

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ, МОНТАЖУ
И ЭКСПЛУАТАЦИИ ВЛЗ 35 кВ
С ПРИМЕНЕНИЕМ САМОНЕСУЩИХ
ЗАЩИЩЕННЫХ ПРОВОДОВ ПЗСГ**

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

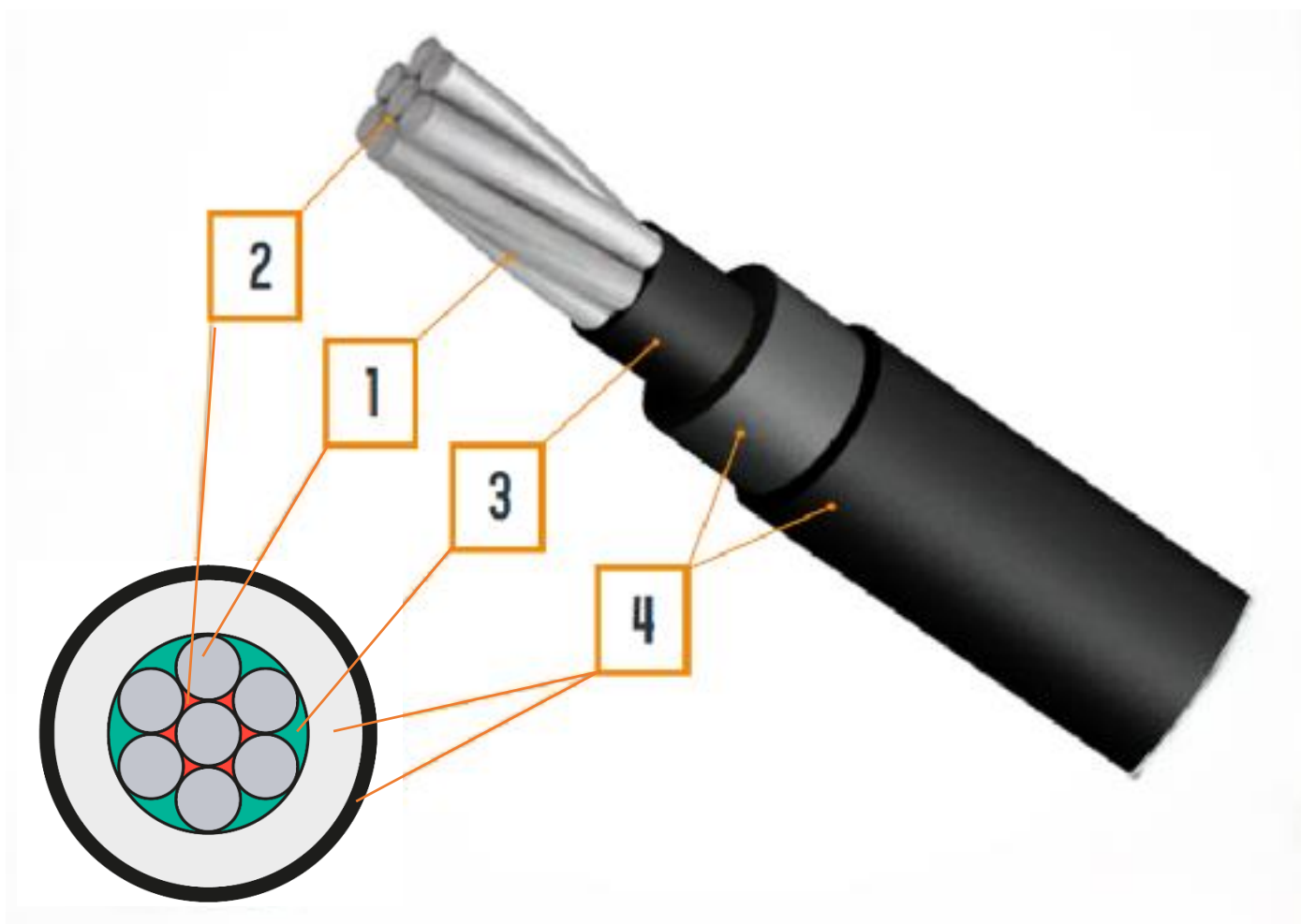
Провод защищенный самонесущий с токоведущей жилой из алюминиевого сплава ПЗСг соответствует требованиям ТУ 27.32.14-543-00217053-2022.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Провод ПЗСг предназначен для эксплуатации на воздушных линиях электропередачи в сетях переменного напряжения 6, 10, 20 и 35 кВ номинальной частотой 50 Гц в условиях умеренного, холодного и влажного климата, в том числе, в прибрежных районах (берег моря, озера).

