

# КАБЕЛЬНАЯ ПРОДУКЦИЯ

## Кабели судовые КСд (ТУ 3586-009-76960731-2007)

- гибкие, не распространяющие горение, с изоляцией и оболочкой из полимерных материалов, экранированные и неэкранированные, в броне и без брони, в том числе огнестойкие.

### Кабели соответствуют требованиям стандартов:

- Правила Российского морского регистра судоходства:
  - «Правила классификации и постройки морских судов. Часть XI. Электрическое оборудование»,
  - «Правила технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов. Часть IV. Техническое наблюдение за изготовлением изделий»,
- Правила Российского речного регистра,
- Стандарты МЭК: IEC 60092-350, IEC 60092-353, IEC 60092-360, IEC 60092-376.

### Область применения

Кабели предназначены для неподвижной прокладки в цепях силовых, сигнализации, управления, связи, освещения и межприборных соединений, работающих при номинальном переменном напряжении ( $U_0/U$ ) частотой до 400 Гц:

- до 0,15/0,25 кВ (или при постоянном напряжении до 0,375 кВ),
- до 0,6/1 кВ (или при постоянном напряжении до 1,5 кВ).

Кабели могут применяться в устройствах автоматизации:

- для подключения устройств с интерфейсом «токовая петля» 4-20мА, HART,
- для формирования цифровых информационных шин (в диапазоне частот до 1 МГц),
- в системах Modbus, Foundation Fieldbus, Profibus и других, требующих использования «витой пары» в качестве канала приема/передачи данных,
- в качестве измерительных проводов для термометров сопротивления (скрученные «двойки», «тройки» и «четверки» для 2-х, 3-х и 4-х проводной схемы подключения).

Кабели могут применяться в цепях ответственных устройств.

Огнестойкие кабели «FR» служат для подключения устройств, которые должны сохранять работоспособность в условиях пожара: авральная сигнализация; системы пожаротушения; сигнализация обнаружения пожара; сигнализация предупреждения о пуске систем пожаротушения; устройства управления противопожарными дверями с указателями их положения; устройства управления водонепроницаемыми дверями с указателями их положения и предупредительной сигнализацией; аварийное освещение; командно-трансляционное устройство; низкорасположенное освещение; дистанционное аварийное отключение систем, работа которых может поддерживать распространение пожара и/или взрыва.

Кабели могут быть использованы на судах морского флота неограниченного района плавания, речного флота, береговых и плавучих сооружениях. Кабели могут прокладываться на открытом воздухе, помещениях, каналах, туннелях, земле (траншеях), в т.ч. в местах, подверженных воздействию блуждающих токов. Кабели могут прокладываться во взрывоопасных зонах всех классов (с учетом требований ГОСТ IEC 60079-14-2013) и применяться, в том числе, в искробезопасных электрических цепях. В таблицах 5 и 6 приведены максимальное значение емкости  $C_c$  и индуктивности  $L_c$  кабелей на частоте  $(1,0 \pm 0,1)$  кГц при температуре 20°C, методика измерения соответствует изложенной в ГОСТ IEC 60079-14-2013.



