

# КАБЕЛЬНАЯ ПРОДУКЦИЯ

Термоэлектродные кабели ТЕРК (ТУ ВУ 490496942.028-2020)

ООО «ЭКОЛЬ» + СМК сертифицирована по ISO 9001-2015

Кабели ТЕРК предназначены для присоединения термопар к измерительным приборам и преобразователям в системах теплового контроля и для измерения температуры. Кабели могут применяться в сетях переменного тока с номинальным напряжением до 50 В частотой 50 или 60 Гц или постоянного тока - до 75 В.

Вид климатического исполнения В, категории размещения 2 - 5 по ГОСТ 15150. Для кабелей исполнения «-УФ»: категории размещения 1-5.

## Конструкция кабеля

Жилы кабелей изготавливаются из металла и сплава, или пары сплавов, согласно таблице 2. По согласованию с заказчиком допускается изготовление кабелей с учетом требований стандартов IEC 60584-1 и IEC 60584-3 (см. таблицу 3).

Жилы изготавливаются многопроволочными или однопроволочными «ож». Кабели с обозначением «Г» изготавливаются с жилами повышенной гибкости. Номинальное сечение жил и число жил или пар в кабеле (см. таблицу 1).

По согласованию с заказчиком кабели могут выпускаться с иным числом и номинальным сечением жил, а также с комбинированным сечением токопроводящих жил.

В огнестойких кабелях «нг(A)-FR» поверх токопроводящих жил наложена обмотка из двух слюдосодержащих лент, которые при пожаре не позволяют жилам замыкаться между собой.

Изоляция может быть изготовлена из материала:

- ПВХ пластикат;
- ПВХ пластикат повышенной теплостойкости;
- ПВХ пластикат пониженной пожарной опасности (для кабелей исполнения «LTx» - с эквивалентным показателем токсичности более 120);
- полимерный материал, не содержащий галогенов;
- термопластичный эластомер;
- силиконовая резина;
- экструдированный фторопласт;
- стеклонити повышенной нагревостойкости.

Изолированные жилы кабелей с изоляцией из ПВХ пластиката, из полимерного материала, не содержащего галогенов и из термопластичного эластомера имеют отличительную расцветку и маркировку. Отличительная расцветка изолированных жил сплошная и в зависимости от металла или сплава жилы соответствует указанной в таблицах 2 или 3.

На всех изолированных жилах какого-либо одного цвета в кабеле нанесена цифровая маркировка. Цифровая маркировка выполнена печатным способом, начиная с цифры 1 с последовательно возрастающей нумерацией. Расстояние между цифрами не более 35 мм.

Расцветка и маркировка жил с изоляцией из силиконовой резины, фторопласта, и стеклонитей повышенной нагревостойкости должна быть согласована при заказе.

Изолированные жилы могут быть скручены: в общий сердечник, в пары «x2».

Каждая жила или пара может иметь индивидуальный экран:

- алюмофольгированная пленка (алюмофлекс) «Э»;
- меднофольгированная пленка «Эмф»;
- оплетка из медной луженой «Эл» и нелуженой «Эм» проволоки;
- оплетка из никелевой проволоки «Эн»;
- поверх экрана из алюмофлекса накладывается экран из медных луженых проволок «Ээл».

Индивидуальные экраны пар жил могут быть электрически изолированы между собой «(Э)», «(Эмф)», «(Эл)», «(Эм)», «(Эн)», «(Ээл)».

Поверх индивидуальных экранов накладывается полиэтилентерефталатная пленка в виде обмотки с перекрытием, поэтому между соседними экранами отсутствует электрический контакт.

Поверх сердечника кабеля может быть наложена водоблокирующая лента «-в» для предотвращения продольного распространения влаги в случае повреждения внешней оболочки.

Поверх скрученного сердечника или поверх обмотки, или поверх общего экрана может накладываться экструдированный разделительный слой «-з», заполняющий свободные промежутки между жилами (в соответствии с ГОСТ IEC 60079-14-2013). В результате кабель в поперечном сечении становится круглой формы и, в случае повреждения оболочки, взрывоопасная газовая смесь не сможет по уплотненному кабелю попасть из взрывоопасной зоны во взрывобезопасную. По согласованию с заказчиком небронированные кабели могут быть изготовлены не круглой формы без

## Технические характеристики (краткие)



Токопроводящие жилы общей скруткой или парной («x2»):

- многопроволочные;
- многопроволочные повышенной гибкости «Г»;
- однопроволочные «ож».