КОНСТРУКЦИЯ

Конструкция провода состоит из токопроводящей жилы, герметизирующей композиции, полупроводящего слоя и покрытия из двух изолирующих слоев (см. Рис.1). Герметизирующая композиция (водонабухающий материал) обеспечивает продольную герметизацию провода, предотвращает распространение влаги вдоль жилы провода в случае нарушения целостности изоляции.



1. Токопроводящая жила скрученная из круглых проволок алюминиевого сплава (AlMgSi).
2. Герметизирующая полупроводящая композиция. 3. Электропроводящий слой с заполнением межпроводочного пространства. 4. Защитная двухслойная изоляция: внутренний изоляционный слой из сшитого полиэтилена; наружный изоляционно-защитный слой из трекингостойкого полиэтилена, стойкого к ультрафиолетовому излучению.

Рис. 1

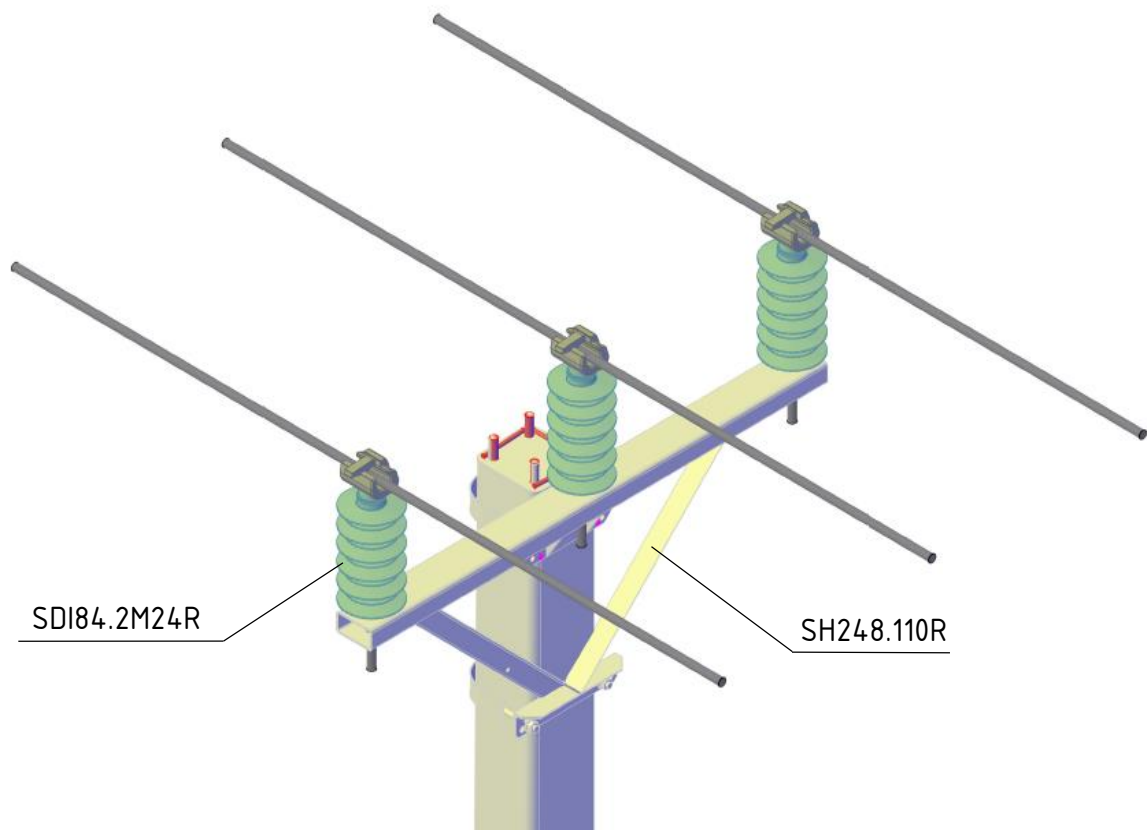
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ПРОВОД ЗАЩИЩЕННЫЙ САМОНЕСУЩИЙ НА НАПРЯЖЕНИЕ 35 кВ

