

# LAPP CABLE GUIDE

# Содержание

## Информация о компании

Предисловие	2
Надёжно соединяем весь мир	3
Непосредственная близость к рынку	4
Наше качество:	
подтверждено испытаниями и сертификатами	6
Он-лайн сервисы: легко, быстро, эффективно	8
Lapp Group – поставщик готовых системных решений	10
Вы можете связаться с нами в любой точке земного шара	12

## Кабельная техника

Кабельная техника, понятия	14
Основы кабельной техники	15

## Информация о продукции

<b>ÖLFLEX®</b> Кабели силовые, контрольные и управления	23
<b>UNITRONIC®</b> Системы передачи данных	29
<b>ETHERLINE®</b> Системы передачи данных для ETHERNET технологий	35
<b>HITRONIC®</b> Оптические системы передачи данных	41
<b>EPIC®</b> Промышленные электрические соединители	47
<b>SKINTOP®</b> Кабельные вводы	53
<b>SILVYN®</b> Системы защиты кабеля	59
<b>FLEXIMARK®</b> Системы маркировки	65
Инструмент и кабельные аксессуары	71

## Технические таблицы

Таблицы выбора	78
Технические таблицы	138

## Глоссарий

Алфавитный указатель терминов	258
Основные термины	343

## Предисловие



Компактный, удобный и наполненный всей необходимой информацией о технологиях соединения, справочник по кабелям Lapp облегчит Вам ежедневную работу с нашей продукцией.

В обновленном издании нашего практичного карманного справочника Вы найдете все сведения о правильном применении кабелей, штекеров и аксессуаров. Он содержит также

множество технических таблиц с информацией о кратком обозначении типов, нагрузке, химической стойкости, классе защиты и размерах резьбы.

Очень полезен также обширный словарь терминов, в котором можно найти значение основных понятий электротехники. Кроме того, новое издание справочника по кабелям Lapp вышло не только на немецком, но и на английском, испанском, французском, русском и румынском языках. Это позволит Вам добиться успеха вместе с Lapp в любой точке мира!

Искренне Ваш,

Andreas Lapp

## Надёжно соединяем весь мир

Мы стремимся помочь Вам стать еще более успешными. Именно поэтому мы неустанно работаем над оптимизацией наших рабочих процессов. Мы делаем всё, чтобы быть уверенными в том, что всегда находим для Вас наилучшее решение, а также предоставляем быструю, квалифицированную и эффективную поддержку.

Где бы Вы ни находились, мы всегда к Вашим услугам. Наличие заводов, торговых компаний, партнёров, и, что немаловажно, квалифицированных специалистов гарантирует качество оказываемых нами услуг на любом континенте. Мы не просто поставщик кабельно-проводниковой продукции. Lapp Group – компания-производитель, что является ещё одним преимуществом для Вас: 18 собственных заводов, профессиональный опыт в разработке, проектировании и производстве кабелей, системных решений и кабельных аксессуаров. Данный опыт является гарантией того, что качество Lapp именно то, что Вы ищете, и именно то, к чему Вы стремитесь.

Вы всегда можете полагаться на нас, в любой точке земного шара. Наши бренды – воплощение качества Lapp.



