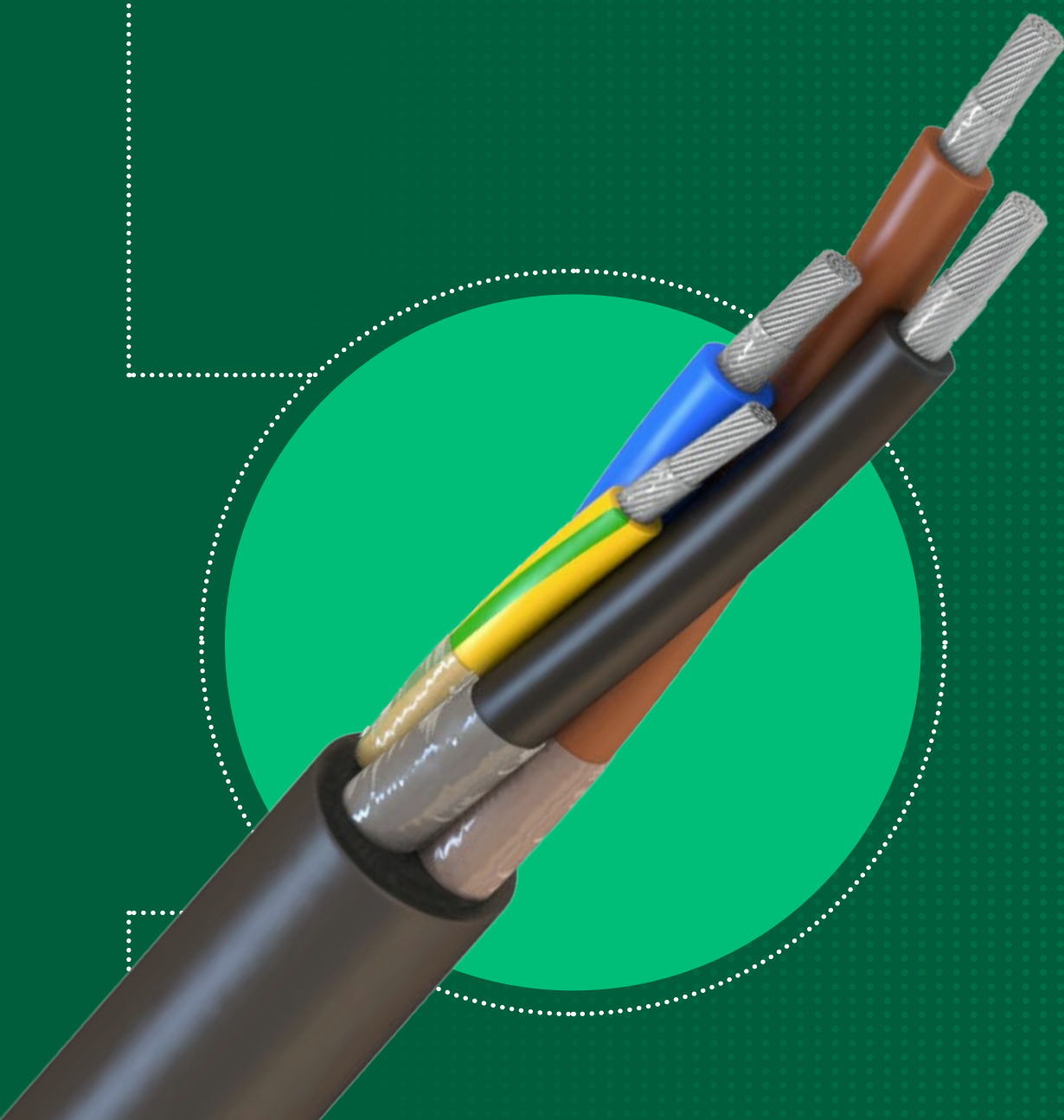
Таблица 4

Номинальное сечение жилы, мм ²	Допустимые токовые нагрузки кабелей с алюминиевыми жилами, А							
	одножильные				многожильные			
	на постоянном токе		на переменном токе (прокладка треугольником вплотную)		4-жильные кабели		5-жильные кабели	
	на воздухе	в земле	на воздухе	в земле	на воздухе	в земле	на воздухе	в земле
2,5	30	32	22	30	21	28	20	26
4	40	41	30	39	29	37	27	34
6	51	52	37	48	37	44	34	41
10	69	68	50	63	50	59	47	55
16	93	83	68	82	67	77	62	72
25	117	159	92	106	87	102	81	95
35	143	192	113	127	106	123	99	114
50	176	229	139	150	126	143	117	133
70	223	282	176	184	161	178	150	166
95	275	339	217	221	197	214	183	199
120	320	388	253	252	229	244	213	227
150	366	434	290	283	261	274	243	255
185	425	494	336	321	302	312	281	290
240	508	576	401	374	359	363	334	338
300	589	654	464	423	424	417	394	388
400	693	753	544	185	501	482	466	448

Токовые нагрузки даны для температуры окружающей среды 15 °С – при прокладке в земле и 25 °С – при прокладке на воздухе. Глубина прокладки кабелей в земле – 0,7 м, удельное термическое сопротивление грунта – 1,2 К•м/Вт.

Допустимые токовые нагрузки кабелей в режиме перегрузки могут быть рассчитаны путем умножения значений, приведенных в таблице 17, на коэффициент 1,17 – для земли и на коэффициент 1,20 – для воздуха.

**Кабели силовые
гибкие типа АсКГ
АсКГм-ХЛ, АсКГ-ХЛ,
АсКГН, АсКГН-ХЛ**



Кабель силовой гибкий с жилами из алюминиевого сплава, с изоляцией из резины или термоэластопласта, в оболочке из резины или маслостойкого, холодостойкого, износостойкого термоэластопласта, на номинальное напряжение переменного тока 0,38 или 0,66 кВ.

Устойчивы к воздействию солнечного излучения:

- на открытом воздухе, в том числе суше, реках, озерах;
- в помещениях, каналах, туннелях;
- в условиях агрессивной среды.

С целью снижения затрат при закупке кабельно-проводниковой продукции, а также для исключения расхищения кабелей с медной жилой предлагаем вам рассмотреть возможность применения инновационной разработки: кабели гибкие с токопроводящей жилой из алюминиевого сплава. В настоящее время налажен серийный выпуск кабелей типа АсКГ (аналоги кабелей КГ, КГ-ХЛ, КГН). Данная кабельная продукция запатентована, сертифицирована, прошла все необходимые испытания и уже востребована во многих отраслях промышленности. Продукция успешно эксплуатируется крупнейшими нефтедобывающими и сервисными компаниями.

Дополнительные преимущества (в сравнении с кабелем с медной жилой):

- снижение стоимости до 30–50%;
- уменьшение веса кабеля от 15 до 30%;
- снижение вероятности хищения данного изделия.

Кабели силовые гибкие для нестационарной прокладки, предназначенные для присоединения передвижных машин, механизмов и оборудования к электрическим сетям на номинальное напряжение 380 и 660 В переменного тока частотой до 400 Гц или постоянное номинальное напряжение 750 и 1000 В.