Кабель судовой марки  
КСд нг(А) 4х6 ЭлТЭл - 0,6/1



### Технические характеристики

- Жилы гибкие медные многопроволочные 5 класса, жилы секторной формы «мс» сечением от 50 до 240 мм<sup>2</sup> – 2 класса (ГОСТ 22483-2012)
- Медные изолированные жилы могут быть скручены: в общий сердечник, пары (x2), тройки (x3) или четверки (x4)
- Номинальное переменное напряжение ( $U_0/U$ ) частотой до 400 Гц:
  - до 0,15/0,25 кВ (или постоянное напряжение до 0,375 кВ)
  - до 0,6/1 кВ (или постоянное напряжение до 1,5 кВ)
- Электрическое сопротивление изоляции при эксплуатации,  $t = +20^\circ\text{C}$ , не менее:
  - 100 МОм/км для изоляции «ПС» из сшитого полиолефина
  - 10 МОм/км для полимерных безгалогенных композиций «П» и термопластичного эластомера «Т»
- Кабели выдерживают испытание переменным напряжением частотой 50 Гц в течение 5 мин:
  - неэкранированные кабели: 2500 В (кабели 0,15/0,25кВ), 3500 В (кабели 0,6/1кВ)
  - экранированные кабели: 2000 В (кабели 0,15/0,25кВ), 2500 В (кабели 0,6/1кВ)
- Климатическое исполнение «В» категория размещения 1-5 (ГОСТ 15150), применение во всех макроклиматических районах
- Температура эксплуатации в стационарном состоянии:
  - от  $-60^\circ$  до  $+125^\circ\text{C}$  кабелей с материалом изоляции и оболочки «Т»
  - от  $-60^\circ$  до  $+80^\circ\text{C}$  остальных типов кабелей
- Минимальная температура монтажа не ниже минус  $40^\circ\text{C}$
- Стойкие к воздействию солнечной радиации
- Стойкие к воздействию относительной влажности 100% при  $t = +35^\circ\text{C}$
- Стойкие к воздействию минерального масла, морской воды, соляного тумана
- Стойкие к воздействию плесневых грибов, степень биологического обрастания до 2-х баллов
- Влага полностью блокируется на расстоянии 0,5 м от места проникновения (во всех кабелях применяется водоблокирующая лента)
- Огнестойкость кабелей с индексом «FR»: не менее 180 минут при воздействии пламени и температуры не менее  $+750^\circ\text{C}$  (ПО1 по ГОСТ 31565)
- Стойкие к синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 1 до 150 Гц с амплитудой ускорения до  $50 \text{ м}\cdot\text{с}^{-2}$ ; степень жесткости VII
- Стойкие к воздействию механических ударов многократного действия с пиковым ударным ускорением  $1500 \text{ м}\cdot\text{с}^{-2}$ , при длительности ударного ускорения до 1-5 мс; степень жесткости IV
- Допустимый радиус изгиба кабелей в D (наружный диаметр), не менее:
  - 3D для кабелей с круглыми жилами
  - 7,5D для кабелей с жилами секторной формы «мс»
- Срок службы кабелей не менее 30 лет
- Гарантийный срок эксплуатации 3 года

## Конструкция кабеля

### Жилы

Кабели КСд выпускаются с многопроволочными медными жи-лами или медными лужеными «л» жилами 5 класса, жилы секторной формы «мс» сечением от 50 до 240 мм<sup>2</sup> – 2 класса по ГОСТ 22483.

Номинальное сечение скрученных жил, пар «х2», троек «х3», четверок «х4» указано в таблице 1. По согласованию с заказчиком допускается изготовление кабелей с жилами сечением от 0,50 до 35 мм<sup>2</sup> 2 класса гибкости по ГОСТ 22483.

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

Изоляция жил может быть изготовлена из материала (см. таблицу 2):

- «П» – полимерная композиция, не содержащая галогенов,
- «Пс» – сшитый полиэтилен,
- «Т» – термопластичный эластомер.

Маркировка изолированных жил цветовая или цифровая (в виде арабских цифр, с расстояниями между ними не более 50 мм). Предпочтительный цвет изоляции жил, скрученных в общий сердечник, указан в таблице 3.

Жилы сечением от 0,35 до 2,5 мм<sup>2</sup> могут быть скручены в пары «х2», тройки «х3» или четверки «х4».

Кабели с общей скруткой жил могут иметь одну жилу заземления «(PE)» зеленого-желтого цвета.

### Индивидуальный экран

В кабелях 0,15/0,25 кВ каждая жила (пара, тройка, четверка) может иметь индивидуальный экран:

- «Э» – обмотка из алюмофольгированной пленки (алюмофлекс) с медной многопроволочной луженой дренажной жилой (конструкция дренажной жилы приведена в таблице 4),
- «Эм» – оплетка из медных проволок,
- «Эл» – оплетка из медных луженых проволок,
- «ЭЭл» – поверх обмотки из алюмофлекса наложена оплетка из медных луженых проволок,
- «Эмф» – обмотка из меднофольгированной пленки с медной многопроволочной луженой дренажной жилой.

В кабелях 0,6/1 кВ каждая жила может иметь индивидуальный экран «Эм» или «Эл».

Поверх каждого индивидуального экрана наложена изолирующая полимерная пленка, поэтому между соседними экранами отсутствует электрический контакт.

По согласованию с заказчиком поверх каждого индивидуального экрана может быть наложен экструдированный слой из полимерного материала, идентичный материалу оболочки.

### Сердечник

Жилы, пары, тройки или четверки скручиваются в сердечник кабеля.

В кабелях с общей скруткой жил сечением свыше 10 мм<sup>2</sup> внутренний промежуток между жилами заполняется корделем.

Поверх сердечника кабеля накладывается водоблокирующая лента для предотвращения продольного распространения влаги в случае повреждения внешней оболочки.

### Общий экран

Поверх обмотки из водоблокирующей ленты может быть наложен общий экран вида:

- «Э», «Эм», «Эл», «ЭЭл», «Эмф» – в кабелях 0,15/0,25кВ;
- «Эм», «Эл» – в кабелях 0,6/1 кВ, под общим экраном накладывается экструдированная внутренняя оболочка.