Экраны каждой пары и общий экран всех пар могут изготавливаться:

- алюмофольгированная пленка (алюмофлекс) «Э»;
- меднофольгированная пленка «Эмф»;
- оплетка из медной луженой «Эл» и нелуженой «Эм» проволоки;
- оплетка из никелевой проволоки «Эн»;
- поверх экрана из алюмофлекса накладывается экран из медных луженых проволок «Ээл».

Индивидуальные экраны пар жил могут быть электрически изолированы между собой «(Э)», «(Эмф)», «(Эл)», «(Эм)», «(Эн)», «(Ээл)».



Кабели могут иметь броню:

- «К» - из стальных оцинкованных проволок
- «Б» - из стальных оцинкованных лент
- «Кн» - из нержавеющей проволоки
- «Бн» - из нержавеющей лент
- «Кп» - броня из оцинкованной проволоки без наружной оболочки
- «Кнп» - броня из нержавеющей проволоки без наружной оболочки



Широкий диапазон температуры эксплуатации: от -50 °С до +400 °С (температура зависит от материала оболочки – см. таблицу 4).

Климатического исполнения В, категории размещения 2-5 по ГОСТ 15150.

Для кабелей исполнения «-УФ»: категории размещения 1-5.



Огнестойкие кабели «нг(A)-FR» сохраняют работоспособность в условиях воздействия пламени не менее 180 минут (ПО1 по ГОСТ 31565-2012).



Кабели в исполнении «УФ» стойкие к солнечному излучению (ультрафиолету) на протяжении всего срока службы.



- «ХЛ» - холодостойкость, монтаж кабелей без дополнительного прогрева возможен до минус 30 °С;
- «ЭХЛ» - стойкость к экстремально холодным условиям, монтаж кабелей возможен до минус 40 °С;
- «М» - стойкость к бензину и индустриальному маслу;
- «Х» - стойкость к химически агрессивным средам;
- «ЗГ» - с оболочкой стойкой к грызунам, муравьям, термитам;
- «-з» - с экструдированным заполнением до круглого поперечного сечения;
- «П» - в плоском исполнении для двухжильных кабелей;
- «-в» - защита от распространения воды под оболочкой кабеля.

экструдированного заполнения.

Кабель с круглым поперечным сечением может использоваться с кабельными вводами любого типа.

Кабели с одной термоэлектродной парой могут быть изготовлены в плоском исполнении «П».

Поверх брони накладывается наружная оболочка из:

- ПВХ пластикат;
- ПВХ пластикат повышенной теплостойкости;
- ПВХ пластикат пониженной горючести;
- ПВХ пластикат пониженной пожарной опасности (для кабелей исполнения «LTx» - с эквивалентным показателем токсичности более 120);
- полимерный материал, не содержащий галогенов;
- термопластичный эластомер;
- силиконовая резина;
- фторопласт;
- стеклонити повышенной нагревостойкости.

Оболочка кабелей изготавливается в исполнении (см. таблицу 5).

## Специальные исполнения кабеля:

«ХЛ» - холодостойкость, монтаж кабелей без дополнительного прогрева возможен до минус 30 °С;

«ЭХЛ» - стойкость к экстремально холодным условиям, монтаж кабелей возможен до минус 40 °С;

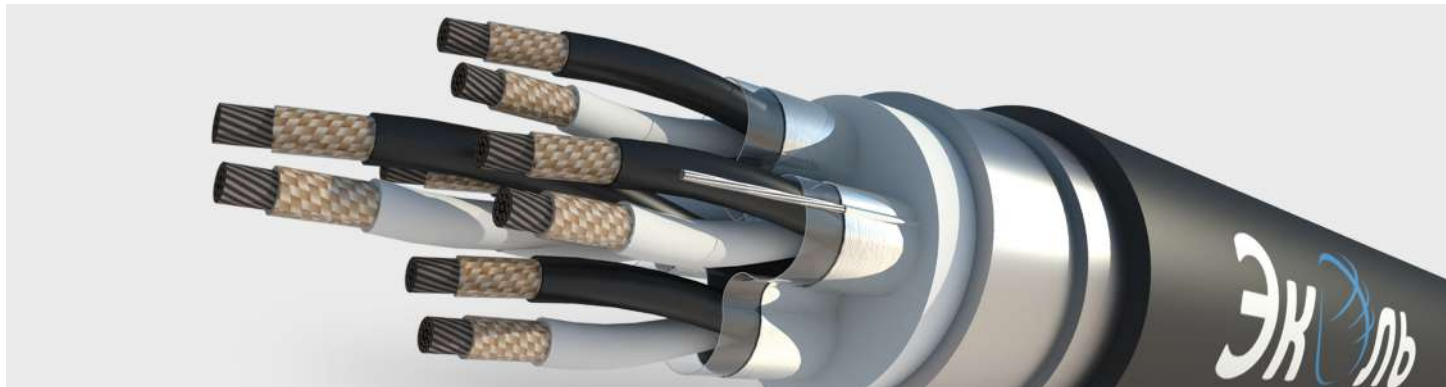
«М» - стойкость к бензину и индустриальному маслу;