**Непосредственная близость к рынку**



**Машиностроение и производство промышленного оборудования  
Электротранспорт**

**Солнечная энергетика  
Автоматизация  
Ветроэнергетика  
Инфраструктура**



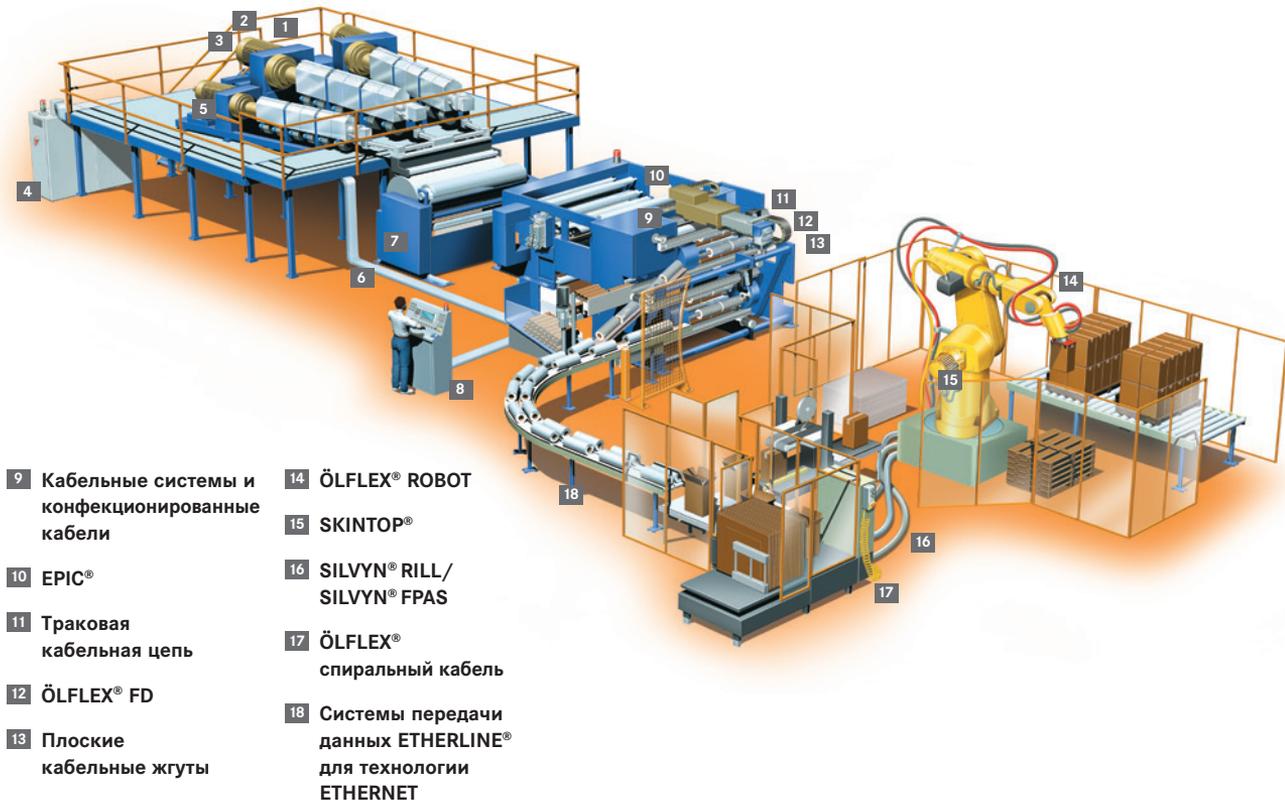
**Железно-дорожный транспорт  
Пищевая промышленность  
и производство напитков**



## Lapp Group – поставщик готовых системных решений

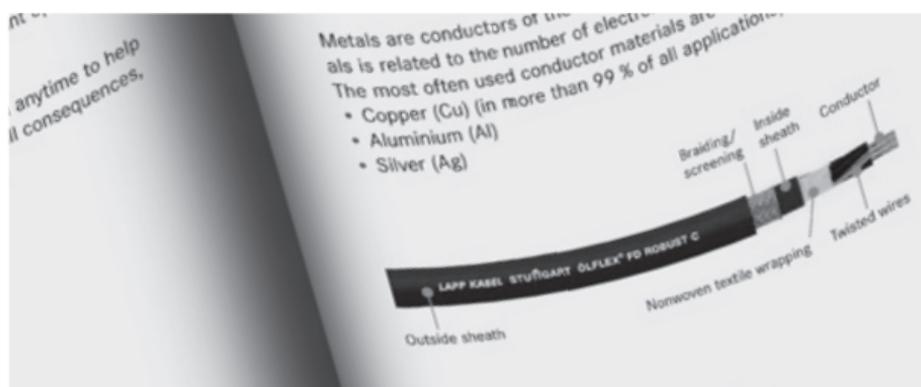
Наши брендовые продукты точно подходят к вашим процессам, в номенклатуре продукты для любого применения.