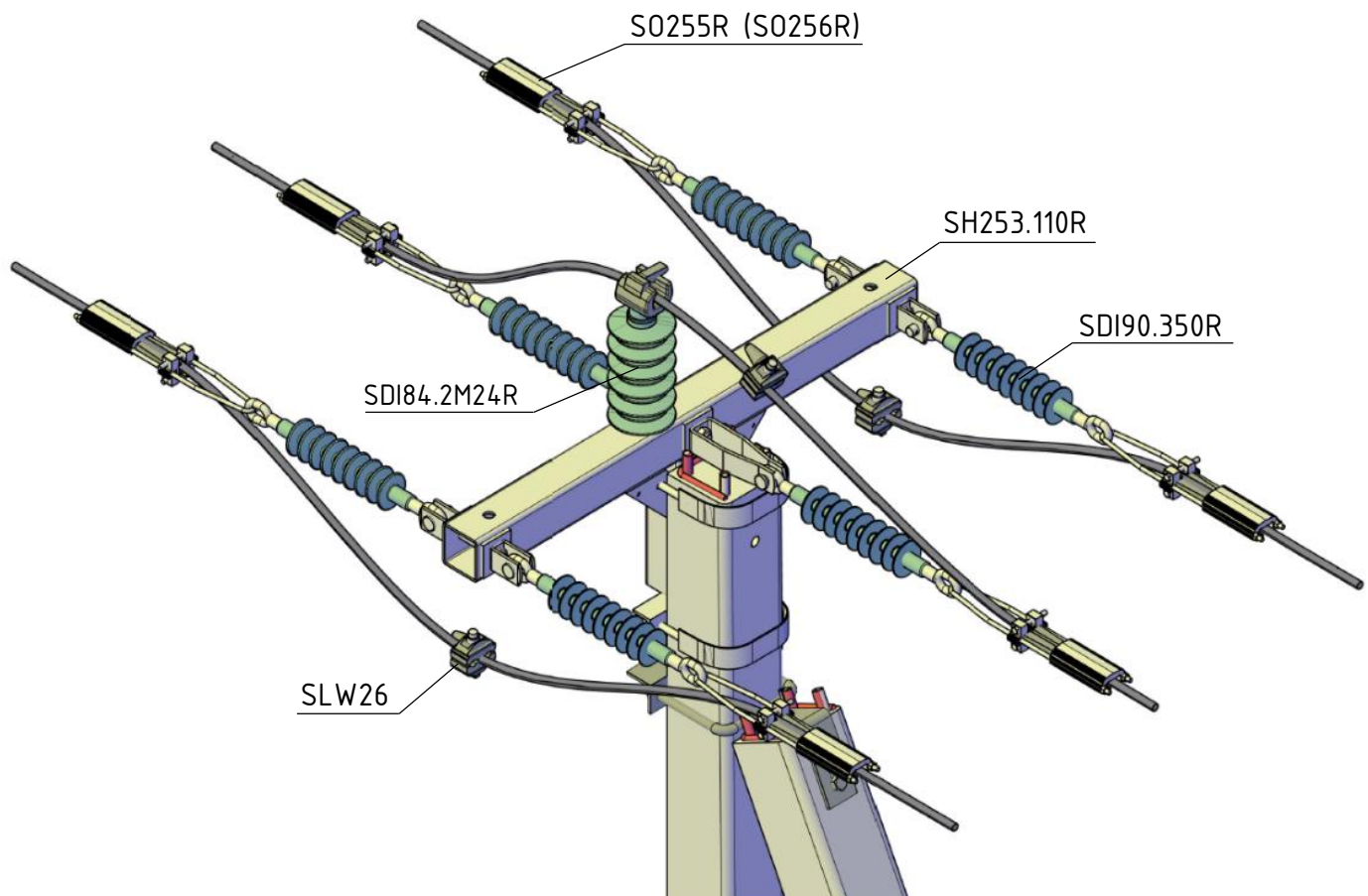
Характеристики провода	ЭНЕРВИК ПЗСг 1х35-35	ЭНЕРВИК ПЗСг 1х50-35	ЭНЕРВИК ПЗСг 1х70-35	ЭНЕРВИК ПЗСг 1х95-35	ЭНЕРВИК ПЗСг 1х120-35	ЭНЕРВИК ПЗСг 1х150-35	ЭНЕРВИК ПЗСг 1х185-35	ЭНЕРВИК ПЗСг 1х240-35
Сечение номинальное токоведущей жилы, мм ²	35	50	70	95	120	150	185	240
Напряжение максимальное, В	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5
Электрическое сопротивление токопроводящей жилы, Ом/км	0,986	0,720	0,493	0,363	0,288	0,236	0,188	0,145
Число проволок токоведущей жилы, шт.	7	7	7	7	19	19	19	19
Расчетный наружный диаметр провода, мм	15,9	17,3	20,59	20,8	23,95	25,7	27,9	30,45
Разрывное усилие (295 Н/мм ²), кН, не менее	10,3	14,2	20,6	27,9	35,2	43,4	53,5	69,5
Модуль упругости, Н/ мм ² , не менее	62*10 ³	62*10 ³	62*10 ³	62*10 ³	62*10 ³	62*10 ³	62*10 ³	62*10 ³
Коэффициент линейного расширения, 1/°С, не более	23*10 ⁻⁶	23*10 ⁻⁶	23*10 ⁻⁶	23*10 ⁻⁶	23*10 ⁻⁶	23*10 ⁻⁶	23*10 ⁻⁶	23*10 ⁻⁶
Толщина электропроводящего слоя (экрана), мм, не менее	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Толщина внутреннего слоя изоляции, мм, ном.	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65
Толщина внешнего УФ защитного слоя, мм, ном.	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Максимальная токовая нагрузка при 20°С, А	220	270	340	400	460	520	600	670
Масса провода, кг/км не менее	254	317	431	492	638	757	916	1128