«Х» - стойкость к химически агрессивным средам;

«ЗГ» - с оболочкой стойкой к грызунам, муравьям, термитам;

«УФ» - стойкость к солнечному излучению, кабели имеют категорию размещения 1-5 по ГОСТ 15150-69: стойкие к воздействию дождя, динамическому абразивному воздействию пыли, выпадению инея.

ТЕРК



### Изготовление кабелей по спецзаказу:

- с иным числом и номинальным сечением жил;
- с цветной внешней оболочкой (оранжевой, желтой, красной или другого цвета);
- с комбинированным сечением жил/пар.

**Таблица 1 | Номинальное сечение жил и число жил или пар в кабеле\***

Номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup>	Число пар	Число жил
0,2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 24, 27, 30, 32, 36, 37, 40	2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36,38,40
0,35		
0,5		
0,75		
1		
1,5		
2,5		
4	-	

\* - по согласованию с заказчиком допускается изготовление кабелей с иным числом и номинальным сечением жил в пределах указанного параметрического ряда, а также с комбинированным сечением жил.

**Таблица 2 | Металлы и сплавы или пары сплавов с условным обозначением и цветовой кодировкой**

Обозначение по ГОСТ 8.585-2001		Обозначение кабеля	Металл и сплав или пара сплавов (основа сплава) и цветовой кодировка			
типа термопары	промышленного термопреобразователя		положительный проводник (+)		отрицательный проводник (-)	
			материал жилы	цвет изоляции	материал жилы	цвет изоляции
T	ТМК	МКн(ТХ)	медь	красный или розовый	константан (медь-никель)	коричневый
E	ТХКн	ХКн(ЕХ)	хромель К (никель-хром)	фиолетовый или черный	константан (медь-никель)	коричневый
J	ТЖК	ЖК(ЖХ)	железо	синий или голубой	константан (медь-никель)	коричневый
K	ТХА	ХА(КХ)	хромель К (никель-хром)	фиолетовый или черный	алюмель (никель-алюминий)	белый
		ХА(КС)	медь	красный или розовый	константан (медь-никель)	коричневый
N	ТНН	НН(НХ)	нихросил (никель-хром-кремний)	розовый	нисил (никель-кремний)	белый
		НН(НС)	медь	красный или розовый	константан (медь-никель)	коричневый
L	ТХК	ХК(ЛХ)	хромель К (никель-хром)	фиолетовый или черный	копель (медь-никель)	желтый или оранжевый
M	ТМК	МК(МХ)	медь	красный или розовый	копель (медь-никель)	желтый или оранжевый
R	ТПП	ПП(РС)	медь	красный или розовый	сплав ТП (медь-никель)	зеленый
S	ТПП	ПП(СКА)	медь	красный или розовый	сплав ТП (медь-никель)	зеленый
		ПП(СВБ)	сплав КНР (медь-никель)	белый	сплав КП (медь-никель)	черный
A-1, A-2, A-3	ВР	ВР(АС)	медь	красный или розовый	сплав МН (медь-никель)	синий или голубой
B	ТПР	ПР(ВС)	медь	красный или розовый	сплав КП (медь-никель)	черный

**Таблица 3 | Металлы и сплавы или пары сплавов с условным обозначением и цветовой кодировкой с учетом требований стандартов IEC 60584-1 и IEC 60584-3**

