



ИНТЕХ
научное производственное предприятие

**Кабельная продукция
НПП «ИНТЕХ»
для атомной
промышленности**

2024

www.ecabel.com



О компании

Научное производственное предприятие «ИНТЕХ» — отраслевой центр по разработке, производству и поставке кабельно-проводниковой продукции специального назначения для различных сфер промышленного комплекса. Важным направлением разработки и поставки кабельной продукции является атомная промышленность. Так, компетентность компании подтверждена Лицензией о конструировании оборудования для ядерной установки, а это значит, что кабели ИнСил® разработаны с учетом всех обязательных требований, предъявляемых на опасных производственных объектах (ОПО) и во взрывоопасных зонах. Заявленные свойства позволяют использовать кабель ИнСил® для организации кабельных связей объектов атомных электростанций, для эксплуатации вне герметичной оболочки, классов 2, 3 и 4 по классификации НП-001-15 «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций» и обладают следующими преимуществами:

- Стойкость к радиационному излучению не менее 2 Мрад;
- Стойкость к дезактивирующим растворам;
- Сейсмостойкость, вибростойкость;
- Пожаробезопасность.

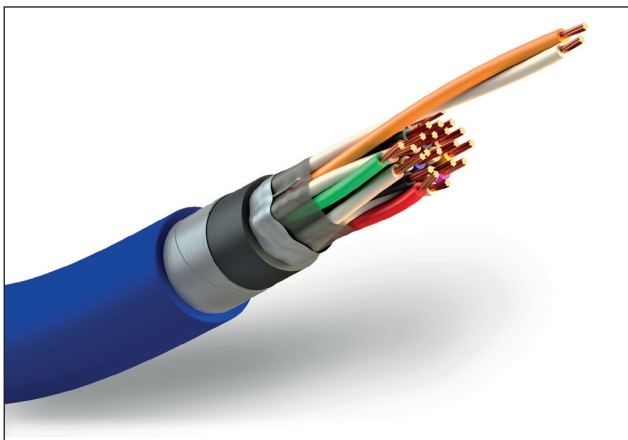
ООО «НПП «ИНТЕХ» — разработчик и правообладатель патентов на кабельную продукцию выпускаемую под товарными знаками «кабель КуПе®» и «кабель ИнСил®».

Производственный центр компании оснащён современным высокопроизводительным технологическим оборудованием, передовой испытательной техникой, квалифицированными специалистами. При производстве кабельной продукции осуществляется тщательный контроль на всех этапах изготовления, изделия в полном объеме подвергаются процедуре приемо-сдаточных испытаний службами технического контроля и инженерной группой НПП «ИНТЕХ».

Продукция компании отвечает всем требованиям к качеству, надежности и безопасности для применения в стратегически важных отраслях.

Деятельность предприятия отвечает курсу на полное импортозамещение, основана на передовых технологиях с применением современного и надежного оборудования и ориентирована на решение задач конечного Заказчика.

Кабели монтажные ИнСил® для промышленных сетей опасных производственных объектов ТУ 3581-008-92800518-2016



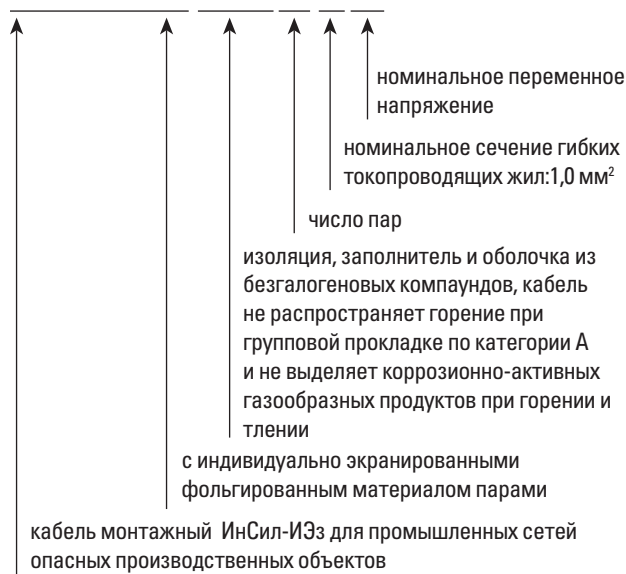
Кабели соответствуют Правилам конструирования и изготовления оборудования для ядерной установки. Кабели разработаны с учетом всех обязательных требований, предъявляемых на опасных производственных объектах (ОПО) и во взрывоопасных зонах.

Кабели ИнСил®, предназначены для организации кабельных связей объектов атомных электростанций, для эксплуатации вне герметичной оболочки, классов 2, 3 и 4 по классификации НП-001-15 «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций», для фиксированного и нефиксированного межприборного монтажа электрических устройств, подключения устройств промышленной автоматики, контроллеров, коммутаторов, датчиков, исполнительных механизмов, и других удаленных устройств; организации систем управления, связи, передачи данных в диапазоне частот до 100 МГц, с использованием интерфейсов RS-485, RS-232, RS-422, CAN, HART, AS и других; в промышленных сетях Foundation Fieldbus, Modbus, Profibus, DeviceNet, CANopen, LonWorks, ControlNet, SDS, Seriplex, ArcNet, Ethernet, BACnet, FDDI, FIP, ASI, WorldFIP, Interbus, BitBus и других; для передачи и распределения электрической энергии в стационарных установках; подключения аппаратуры пожарной сигнализации; аппаратуры в цепях контроля и управления, сигнализации и межприборных соединений судов морского флота неограниченного района плавания, речного флота, береговых и плавучих сооружений, для про-