### Заполнитель

Для придания кабелю круглой формы и для заполнения наружных промежутков между жилами – поверх общего экрана или водоблокирующей ленты накладывается:

- экструдированный разделительный слой – в небронированных кабелях,
- экструдированная внутренняя оболочка – в бронированных кабелях.

### Броня

Кабели могут иметь броню:

- «К» – оплетка из стальных оцинкованных проволок диаметром (0,30-0,40) мм,
- «Б» – стальные оцинкованные ленты толщиной (0,20-0,30) мм.

### Наружная оболочка

Наружная оболочка может быть изготовлена из материала (см. таблицу 2):

- ПВХ пластикат пониженной пожарной опасности,
- полимерная композиция, не содержащая галогенов,
- термопластичный эластомер.

Цвет наружной оболочки кабеля определяется при заказе, при отсутствии указаний оболочка изготавливается черного цвета.

Таблица 1 | Номинальное сечение жил, число жил, пар, троек и четверок

| Элемент       | Номинальное сечение жилы, мм <sup>2</sup>    | Число жил, пар, троек, четверок   | Номинальное напряжение, кВ     |            |
|---------------|--|---|--------------------------------|------------|
|               |  |   | Переменное (U <sub>0</sub> /U) | Постоянное |
| Пара (х2)     | 0,35; 0,50; 0,75; 1,0; 1,5; 2,5              | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 27, 30, 37, 40, 44             | 0,15/0,25                      | 0,375      |
| Тройка (х3)   |  | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 27                             |                                |            |
| Четверка (х4) |  | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14   |                                |            |
| Жила          | 0,35; 0,50; 0,75; 1,0; 1,5; 2,5              | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 27, 30, 37, 40, 44, 48, 52, 61 | 0,6/1                          | 1,5        |
|               | 1,0; 1,5; 2,5                                | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 27, 30, 37                     |                                |            |
|               | 4; 6; 10                                     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14   |                                |            |
|               | 16, 25, 35, 50, 70, 95, 120, 150, 185, 240   | 1, 2, 3, 4, 5   |                                |            |
|               | 50мс, 70мс, 95мс, 120мс, 150мс, 185мс, 240мс | 3, 4, 5   |                                |            |
|               | 300, 400                                     | 1   |                                |            |

Примечание: «мс» - обозначение жил секторной формы

**Таблица 2 | Показатель пожарной опасности в зависимости от материала оболочки и изоляции**

| Обозначение материала изоляции | Показатель пожарной опасности | Описание материала оболочки и изоляции, а также тип исполнения кабеля в соответствии с показателем пожарной опасности (ГОСТ 31565-2012)   |
|--------------------------------|-------------------------------|---|
| Пс                             | нг(A)-LS                      | кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена, с оболочкой из ПВХ пластиката пониженной пожарной опасности, не распространяющие горение при групповой прокладке, с пониженным дымо- и газовыделением  |
|                                | нг(A)-FRLS                    | кабели огнестойкие, с изоляцией из сшитого полиэтилена, с оболочкой из ПВХ пластиката пониженной пожарной опасности, не распространяющие горение при групповой прокладке, с пониженным дымо- и газовыделением   |
|                                | нг(A)-HF                      | кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена, с оболочкой из полимерной композиции, не содержащей галогенов, не распространяющие горение при групповой прокладке и не выделяющие коррозионно-активных газообразных продуктов при горении и тлении              |
|                                | нг(A)-FRHF                    | кабели огнестойкие, с изоляцией из сшитого полиэтилена, с оболочкой из полимерной композиции, не содержащей галогенов, не распространяющие горение при групповой прокладке и не выделяющие коррозионно-активных газообразных продуктов при горении и тлении |
| П                              | нг(A)-HF                      | кабели с изоляцией и оболочкой из полимерных композиций, не содержащих галогенов, не распространяющие горение при групповой прокладке 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 групповой прокладке и не выделяющие коррозионно-активных газообразных продуктов при горении и тлении                         |
| Т                              | нг(A)                         | кабели с изоляцией и оболочкой из термопластичных эластомеров, не распространяющие горение при групповой прокладке  |
|                                | нг(A)-FR                      | кабели огнестойкие, с изоляцией и оболочкой из термопластичных эластомеров, не распространяющие горение при групповой прокладке   |