Обозначение типа термопары по IEC 60584-1	Обозначение кабеля типа термопары по IEC 60584-1	Металл и сплав или пара сплавов (основа сплава) и цветовой кодировка				Цвет оболочки кабеля
		положительный проводник (+)		отрицательный проводник (-)		
		материал жилы	цвет изоляции	материал жилы	цвет изоляции	
T	ТХ	медь	коричневый	константан (медь-никель)	белый	коричневый
E	ЕХ	хромель К (никель-хром)	фиолетовый	константан (медь-никель)	белый	фиолетовый
J	ЖХ	железо	черный	константан (медь-никель)	белый	черный
	КХ	хромель К (никель-хром)	зеленый	алюмель (никель-алюминий)	белый	зеленый
K	КСА	медь	зеленый	константан (медь-никель)	белый	зеленый
	КСВ	железо	зеленый	константан (медь-никель)	белый	зеленый
N	НХ	нихросил (никель-хром-кремний)	розовый	нисил (никель-кремний)	белый	розовый
	НС	медь	розовый	константан (медь-никель)	белый	розовый
R	РСА	медь	оранжевый	сплав ТП (медь-никель)	белый	оранжевый
	РСВ	медь	оранжевый	сплав (медь-никель)	белый	оранжевый
S	СКА	медь	оранжевый	сплав ТП (медь-никель)	белый	оранжевый
	СВБ	сплав КНР (медь-никель)	оранжевый	сплав КП (медь-никель)	белый	оранжевый