кладки внутри помещений и на открытой палубе. Кабели разработаны с учетом всех обязательных требований, предъявляемых на опасных производственных объектах (ОПО) и во взрывоопасных зонах. Предназначены для прокладки в помещениях, кабельных сооружениях, на открытом воздухе, в земле, при отсутствии опасности механических повреждений, при наличии внешних электромагнитных помех и полей, в пожароопасных и во взрывоопасных зонах классов П-I; П-II; П-IIa; П-III; 0; 1; 2; 20; 21; 22; В-I; В-Ia; В-Iг; В-Iб; В-II; В-IIa (ГОСТ 30852.13-2002; ГОСТ IEC 60079-14-2013 и ПУЭ), в составе электрооборудования, соответствующего концепции искробезопасной системы полевой шины (FISCO) и концепции невоспламеняющей системы полевой шины (FNICO) (ГОСТ Р МЭК 60079-27-2012, ГОСТ Р 52350.27-2005), в составе взрывозащищенного электрооборудования с взрывозащитой вида «взрывонепроницаемая оболочка» (ГОСТ 30852.1-2002), «искробезопасная электрическая цепь i» (ГОСТ 30852.10-2002, ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010) и взрывозащитой других видов, имеющего искробезопасные и связанные с ними искроопасные электрические цепи, а также в электрических цепях невзрывозащищенного электрооборудования.

Пример записи условного обозначения кабеля:

Кабель ИнСил-ИЭз нг(A)-HF 3x2x1,0-660 ТУ 3581-008-92800518-2016



Номенклатура кабелей монтажных ИнСил®

| Марка | Описание |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ИнСил-Аз | Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией, и оболочкой из полимерных материалов, не распространяющих горение, без экранов, без брони, с круглым поперечным сечением и подложкой, полученной методом экструзии, с негигроскопичными наполнителями, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах |
| ИнСил-К | Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией и оболочкой из полимерных материалов, не распространяющих горение, без экранов, с броней из стальных оцинкованных проволок, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах |
| ИнСил-Б | Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией и оболочкой из полимерных материалов, не распространяющих горение, без экранов, с броней из стальных оцинкованных лент, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах |



| Марка | Описание |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ИнСил-ИЭз | Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией, и оболочкой из полимерных материалов, не распространяющих горение, с индивидуально экранированными фольгированным материалом жилами, парами, тройками или четверками, без брони, с круглым поперечным сечением и подложкой, полученной методом экструзии, с негигроскопичными заполнителями, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах |
| ИнСил-ИЭБ | Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией и оболочкой из полимерных материалов, не распространяющих горение, с индивидуально экранированными фольгированным материалом жилами, парами, тройками или четверками, с броней из стальных оцинкованных лент, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах |
| ИнСил-ОЭ | Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией, заполнителем и оболочкой из полимерных материалов, не распространяющих горение, с общим экраном из фольгированного материала, без брони, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах |
| ИнСил-ОЭз | Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией, заполнителем и оболочкой из полимерных материалов, не распространяющих горение, с общим экраном из фольгированного материала, без брони, с круглым поперечным сечением и подложкой, полученной методом экструзии, с негигроскопичными заполнителями, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах |
| ИнСил-ОЭК | Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией и оболочкой из полимерных материалов, не распространяющих горение, с общим экраном из фольгированного материала, с броней из стальных оцинкованных проволок, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах |
| ИнСил-ОЭБ | Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией и оболочкой из полимерных материалов, не распространяющих горение, с общим экраном из фольгированного материала, с броней из стальных оцинкованных лент, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах |
| ИнСил-ИЭОЭз | Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией, заполнителем и оболочкой из полимерных материалов, не распространяющих горение, с индивидуально экранированными фольгированным материалом жилами, парами, тройками или четверками, с общим экраном из фольгированного материала, без брони, с круглым поперечным сечением и подложкой, полученной методом экструзии, с негигроскопичными заполнителями, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах |
| ИнСил-ИЭОЭК | Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией и оболочкой из полимерных материалов, не распространяющих горение, с индивидуально экранированными фольгированным материалом жилами, парами, тройками или четверками, с общим экраном из фольгированного материала, с броней из стальных оцинкованных проволок, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах |
| ИнСил-ИЭОЭБ | Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией и оболочкой из полимерных материалов, не распространяющих горение, с индивидуально экранированными фольгированным материалом жилами, парами, тройками или четверками, с общим экраном из фольгированного материала, с броней из стальных оцинкованных лент, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах |

Показатели пожарной опасности в соответствии с ГОСТ 31565-2012

| Тип исполнения | Исполнение кабеля |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - | С изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридных пластикатов (полимерных материалов), не распространяющий горение при одиночной прокладке |
| нг(А) | С изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридных пластикатов (полимерных материалов), пониженной горючести, не распространяющий горение при групповой прокладке по категории А |
| нг(А)-LS | С изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридных пластикатов (полимерных материалов), пониженной пожароопасности, с пониженным дымо- и газовыделением («LS» - Low Smoke), не распространяющий горение при групповой прокладке по категории А |
| нг(А)-HF | С изоляцией и оболочкой из полимерных материалов, не содержащих галогенов, («HF» - Halogen Free), не распространяющий горение при групповой прокладке по категории А и не выделяющий коррозионно-активных газообразных продуктов при горении и тлении |
| нг(А)-FRLS | С огнестойкой изоляцией, с оболочкой из поливинилхлоридных пластикатов (полимерных материалов), пониженной пожароопасности, с пониженным дымо- и газовыделением («FRLS» - Fire-resistance Low Smoke), не распространяющий горение при групповой прокладке по категории А, огнестойкий |