ПРИМЕРЫ КОНСТРУКЦИЙ ОПОР

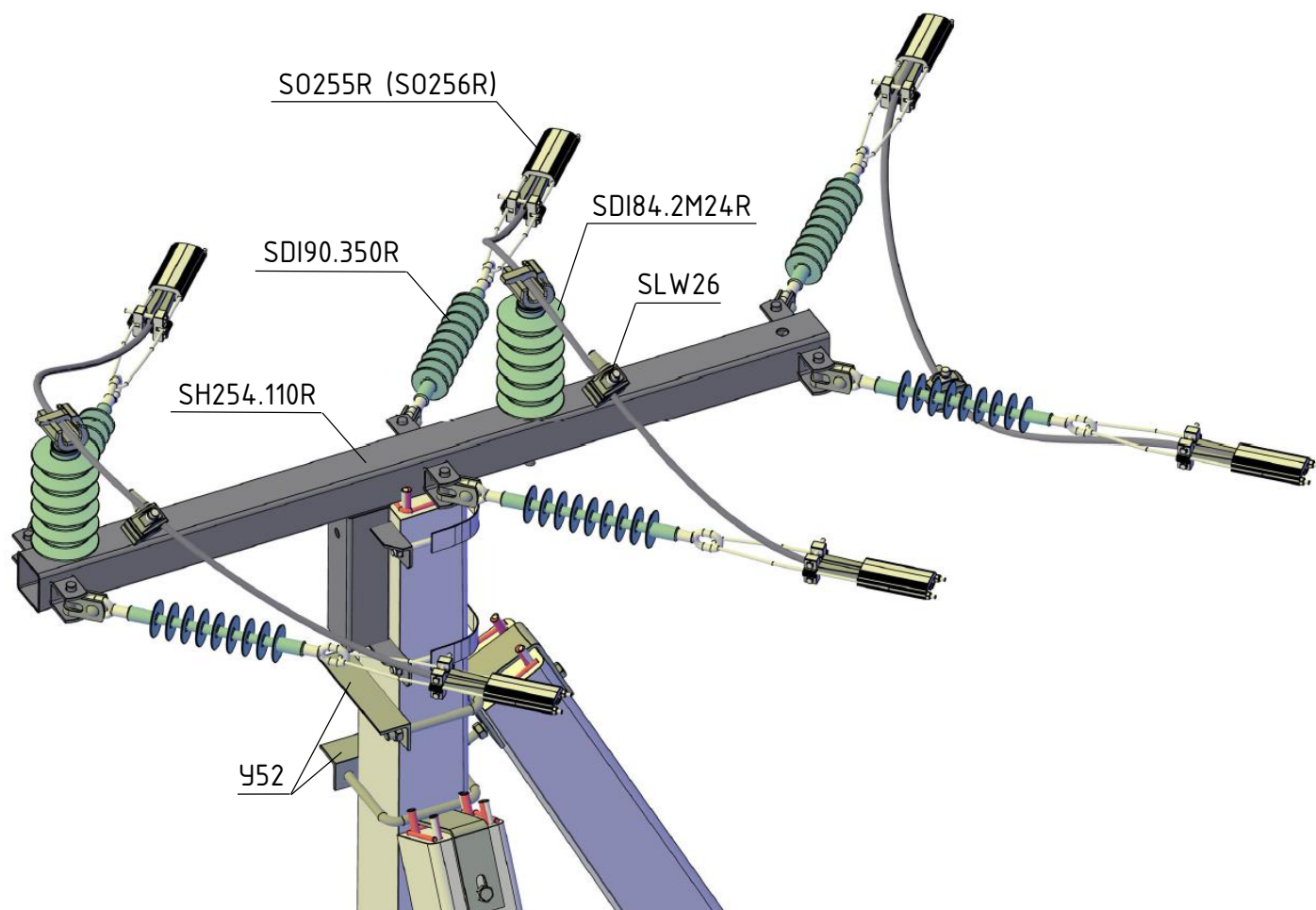
Промежуточная железобетонная опора



Анкерная железобетонная опора



Угловая анкерная железобетонная опора



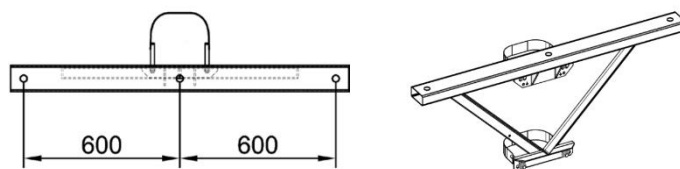
МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ

Одноцепная промежуточная траверса с горизонтальным расположением фаз SH248.110R

Применяется для крепления защищенных проводов на промежуточных и угловых промежуточных железобетонных стойках СВ110-5 и СВ105-5 с углом поворота трассы до 30°. На ВЛЗ 35 кВ применяется совместно с изоляторами SDI84.1M24R, SDI84.2M20R. Изоляторы поставляются отдельно.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Марка	Код GTIN	Масса, кг
SH248.110R	4610016591964	27,0



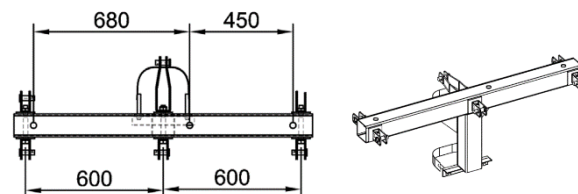
Крепежные элементы для крепления траверсы к стойке (стальные ленты, шпильки) поставляются в комплекте с траверсой.

Одноцепная анкерная траверса с горизонтальным расположением фаз SH253.110R

Траверса используется для крепления защищенных проводов на анкерных и на угловых анкерных опорах с углом поворота трассы до 60°. Применяется на железобетонных стойках СВ110-5 и СВ105-5 совместно с изоляторами SDI90.350R и анкерными зажимами SO255R (SO256R). Изоляторы и анкерные зажимы поставляются отдельно.