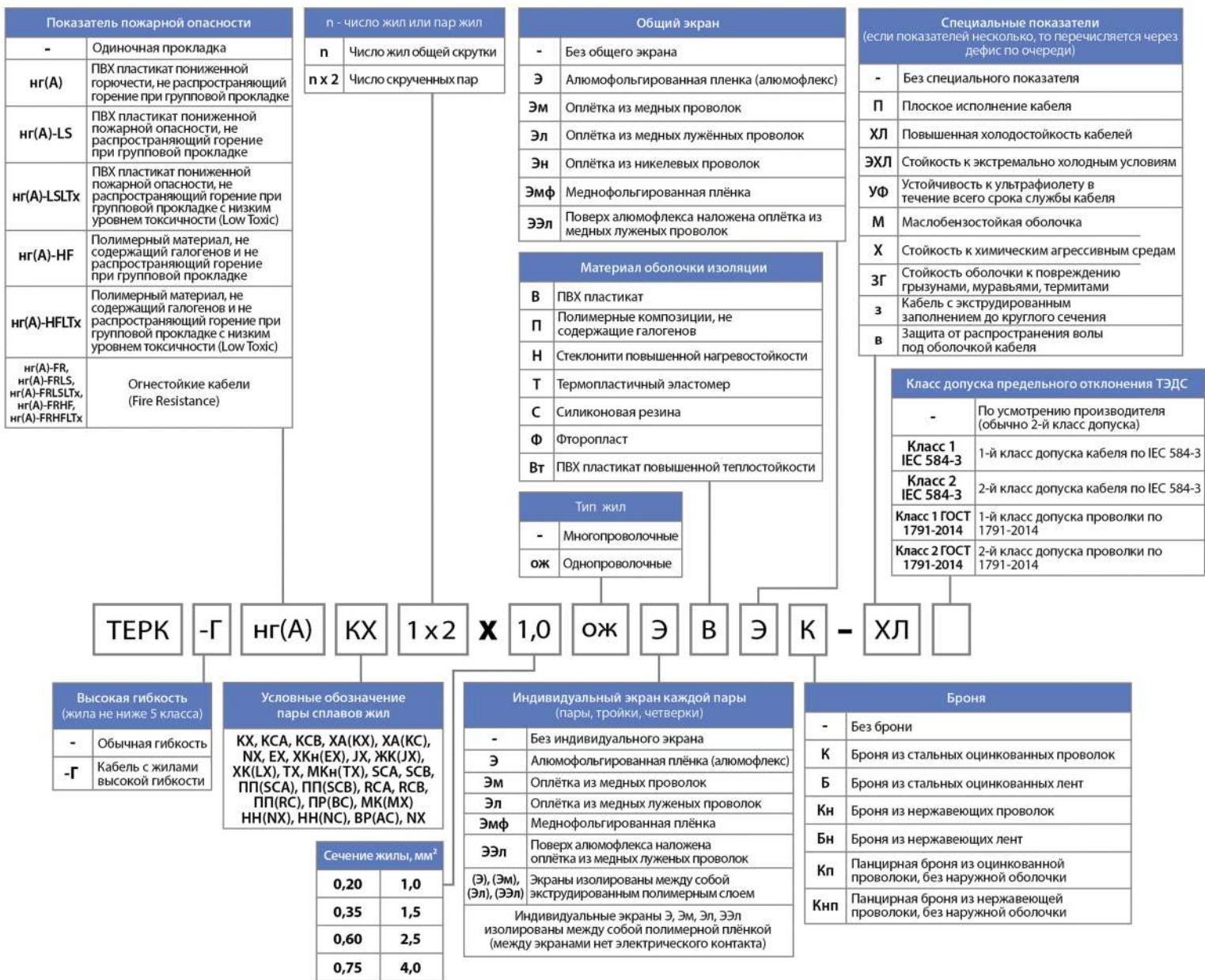
Таблица 4 | Технические характеристики

Номинальное напряжение	- до 50 В переменного тока частотой 50 или 60 Гц; - до 75 В постоянного тока.
Электрическое сопротивление изоляции при эксплуатации, не менее	10 МОм
Электрическое сопротивление токопроводящих жил из меди (при t = +20°C)	Эл. сопротивление жил соответствуют по ГОСТ 22483 - для кабелей основного исполнения с жилами сечений от 0,50 до 4,0 мм <sup>2</sup> - классу 3; - для кабелей основного исполнения с жилами сечений 0,20 и 0,35 мм <sup>2</sup> и для кабелей с жилами повышенной гибкости исполнения «ТЕРК-Г» - классу 4; - для кабелей с однопроволочными жилами исполнения «ож» - классу 1.
Испытание кабелей переменным напряжением частотой 50 Гц / 5 мин	1500 В.
Максимальная емкость при частоте 1,0 кГц, пересчитанные на 1 км длины и t = +20°C, не более	Между двумя рядом лежащими неэкранированными жилами - 190 нФ; Между жилой и экраном - 300 нФ.
Температура эксплуатации в стационарном состоянии	от -70 до +70 °С - для кабелей в исполнении «ЭХЛ»; от -60 до +70 °С - для кабелей в исполнении «ХЛ»; от -50 до +70 °С - для остальных исполнений кабелей.
Минимальная температура монтажа кабеля, не ниже	- 40 °С - для кабелей в исполнении «ЭХЛ»; - 30 °С - для кабелей в исполнении «ХЛ»; - 15 °С - для остальных исполнений кабелей.
Стойкость к удару при низкой температуре	- до минус 40 °С для кабелей «ХЛ»; - до минус 60 °С для кабелей «ЭХЛ»;
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	Исполнение «В» категории размещения 2 - 5. Для кабелей исполнения «-УФ»: категории размещения 1 - 5.
Огнестойкость кабелей с индексом «FR»	Не менее 180 минут при воздействии пламени и температуры не менее +750°C (ПО1 по ГОСТ 31565)
Устойчивость к продольному распространению влаги под оболочкой	Для кабелей с исполнением «-в»: полностью блокируется на расстоянии 0,5 м от места проникновения
Стойкость к плесневым грибам	Кабели стойкие к воздействию плесневых грибов, степень биологического обрастания до 2-х баллов
Сейсмостойкость и стойкость к вибрации	Сохраняют работоспособность при сейсмическом воздействии не менее 7 баллов по шкале МБК-64.
Стойкость к дезактивирующему раствору	Стойкие, состав дезактивирующего раствора согласно п. 6.5.9 ПНСТ 167-2016 или по согласованию
Допустимые монтажные и эксплуатационные радиусы изгиба кабелей в D (наружный диаметр кабеля), не менее	- для кабелей с жилами повышенной гибкости (исполнения «ТЕРК-Г») без брони и в проволочной броне - не менее 2,5 наружных диаметров; - для кабелей основного исполнения без брони и в проволочной броне - не менее 3 наружных диаметров; - для кабелей основного исполнения в ленточной броне, для кабелей с жилами повышенной гибкости (исполнения «ТЕРК-Г») в ленточной броне и для кабелей исполнения «ож» без брони и в проволочной броне - не менее 5 наружных диаметров; - для кабелей исполнения «ож» в ленточной броне - не менее 7,5 наружных диаметров.
Срок службы кабелей, не менее	25 лет
Гарантийный срок эксплуатации	2 года со дня ввода кабелей в эксплуатацию

Таблица 5 | Показатель пожарной опасности в зависимости от материала оболочки и изоляции