| Тип исполнения | Исполнение кабеля |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| нг(A)-FRHF | С огнестойкой изоляцией, с оболочкой из полимерных материалов, не содержащих галогенов, («FRHF» - Fire-resistance Halogen Free), не распространяющий горение при групповой прокладке по категории А, не выделяющий коррозионно-активных газообразных продуктов при горении и тлении, огнестойкий |
| нг(A)-LSLTx | С изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридных пластикутов (полимерных материалов), пониженной пожароопасности, с пониженным дымо- и газо-выделением, с низкой токсичностью продуктов горения («LSLTx» - Low Smoke Low Toxic), не распространяющий горение при групповой прокладке по категории А |
| нг(A)-HFLTx | С изоляцией и оболочкой из полимерных материалов, не содержащих галогенов, не распространяющий горение при групповой прокладке по категории А и не выделяющий коррозионно-активных газообразных продуктов при горении и тлении, с низкой токсичностью продуктов горения («HFLTx» - Halogen Free Low Toxic) |
| нг(A)-FRLSLTx | С огнестойкой изоляцией, с оболочкой из поливинилхлоридных пластикутов (полимерных материалов), пониженной пожароопасной, с пониженным дымо- и газовойделением, с низкой токсичностью продуктов горения («FRLSLTx» - Fire-resistance Low Smoke Low Toxic), не распространяющий горение при групповой прокладке по категории А, огнестойкий |
| нг(A)-FRHFLTx | С огнестойкой изоляцией, с оболочкой из полимерных материалов, не содержащих галогенов, не распространяющий горение при групповой прокладке по категории А и не выделяющий коррозионно-активных газообразных продуктов при горении и тлении, с низкой токсичностью продуктов горения («FRHFLTx» Fire-resistance Halogen Free Low Toxic), огнестойкий |

Конструктивные модификации и дополнительные индексы

| Исполнение или модификация кабеля | Дополнительный индекс | Пример условного обозначения |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| С однопроволочными токопроводящими жилами | ОК (указывается после номинального сечения) | ИнСил-ИЭ 2х2х1,0ок-660 |
| С токопроводящими жилами из медных луженых проволок | Л (указывается после номинального сечения, или после «ок») | ИнСил-ОЭ 7х1,0л-660 ИнСил-ОЭ 7х1,0окл-660 |
| С комбинацией сечений токопроводящих жил | - | ИнСил-К 3х1,5+1х1,0-660 |
| С заданным классом токопроводящих жил | 2, 4, 5 или 6 (указывается в скобках после номинального сечения, или после «л») | ИнСил-ОЭзнг(A) 7х2х0,5л (6)-660 ИнСил-ОЭзнг(A) 4х1,5 (5)-660 |
| С комбинацией числа жил | - | ИнСил-ОЭ 1х2х0,5л+1х0,5л-660 |
| С экранами, выполненными в виде оплетки из медных луженых проволок | Л (указывается после ИЭ или после ОЭ) | ИнСил-ИЭл ИнСил-ОЭл |
| С экранами, выполненными в виде оплетки из медных проволок | М (указывается после ИЭ или после ОЭ) | ИнСил-ИЭм ИнСил-ОЭм |
| С комбинированными экранами, выполненными из фольгированного композиционного материала (металлической поверхностью наружу), поверх которого расположен экран в виде оплетки из медных или медных луженых проволок | фм или фл (указывается после ИЭ или после ОЭ) | ИнСил-ИЭфм ИнСил-ИЭфл ИнСил-ОЭфм ИнСил-ОЭфл |
| Со специальной защитой от повреждения грызунами, выполненной в виде брони из стальных оцинкованных проволок, наложенной поверх наружной оболочки | Г | ИнСил-ОЭмГнг(A) |
| С водоблокирующими элементами, обеспечивающими продольную герметичность | В | ИнСил-ИЭлвнг(A) |
| Небронированные кабели с круглым поперечным сечением и подложкой, полученной методом экструзии, с негигроскопичными заполнителями | З | ИнСил-ИЭзнг(A) ИнСил-Авзнг(A) ИнСил-ОЭзнг(A) ИнСил-ИЭОЭзнг(A) |
| С изоляцией из сшиваемой полиолефиновой композиции | Пс | ИнСил-ПсИЭ |
| С изоляцией из этиленпропиленовой резины | Рэп | ИнСил-РэпОЭнг(A)-HF |
| С поясной изоляцией под общим и/или индивидуальными экранами | п | ИнСил-ИпЭОпЭ |