- 1 ÖLFLEX® SERVO FD
- 2 FLEXILABEL LFL
- 3 EPIC® CIRCON LS1
- 4 LCK ярлыки + маркировка из нержавеющей стали FLEXIMARK®
- 5 SERVO-кабели для приводной техники
- 6 Оптические кабели HITRONIC®
- 7 HOT-MELT
- 8 UNITRONIC® BUS PB



- 9 Кабельные системы и конфекционированные кабели
- 10 EPIC®
- 11 Траповая кабельная цепь
- 12 ÖLFLEX® FD
- 13 Плоские кабельные жгуты
- 14 ÖLFLEX® ROBOT
- 15 SKINTOP®
- 16 SILVYN® RILL/SILVYN® FPAS
- 17 ÖLFLEX® спиральный кабель
- 18 Системы передачи данных ETHERLINE® для технологии ETHERNET

# Кабельная техника



## Кабельная техника, понятия

### Основы кабельной техники

1. Для каких целей применяются кабели
2. Определение основных терминов
3. Пример обозначения кабелей в номенклатуре Lapp Group
4. Критерии выбора кабелей

## Кабельная техника, понятия

Бесперебойное обеспечение электрической энергией или надёжная передача информации, главным образом передаваемые по кабелям, являются первоочередной необходимостью, поскольку оказывают влияние практически на все стороны нашей жизни. Из этого следуют строжайшие требования к изготовлению, монтажу, а также непосредственной эксплуатации кабелей. Чтобы разработать кабели, соответствующие определённым требованиям и технически грамотно их смонтировать, необходимы определённые знания из различных областей: физики, электротехники, механики и других прикладных наук.

Кабель может выйти из строя, например, в результате механических нагрузок на кабель или в результате перенапряжения, старения изоляции, коррозии, токов утечки, а также в результате технически неграмотного монтажа или неправильно выбранной конструкции кабеля. Важны также технически грамотная разработка проекта для прокладки кабеля и соответствующий контроль монтажных работ. При эксплуатации должны соблюдаться определённые технические характеристики, которым соответствует кабель.

Сотрудники Lapp Group со своей профессиональной компетенцией постоянно готовы прийти Вам на помощь, если понадобится предотвратить последствия отказа кабеля по техническим причинам.

## Основы кабельной техники

### 1. Для каких целей применяются кабели

- Для передачи электроэнергии – энергоснабжение
- Для передачи данных, сигналов, импульсов – обмен данными

Под понятием электрический кабель (силовой кабель) обычно понимают путь передачи электроэнергии, информации или сигналов между источником и потребителем (для кабелей связи – между передатчиком и приёмным устройством).

### 2. Толкование основных терминов

#### 2.1 Токопроводящая жила

Токопроводящая жила осуществляет передачу электрического тока, изолированные жилы в кабеле скручиваются, а наружная оболочка защищает кабель от внешних воздействий окружающей среды.

Металлы – лучшие проводники. Электрический ток в металлах обуславливается движением электронов. Наиболее применяемые проводники:

- (Cu) – медь (применяется в 99% случаев)
- (Al) – алюминий
- (Ag) – серебро



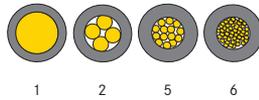
Токопроводящие жилы могут быть из медных проволок или медных проволок, покрытых оловом, серебром, никелем.

В зависимости от конструкции, жилы различают:

- Однопроволочные: сеч. до 16 мм<sup>2</sup>
- Многопроволочные: от 7 и более проволок (VDE 0295/IEC 60228)

Классы гибкости жил определены стандартами VDE 0295 и IEC 60228 сеч. от 0,5 мм<sup>2</sup>. Большое значение для конструкции жилы имеет максимальный диаметр проволоки и максимальное омическое сопротивление жилы. Чем больше сечение жилы, тем меньше омическое сопротивление, чем больше длина жилы, тем больше сопротивление.