Обозначение материала оболочки и изоляции	Показатель пожарной опасности	Описание материала оболочки и изоляции, а также тип исполнения кабеля в соответствии с показателем пожарной опасности (по ГОСТ 31565-2012)
В	— (без индекса)	Кабели, с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластикатов, не распространяющие горение при одиночной прокладке
	нг(A)	Кабели, с изоляцией из ПВХ пластиката, с оболочкой из ПВХ пластиката пониженной горючести, не распространяющие горение при групповой прокладке по категории А.
	нг(A)-LS	Кабели, с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластикатов пониженной пожарной опасности, не распространяющие горение при одиночной групповой прокладке по категории А, с пониженным дымо- и газовыделением
	нг(A)-LSLTx	Кабели, с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластикатов пониженной пожарной опасности, не распространяющие горение при одиночной групповой прокладке по категории А, с пониженным дымо- и газовыделением, с низкой токсичностью продуктов горения
	нг(A)-FRLS	Кабели огнестойкие, с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластикатов пониженной пожарной опасности, не распространяющие горение при одиночной групповой прокладке по категории А, с пониженным дымо- и газовыделением
	нг(A)-FRLSLTx	Кабели огнестойкие, с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластикатов пониженной пожарной опасности, не распространяющие горение при одиночной групповой прокладке по категории А, с пониженным дымо- и газовыделением, с низкой токсичностью продуктов горения
	нг(A)-HF	Кабели, с изоляцией и оболочкой из полимерных композиций, не содержащих галогенов, не распространяющие горение при одиночной групповой прокладке по категории А и не выделяющие коррозионно-активных газообразных продуктов при горении и тлении
	нг(A)-FRHF	Кабели огнестойкие, с изоляцией и оболочкой из полимерных композиций, не содержащих галогенов, не распространяющие горение при одиночной групповой прокладке по категории А и не выделяющие коррозионно-активных газообразных продуктов при горении и тлении
Вт	— (без индекса)	Кабели, с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластикатов повышенной теплостойкости, не распространяющие горение при одиночной прокладке
Т	нг(A)	Кабели, с изоляцией и оболочкой из термопластичных эластомеров, не распространяющие горение при групповой прокладке по категории А.
	нг(A)-FR	Кабели огнестойкие, с изоляцией и оболочкой из термопластичных эластомеров, не распространяющие горение при групповой прокладке по категории А.
С	нг(A)	Кабели, с изоляцией и оболочкой из силиконовой резины, не распространяющие горение при групповой прокладке по категории А.
Ф	нг(A)	Кабели, с изоляцией и оболочкой из экструдированного фторопласта, не распространяющие горение при групповой прокладке по категории А.
Н	нг(A)	Кабели, с изоляцией и оболочкой из стеклонитей повышенной нагревостойкости, не распространяющие горение при групповой прокладке по категории А.

# Условное обозначение при заказе



Пример обозначения	Описание
Кабель ТЕРК-Г нг(A)-ХК(КХ) 2х2х0,5 СЭЛК ТУ ВУ 490496942.028-2020	Кабель термоэлектродный с двумя парами многопроволочных жил повышенной гибкости номинальным сечением 0,5 мм <sup>2</sup> из сплавов хромель и алюмель, не распространяющий горение, с низким дымо- и газовыделением, с изоляцией и оболочкой из силиконовой резины, в общем экране из медных лужённых проволок, кабель имеет экструдированное заполнение промежутков между жилами, кабель круглый в поперечном сечении, в броне из стальных оцинкованных проволок, температура эксплуатации от -60 °С до +180 °С.
Кабель ТЕРК нг(A)-ХК(LX) 4х2х1,0ож ТЭ-з ТУ ВУ 490496942.028-2020	Кабель термоэлектродный с четырьмя парами однопроволочных жил номинальным сечением 1,0 мм <sup>2</sup> из сплавов хромель и копель, не распространяющий горение, с низким дымо- и газовыделением, с изоляцией и оболочкой из термопластичных эластомеров, в общем экране из алюмофольгированной пленки, кабель имеет экструдированное заполнение промежутков между жилами, кабель круглый в поперечном сечении, без брони, температура эксплуатации от -60 °С до +125 °С.
Кабель ТЕРК нг(A)-FRLS-ХА(КХ) 7х2,5 ВЭм-УФ ТУ ВУ 490496942.028-2020	Кабель термоэлектродный с семью многопроволочными жилами номинальным сечением 2,5 мм <sup>2</sup> из сплавов хромель и алюмель, огнестойкий, не распространяющий горение, с низким дымо- и газовыделением, с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластикатов пониженной пожарной опасности, в общем экране из медных проволок, без брони, кабель стойкий к ультрафиолету, температура эксплуатации от -50 °С до +70 °С.