

# КАБЕЛЬНАЯ ПРОДУКЦИЯ

Кабель симметричные для систем цифровой связи.  
(ТУ ВУ 490496942.026-2019)

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

Кабели симметричные для систем цифровой связи предназначены для эксплуатации в структурированных кабельных системах по международному стандарту ISO/IEC 11801, для организации сетей связи абонентского доступа, сетей связи в подземных выработках шахт и на поверхности, компьютерных сетей Ethernet; может использоваться в качестве кабеля «последняя миля», в сетях широкополосного доступа в частотном диапазоне до 1000 МГц при рабочем напряжении не более 145 В переменного тока частотой 50 Гц.

Кабели симметричные для систем цифровой связи соответствуют требованиям ГОСТ Р 54429-2011 и различают по следующим группам применения:

**Горизонтальные («Г»)** - предназначены для использования в горизонтальной подсистеме структурированных систем на участке, коммутационного оборудования в кроссовом помещении этажа до информационных розеток рабочих мест также в системе абонентского доступа.

**Магистральные («М»)** - предназначены для использования в магистральных подсистемах СКС для связи между собой помещений (кабели с оболочкой из шлангового полиэтилена для прокладки кабеля вне зданий; кабели в броне для прокладки в грунт, в кабельной канализации между зданиями).

**Самонесущие («С»)** - предназначены для воздушного соединения сегментов кабельной системы между опорами или зданиями с подвесным самонесущим элементом.

**Шнуры («Ш»)** - предназначены для изготовления коммутационных и оконечных шнуров.

**Шахтные («ТАС»)** - предназначены для организации абонентских сетей связи в подземных выработках шахт и на поверхности.

**В зависимости от диапазона частот использования различают конструкции кабеля по категориям:**

- категория Cat 1 до 100 кГц;
- категории Cat 2 до 1 МГц;
- категории Cat 3 до 16 МГц;
- категории Cat 5 до 100 МГц;
- категории Cat 5е до 100 МГц;
- категории Cat 6 до 250 МГц;
- категории Cat 6А до 500 МГц;

Назначение кабеля	Категория кабеля
Горизонтальный («Г»)	Cat 5, Cat 6, Cat 5e, Cat 6A;
Магистральный («М»)	Cat 5, Cat 5e;
Самонесущий («С»)	Cat 5, Cat 5e;
Шнур («Ш»)	Cat 5, Cat 5e;
Шахтный («ТАС»)	-

## Конструкция кабеля

### Жилы

Кабели симметричные для систем цифровой связи выпускаются с однопроволочными или многопроволочными жилами, изготовленными из медных луженых или нелуженых мягких проволок.

Изоляция токопроводящих жил может быть изготовлена из следующих материалов:

- полиэтилен;
- Дополнительно по согласованию с потребителем:
- сшитый полиолефин;
- комбинированная (кремнийорганические смеси и полиолефиновые слои)
- комбинированная (кремнийорганические смеси и полиэтилен).

Изолированные жилы должны иметь отличительную цветовую маркировку (см. таблицу 1).

Изолированные жилы кабелей скручиваются в пары с различным шагом, но не более 60 мм.

### Индивидуальный экран

Каждая витая пара может иметь индивидуальный экран:

- «\Э» - обмотка из алюмофольгированной пленки;
- «\Эм» - оплетка из медных проволок;
- «\Эл» - оплетка из медных луженых проволок;

## Технические характеристики (краткие)



Изолированные жилы скручены в пары с различным шагом, но не более 60 мм

Кабели могут выпускаться в поперечном сечении круглой формы, что позволяет применять их во взрывоопасных зонах



Кабели могут иметь броню под наружной оболочкой:  
• «Б» - ленточная броня из стальных оцинкованной гофрированной ленты  
• «БК» - проволочная броня из стальных оцинкованных проволок  
• «БД» - броня из диэлектрических элементов



Климатическое исполнение В, категория размещения кабелей 1-5 (по ГОСТ 15150)



Огнестойкие кабели сохраняют работоспособность в условиях воздействия пламени не менее 180 минут (П01 по ГОСТ 31565)



• «ХЛ» - холодостойкие  
• «М» - стойкие к воздействию масла и бензина  
• «УФ» - оболочка стойкая к солнечному излучению в течении всего срока службы кабеля

- «\Эл» - комбинированный экран в виде обмотки из алюмофольгированной пленки, поверх которой накладывается оплетка из медных луженых проволок.