## Классы гибкости жил



класс:

- 1: однопроволочная жила
- 2: многопроволочная (7/19 пров.)
- 5: многопроволочная, из тонких медных проволок
- 6: многопроволочная из тончайших медных проволок

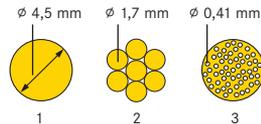
Примеры конструкции жилы сечением 16 мм<sup>2</sup> расчёт сечения

$$A = \pi r^2 \text{ или } A = \pi d^2 / 4$$

A = геометрическое сечение

r = радиус

D = диаметр проволоки



1 класс гибкости:

(1 x 4,5 мм)

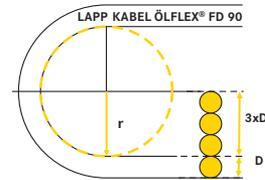
2 класс гибкости:

(7 x 1,7 мм)

3 класс гибкости:

(128 x 0,41 мм)

## Минимальный радиус изгиба



D = наружный диаметр кабеля

Эта величина указывает на мин. радиус изгиба кабеля, без его повреждения. При применении кабелей (особогибкие типы “FD”) в буксируемых кабельных цепях необходимо обязательно обращать внимание на мин. радиус изгиба кабелей. Для гибких/особогибких кабелей в каталоге даётся минимальный радиус изгиба.

## 2.2 Изоляция жил

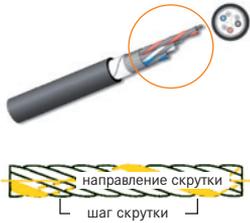


Изоляция является диэлектриком и наносится на жилу методом экструзии. Основные материалы, которые используются для изоляции жил:

- Термопласты: поливинилхлоридный пластикат, полиэтилен, полипропилен, политетрафторэтилен
- Эластомеры: резина, силикон
- Термопластичные эластомеры: полиуретан, TPE-E

Изолированная токопроводящая жила

## 2.3 Скрутка



При изготовлении многожильных кабелей

отдельные жилы в кабеле скручиваются.

### Цель скрутки жил:

- Обеспечить мин. наружный диаметр
- Гибкость кабеля
- Круглую форму
- Защита от электромагнитных помех

## 2.4 Маркировка жил

Для правильного монтажа кабеля необходима цветовая или цифровая маркировка изолированных жил.

## Цифровая маркировка

- На жилы наносится маркировка цифрами от 1 до ..., в зависимости от числа жил
- Чаще всего наносятся белые цифры на изоляцию черного цвета
- Жила заземления всегда желто-зеленого цвета

### Цифровая

**маркировка жил в кабеле**  
соотношение цветов у жилы заземления 70:30



### Цветовая маркировка

- Жилы различаются по цвету изоляции
- Цвета изоляции определяются стандартами
- Например, DIN VDE 0293-308/HD 308 S2

### Цветовая

**маркировка жил в кабеле**  
соотношение цветов у жилы заземления 70:30



## 2.5 Экранирование, механическая защита кабелей

- Механическая защита благодаря оплётке из стальных оцинкованных проволок "S", например, кабели ÖLFLEX® CLASSIC 100 SY



- Электромагнитная защита (ЭМС) благодаря оплётке из медных лужёных проволок "С", например, кабели ÖLFLEX® CLASSIC 110 CY 0,6/1 kV



- Или благодаря обмотке из медных лужёных проволок "D", например кабели ÖLFLEX® ROBOT DP

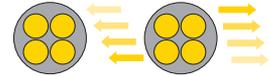


- Или благодаря обмотке из алюминиевой фольги (например, ламинированная алюминием безгалогеновая полиэфирная пленка), например UNITRONIC® BUS EIB



## 2.6 Оболочка кабелей

защита от воздействия окружающей среды



защита окружающей среды при эксплуатации кабеля

Оболочка кабеля предназначена для защиты изолированных жил от внешних воздействий окружающей среды (механических, химических, термических, физических повреждений). Важно правильно выбрать материал оболочки.

### Механические нагрузки:

- Истирание, удар, изгиб, растяжение, кручение и т. д.
- Примеры защиты: стальная оплетка, центральные несущие элементы, упрочняющая оплетка, защитные рукава.

### Химические воздействия:

- Кислоты, щелочи, масла, растворители, вода от 50 °С.
- Примеры защиты: материалы TEFLON®, ROBUST, полиуретан, защитные рукава.