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Марка	Код GTIN	Масса, кг
SH253.110R	4610016591988	31,0



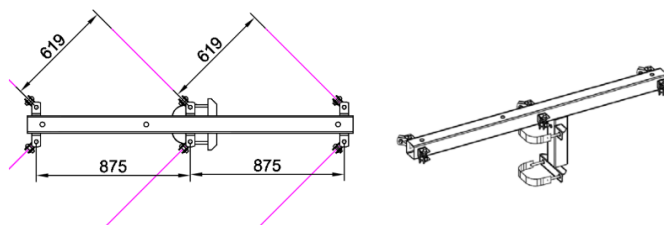
Крепежные элементы для крепления траверсы к стойке (стальные ленты, шпильки) поставляются в комплекте с траверсой.

Одноцепная угловая анкерная траверса с горизонтальным расположением фаз SH254.110R

Траверса используется для крепления защищенных проводов на анкерных и угловых анкерных опорах с углом поворота трассы до 90°. Применяется на стойках СВ110-5 и СВ105-5 совместно с изоляторами SDI90.350R и анкерными зажимами SO255R (SO256R). Изоляторы и анкерные зажимы поставляются отдельно.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Марка	Код GTIN	Масса, кг
SH254.110R	4610016591995	40,5



Крепежные элементы для крепления траверсы к стойке (стальные ленты, шпильки) поставляются в комплекте с траверсой.

Проводник заземляющий SH705R

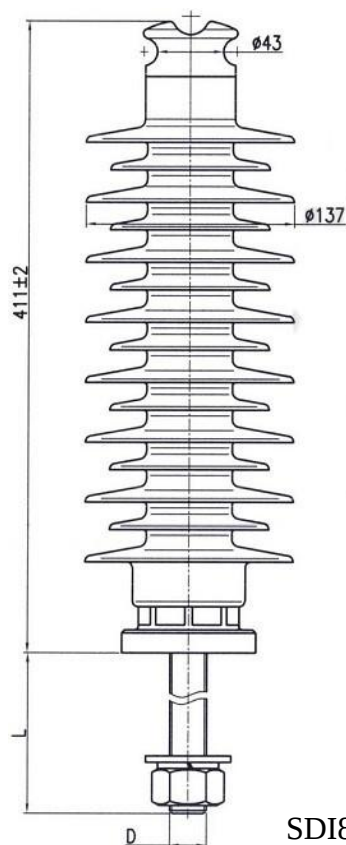
Применяется для соединения металлических элементов опоры с заземляющим устройством