### Сердечник

Неэкранированные или экранированные пары скручиваются в сердечник. Для кабелей категории 6, в качестве центрального элемента применяется крестообразный сепаратор, уменьшающий внутреннее воздействие пар друг на друга.

### Общий экран

Поверх сердечника может быть наложен общий экран вида «Э», «Эм», «Эл», «ЭЭл».

### Гидрофобный наполнитель

В кабелях с гидрофобным наполнителем (в исполнении «З») поверх сердечника кабеля или поверх экрана накладывается гидрофобный наполнитель или набухающая (водоблокирующая) нетканая лента.

### Экструдированный разделительный слой

Поверх сердечника, поверх сердечника в экране или поверх сердечника в гидрофобном наполнителе допускается наложение экструдированного разделительного слоя, заполняющего 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. Кабель с круглым сечением может использоваться с кабельными вводами любого типа.

### Броня

Кабели могут иметь броню:

- «Б» - ленточная броня из стальных оцинкованной гофрированной ленты;
- «БК» - проволочная броня из стальных оцинкованных проволок;
- «БД» - броня из диэлектрических элементов.

Для самонесущих кабелей в качестве несущего элемента используется стальной трос.

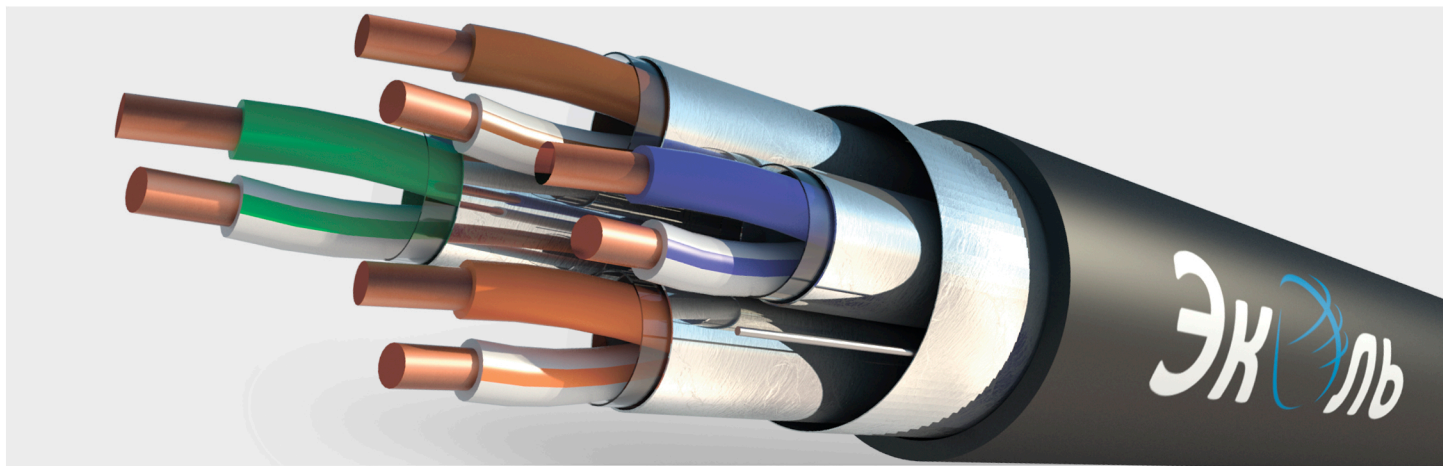
### Наружная оболочка

Наружная оболочка кабелей может быть изготовлена из следующих материалов:

- полиэтилен;
- поливинилхлоридный пластикат;
- поливинилхлоридный пластикат пониженной пожарной опасности;
- полимерные композиции, не содержащие галогенов.

Цвет наружной оболочки кабеля определяется при заказе (синий, оранжевый, красный и др.). При отсутствии указаний, кабели изготавливаются с оболочкой черного или серого цвета.

LAN КАБЕЛЬ



**Примечание:** изготовление кабеля с индивидуальным и (или) общим экраном или без экранов, с гидрофобным наполнителем или без него, с разделительным слоем или без него, с броней или без брони, определяется требованиями заказа.