## Термические нагрузки на кабель:

- Низкие или высокие температуры окружающей среды;
- примеры защиты: термостойкие материалы, TEFLON®, Silikon, материалы на основе слюды.

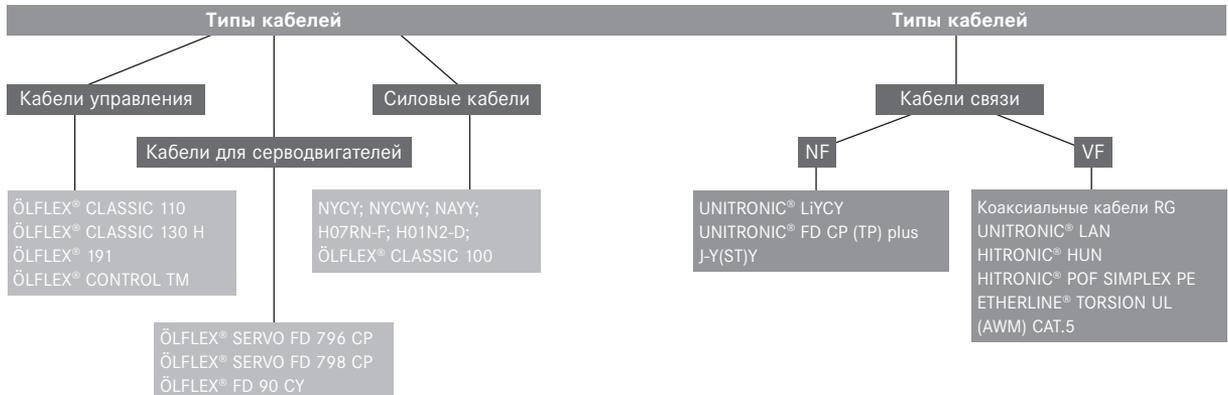
## Физические нагрузки на кабель:

- Радиация, УФ-лучи
- примеры защиты: материалы с добавлением стабилизаторов
- Основные материалы, применяемые для оболочек кабелей: PVC, PUR, SR, CR.

### 3. Пример обозначения кабелей в номенклатуре Lapp Group

ÖLFLEX® CLASSIC 110 4 G 1,5 mm<sup>2</sup>

1. Тип кабеля (бренд)
2. Число жил
3. G – с жилой заземления, X – без жилы заземления
4. Сечение или диаметр жилы, например в кабеле J-Y(ST)Y 4 x 2 x 0,6 мм



## 4. Критерии выбора кабелей

Какие критерии выбора кабелей являются основными?

### 1. условия применения кабеля

Описание применения

### 2. номинальное напряжение

- $U_0/U$
- Напр. 300/500 В, Или 600/1000 В...

### 3. условия эксплуатации кабеля

(окружающая среда),  
внутри помещения или на открытом воздухе

- Термическая стойкость;
- Стойкость к УФ-лучам;
- Стойкость к атмосферным влияниям.

#### **4. условия прокладки кабеля**

Подвижная/неподвижная прокладка или осособиговое применение;

- Минимальный радиус изгиба, число циклов изгибов, растягивающие усилия;
- в открытых или в закрытых кабельных каналах;
- Токовая нагрузка, электромагнитная защита; экранирование.

#### **5. соответствие кабеля стандартам**

например VDE, IEC, HAR, UL, CSA.

#### **6. другие требования к кабелю**

- Огнестойкость, предел распространения горения
- Наличие галогенов
- Содержание вредных химических веществ, маслостойкость, стойкость к воде, микробам, солям, бензинам и т.д.
- Стойкость к механическим нагрузкам: торсионное кручение, износостойкость, растягивающие усилия.

#### **5. Стандарты, разрешения**

Сертификаты и разрешения на кабели выданы независимым сертификационным центром с указанием стандарта соответствия, конструкции кабеля и условий применения (см. таблицы Т6 и Т18 в приложении к каталогу).



ÖLFLEX® стал синонимом силовых кабелей и кабелей управления. Гибкие и маслостойкие кабели удовлетворяют самым высоким требованиям и устойчивы к самым неблагоприятным условиям.