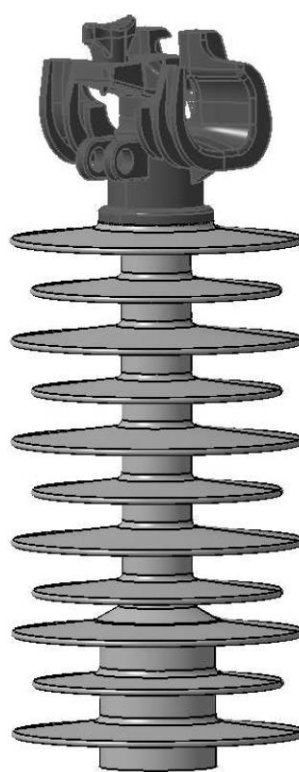
Тип	Код GTIN	Диаметр проводника, мм	Д отверстия пластины, мм	Масса, кг
SH705.1R	4610016593166	10	21	0,625

ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА

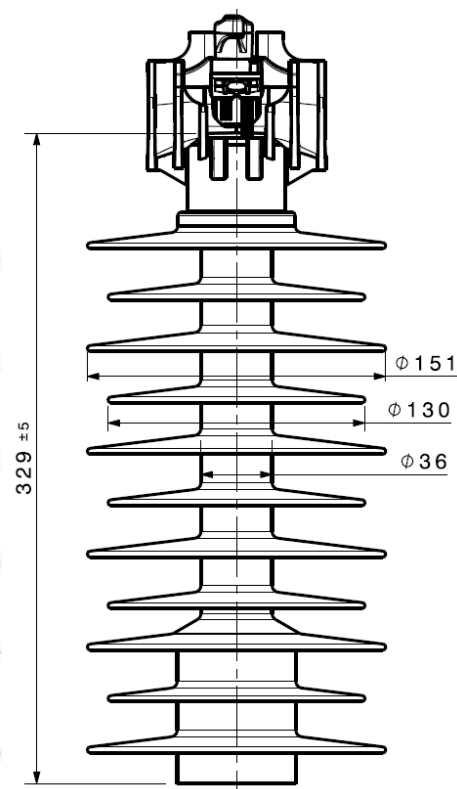
Опорные композитные изоляторы SDI84.1M24R



SDI84.1M24R



SDI84.2M24R



Применяются на ВЛ напряжением 35 кВ с защищенными и неизолированными проводами. При использовании изолятора SDI84.2M24R с комбинированным зажимом, применение спиральных вязок не требуется. Провод крепится в зажиме на головке изолятора.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Марка	SDI84.1M24R	SDI84.2M24R
Код GTIN	6438100316044	
Номинальное рабочее напряжение, кВ	35	35
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5	40,5
Выдерживаемое напряжение промышленной частоты в сухом состоянии, кВ, не менее	165	
Выдерживаемое напряжение промышленной частоты под дождем, кВ, не менее	120	
50%-ое разрядное напряжение промышленной частоты загрязненного и увлажненного изолятора, действующее значение, кВ, не менее	42	
Выдерживаемое напряжение грозовых импульсов, кВ, не менее	210	
Механическая разрушающая сила на изгиб, кН, не менее	12,5	12,0
Длина пути утечки, мм, не менее	1180	1300
Степень загрязнения изолятора по ГОСТ 9920 (С3), не более	III	III
Нормальная разрушающая сила на растяжение, кН, не менее	30	30
Длина шпильки L, мм	140	140
Диаметр шпильки D, мм	M24	M24
Масса, кг	5,0	5,0

Композитные натяжные изоляторы серии SDI90R

Используются в изолирующих подвесках неизолированных и защищенных проводов воздушных линий электропередачи напряжением 35 кВ.



SDI90.350R



SDI90.352R

Тип	Код GTIN	U _н , кВ	МРН, кН	Длина пути утечки, мм	Тип оконцевателей	Масса, кг
SDI90.350R	4610016592008	35	70	850	проушина/проушина	1,4
SDI90.352R	4610016592688	35	70	860	гнездо/проушина	1,4

Вязки спиральные для провода ВЛЗ-35 кВ СО70.2.35 (СО240.2.35)

Используются с защищенными проводами ВЛЗ 35 кВ для их закрепления на опорных изоляторах. Монтируются без применения инструмента поверх изоляции провода. Спиральные вязки выбираются по сечению провода и по диаметру шейки изолятора.