| Исполнение или модификация кабеля | Дополнительный индекс | Пример условного обозначения |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| С дополнительными оболочками поверх индивидуальных экранов | 0 (указывается после ИЭ или после модификации экрана) | ИнСил-ИЭонг(А)-HF ИнСил-ИЭфклонг(А)-HF |
| С повышенной защитой от перекрестных помех, реализованной применением некратных и неравных шагов скрутки | ПЗ | ИнСил-ПЗ-ОЭнг(А)-LS |
| В оболочке из самозатухающего полиуретана | У | ИнСил-КУнг(А) |
| На номинальное переменное напряжение 300 В | -300 | ИнСил-ОЭнг(А) 4х0,5л-300 |
| На номинальное переменное напряжение 500 В | -500 | ИнСил-Анг(А) 2х1,0л (4)-500 |
| На номинальное переменное напряжение 660 В | -660 | ИнСил-ИЭнг(А) 3х2х1,5-660 |
| На номинальное переменное напряжение 1000 В | -1000 | ИнСил-Кнг(А) 3х1,5ок-1000 |
| С сердечником, скрученным из элементарных пучков | - | ИнСил-ОЭнг(А) 6х(4х2х1,0л)-660 |
| С центральным оптическим модулем (ОМ) или распределенными оптическими волокнами (ОВ) | +(NхпТ-к1/к2) (указывается после номинального переменного напряжения), где N - Количество ОМ (1-с центральным ОМ; для кабелей с распределенными ОВ не указывается); п - Количество ОВ в модуле или количество распределенных ОВ; Т-Тип оптического волокна; к1/к2 -коэффициент затухания, дБ/км (1-я рабочая длина волны, нм) / коэффициент затухания, дБ/км (2-я рабочая длина волны, нм) | ИнСил-ОЭнг(А) 6х1,5-60+1х6Е1-0,36(1,31)/0,19(1,55) ИнСил-ОЭнг(А) 6х1,5-660+3Е1-0,36(1,31)/0,19(1,55) |
| С частью индивидуально-экранированных элементов (жил, пар, троек или четверок) | N/пэ (Где N – общее число элементов, п – число индивидуально-экранированных элементов) | ИнСил-ИЭнг(А) 6/3эх2х1,5-660 |
| В теплостойком исполнении | -тс | ИнСил-К-тснг(А) ИнСил-ОЭм-тснг(А)-HF-ХЛ-660 |
| Термостойкое исполнение с рабочей температурой до 200 °С – с изоляцией и оболочкой из термопластичных эластомеров | т200 | ИнСил-ОЭ-т200нг(А)-660 |
| Термостойкое исполнение с рабочей температурой до 250 °С – с изоляцией и оболочкой из кремнийорганических смесей | т250 | ИнСил-ОЭ-т250нг(А)-660 |
| Термостойкое исполнение с рабочей температурой до 300 °С – с изоляцией и оболочкой из фторополимеров | т300 | ИнСил-ОЭ-т300нг(А)-660 |
| С повышенной стойкостью к воздействию агрессивных сред – с оболочкой из фторополимеров | -АС | ИнСил-ИЭнг(А)-АС |
| В климатическом исполнении ХЛ (холодостойкое исполнение) | -ХЛ | ИнСил-ОЭнг(А)-FRLS-ХЛ |
| В исполнении ЭХЛ (для экстремального холодного типа климата) | -ЭХЛ | ИнСил-КУнг(А)-ЭХЛ |
| В исполнении АХЛ (для антарктического холодного типа климата) | -АХЛ | ИнСил-ОЭм-АС-АХЛ |
| В климатическом исполнении Т (тропическое исполнение) | -Т | ИнСил-Кнг(А)-Т |
| В климатическом исполнении М (для эксплуатации в районах с умеренно-холодным морским климатом) | -М | ИнСил-ОЭнг(А)-М |
| В климатическом исполнении ТМ (для эксплуатации в районах с тропическим морским климатом) | -ТМ | ИнСил-Анг(А)-ТМ |
| В климатическом исполнении ОМ (для эксплуатации в районах, как с умеренно-холодным, так и тропическим морским климатом) | -ОМ | ИнСил-Кнг(А)-ОМ |



Технические параметры

Материал токопроводящих жил – медь.

Номинальные сечения токопроводящих жил, мм²: 0,20; 0,35; 0,5; 0,75; 1,0; 1,2; 1,5; 2,5; 4; 6; 10; 16

Состав жил кабелей:

- изолированные жилы (одиночные жилы), например кабель ИнСил-ОЭзнг(А)-HF 10x1,5-660;
- пары изолированных жил (витые пары), например кабель ИнСил-ОЭзнг(А)-HF 7x2x1,0-660;
- тройки изолированных жил (триады), например кабель ИнСил-ОЭзнг(А)-HF 7x3x0,75-660;
- четверки изолированных жил (звездные четверки), например кабель ИнСил-ОЭзнг(А)-HF 7x4x0,75-660.

Число жил, пар, троек, четверок в кабеле: 1 – 91.

Кабели изготавливаются на номинальное переменное напряжение: 300, 500, 660 и 1000 В

Электрическое сопротивление токопроводящих жил постоянному току, пересчитанное на 1 км длины и температуру 20 °С, — в соответствии с ГОСТ 22483-2012

Электрическое сопротивление изоляции, пересчитанное на 1 км длины не менее:

- кабели с изоляцией из фторополимеров: 1000 Мом
- кабели с изоляцией из сшиваемой полиолефиновой композиции: 500 Мом
- кабели с изоляцией из кремнийорганической смеси, полимерных компаундов, не содержащих галогенов, этиленпропиленовой резины, термопластичных эластомеров: 100 Мом
- кабели с изоляцией из поливинилхлоридных пластикатов: 50 Мом

Испытательное переменное напряжение кабеля на напряжение 660 В:

- между жилами - 3000 В
- между жилами и экранами - 2500 В

Значения волнового сопротивления, коэффициента затухания, максимальной рабочей емкости, максимальной индуктивности нормированы в зависимости от сечения токопроводящих жил и типа кабеля.

Климатические исполнения В, М, ОМ, ТМ, ХЛ и Т, категорий размещения 1-5 по ГОСТ 15150-69.