**Специальные исполнения кабеля:**

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

«М» - стойкость к бензину и индустриальному маслу;

«УФ» - стойкие к солнечному излучению в течении всего срока службы, кабели имеют категорию размещения 1 по ГОСТ 15150: стойкие к воздействию дождя, динамическому абразивному воздействию пыли, выпадению инея и росы.

**Таблица 1 | Цветовая маркировка пар в сердечнике кабеля**

Условный номер пар в элементарном пучке, или сердечнике	Обозначение и расцветка жил в паре	
	А	В
1	Белый	Голубой
2		Оранжевый
3		Зеленый
4		Коричневый
5		Серый
6	Красный	Голубой
7		Оранжевый
8		Зеленый
9		Коричневый
10		Серый
11	Черный	Голубой
12		Оранжевый
13		Зеленый
14		Коричневый
15		Серый
16	Желтый	Голубой
17		Оранжевый
18		Зеленый
19		Коричневый
20		Серый
21	Фиолетовый	Голубой
22		Оранжевый
23		Зеленый
24		Коричневый
25		Серый

\* допускается использовать другие комбинации цветов

**Таблица 2 | Количество витых пар в сердечнике кабеля в зависимости от назначения**

Тип кабеля	Номинальный диаметр токопроводящих жил, мм	Число витых пар
Горизонтальный	0,44; 0,46; 0,48; 0,50; 0,51; 0,52; 0,56; 0,58; 0,60; 0,64	1...4
Магистральный		4...100
Шнур		1...4
Самонесущий		1...4
Шахтный	0,64; 0,90; 1,20	1...20

\* допускается изготовление кабелей с числом витых пар и диаметром токопроводящих жил отличным от значений, указанных в таблице

**Таблица 3 | Технические характеристики**

Номинальное напряжение (U)	Рабочее напряжение не более 145 В переменного тока частотой 50 Гц;
Электрическое сопротивление изоляции жил при эксплуатации t°= +20°C	Не менее 5000 МОм/км;
Электрическое сопротивление 1 км токопроводящей жилы постоянному току при t° = +20°C	- не более 95 Ом - для кабелей с однопроволочной жилой; - не более 145 Ом - для кабелей с многопроволочной жилой, и однопроволочной жилой диаметром до 0,48 мм включительно; Для шахтных кабелей («ТАС»): - Ø 0,64 мм не более 55±3 Ом; - Ø 0,90 мм не более 28±3 Ом; - Ø 1,20 мм не более 16±3 Ом.
Испытательное напряжение между жилами и между всеми жилами и экранами	- 1 кВ постоянного тока в течение 1 мин, или - 2,5 кВ постоянного тока в течение 2 с, или - 0,7 кВ переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 мин, или - 1,7 кВ переменного тока частотой 50 Гц в течение 2 с. - 1 кВ постоянного тока в течение 2 мин - для шахтных кабелей («ТАС»).
Рабочая емкость цепи на частоте 1,0 кГц, пересчитанная на 1 км длины, не Омическая асимметрия жил в рабочей паре	- не более 56 нФ; - не более 60 нФ - для шахтных кабелей («ТАС»).
Омическая асимметрия жил между парами	- не более 3 % - для кабелей категорий 3 и 5; - не более 2 % - для кабелей категорий 5е, 6, 6А, 7 и 7А.
Волновое сопротивление	- не более 4 % - для кабелей категорий 5е, 6, 6А, 7 и 7А;
Температура эксплуатации в стационарном состоянии	100 ± 15 Ом;
Минимальная температура монтажа кабеля, не ниже	от - 60 °С до +70 °С - для марок в исполнении «ХЛ» и для кабелей в оболочке из светостабилизированного полиэтилена; от - 50 °С до +90 °С - для кабелей с изоляцией из сшитого полиолефина; от - 50 °С до +70 °С - для всех остальных типов кабелей.
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	- минус 30 °С - для марок в исполнении «ХЛ»; - минус 20 °С - для кабелей в оболочке из светостабилизированного полиэтилена; - минус 15 °С - для всех остальных типов кабелей.
Огнестойкость (для кабелей «FR»)	Исполнение «В» категория размещения 1-5, применение во всех макроклиматических районах;
Устойчивость к продольному распространению влаги под оболочкой	Не менее 180 минут при воздействии пламени и температуры не менее +750 °С (ПО1 по ГОСТ 31565);
Срок службы кабелей	Полностью блокируется на расстоянии 0,5 м от места проникновения - для марок с индексом «3»;
Гарантийный срок эксплуатации кабеля	Не менее 30 лет;
	2 года.