CO70.2.35



CO240.2.35

Тип	Сечение защищенного провода, мм ²	Диаметр шейки изолятора, мм	Цветовая маркировка	Масса, кг
CO70.2.35	70 - 95	73 - 85	Зеленый	0,11
CO240.2.35	157-241	73 - 85	Желтый	0,27

Клиновые анкерные зажимы

Натяжные зажимы SO255R и SO256R используются для анкерного крепления защищенных проводов. Контактная часть, прокалывающая изоляцию, имеет силиконовое уплотнение, которое предотвращают проникновение влаги внутрь провода. В комплект зажимов SO255.3R и SO256.3R входит электрод PSS699R для установки переносного заземления.



SO255R (SO256R)



SO255.3R (SO256.3R)



SO257S

Тип	Код GTIN	Сечение провода СИП-3, мм ²	Момент затяжки, Н·м	МРН, кН	НПЗП, кН	Масса, кг
SO255R	4610016590790	35-70	40	23	20	1,13
SO255.3R	4610016591254	35-70	40	23	20	1,50
SO256R	4610016590806	95-150	40	31,5	28,5	2,53
SO256.3R	4610016591285	95-150	40	31,5	28,5	3,03
SO257S	4630446240157	150-241	40	65	60	2,74

Поддерживающие зажимы SO181.6R (SO183SR)

Используются для подвески защищенных проводов. Зажимы могут быть использованы для раскатки провода при монтаже линии. Прокалывающие элементы служат для вывода потенциала провода на корпус зажима и имеют силиконовое уплотнение для предотвращения проникновения влаги к контактной части.



SO181.6S



SO183SR

Тип	Код GTIN	Сечение провода, мм ²	Диаметр провода, мм	МРН, кН	Момент затяжки, Н·м	Масса, кг
SO181.6R	4610016590769	35 - 150	12,7 – 22,3	30	40	1,22
SO183SR	4630446240171	120 - 241	18 – 30	60	30	2,0

Герметичные ответвительные зажимы SLW26 (SLW27)

Предназначены для выполнения соединений и ответвлений защищенных проводов на ВЛЗ напряжением до 35 кВ. Конструкция зажима не требует снятия защитного слоя с провода. Номинальная толщина защитного слоя провода от 2,3 до 4,0 мм.



SLW26

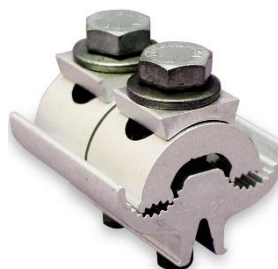


SLW27

Тип	Код GTIN	Сечение провода, мм ²	Диаметр провода, мм	Момент затяжки, Н·м	Масса, кг
SLW26	6438100309053	50-157/50-157	11,5 – 22,5	35	0,286
SLW27	6438100320065	150-241/95-241	16 – 26,5	35	0,286

Ответвительные плашечные зажимы

Зажимы применяются для соединения заземляющего проводника с заземляющим спуском. Зажимы предварительно зачищены и смазаны контактной смазкой.



SL37.2R



SL4.21

Тип	Код GTIN	Сечение провода, мм ² Магистраль	Сечение провода, мм ² Отпайка	Диаметр проводов, мм Магистраль/ Отпайка	Момент затяжки, Нм	Масса, кг
SL37.2R	4610016590271	10 – 95 Al	10 – 95 Al	3,0 – 13/3,5 – 13	22	0,10
SL4.21	6418677403736	16 – 120 Al	16 – 120 Al	4,21 – 13,2	20	0,13

ГРОЗОЗАЩИТА

Ограничитель перенапряжения нелинейный

Предназначен для защиты трансформаторов, выключателей и линии электропередачи от атмосферных и коммутационных перенапряжений. Шпилька М10.



Тип	Код GTIN	I_n , кА	Класс напряжения сети, кВ	Унр, кВ	Номинальное напряжение ОПН, кВ	Масса, кг
HE-42SGAR	4610016591506	10	35	33,6	42	3,4

Унр наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение

ОПН с искровым промежутком для промежуточной опоры SDI46.545R

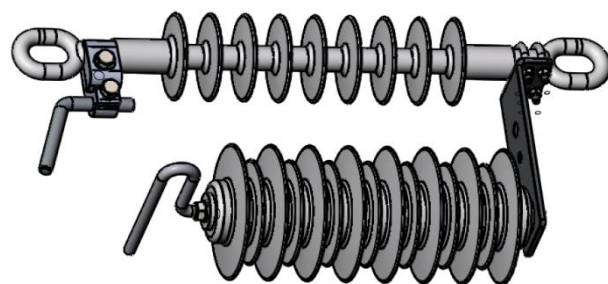
Используется на траверсах прямых участков линии электропередачи для защиты от индуцированных грозовых перенапряжений.