ТУ 3544-115-05758679-2014
(ООО «Завод Москабель»)

ТУ 16.К09-064-2004
(ООО «Камский кабель»)

ТУ 3544-010-40914170-2013
(БКЗ)

Предназначены для эксплуатации на суше, реках и озерах в макроклиматических районах с умеренным, холодным (в исполнении ХЛ) климатом, на открытом воздухе и в помещениях.

Таблица 1

Обозначение марки кабеля	Наименование элементов кабеля	Класс пожарной опасности
АсКГ, АсКГм-ХЛ	Кабель с многопроволочной жилой из сплава алюминия, с изоляцией и оболочкой из термоэластопласта	О2.8.2.5.4
АсКГ-ХЛ	То же, в холодостойком исполнении	О2.8.2.5.4
АсКГН	Кабель с многопроволочной жилой из сплава алюминия, с изоляцией и оболочкой из термоэластопласта, не распространяющий горение	О1.8.2.5.4
АсКГН-ХЛ	То же, в холодостойком исполнении	О1.8.2.5.4

Число жил в кабеле и номинальное сечение основных жил Таблица 2

Сечение, мм ²	Число жил	
	основных	нулевой или заземления
1,5–400	1	–
0,75–240	2, 3, 4, 5	–
	2, 3, 4	1
	1, 2, 3	2

Допускается наличие в конструкции провода одной и более вспомогательных жил. Сечение вспомогательных жил оговаривается при заказе.

Расчетные значения массы 1 км кабеля и наружного диаметра кабеля Таблица 3

АсКГ 0,66 кВ		
Число жил и сечение, мм ²	Номинальный диаметр, мм	Расчетная масса, кг/км
3 x 2,5 мк	10,16	114,48
3 x 95 мк	42,26	1908,39
5 x 2,5 мк	12,00	154,12
5 x 4 мк	14,05	213,57
5 x 6 мк	15,51	257,77
5 x 16 мк	24,62	618,42
5 x 25 мк	29,13	867,29
5 x 50 мк	39,63	1571,15
5 x 95 мк	52,39	2760,62
5 x 120 мк	54,55	3297,39
5 x 240 мк	79,98	6674,55

Номинальные сечения нулевой жилы и жилы заземления кабелей в зависимости от номинального сечения основных жил Таблица 4

Номинальное сечение жил, мм ²		
основных	заземления	нулевой
0,75	0,75	0,75
1,0	1,0	1,0
1,5	1,5	1,5
2,5	1,5	1,5
4	2,5	2,5
6	4	4
10	6	6
16	6	10
25	10	16
35	10	16
50	16	25
70	25	35
95	35	50
120	35	70
150	50	70
185	70	95
240	95	120
300	–	–
400	–	–

Наличие жилы заземления, нулевой или вспомогательных жил должно быть отдельно оговорено потребителем при заказе на поставку.

По требованию заказчика допускаются другие сечения жил заземления и нулевой жилы, не указанные в таблице 4.

Токопроводящие жилы кабелей АсКГм-ХЛ, АсКГ-ХЛ, АсКГН, АсКГН-ХЛ – из проволоки из сплава алюминия

Таблица 5

Номинальное сечение жилы, мм ²	Класс гибкости жилы	Диаметр проволоки, мм, не более	Электрическое сопротивление 1 км жилы постоянному току при 20 °С, Ом, не более
0,75	5	0,32	39,80
1,0	5	0,32	30,62
1,5	5	0,32	19,90
2,5	5	0,32	12,40
4	5	0,32	7,41
6	5	0,42	5,11
10	5	0,42	3,08
16	5	0,42	1,91
25	5	0,42	1,20
35	5	0,42	0,868
50	5	0,42	0,641
70	5	0,52	0,443
95	5	0,52	0,320
120	5	0,52	0,253
150	5	0,52	0,206
185	5	0,52	0,164
240	5	0,52	0,125
300	5	0,52	0,100
400	5	0,52	0,0778

Требования стойкости к механическим воздействиям

- Многожильные кабели с номинальным сечением основных жил 6 мм² и более
- и одножильные кабели, стойкие к многократным изгибам на угол $\pm \pi/2$ рад.

• Кабели с номинальным сечением основных жил до 4 мм² включительно с числом жил две и более, стойкие к многократным перегибам через систему роликов под токовой нагрузкой и выдерживающие не менее 30 000 циклов перегиба.



Номинальный диаметр роликов и число циклов изгиба

Таблица 6

Наружный диаметр кабеля, мм	Номинальный диаметр роликов, мм	Число циклов изгиба, не менее
До 10	100	9000
От 10 до 20	200	9000
От 20 до 40	200	6000
От 40 до 50	400	4000
От 50 до 60	400	3500
От 60	600	3000

Номинальный диаметр роликов и нагрузка, создающая усилие натяжения кабеля

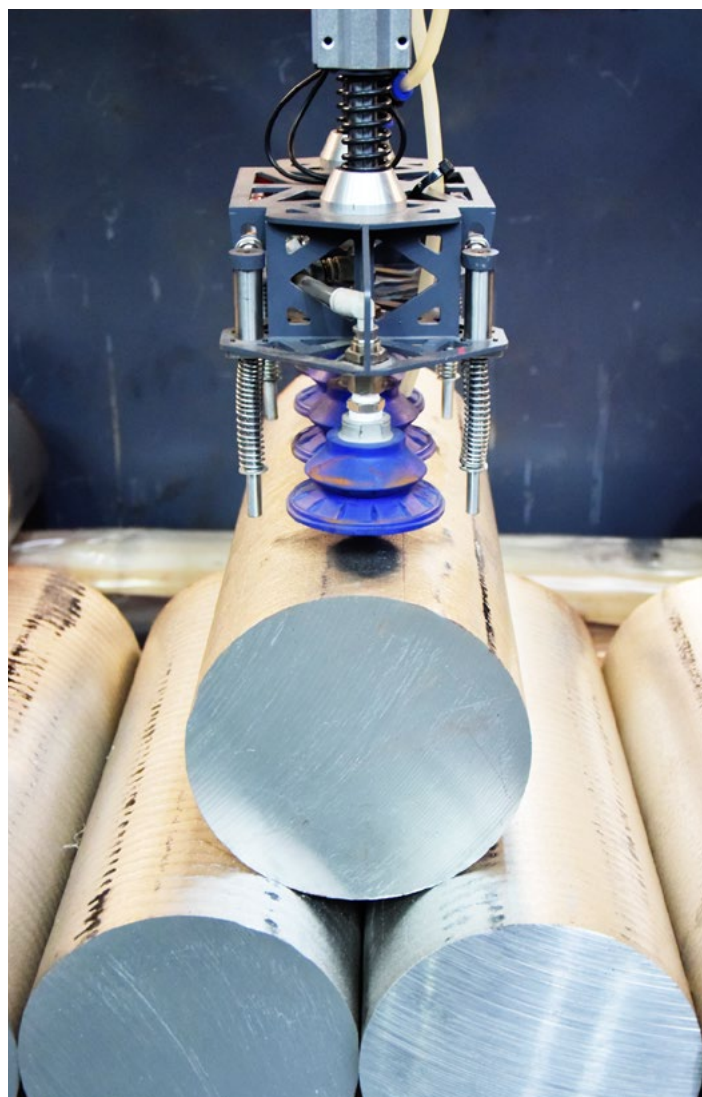
Таблица 7

Номинальное сечение основных жил, мм ²	Номинальный диаметр роликов, мм	Нагрузка, создающая усилие натяжения, Н, для кабелей
		АсКГм, АсКГм-ХЛ, АсКГ, АсКГ-ХЛ
0,75	80	6,1
1,0; 1,5	120	6,1
2,5	120	9,5
4	160	15,8