**Таблица 4 | Маркировка кабелей**

В соответствии с международным стандартом ISO/IEC 11801	На примере горизонтального кабеля ЭКОЛЬ (Назначение кабеля - Горизонтальный «Г») по ТУ ВУ 490496942.026-2019		
UTP (U/UTP) (Unshielded Twisted Pair) - витая пара без экрана, неэкранированная витая пара, кабель не имеет защитного экрана.	ЭКОЛЬ-ГВПВ-5,	ЭКОЛЬ-ГВПН-5,	ЭКОЛЬ-ГВПП-5,
FTP (F/UTP) (Foiled Twisted Pair) - фольгированная витая пара, имеет один внешний общий защитный слой из фольги.	ЭКОЛЬ-ГВПВЭ-5,	ЭКОЛЬ-ГВПНЭ-5,	ЭКОЛЬ-ГВППЭ-5,
STP (S/UTP) (Shielded Twisted Pair) - экранированная витая пара, имеет экран, внешнюю защиту в виде сетки, оплётки.	ЭКОЛЬ-ГВПВЭМ-5, ЭКОЛЬ-ГВПВЭЛ-5,	ЭКОЛЬ-ГВПНЭМ-5, ЭКОЛЬ-ГВПНЭЛ-5,	ЭКОЛЬ-ГВППЭМ-5, ЭКОЛЬ-ГВППЭЛ-5,
S/FTP (SF/UTP) (Screened Foiled Unshielded Twisted Pair) - фольгированная экранированная витая пара, имеет фольгированную защиту каждой пары, а также внешний экран из медной сетки.	ЭКОЛЬ-ГВПВЭМ/Э-5, ЭКОЛЬ-ГВПВЭЛ/Э-5,	ЭКОЛЬ-ГВПНЭМ/Э-5, ЭКОЛЬ-ГВПНЭЛ/Э-5,	ЭКОЛЬ-ГВППЭМ/Э-5, ЭКОЛЬ-ГВППЭЛ/Э-5,
U/FTP - экранирование фольгой каждого отдельного пар. Защищает от внешних помех и от перекрёстных наводок между витыми парами.	ЭКОЛЬ-ГВПВ/Э-5,	ЭКОЛЬ-ГВПН/Э-5,	ЭКОЛЬ-ГВПП/Э-5,
F/FTP - индивидуальные экраны из фольги для каждой витой пары, плюс общий экран из фольги, оплётки, или фольги с оплёткой. Защищает от внешних помех и от перекрёстных наводок между витыми парами.	ЭКОЛЬ-ГВПВЭ/Э-5, ЭКОЛЬ-ГВПВЭМ/Э-5, ЭКОЛЬ-ГВПВЭЭл/Э-5,	ЭКОЛЬ-ГВПНЭ/Э-5, ЭКОЛЬ-ГВПНЭМ/Э-5, ЭКОЛЬ-ГВПНЭЭл/Э-5,	ЭКОЛЬ-ГВППЭ/Э-5, ЭКОЛЬ-ГВППЭМ/Э-5, ЭКОЛЬ-ГВППЭЭл/Э-5,
SF/FTP - кабель с общим для всех экраном в виде фольги и наружной оплётки для защиты от наводок.	ЭКОЛЬ-ГВПВЭЭМ-5, ЭКОЛЬ-ГВПВЭЭЛ-5,	ЭКОЛЬ-ГВПНЭЭМ-5, ЭКОЛЬ-ГВПНЭЭЛ-5,	ЭКОЛЬ-ГВППЭЭМ-5, ЭКОЛЬ-ГВППЭЭЛ-5,

# Условное обозначение при заказе

Наличие брони	
-	Без брони
<b>Б</b>	Броня из стальной гофрированной ленты
<b>БК</b>	Броня из стальных оцинкованных проволок
<b>БД</b>	Броня из диэлектрических стержней