**Таблица 3 | Предпочтительный цвет изоляции кабелей, скрученных из жил**

| Число жил в кабеле <sup>1</sup> | Цвет изоляции <sup>2</sup>  |        |                            |                            |                            |
|---------------------------------|---|--------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
|                                 | Порядковый номер жилы   |        |                            |                            |                            |
|                                 | 1   | 2      | 3                          | 4                          | 5                          |
| 2                               | коричневый  | синий  | -                          | -                          | -                          |
| 3                               | коричневый  | черный | серый                      | -                          | -                          |
|                                 | коричневый  | синий  | зелено-желтый <sup>3</sup> | -                          | -                          |
| 4                               | коричневый  | черный | серый                      | синий                      | -                          |
|                                 | коричневый  | черный | серый                      | зелено-желтый <sup>3</sup> | -                          |
| 5                               | коричневый  | черный | серый                      | синий                      | зелено-желтый <sup>3</sup> |
| 6 - 61                          | белый с цифровой маркировкой (с последней жилой заземления зелено-желтой <sup>3</sup> ) |        |                            |                            |                            |

1 изоляция одножильных кабелей может быть любого цвета

2 по согласованию с заказчиком допускается другое сочетание цветов изоляции жил

3 зелено-желтая жила заземления применяется при наличии в коде заказа кабеля индекса «(PE)»

**Таблица 4 | Предпочтительная конструкция дренажной жилы**

| Номинальное сечение токопроводящих жил в кабеле, мм <sup>2</sup> | Число и номинальный диаметр проволок в дренажной жиле, мм |
|--|---|
| 0,35   | 7 x 0,26  |
| 0,50   | 7 x 0,26  |
| 0,75   | 7 x 0,30  |
| 1,0  | 7 x 0,37  |
| 1,5  | 7 x 0,37  |
| 2,5  | 7 x 0,40  |

**Таблица 5 | Емкость кабеля на частоте (1,0±0,1) кГц при температуре 20°С**

| Номинальное сечение токопроводящих жил, мм <sup>2</sup> | Взаимная емкость, нФ/км, не более, для кабелей с изоляцией |                       |   |                       |
|---|--|-----------------------|---|-----------------------|
|   | из сшитого полиэтилена «Пс»                                |                       | из полимерной композиции «П» или из термопластичного эластомера «Т» |                       |
|   | между жилами   | между жилой и экраном | между жилами  | между жилой и экраном |
| 0,35 и 0,50   | 80   | 200                   | 130   | 260                   |
| 0,75 и 1,0  | 90   |                       | 150   |                       |
| 1,5 и 2,5   | 100  |                       | 180   |                       |

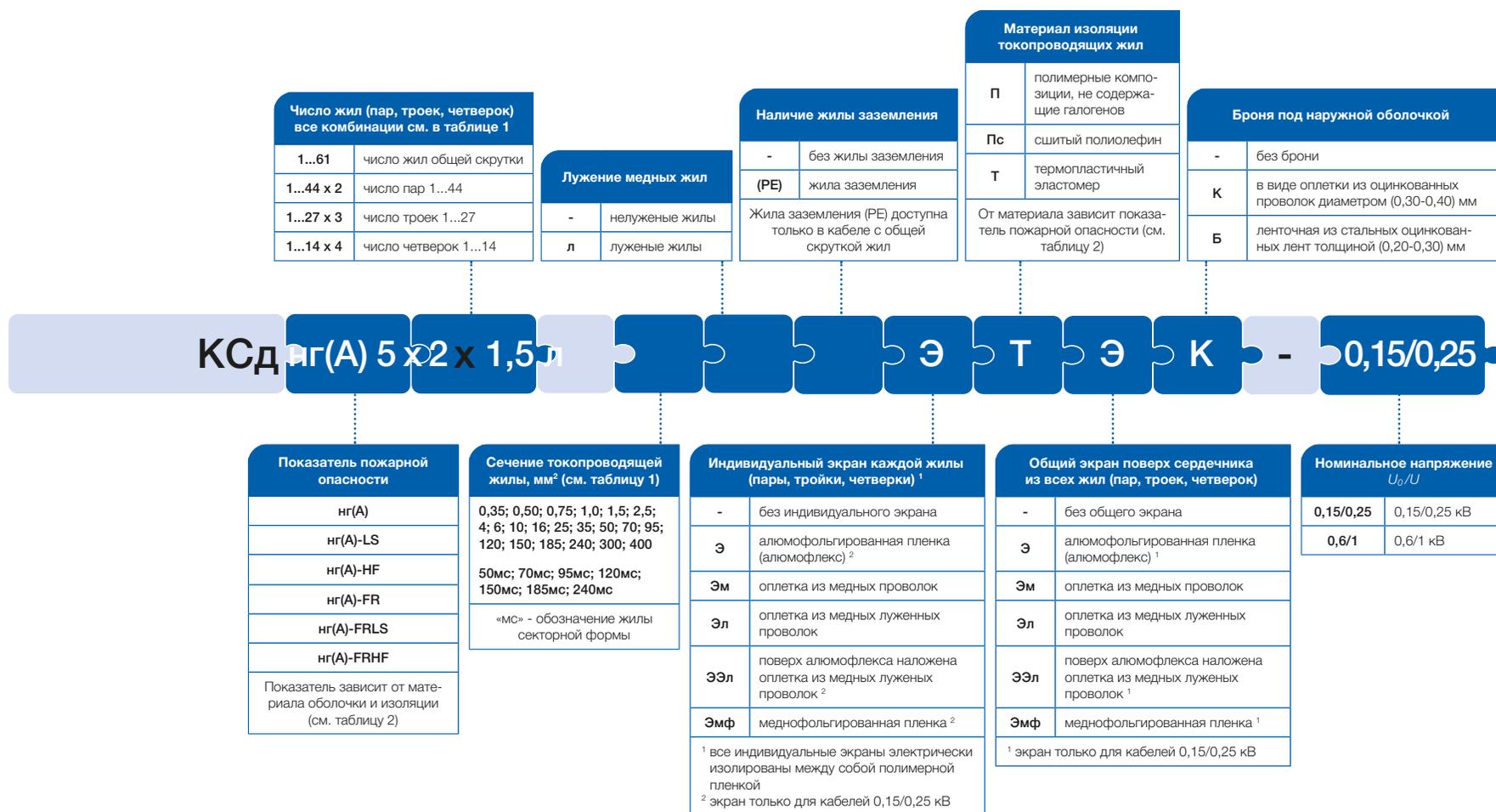
**Таблица 6 | Индуктивность кабеля на частоте (1,0±0,1) кГц при температуре 20°С**