Повышенная температура эксплуатации:

- до 300 °С – кабели в термостойком исполнении т300;
- до 250 °С – кабели в термостойком исполнении т250;
- до 200 °С – кабели в термостойком исполнении т200;
- до 150 °С – кабели в термостойком исполнении тс;
- до 110 °С – кабели с изоляцией из компаундов, не содержащих галогенов, и из огнестойкой кремнийорганической смеси;
- до 90 °С – кабели с изоляцией из сшиваемой полиолефиновой композиции и этиленпропиленовой резины;
- до 80 °С – остальные кабели.

Пониженная температура эксплуатации:

- до минус 88 °С – кабели в исполнении АХЛ;
- до минус 70 °С – кабели в исполнении ЭХЛ;
- до минус 65 °С – кабели с изоляцией из этиленпропиленовой резины;
- до минус 60 °С – кабели в исполнении ХЛ;
- до минус 50 °С – остальные кабели.

Монтаж без предварительного нагрева допускается при температуре:

- не ниже минус (20±2) °С – для кабелей с индексом нг(А)-LS;
- не ниже минус (35±2) °С – для кабелей в исполнении ХЛ;
- не ниже минус (40±2) °С – для кабелей с изоляцией из этиленпропиленовой резины и в исполнении ЭХЛ;
- не ниже минус (45±2) °С – для кабелей в исполнении АХЛ;
- не ниже минус (30±2) °С – для остальных кабелей

Стойкость к радиационному излучению не менее 2 Мрад

Стойкость к дезактивирующим растворам

Сейсмостойкость, вибростойкость

Пожаробезопасность

Стойкость к продольному распространению воды (в исполнении «в»)

Стойкость к воздействию солнечного излучения.

Стойкость к воздействию соляного тумана.

Стойкость к воздействию солнечного излучения.

Стойкость к воздействию плесневых грибов

Стойкость к эпизодическому (для кабелей в исполнении АС длительному) воздействию смазочных масел, бензина и дизельного топлива, тормозной жидкости, смеси воды и антифриза (50/50), 95 % раствора этанола, 10 % раствора соляной кислоты, 50 % раствора гидроксида натрия.

Стойкость к вибрационным нагрузкам.

Стойкость к ударным нагрузкам.

Стойкость к линейным нагрузкам.

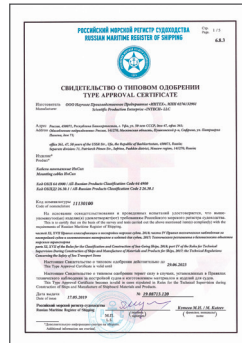
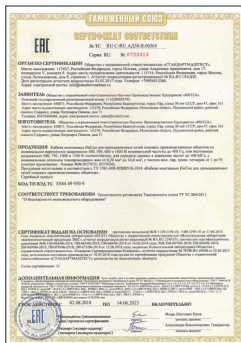


- Стойкость к действию химических реагентов (в исполнении АС).
- Стойкость к радиационному излучению (в исполнении АС).
- Стойкость к изгибу или удлинению при низкой температуре.
- Стойкость к удару при низкой температуре.
- Стойкость к воздействию пыли.
- Стойкость к воздействию агрессивных сред (буровых растворов и минеральных масел).
- Стойкость к воздействию пониженного атмосферного давления до 53 кПа.
- Стойкость к воздействию повышенного атмосферного давления до 300 кПа.
- Стойкость к воздействию озона.
- Сейсмостойкость 9 баллов по шкале MSK-64.

Срок службы – не менее 40 лет.
Гарантийный срок – 7 лет.

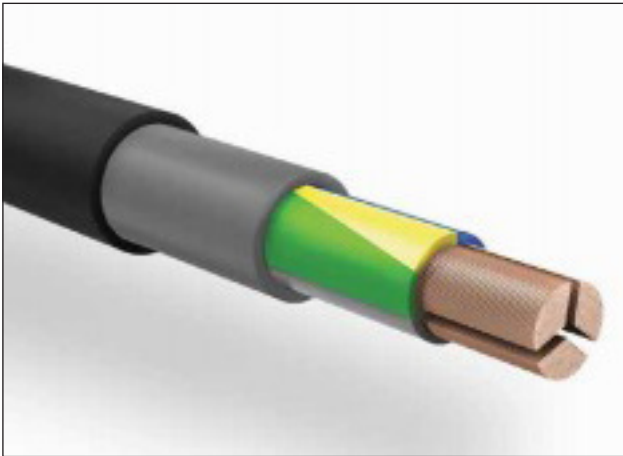
Кабели ИнСил® монтажные сертифицированы и лицензированы:

- Лицензированы Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору на конструирование и изготовление оборудования для ядерной установки
- На соответствие требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»
- В системе добровольной сертификации в области промышленной и экологической безопасности «РОСТЕХЭКСПЕРТИЗА»
- В системе добровольной сертификации в области пожарной безопасности





Кабели силовые ИнСил® с экструдированной изоляцией для опасных производственных объектов на номинальное напряжение 0,66-3 кВ ТУ 3500-002-92800518-2013.



Кабели **ИнСил®** соответствуют Правилам конструирования и изготовления оборудования для ядерной установки. Кабели разработаны с учетом всех обязательных требований, предъявляемых на опасных производственных объектах (ОПО) и во взрывоопасных зонах.