Указания по эксплуатации

- Кабели предназначены для эксплуатации при температуре окружающей среды от минус 40 °С до плюс 50 °С – для кабелей в климатическом исполнении УХЛ, и от минус 60 °С до плюс 50 °С – для кабелей в климатическом исполнении ХЛ.
- Радиус изгиба кабелей при монтаже и эксплуатации должен быть не менее 8D, где D – максимальный наружный диаметр кабеля, в миллиметрах.
- Растягивающие усилия на кабель – не более 9,8 Н (1,0 кгс) на 1 мм² суммарного сечения всех жил для кабелей с жилами из сплава алюминия.
- Длительно допустимая температура нагрева токопроводящих жил кабелей должна быть не более плюс 75 °С.
- Длительно допустимые токовые нагрузки кабелей АсКГ и АсКГ-ХЛ на напряжение 0,66 кВ при нормальном режиме работы приведены в таблице 8.
- Монтаж кабелей без предварительного нагрева должен производиться при температуре не ниже минус 15 °С.

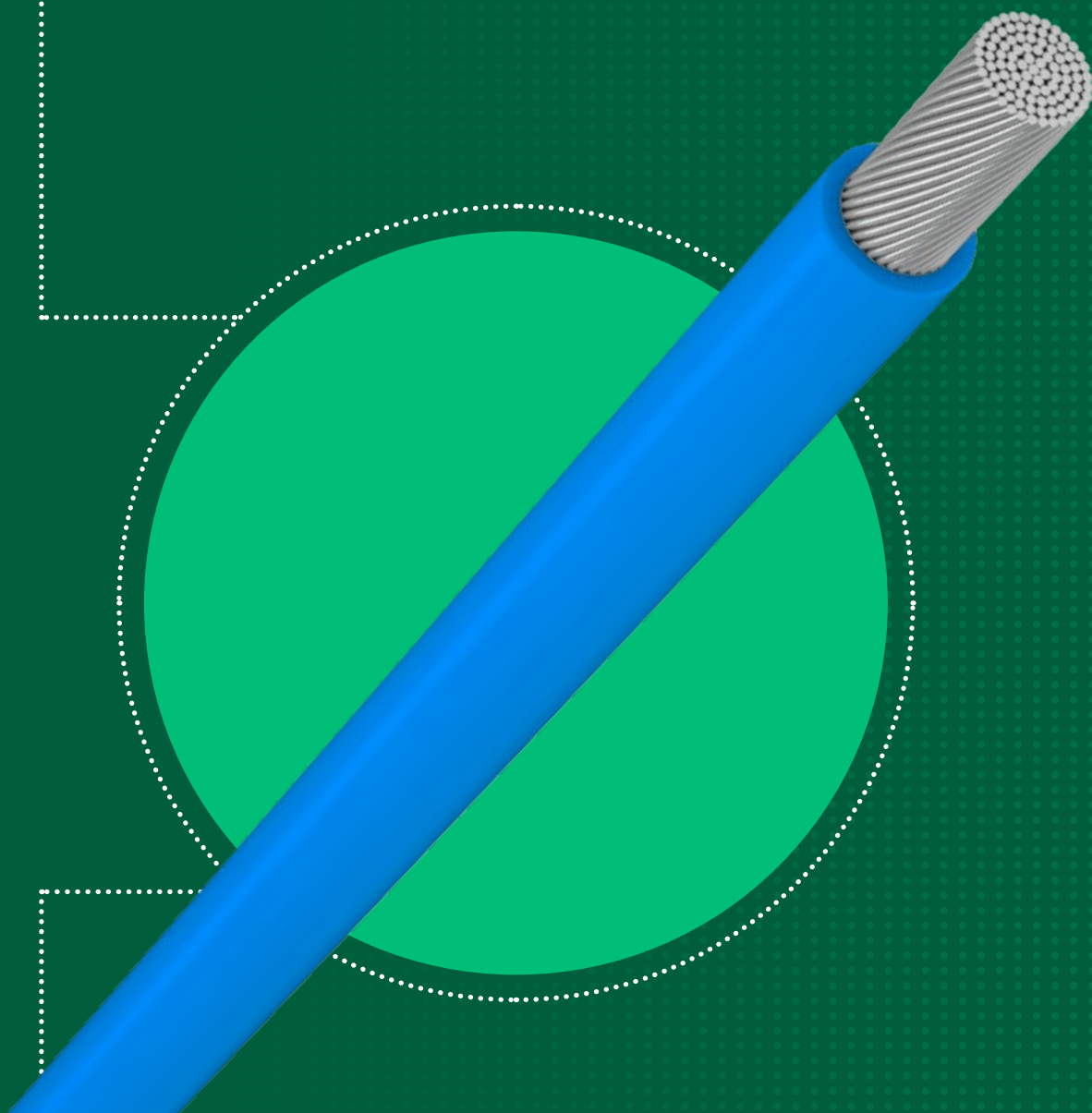
Срок службы кабелей при условии соблюдения требований по транспортированию, хранению, прокладке (монтажу) и эксплуатации – не менее 5 лет.



Сравнение длительно допустимых токовых нагрузок кабелей АсКГ, АсКГ-ХЛ и КГ, КГ-ХЛ на напряжение 0,66 кВ Таблица 8

Номи- нальное сечение основных жил, мм ²	Длительно допустимые токовые нагрузки, А, не более									
	1 основная жила		2 основные жилы, с жилой заземления или нулевой, или без них		3 + 1 основные жилы, с жилой заземления или нулевой, одной или двумя вспомогательными жилами, или без них		4 основные жилы		5 основных жил	
	Ас	М	Ас	М	Ас	М	Ас	М	Ас	М
0,75	-	-	15	22	13	22	-	-	-	-
1,0	-	-	18	26	16	24	14	20	13	20
1,5	-	-	22	30	19	30	17	25	16	25
2,5	36	60	30	40	26	40	24	35	22	30
4,0	48	80	41	55	35	50	32	45	30	40
6,0	62	100	52	60	45	60	41	55	38	50
10,0	87	135	73	90	64	80	59	75	55	70
16,0	112	175	94	115	83	105	76	95	71	90
25,0	148	220	124	145	110	135	102	125	95	115
35,0	182	270	153	180	135	165	126	150	118	140
50,0	231	330	196	220	171	205	162	180	151	175
70,0	283	400	243	260	213	250	199	220	187	210
95,0	348	465	301	300	265	290	247	260	230	250
120,0	411	535	352	350	312	335	292	300	274	290
150,0	477	610	407	400	363	385	341	350	318	340
185,0	538	680	460	450	410	430	386	400	363	380
240,0	637	800	550	-	519	-	476	-	449	-
300,0	738	910	-	-	-	-	-	-	-	-
400,0	899	1060	-	-	-	-	-	-	-	-

**Провода и кабели с изоляцией
из поливинилхлоридного
пластиката для электрических
установок на напряжение
до 450/750 В
включительно**



Провода с жилами из алюминиевого сплава с изоляцией из поливинилхлоридного пластика, применяемые для электрических установок при стационарной прокладке в осветительных и силовых сетях, а также для монтажа электрооборудования, машин, механизмов и станков, внутренних электроустановок на номинальное переменное напряжение до 450/750 В включительно номинальной частотой до 400 Гц или постоянное напряжение до 1000 В включительно для проводов.