### Области применения

- Машино-, станко-, аппаратостроение и производство промышленных установок
- Контрольно-измерительные приборы, автоматика, техника отопления и кондиционирования воздуха
- Ветросиловые и фотогальванические электрические установки
- Общественные здания, аэропорты, вокзалы
- Медицинская техника, химическая промышленность, компостирующие и очистные сооружения
- Пищевая промышленность
- Строительное оборудование, автомобили, сельскохозяйственные орудия
- Световые и акустические системы
- Мобильные электроприборы (электроинструмент, непрофессиональное ремонтное оборудование, бытовая техника)

## ÖLFLEX® CLASSIC 100



Кабели управления с цветовой маркировкой жил и в оболочке из ПВХ-пластиката



### Области применения

- Производство промышленного оборудования, машиностроение, техника отопления и кондиционирования, оборудование электростанций

### Характеристики

- Не поддерживают горение в соответствии с IEC 60332-1-2
- Высокая стойкость к воздействию химических веществ, см. таблицу T1 в приложении к каталогу

## ÖLFLEX® CLASSIC 110



Кабели управления в оболочке из ПВХ-пластиката, маслостойкие, с VDE-регистрацией



### Области применения

- Подходят для применения с торсионными нагрузками, типичными для ветросиловых установок

### Характеристики

- Не поддерживают горение в соответствии с IEC 60332-1-2
- Высокая стойкость к воздействию химических веществ, см. таблицу T1 в приложении к каталогу

Фотографии не отмасштабированы и не передают детальные изображения соответствующих продуктов.

## ÖLFLEX® CLASSIC 110 H/110 CH



Безгалогеновые, маслостойкие, гибкие силовые и контрольные кабели



Безгалогеновые, экранированные, маслостойкие, гибкие силовые и контрольные кабели



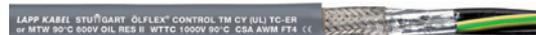
### Области применения

- Производство промышленного оборудования, машиностроение, техника отопления и кондиционирования

### Характеристики

- Маслостойкие в соответствии с EN 60811-2-1 и в соответствии с UL OIL RES I и OIL RES II

## ÖLFLEX® CONTROL TM CY



### Области применения

- Промышленное оборудование, производство промышленного оборудования
- Ветросиловые установки: USA Wind Turbine Tray Cable (WTTTC)

### Характеристики

- Огнестойкость по CSA FT4 UL Vertical Tray Flame Test
- Подходят для применения с торсионными нагрузками

Фотографии не отмасштабированы и не передают детальные изображения соответствующих продуктов.

## ÖLFLEX® ROBUST 210



Контрольные кабели с высокой химической стойкостью

LAPP KABEL STUFGART ÖLFLEX® ROBUST 210 CE

### Области применения

- Станкостроение, медицинская промышленность, моечные установки, прачечные, установки для мойки автомобилей, химическая промышленность, компостирующие установки, очистные сооружения

### Характеристики

- Не содержит галогенов
- Стойкие к озону, УФ-лучам и любым погодным условиям в соответствии с EN 50396 и HD 605 S2
- Гибкие при низких температурах, до -40 °C
- Цифровая маркировка жил

## ÖLFLEX® FD 855 CP



Экранированные, изоляция и внутренняя оболочка из термопластичного эластомера, цифровая маркировка жил, наружная оболочка из полиуретана

LAPP KABEL STUFGART ÖLFLEX® FD 855 CP CE

### Области применения

- В буксируемых кабельных цепях или подвижных частях оборудования
- Специально для применения во влажных средах станочных систем и поточных линий

### Характеристики

- Оболочка, стойкая к адгезии
- Маслостойкие
- Без галогенов, не распространяют горение в соответствии с IEC 60332-1-2

Фотографии не масштабированы и не передают детальные изображения соответствующих продуктов.