Кабели **ИнСил®**, выпускаемые по **ТУ 3500-002-92800518-2013**, предназначены для передачи и распределения электрической энергии в стационарных установках на номинальное переменное напряжение 0,66; 1 и 3 кВ номинальной частоты 50 Гц; 0,69 кВ номинальной частоты до 400 Гц, а также для эксплуатации в электрических сетях постоянного напряжения, величиной до 2,4 номинального переменного напряжения U_0 и передачи электрических сигналов управления и контроля частотой до 1200 Гц.

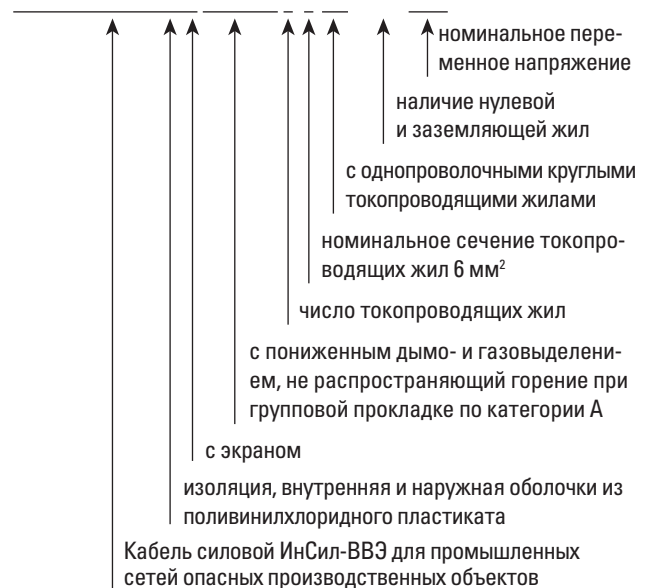
Силовые кабели **ИнСил®** предназначены для организации

кабельных связей объектов атомных электростанций, для эксплуатации вне герметичной оболочки, классов 2, 3 и 4 по классификации НП-001-15 «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций», для прокладки кабельных линий в помещениях, кабельных сооружениях, на открытом воздухе, в земле, в том числе на опасных производственных объектах, в пожароопасных и во взрывоопасных зонах классов П-I; П-II; П-IIa; П-IIb; П-III; 0; 1; 2; 20; 21; 22; В-I; В-Ia; В-Iг; В-Iб; В-II; В-IIa (ГОСТ 30852.13-2002; ГОСТ IEC 60079-14-2013 и ПУЭ), на судах морского флота неограниченного района плавания, речного флота, береговых и плавучих сооружений, для прокладки внутри помещений и на открытой палубе.

Кабели соответствуют требованиям пожарной безопасности по **ГОСТ 31565-2012**

Пример записи условного обозначения кабеля:

Кабель ИнСил-ВВЭ нг(A)-LS 5х6 ок (N,PE)-0,66



Номенклатура силовых кабелей ИнСил®

| I Кабели без экрана, без брони | |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ИнСил-ВВ | Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией, внутренней и наружной оболочками из поливинилхлоридного пластика, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах |
| ИнСил-РкВ | Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией из кремнийорганической резины, внутренней и наружной оболочками из поливинилхлоридного пластика, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах |
| ИнСил-РэпВ | Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией из этиленпропиленовой резины, внутренней и наружной оболочками из поливинилхлоридного пластика, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах |
| ИнСил-ПвВ | Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией из сшитого полиэтилена, внутренней и наружной оболочками из поливинилхлоридного пластика, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах |
| ИнСил-ПП | Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией, внутренней и наружной оболочками из полимерных композиций, не содержащих галогенов, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах |
| ИнСил-РкП | Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией из кремнийорганической резины, внутренней и наружной оболочками из полимерной композиции, не содержащей галогенов, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах |
| ИнСил-РэпП | Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией из этиленпропиленовой резины, внутренней и наружной оболочками из полимерной композиции, не содержащей галогенов, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах |
| ИнСил-ПвП | Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией из сшитого полиэтилена, внутренней и наружной оболочками из полимерной композиции, не содержащей галогенов, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах |



VI Кабели с экраном, с броней из стальных оцинкованных проволок

| | |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ИнСил-ПРО-ВЭКВ | Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией, внутренней оболочкой, разделительным слоем и защитным шлангом из поливинилхлоридного пластиката, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах |
| ИнСил-ПРО-РкЭКВ | Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией из кремнийорганической резины, внутренней оболочкой, разделительным слоем и защитным шлангом из поливинилхлоридного пластиката, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах |
| ИнСил-ПРО-РэпЭКВ | Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией из этиленпропиленовой резины, внутренней оболочкой, разделительным слоем и защитным шлангом из поливинилхлоридного пластиката, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах |
| ИнСил-ПРО-ПвЭКВ | Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией из сшитого полиэтилена, внутренней оболочкой, разделительным слоем и защитным шлангом из поливинилхлоридного пластиката, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах |
| ИнСил-ПРО-ПЭКП | Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией, внутренней оболочкой, разделительным слоем и защитным шлангом из полимерных композиций, не содержащих галогенов, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах |
| ИнСил-ПРО-РкЭКП | Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией из кремнийорганической резины, внутренней оболочкой, разделительным слоем и защитным шлангом из полимерной композиции, не содержащей галогенов, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах |
| ИнСил-ПРО-РэпЭКП | Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией из этиленпропиленовой резины, внутренней оболочкой, разделительным слоем и защитным шлангом из полимерной композиции, не содержащей галогенов, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах |
| ИнСил-ПРО-ПвЭКП | Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией из сшитого полиэтилена, внутренней оболочкой, разделительным слоем и защитным шлангом из полимерной композиции, не содержащей галогенов, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах |
| ИнСил-ПРО-ВЭКШп | Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией и разделительным слоем из поливинилхлоридного пластиката, защитным шлангом из полиэтилена, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах |
| ИнСил-ПРО-РкЭКШп | Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией из кремнийорганической резины, внутренней оболочкой, разделительным слоем и защитным шлангом из полиэтилена, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах |
| ИнСил-ПРО-РэпЭКШп | Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией из этиленпропиленовой резины, внутренней оболочкой, разделительным слоем и защитным шлангом из полиэтилена, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах |
| ИнСил-ПРО-ПвЭКШп | Кабель с токопроводящими жилами из медных проволок с изоляцией из сшитого полиэтилена, внутренней оболочкой, разделительным слоем и защитным шлангом из полиэтилена, предназначенный для применения во взрывоопасных зонах |