ТУ 16-705.501-2010
(разработчик – ОАО «ВНИИКП»)

ТУ 16.К71-489-2016
(разработчик – ОАО «ВНИИКП», производитель – «Ункомтех»)

ТУ 16-705.502-2011
(разработчик – ОАО «ВНИИКП»)

ТУ 27.32.13-055-24065464-2019
(разработчик – ООО «ОКП «ЭЛКА-кабель», производитель – ООО «БКЗ»)



Марка провода, его наименование и преимущественная область применения

Таблица 1

Марка провода	Наименование провода	Преимущественная область применения
АсПуВ	Провод одножильный с жилой из алюминиевого сплава, с изоляцией из поливинилхлоридного пластика, без оболочки	Для прокладки в стальных трубах, коробах, на латках и др., для монтажа электрических цепей
АсПуГВ	То же, но с гибкой жилой	То же, для монтажа электрических цепей, где требуется повышенная гибкость при прокладке и монтаже
АсПуВнг(А)-LS	Провод одножильный с жилой из алюминиевого сплава, с изоляцией из поливинилхлоридного пластика пониженной пожарной опасности, без оболочки, не распространяющий горение, с низким дымо- и газовыделением	Для прокладки в стальных трубах, коробах, на латках и др., для монтажа электрических цепей
АсПуГВнг(А)-LS	То же, но с гибкой жилой	То же, для монтажа электрических цепей, где требуется повышенная гибкость при прокладке и монтаже

Расчетные значения массы 1 км кабеля и наружного диаметра кабеля должны быть указаны в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Номинальное сечение токопроводящей жилы, мм ²	Номинальный диаметр проводов, мм	Расчетная масса 1 км провода, кг/км	
		АсПуВ	АсПуГВ
1,0	2,5	–	7,9
1,5	2,8	10,3	11,3
2,5	3,4	15,6	17,0
4	3,9	21,3	22,6
6	4,4	28,5	31,4
10	5,6	46,8	51,3
16	7,1	72,0	74,6
25	8,8	111,9	113,7
35	10,0	145,7	153,7
50	11,7	198,0	214,0
70	13,5	269,3	283,6
95	15,8	369,8	382,6
120	17,4	452,1	463,0
150	19,4	558,1	579,3
185	21,6	698,2	710,5
240	24,7	908,2	927,5
300	27,5	1131,3	1157,6
400	30,9	1431,6	1493,7

Номинальное сечение, класс жилы,
 номинальная толщина изоляции, максимальный
 наружный диаметр и электрическое
 сопротивление изоляции при длительно
 допустимой температуре нагрева жилы 70 °С
 и пересчитанное на длину 1 км одножильного
 провода марки АсПуВ должны соответствовать
 данным, указанным в таблице 3.

Таблица 3

Номинальное сечение токопроводящей жилы, мм ²	Номинальная толщина изоляции, мм	Наружный диаметр, мм, не более	Электрическое сопротивление изоляции на длине 1 км при 70 °С, МОм, не менее
1,0	0,6	2,8	0,0100
1,5	0,7	3,5	
2,5		4,6	0,0090
4	0,8	5,2	0,0070
6		6,1	0,0060
10	1,0	7,8	0,0056
16		9,1	0,0046
25	1,2	10,9	0,0044
35		12,6	0,0038
50	1,4	15,2	0,0037
70		17,3	0,0032
95	1,6	19,9	
120		22,0	
150	1,8	24,9	0,0029
185	2,0	27,5	
240	2,2	30,6	0,0028
300	2,4	35,0	0,0027
400	2,6	38,0	

- Кабели предназначены для эксплуатации при температуре окружающей среды от минус 50 °С до 65 °С и относительной влажности до 98%.
- Радиус изгиба при монтаже должен быть не менее 10 D для провода АсПуВ и не менее 5 D для провода АсПуГВ, где D – максимальный наружный диаметр провода, в миллиметрах.
- Длительно допустимая температура нагрева жил при эксплуатации не должна превышать 70 °С.
- Монтаж кабелей без предварительного нагрева должен производиться при температуре не ниже минус 15 °С.

Сравнение длительно допустимых токовых нагрузок провода марки АсПуВ и ПуВ

Таблица 4

Номинальное сечение токопроводящей жилы, мм ²	Токовая нагрузка, А, не более			
	АсПуВ		ПуВ	
	$T^*_{\text{тпж}} = 70\text{ °C}$ $T^{**}_{\text{окр. ср.}} = 20\text{ °C}$	$T^*_{\text{тпж}} = 35\text{ °C}$ $T^{**}_{\text{окр. ср.}} = 25\text{ °C}$	$T^*_{\text{тпж}} = 70\text{ °C}$ $T^{**}_{\text{окр. ср.}} = 20\text{ °C}$	$T^*_{\text{тпж}} = 35\text{ °C}$ $T^{**}_{\text{окр. ср.}} = 25\text{ °C}$
0,5	–	–	11	4
0,75	–	–	14	6
1,0	–	–	17	7
1,5	18	7	23	9
2,5	25	10	32	13
4	33	13	43	17
6	43	17	56	22
10	61	23	80	30
16	86	31	112	41
25	118	41	152	53
35	146	50	188	65
50	178	59	230	77
70	227	74	292	96
95	278	89	359	115
120	325	102	418	132
150	368	114	475	148
185	424	129	546	167
240	501	150	646	194
300	574	170	741	220
400	668	195	860	251

$T^*_{\text{тпж}}$ – температура токопроводящей жилы.
 $T^{**}_{\text{окр. ср.}}$ – температура окружающей среды.