| Номинальное сечение токопроводящих жил, мм <sup>2</sup> | Индуктивность, мГн/км, не более |
|---|---------------------------------|
| 0,35 и 0,50   | 0,9                             |
| 0,75 и 1,0  | 0,8                             |
| 1,5 и 2,5   | 0,7                             |

**Таблица 7 | Допустимая температура нагрева жил кабеля**

| Материал изоляции             | Допустимая температура нагрева жил кабеля, °С |                     |                                   |  |
|-------------------------------|---|---------------------|-----------------------------------|--|
|                               | длительно допустимая                          | в режиме перегрузки | предельная при коротком замыкании | по условию невозгорания при коротком замыкании |
| Сшитый полиэтилен «Пс»        | 90  | 130                 | 250                               | 400  |
| Полимерная композиция «П»     | 90  | 130                 | 200                               | 350  |
| Термопластичный эластомер «Т» | 125   | 150                 | 200                               | 350  |

# Условное обозначение при заказе



| Пример обозначения при заказе  | Описание кабеля   |
|--|---|
| <b>Кабель ГЕРДА-КСд нг(A)-LS 3х2,5 ПсЭм - 0,15/0,25</b><br>ТУ 3586-009-76960731-2007   | Кабель судовой с тремя медными жилами номинальным сечением 2,5 мм <sup>2</sup> , с изоляцией из сшитого полиэтилена, в общем экране в виде оплетки из медных проволок, в оболочке из ПВХ пластиката пониженной пожарной опасности, на номинальное напряжение 0,15/0,25 кВ                       |
| <b>Кабель ГЕРДА-КСд нг(A)-HF 2х2х1,0л ЭПК - 0,15/0,25</b><br>ТУ 3586-009-76960731-2007 | Кабель судовой с двумя парами медных луженых жил номинальным сечением 1,0 мм <sup>2</sup> , с индивидуальными экранами в виде обмотки из алюмофольгированной пленки, в броне, с изоляцией и оболочкой из полимерных композиций, не содержащих галогенов, на номинальное напряжение 0,15/0,25 кВ |
| <b>Кабель ГЕРДА-КСд нг(A) 4х16 ЭлТЭл - 0,6/1</b><br>ТУ 3586-009-76960731-2007          | Кабель судовой с четырьмя медными жилами номинальным сечением 16 мм <sup>2</sup> , с индивидуальными и общим экранами в виде оплетки из медных луженых проволок, без брони, с изоляцией и оболочкой из термопластичных эластомеров, на номинальное напряжение 0,6/1 кВ                          |

**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана +7(7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395) 279-98-46  
Киргизия (996)312-96-26-47

Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Казахстан (772)734-952-31

Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

**Эл. почта [kzb@nt-rt.ru](mailto:kzb@nt-rt.ru) || Сайт: <http://gkmz.nt-rt.ru>**