Тип	Код GTIN	Сечение провода, мм ²	Тип изолятора	Класс напряжения сети, кВ	Воздушный промежуток, мм	Масса, кг
SDI46.545R	4610016593678	Al 35-157	опорный	35	90 ± 5	5,4

ОПН с искровым промежутком для анкерной опоры SDI46.845R

Используется в составе изолирующих подвесок опор ВЛЗ 35 кВ для защиты от индуцированных грозовых перенапряжений.



Тип	Код GTIN	Тип оконцевателей	Класс напряжения сети, кВ	Воздушный промежуток, мм	Масса, кг
SDI46.845R	4610016597256	проушина/ проушина	35	90 ± 5	4,9

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Условия монтажа и эксплуатации

Перекачивание барабана с проводом необходимо производить по стрелке, нанесенной на щеке барабана и указывающей направление вращения барабана. Не допускается барабан с проводом класть плашмя, сматывать провод через щеку барабана.

Раскатку и перемещение проводов допускается производить с помощью механизмов с применением приспособлений, исключающих повреждение и волочение проводов. Запрещается перемещение проводов волоком по любой поверхности с применением механизмов.

Работы по монтажу провода целесообразно проводить согласно типовым или локальным технологическим картам. Монтаж провода рекомендуется проводить при температуре окружающей среды не ниже минус 20 °С. Радиус изгиба при монтаже и установленного на опорах провода должен быть не менее десяти расчетных наружных диаметров провода.

Подвеска проводов на опорах воздушных линий электропередачи, расстояние от защищенных проводов до ветвей и кроны деревьев, до других инженерных сооружений, пересечения и сближения с другими ВЛ должны соответствовать требованиям Правил устройства электроустановок и проектной документации.

Провод ПЗСг допускается эксплуатировать при температуре окружающей среды от минус 60 °С до плюс 50 °С. Допустимый нагрев токопроводящих жил при эксплуатации не должен превышать 90 °С в нормальном режиме.

К проводам не предъявляются требования пожарной безопасности, они не предназначены для эксплуатации в пожароопасных условиях.

Эксплуатацию провода следует осуществлять в составе комплекса мероприятий по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи согласно Правилам технической эксплуатации электрических станций и сетей, Правилам организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики и локальным нормативным актам эксплуатирующей организации с учётом местных условий.

Транспортирование и хранение

Транспортирование и хранение проводов должны соответствовать требованиям ГОСТ 18690.

Условия транспортирования и хранения проводов в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать ГОСТ 15150: продукция должна храниться в сухих, проветриваемых складских помещениях при температуре от 50°С до минус 60°С.

Реализация и меры, которые следует предпринять при обнаружении неисправности

Реализация и меры, которые следует предпринять при обнаружении неисправности (несоответствия) провода осуществляются в соответствии с заключенным договором на изготовление и поставку продукции.

Способ и место нанесения маркировки, года изготовления

Маркировка проводов должна соответствовать ГОСТ 18690.

На поверхности изоляции провода должна быть нанесена надпись: Россия, наименование предприятия-изготовителя, марка провода, номинальное сечение жил, номинальное напряжение, год выпуска провода. На щеке барабана или на ярлыке, прикрепленном к барабану или бухте, должна быть нанесена надпись: наименование предприятия-

изготовителя, марка провода, номинальное сечение жил, номинальное напряжение, ТУ 16-705.500-2006, (ГОСТ 31946-2012), дата выпуска, единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза.

Условия и срок хранения, срок службы (годности)

Продукция должна храниться в сухих, проветриваемых складских помещениях при температуре от 50°C до минус 60°C. Срок хранения проводов изготовителем не установлен. Срок службы проводов должен быть не менее 40 лет.

Утилизация проводов

Провода при выводе их из эксплуатации подлежат ликвидации специализированными структурами, лицензированными в соответствии с Федеральным законом №89-ФЗ от 24.06.98 г. «Об отходах производства и потребления» и «Положением о лицензировании деятельности по обращению с опасными отходами», утвержденным Постановлением Правительства РФ №340 от 23.05.2002 г.

Ликвидацию выведенного из эксплуатации провода проводят в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53692-2009 с комплексом документированных по ГОСТ Р 52108-2003 организационно-технологических процедур. Паспорт опасности отходов оформляют по ГОСТ Р 53691-2009.