Сравнение длительно допустимых токовых нагрузок провода марки АсПуГВ и ПуГВ

Таблица 5

Номинальное сечение токопроводящей жилы, мм ²	Токовая нагрузка, А, не более			
	АсПуГВ		ПуГВ	
	$T^*_{\text{тпж}} = 70\text{ °C}$ $T^{**}_{\text{окр. ср.}} = 20\text{ °C}$	$T^*_{\text{тпж}} = 35\text{ °C}$ $T^{**}_{\text{окр. ср.}} = 25\text{ °C}$	$T^*_{\text{тпж}} = 70\text{ °C}$ $T^{**}_{\text{окр. ср.}} = 20\text{ °C}$	$T^*_{\text{тпж}} = 35\text{ °C}$ $T^{**}_{\text{окр. ср.}} = 25\text{ °C}$
0,5	–	–	11	4
0,75	–	–	15	6
1,0	13	5	17	7
1,5	17	6	23	9
2,5	24	10	32	13
4	33	13	43	17
6	45	17	59	22
10	60	23	78	30
16	89	31	115	41
25	119	41	154	53
35	149	50	193	65
50	190	62	246	80
70	236	75	305	97
95	281	88	362	114
120	331	101	427	131
150	381	114	491	148
185	429	128	553	165
240	505	148	651	191
300	582	167	750	216
400	683	194	881	250

$T^*_{\text{тпж}}$ – температура токопроводящей жилы.
 $T^{**}_{\text{окр. ср.}}$ – температура окружающей среды.

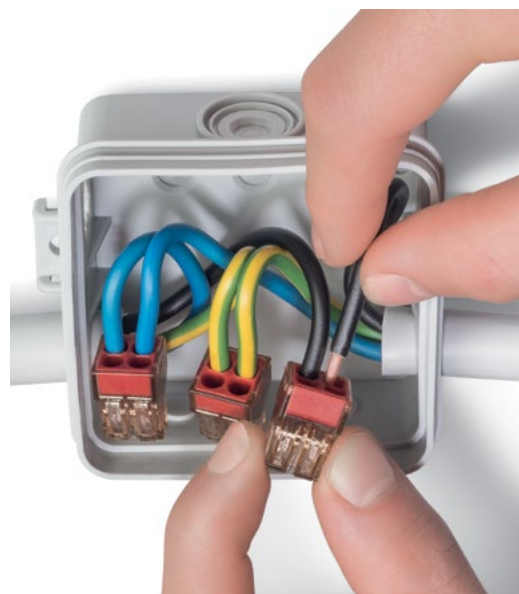
Гарантийный срок эксплуатации – 3 года.
 Гарантийный срок исчисляются с даты ввода проводов в эксплуатацию, но не позднее 6 месяцев с даты изготовления.

Пружинные клеммы WAGO с пастой Alu-Plus





Пружинные клеммы WAGO с пастой Alu-Plus обеспечивают надежное соединение алюминиевых проводников друг с другом, а также соединение алюминиевых проводников с медными проводниками.



Номинальная токовая нагрузка – до 22 А.

Например, в распределительных коробках с алюминиевыми проводниками сечением 4 мм² используются клеммы WAGO серии 773 (арткулы WAGO: 773-602, 773-604 и 773-606), которые необходимо предварительно заполнить пастой Alu-Plus из шприца (арткул WAGO – 249-130).



773-602



773-604



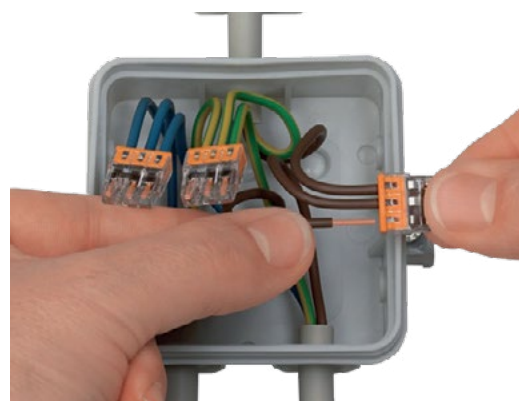
773-606



249-130

Номинальная токовая нагрузка – до 16 А.

Например, в распределительных коробках с алюминиевыми проводниками сечением 2,5 мм² используются клеммы WAGO серии 2273 (арткулы WAGO: 2273-242, 2273-243, 2273-244, 2273-245 и 2273-248), которые поставляются уже заполненными пастой Alu-Plus.



2273-242



2273-243



2273-244



2273-245



2273-248

Клеммы WAGO серий 773 и 2273 с пастой Alu-Plus также используются в щитах.

В этом случае клеммы устанавливаются на DIN-рейке при помощи соответствующих аксессуаров:

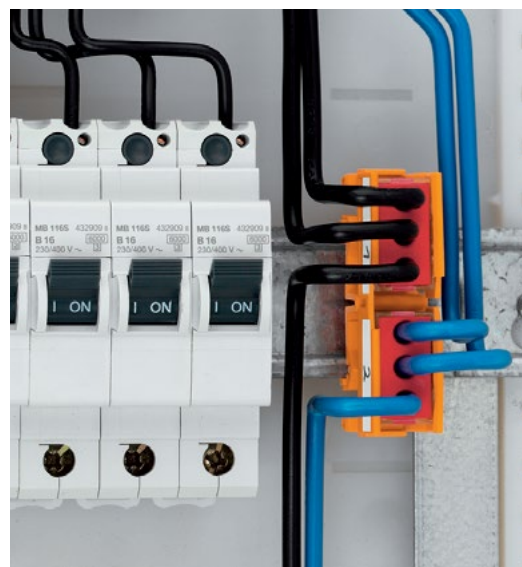
- для клемм серии 773 используют монтажный адаптер (артикул WAGO – 773-332);
- для клемм серии 2273 используют монтажный адаптер (артикул WAGO – 2273-500).



2273-500



773-332



Для подключения светильников к алюминиевым проводникам сечением 2,5 мм² используются клеммы WAGO серии 224, которые поставляются уже заполненными пастой Alu-Plus – артикулы 224-111 и 224-122.

Или клеммы WAGO (артикулы 224-101 и 224-112), которые необходимо предварительно заполнить пастой Alu-Plus из шприца (артикул WAGO – 249-130).