Общий экран	
-	Без экрана
<b>Э</b>	Экран из алюмополимерной ленты
<b>ЭМ</b>	Экран из медных проволок
<b>Эл</b>	Экран из медных луженых проволок
<b>Ээл</b>	Комбинированный экран из алюмополимерной ленты и оплетки из медных луженых проволок

Категория кабеля	
<b>Cat 1</b>	До 100 кГц
<b>Cat 2</b>	До 1 МГц
<b>Cat 3</b>	До 16 МГц
<b>Cat 5</b>	До 100 МГц
<b>Cat 5e</b>	До 100 МГц
<b>Cat 6</b>	До 250 МГц
<b>Cat 6a</b>	До 250 МГц
<b>Cat 7</b>	До 600 МГц
<b>Cat 7a</b>	До 1000 МГц

Индекс пожарной опасности	
-	Одиночная прокладка
<b>нг(A)-LS</b>	ПВХ пластикат пониженной пожарной опасности, не распространяющий горение при групповой прокладке
<b>нг(A)-LSLTx</b>	ПВХ пластикат пониженной пожарной опасности, с низким уровнем токсичности (Low Toxic), при групповой прокладке
<b>ZHнг(A)-HF</b>	Полимерный материал, не содержащий галогенов и не распространяющий горение при групповой прокладке
<b>нг(A)-FRLS</b> <b>нг(A)-FRHF</b>	Огнестойкие кабели (Fire Resistance)

Заполнение кабеля	
<b>3</b>	Гидрофобный заполнитель или водоблокирующая лента

Тип кабеля	
<b>ВП</b>	Витая пара

Количество пар и диаметр жилы



Назначение кабеля	
<b>Г</b>	Горизонтальный
<b>М</b>	Магистральный
<b>С</b>	Самонесущий
<b>Ш</b>	Шнур
<b>ТАС</b>	Шахтный

Материал защитного шланга	
<b>В</b>	ПВХ пластикат (PVC)
<b>Н</b>	Полимерная композиция
<b>П</b>	Полиэтилен (PE)
<b>ШП</b>	Шланговый полиэтилен

Индивидуальный экран	
-	Без экрана
<b>/Э</b>	Экран из алюмополимерной ленты
<b>/ЭМ</b>	Экран из медных проволок
<b>/Эл</b>	Экран из медных луженых проволок
<b>/Ээл</b>	Комбинированный экран из алюмополимерной ленты и оплетки из медных луженых проволок

Материал жилы	
-	Медная жила
<b>л</b>	Медная луженая жила

Исполнение кабелей	
<b>М</b>	Маслобензостойкий
<b>ХЛ</b>	Холодостойкий
<b>УФ</b>	Стойкий к воздействию солнечного излучения

Пример обозначения кабеля при заказе	Описание кабеля
Кабель ЭКОЛЬБ-ВПВЭ/3-5е 4x2x0,51 ТУ ВУ 490496942.026-2019	Кабель горизонтальный, категории - 5е, сердечник которого состоит из четырех витых пар, диаметр медной однопроволочной жилы 0,51 мм, с индивидуальным и общим экранами из алюмофольгированной пленки, с контактным проводником из лужёной меди, изоляция жил – полиэтилен, оболочка из ПВХ пластика, серого цвета.
Кабель ЭКОЛЬБ-МПТЗШП-5 8x2x0,60 УФ ТУ ВУ 490496942.026-2019	Кабель магистральный, категории - 5, сердечник которого состоит из восьми витых пар, диаметр медной многопроволочной жилы 0,60мм, с гидрофобным заполнителем, в броне из стальной гофрированной ленты, изоляция жил – полиэтилен, оболочка – полиэтилен стойкий к воздействию солнечного излучения;
Кабель ЭКОЛЬБ-ТАСБК3 2x2x0,9 ТУ ВУ 490496942.026-2019	Кабель шахтный, сердечник которого состоит из двух витых пар, диаметр медной однопроволочной жилы 0,90мм, с общим экраном из алюмофольгированной пленки, с контактным проводником из лужёной меди, кабель имеет экструдированное заполнение промежутков между жилами, кабель круглый в поперечном сечении, в броне из стальных оцинкованных проволок, изоляция и оболочка негорючий полиэтилен.