Показатели пожарной опасности в соответствии с ГОСТ 31565-2012

| Индекс | Тип кабеля |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - | Кабели, не распространяющие горение при одиночной прокладке (общепромышленное исполнение) |
| нг(A) | Кабели, не распространяющие горение при групповой прокладке по категории А |
| нг(A)-LS | Кабели с пониженным дымо- и газовыделением, не распространяющие горение при групповой прокладке по категории А |
| нг(A)-HF | Кабели, не выделяющие коррозионно-активных газообразных продуктов при горении и тлении, не распространяющие горение при групповой прокладке по категории А |
| нг(A)-FRLS | Кабели огнестойкие, с пониженным дымо- и газовыделением, не распространяющие горение при групповой прокладке по категории А |
| нг(A)-FRHF | Кабели огнестойкие, не выделяющие коррозионно-активных газообразных продуктов при горении и тлении, не распространяющие горение при групповой прокладке по категории А |



Конструктивные модификации и дополнительные индексы

| Исполнение или модификация кабеля | Дополнительный индекс | Пример условного обозначения |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| С однопроволочными токопроводящими жилами | О (указывается после номинального сечения) | ИнСил-ППнг(A)-HF 4x6ок(PE)-0,66 |
| С многопроволочными токопроводящими жилами | М (указывается после номинального сечения) | ИнСил-ВВнг(A)-LS 3x16мк(N,PE)-0,66 |
| С круглыми токопроводящими жилами | К (указывается после индексов «О» или «М») | ИнСил-РэпВЭнг(A)-LS 2x2,5ок(N)-1 |
| С секторными или сегментными токопроводящими жилами | С (указывается после индекса «О» или «М») | ИнСил-ПвБШп-Т 5x240мс(N,PE)-1 |
| С медными лужеными токопроводящими жилами | Л (добавляется к обозначению марки кабеля, после номинального сечения или обозначения конструктивного исполнения токопроводящих жил) | ИнСил-РкКоПнг(A)-FRHF 4x2,5мкл(N)-0,69 |
| С заданным классом токопроводящих жил | 5,6 | ИнСил-ППнг(A)-HF 4x6мк5(PE)-0,66 |
| С нулевой жилой | N | ИнСил-АВВнг(A)-LS 3x70мс+1x35мс(N)-1 |
| С жилой заземления | PE | ИнСил-ПвБШп-Т 5x240мс(N,PE)-1 |
| С несколькими жилами заземления | К обозначению добавляется их номинальное сечение, тип конструктивного исполнения и/или количество | ИнСил-ППЭнг(A)-HF 5x120мс(3PE)-1 |
| С водоблокирующими элементами, обеспечивающими продольную герметичность | -В | ИнСил-ПП-внг(A)-HF |
| С броней в виде оплетки из стальных оцинкованных проволок | О (добавляется к обозначению брони «К») | ИнСил-РкКоПнг(A)-FRHF |
| С броней из лент из алюминия или алюминиевого сплава | А (добавляется к обозначению брони «Б») | ИнСил-ПвБаВ |
| С броней из круглых проволок из алюминия или алюминиевого сплава | А (добавляется к обозначению брони «К») | ИнСил-ПвКаВ |
| С требуемым сечением экрана | к обозначению после сечения основных жил добавляется через / номинальное значение сечения экрана | ИнСил-ВВЭ 5x240мс/150(N,PE)-1 |
| С экраном, выполненным из фольгированного композиционного материала | Ф | ИнСил-РкПЭфнг(A)-FRHF |
| С защитой от повреждения грызунами | Г | ИнСил-ППЭ-Гнг(A)-HF |
| С экраном и броней предназначаются для применения на особо ответственных участках | ПРО | ИнСил-ПРО-ВЭБВнг(A)-LS 4x70мс(N)-1 |
| При изготовлении кабелей плоской формы | П | ИнСил-ВВ-Пнг(A) |
| В теплостойком исполнении | -ТС | ИнСил-ВКВ-тснг(A) |
| В холодостойком исполнении | ХЛ | ИнСил-РкКПнг(A)-FRHF-ХЛ |
| В тропическом исполнении | Т | ИнСил-РкКПнг(A)-FRHF-Т |
| В исполнении для эксплуатации в районах с умеренно-холодным морским климатом | М | ИнСил-РкКПнг(A)-FRHF-М |
| В исполнении для эксплуатации в районах с тропическим морским климатом | ТМ | ИнСил-РкКПнг(A)-FRHF-ТМ |
| В исполнении для эксплуатации в районах как с умеренно-холодным, так и тропическим морским климатом | ОМ | ИнСил-РкКПнг(A)-FRHF-ОМ |
| В всеклиматическом исполнении | В | ИнСил-РкКПнг(A)-FRHF-В |



Технические параметры

Материал токопроводящих жил – медь или алюминий

Номинальные сечения токопроводящих жил кабелей, мм²: 0,75; 1,0; 1,5; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 35; 50; 70; 95; 120; 150; 185; 240; 300; 400; 500; 625; 630; 800; 1000.