224-111



224-122



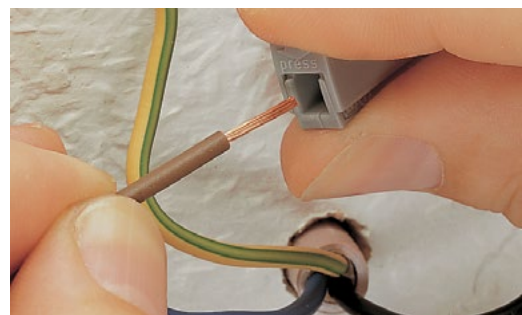
224-101



224-112



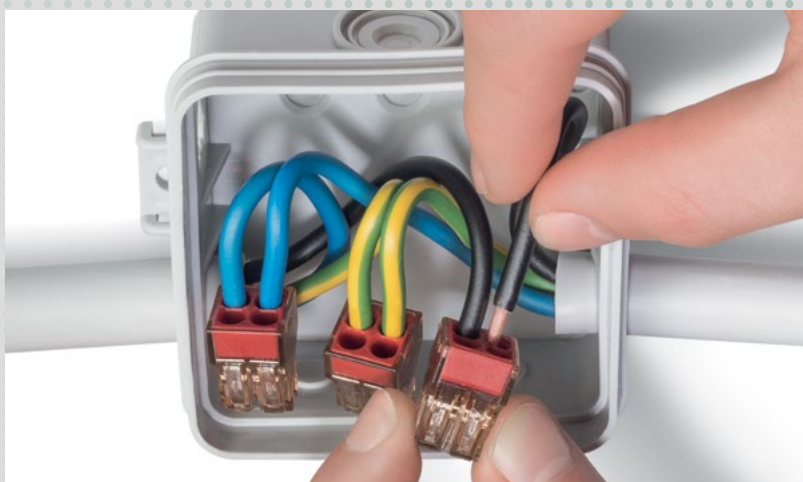
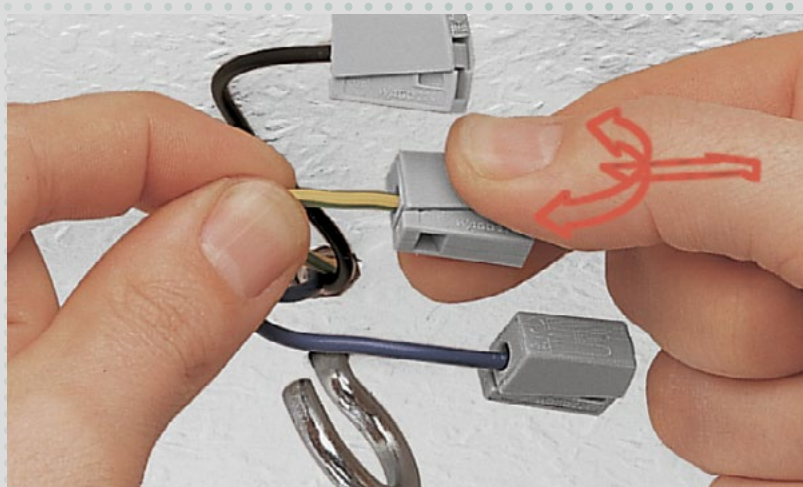
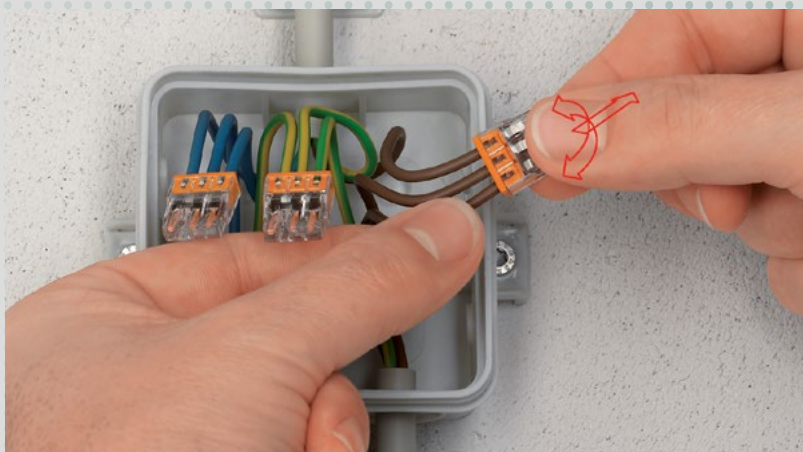
249-130



Паста Alu-Plus не создает дополнительную защиты от влаги. Назначение пасты:

- автоматически удаляет оксидную пленку с алюминиевого проводника во время монтажа;
- предотвращает новое окисление алюминиевого проводника.

Демонтаж однопроволочного проводника из клемм WAGO возможен путем незначительного поворачивания проводника и клеммы друг относительно друга с приложением растягивающего усилия.



Для ускорения проектных работ подготовлены 2D/3D CAD-модели клемм. Найти эти модели можно на сайте wago.ru в разделе «Загрузки».

Продукция GUSI ELECTRIC

GUSI
ELECTRIC





Торговая марка GUSI ELECTRIC, зарегистрированная в России в 1999 году, стала результатом накопленного опыта, профессиональных знаний и умений нашей команды.

В 2020 году мы вышли на новый уровень производства, который позволил нам получить три современные серии электроустановочной продукции: UGRA, BRAVO и обновленная серия CITY2.0.

Имеющиеся производственные мощности позволяют обеспечивать высокое качество выпускаемой продукции, подтвержденное протоколами испытаний и сертификатами ТР ТС-037 и ГОСТ-Р. GUSI ELECTRIC производит и поставляет электромонтажную и электротехническую продукцию не только на территории Российской Федерации, но и на территории ЕАЭС (Евразийского экономического союза).

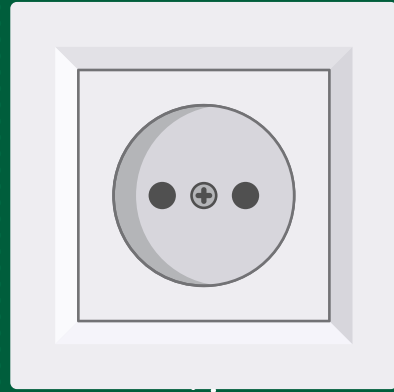
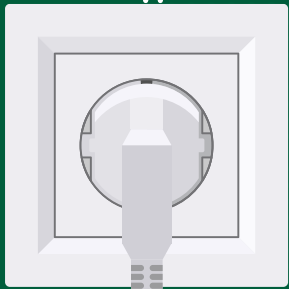
В новых линейках мы сохранили все преимущества предыдущих серий электроустановочной продукции, а самое главное, они все способны работать как с медной, так и с алюминиевой проводкой.



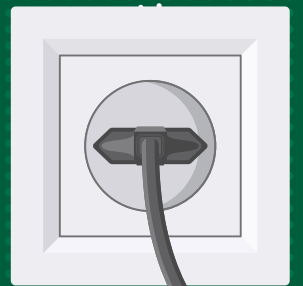
GUSI ELECTRIC производит и поставляет электротехническую и электромонтажную продукцию для целей жилищно-коммунального хозяйства, торгово-производственных нужд и строительно-монтажных работ.

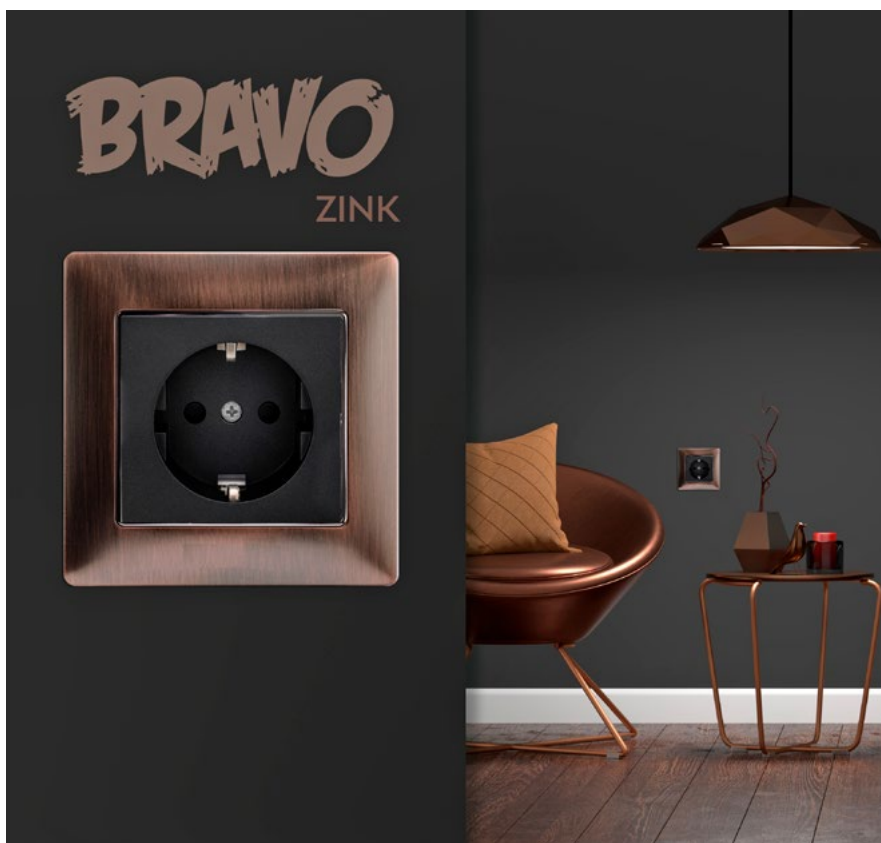
Инновация состоит в контактной группе, позволяющей работать розеткам и выключателям с проводкой с жилами из алюминиевых сплавов 8030 и 8176, что соответствует ГОСТ 31604-2020 и доказано испытаниями в ФГБУ ВНИИ ГОЧС.

Наша продукция отвечает требованиям приказа Минэнерго России от 16.10.2017 № 968 «Об утверждении требований к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок».



**GUSI
ELECTRIC**





По ГОСТ-Р
51324.1-99
«Выключатели
на напряжение
переменного
тока от 3 до
750 кВ»
согласно п. 19.1
предъявлено
требование
в 40 000 циклов.
Выключатели
GUSI ELECTRIC
превосходят
эти требования
минимум
в 1,5 раза!

- Качественная сырьевая база: первичный полипропилен с лучшими свойствами, ABS-пластик (BASF).
- Производство в России: от клеммной гайки до упаковки готового изделия.
- Качество выпускаемой продукции контролируется на каждом этапе производственного процесса, что подтверждается лабораторными испытаниями и сертификатами ГОСТ-Р.
- Современное оборудование, отвечающее высочайшим стандартам качества.
- Собственная испытательная лаборатория.
- Пружинящие свойства силовых шин розеток: всегда принимают исходное положение (нет эффекта памяти).
- Розетки способны подключаться кабелем с сечением до 4 мм² и способны выдержать большие нагрузки.
- Винтовой зажим имеет резьбу М3.5, что позволяет применять большие моменты затяжки, чем у других фирм (М3, как правило), особенно актуально для алюминиевого провода. Винт зажима имеет зачеканку, предотвращающую самопроизвольное раскручивание в процессе транспортировки и полное выкручивание в процессе монтажа.
- Биметаллические шины ЭУИ имеют большую жесткость и пружинение для надежной работы контактных групп (силовая шина – вилка, коромысло – контакторная шина).
- Силовая шина розеток изготавливается из биметалла, который покрывается латунью. Все клеммы розеток и выключателей имеют винтовой зажим, обладающий универсальной проводимостью. Контакты позволяют использовать медный и алюминиевый провод (как одножильный, так и многожильный).
- В производстве модуля используется негорючий и прочный пластик, обладающий необходимой эластичностью, что является явным преимуществом перед хрупкой керамикой.
- При номинальной мощности наши ЭУИ имеют ресурс, превышающий регламентированный ГОСТом (как на активной нагрузке, так и на индуктивной, то есть любые виды нагрузок).
- Серебряный контакт исключает залипание и увеличивает ресурс выключателя.

Продукция ЕКФ





Выключатели автоматические BA 47-63 4,5 кА, BA 47-63 6 кА EKF PROxima

Автоматические выключатели являются механическими коммутационными аппаратами, производятся в одно-, двух-, трех- и четырехполюсном исполнении и соответствуют ГОСТ-Р 50345-2010. Особенностью данной серии выключателей является усовершенствованная конструкция. В выключателях имеются пластиковые крышки, закрывающие доступ к винтовому зажиму и служащие для опломбирования выключателей, что исключает несанкционированный доступ к проводникам. Корпус выключателей усилен дополнительными заклепками для устранения эффекта расхождения корпуса. На лицевой панели выключателей имеется цветовой индикатор состояния. Конструкция установочного зажима обеспечивает свободную установку выключателя на DIN-рейку.



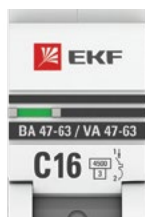
ГОСТ-Р 50345-2010
(МЭК 60898-1:2003)
Патент
на опломбировку
№ 57543



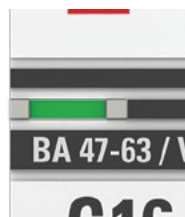
Отверстие для крепления U-образной шины типа FORK



Двухпозиционный зажим на DIN-рейку



Монолитная лицевая панель



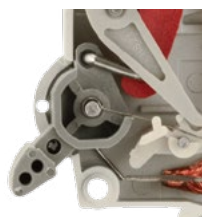
Индикаторное окно состояния контактов



Повышенная жесткость корпуса



Панели для пломбировки клемм



Автоматическая доводка рукоятки управления



Увеличенная твердость винтов



Углубления для удобного демонтажа с DIN-рейки



Клеммы с насечками



Возможна коммутация алюминиевым и медным проводом



Углубления на корпусе для охлаждения аппарата

BA 47-63 X X X EKF PROxima

Выключатель автоматический

Обозначение серии

Количество полюсов

Тип характеристики

Номинальный ток нагрузки, А

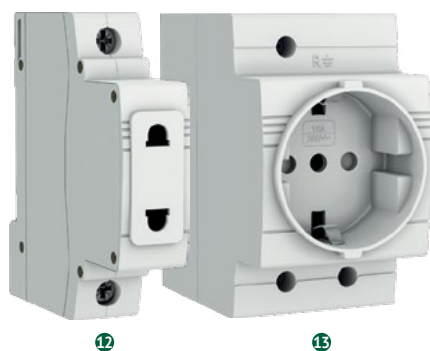
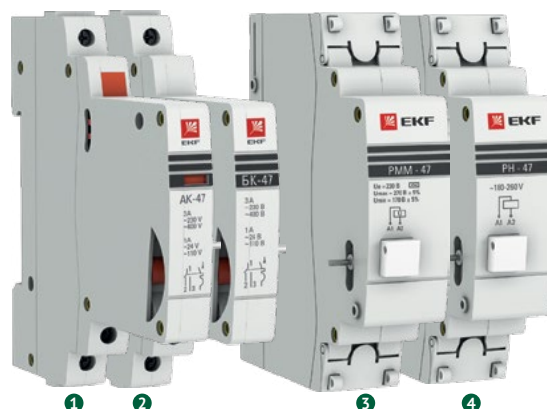


Дополнительные устройства EKF PROxima

Дополнительные устройства EKF PROxima – это новое поколение устройств, в которые внедрены все самые инновационные разработки в области электротехники. Образцы данной серии имеют уникальный дизайн и множество преимуществ перед изделиями предыдущих серий. Возможна коммутация алюминиевым и медным проводом. Дополнительное оборудование EKF PROxima предназначено для работы только с модульной автоматикой аналогичной серии.