Число основных жил в кабеле:

1 – 91 (для номинального сечения от 0,75 до 6 мм² вкл.);

1 – 5 (для номинального сечения от 10 до 400 мм² вкл.);

1 (для номинального сечения от 500 до 1000 мм² вкл.).

Кабели изготавливаются на номинальное переменное напряжение: 0,66, 1 и 3 кВ.

Электрическое сопротивление токопроводящих жил, пересчитанное на 1 км длины кабеля и температуру 20 °С, должно соответствовать ГОСТ 22483-2012.

Электрическое сопротивление изоляции, пересчитанное на температуру 20 °С и 1 км длины, не менее:

- кабели с изоляцией из этиленпропиленовой резины и сшитого полиэтилена: 200 МОм

- кабели с изоляцией из полимерной композиции, не содержащей галогенов, из термопластичного эластомера и кремнийорганической резины: 150 МОм

- кабели с изоляцией из поливинилхлоридных пластикутов: 13 МОм

Климатические исполнения: М, ОМ, ТМ, В, УХЛ, ХЛ, Т.

Повышенная температура эксплуатации:

- до 125°С – кабели в теплостойком исполнении;

- до 110°С - кабели с изоляцией из термопластичного эластомера и кремнийорганической резины;

- до 90°С - кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена и этиленпропиленовой резины;

- до 80°С – кабели остальных марок.

Пониженная температура эксплуатации:

- до минус 60°С – кабели в исполнении ХЛ;

- до минус 65°С - кабели с изоляцией из этиленпропиленовой резины;

- до минус 50°С – кабели остальных марок.

Монтаж без предварительного нагрева допускается при температуре:

- не ниже минус 20°С - для кабелей с индексом нг(А)-LS;

- не ниже минус 35°С - для исполнения ХЛ, кроме кабелей с изоляцией из этиленпропиленовой резины;

- не ниже минус 40°С - для кабелей с изоляцией из этиленпропиленовой резины;

- не ниже минус 30°С - для остальных кабелей.

Стойкость к повышенной влажности воздуха до 98% при температуре до 35°С.

Стойкость к радиационному излучению не менее 2 Мрад.

Стойкость к дезактивирующим растворам.

Стойкость к воздействию морской воды.

Стойкость к продольному распространению воды (в исполнении «в»).

Стойкость к эпизодическому воздействию смазочных масел, бензина и дизельного топлива.

Стойкость к воздействию соляного тумана.

Стойкость к воздействию инея и росы.

Стойкость к воздействию агрессивных сред (буровых растворов и минеральных масел).

Стойкость к воздействию пониженного атмосферного давления до 53 кПа.

Стойкость к воздействию повышенного атмосферного давления до 300 кПа.

Стойкость к воздействию солнечного излучения.

Стойкость к воздействию озона.

Сейсмостойкость 9 баллов по шкале MSK-64.

Пожаробезопасность.

Специальные требования по ТУ 3500-002-92800518-2013 исключают отклонение фактического сечения токопроводящих жил от номинального значения. Жилы полностью соответствуют ГОСТ 22483-2012, при этом нормирована минимальная масса жил

Срок службы не менее 35 лет

Гарантийный срок – 5 лет



Кабели ИнСил® силовые сертифицированы и лицензированы:

- Лицензированы Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору на проектирование и изготовление оборудования для ядерной установки
- На соответствие требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»
- На соответствие требованиям пожарной безопасности в соответствии с федеральным законом № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
- В системе добровольной сертификации в области промышленной и экологической безопасности «РОСТЕХЭКСПЕРТИЗА»
- В системе добровольной сертификации в области пожарной безопасности



Опыт поставок кабельно-проводниковой продукции на объекты атомной промышленности

| Название проекта | Заказчик | Период | Описание выполненных работ/поставки |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------|
| Волгодонская ГРЭС | Госкорпорация «Росатом» Завод «Атоммаш» | 2017 | Поставка кабельно-проводниковой продукции |
| Кочубеевская ВЭС | Госкорпорация «Росатом» АО «НоваВинд» | 2020 | Поставка кабельно-проводниковой продукции |
| Криогенная техника в Дубне | Госкорпорация «Росатом» | 2021 | Поставка кабельно-проводниковой продукции |
| Ковыктинское ГКМ | АО «Конструкторское Бюро Химвавтоматики Госкорпор «Роскосмос» | 2021 | Поставка кабельно-проводниковой продукции |
| Проект Прорыв Строительство модуля фабрикации и пускового комплекса рефабрикации плотного смешанного уранплутониевого топлива для реакторов на быстрых нейтронах | Холдинг «ТИТАН-2» Госкорпорация «Росатом» | 2021-2022 | Поставка кабельно-проводниковой продукции |
| АЭС «Аккую» | Госкорпорация «Росатом» | 2022-2023 | Поставка кабельно-проводниковой продукции |



Технические данные могут быть изменены без предварительного уведомления.
Для получения точной информации, пожалуйста, обратитесь к разработчикам - ООО НПП «ИНТЕХ».

ООО НПП «ИНТЕХ»
Тел.: +7 (495) 215-11-27
Email: info@nppinteh.com
www.ecabel.com