ГОСТ-Р 50030.5.1-2005
(МЭК 60947-5-1:2014)

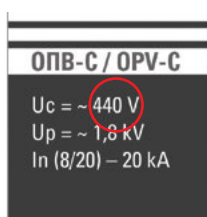


- 1 Аварийный контакт АК-47 EKF PROxima
- 2 Блок-контакт БК-47 EKF PROxima
- 3 Расцепитель минимального и максимального напряжения PMM-47 EKF PROxima
- 4 Расцепитель независимый PH-47 EKF PROxima
- 5 Кнопка модульная KM-47 (красная) EKF PROxima
- 6 Кнопка модульная KM-47 (серая) EKF PROxima
- 7 Звонок ЗД-47 EKF PROxima
- 8 Лампы сигнальные ЛС-47 (зеленый цвет) EKF PROxima
- 9 Лампы сигнальные ЛС-47 (красный цвет) EKF PROxima
- 10 Лампы сигнальные ЛС-47 (желтый цвет) EKF PROxima
- 11 Лампы сигнальные ЛС-47 (белый цвет) EKF PROxima
- 12 Розетка РД-47 EKF PROxima
- 13 Розетка РДЕ-47 (под евровилку с заземлением) EKF PROxima

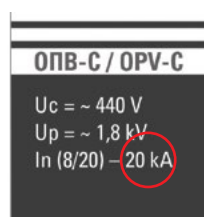
Устройство защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП) ОПВ EKF PROxima

Устройство защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП) ОПВ EKF PROxima предназначено для ограничения переходных перенапряжений и отвода импульсов тока в сетях переменного тока частоты 50 Гц. Возможна коммутация алюминиевым и медным проводом.

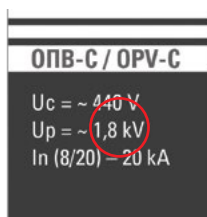
ГОСТ-Р 50030.5.1-2005
(МЭК 60947-5-1:2014)



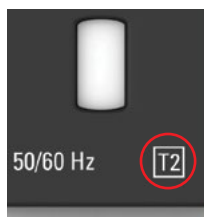
Максимальное длительное рабочее напряжение U_c – максимальное напряжение действующего значения переменного или постоянного тока, которое длительно подается на выводы УЗИП.



Номинальный разрядный ток I_n – пиковое значение тока, протекающего через УЗИП, с формой волны 8/20 мкс.



Уровень напряжения защиты U_p – параметр, характеризующий УЗИП в части ограничения напряжения на его выводах, величина которого выбрана из числа предпочтительных значений. Данное значение должно быть выше наибольшего из измеренных ограниченных напряжений.



Типы и классы искрового разрядника
Тип 1 – выдерживает прямой разряд молнии.
Тип 2 – служит вторым уровнем молниезащиты и оберегает электрические сети.
Тип 3 – предназначен для защиты оборудования и бытовой техники.

ОПВ-Х/Х EKF PROxima

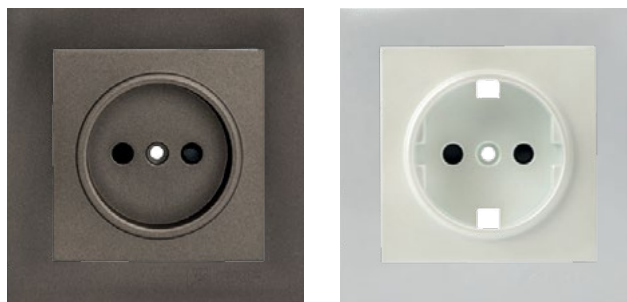
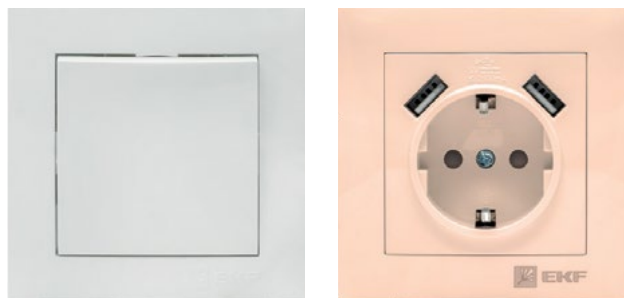
Ограничитель перенапряжения варисторный

Количество полюсов

Класс

Серия «Валенсия» EKF PROxima

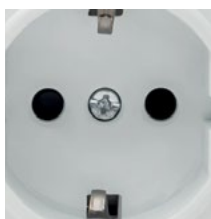
Современная коллекция, которая воплотила в себе функциональность и эстетику. «Валенсия» – очевидный выбор в эконом-сегменте за счет отличного сочетания низкой цены и высокого качества изделий. Помимо надежности и удобства монтажа, «Валенсия» предлагает все необходимые механизмы в сочетании со строгим и универсальным дизайном. Серия «Валенсия» доступна в шести цветовых решениях: классические белый и кремовый, а также жемчуг, графит, кашемир и сталь для реализации самых смелых дизайнерских идей.



Основание из пластика, не поддерживающего горение



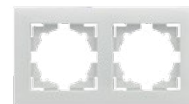
Корпус из поликарбоната, устойчивого к ультрафиолетовому излучению



Адаптация к алюминиевому сплаву 8xxx серии



Низкая высота изделий



Универсальные симметричные рамки до 5 постов

Серия «Минск» EKF Basic

Электроустановочные изделия серии «Минск» EKF Basic – хит в линейке розеток и выключателей EKF. Серия специально разработана для комплексного обеспечения различных объектов электроустановочными изделиями, позволяет при неизменном качестве и безопасности существенно экономить бюджет. Конструкция и материалы специально оптимизированы для надежной и долговечной службы изделий, быстрого и удобного монтажа.



ГОСТ IEC 60884-1-2013
ГОСТ Р 51324.1-2012



Изделия для скрытой и открытой установки в одной серии



Компактный корпус



Качественный ABS-пластик



Малая монтажная высота изделий скрытой установки



Фиксация рамки на изделии защелкиванием



Паз для быстрого и удобного демонтажа клавиши



Распорные лапки из металла 1,5 мм, зафиксированы для удобства монтажа



Полностью негорючее пластиковое основание



Все розетки скрытой установки оборудованы шторками



Специальные пазы для установки в линию на суппорте



Изделия для открытой установки в цвете темное и светлое дерево



Стекланные рамки из закаленного стекла для изделий скрытой установки



**АЛЮМИНИЕВАЯ
АССОЦИАЦИЯ**

www.aluminas.ru

Соцсети @rualuminas

VK, OK, Telegram, YouTube, «Яндекс.Дзен»

Москва, 123100, Краснопресненская набережная, д. 8
+7 (495) 663-99-50

© Объединение производителей, поставщиков
и потребителей алюминия

Алюминий – металл будущего