## ÖLFLEX® SERVO FD 796 CP



Экранированные кабели для серводвигателей с высокими техническими характеристиками

LAPP KABEL STUFGART ÖLFLEX® SERVO FD 796 CP CE

### Области применения

- Для соединения электродвигателя и серворегулятора
- В буксируемых кабельных цепях или подвижных частях оборудования
- Для использования в сборочных машинах и подъемно-транспортных устройствах
- Специально для применения во влажных средах станочных систем и поточных линий
- Сборочные и производственные линии, во всех типах машин

### Характеристики

- Подвижное применение в буксируемых кабельных цепях: ускорение: до 50 м/с<sup>2</sup>, скорость перемещения: до 5 м/с, длина перемещения цепи: до 100 м.
- Конструкция кабеля с низкой емкостью
- Не содержит галогенов
- Не распространяет горение: UL/CSA: VW-1, FT1 IEC/EN: 60332-1-2
- Маслостойкие

Фотографии не масштабированы и не передают детальные изображения соответствующих продуктов.

## ÖLFLEX® ROBOT 900 P



Кабели с изоляцией из термопластичного эластомера, в полиуретановой оболочке стойкие к торсионным нагрузкам

LAPP KABEL STUFGART ÖLFLEX® ROBOT 900 P CE

### Области применения

- Производство промышленного оборудования
- Металлообрабатывающие станки
- Роботы
- Многоосевые роботы
- В буксируемых кабельных цепях или подвижных частях оборудования

### Характеристики

- Стойкие к истиранию, порезам
- Стойкие к гидролизу
- Маслостойкие
- Оболочка, стойкая к адгезии
- Не поддерживают горение

## ÖLFLEX® HEAT 180 SiHF



Провод с силиконовой изоляцией с широким температурным диапазоном

LAPP KABEL STUFGART ÖLFLEX® HEAT 180 SiHF CE

### Области применения

- Термоземелы и нагревательные элементы
- Техника освещения
- Производство вентиляторов
- Техника кондиционирования воздуха
- Гальваническое оборудование
- Обработка пластмасс
- Производство ветроэнергетических установок

### Характеристики

- Без галогенов и не распространяющие горение (IEC 60332-1-2)
- Стойкие к различным маслам, спиртам и другим химическим средам

Фотографии не масштабированы и не передают детальные изображения соответствующих продуктов.

## UNITRONIC®

СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ



Высококачественные кабели передачи данных и компоненты Bus-систем UNITRONIC® представляют системные решения любой сложности в сфере машиностроения и производства промышленного оборудования. От передачи простых сигналов управления до передачи сигналов Bus-систем в сложных сетевых структурах.

### Области применения

- Машиностроение и производство промышленного оборудования
- Датчики и исполнительные механизмы
- Аппаратная электроника
- Техника измерения, управления и регулирования
- Автоматизированные производственные процессы, промышленные роботы
- Системы шин
- Вычислительные установки и системы связи

## Кабели передачи данных, низкочастотные

### UNITRONIC® LiYCY



Экранированные кабели передачи данных с цветовой маркировкой жил по DIN 47100



### UNITRONIC® Li2YCY PiMF



Экранированные кабели передачи данных с полиэтиленовой изоляцией и парами в металлической фольге



### UNITRONIC® LiHCH (TP)



Экранированные, безгалогеновые кабели передачи данных с парной скруткой жил и с цветовой маркировкой жил по DIN 47100



### UNITRONIC® FD CP (TP) plus



Экранированные, особо гибкие кабели передачи данных с парной скруткой жил, в наружной оболочке из полиуретана, с разрешением по UL/CSA.



Фотографии не отмасштабированы и не передают детальные изображения соответствующих продуктов.

## Обзор самых распространенных Bus-систем и кабелей к ним

### AS-Interface (AS-I)

Простая и оптимальная по цене разводка кабелей для датчиков и исполнительных механизмов.



### PROFIBUS DP

Кабели для подключения децентрализованной периферии в производственной автоматизации с битрейтами от 1,5 до 12 Мбит/с. PROFIBUS DP отвечает стандарту IEC 61158 / IEC 61784.



### CAN/CANopen

Изначально разработан для использования в автомобилях, а сегодня CANopen нашел широкое применение и в сфере промышленности.



### DeviceNet

Кабели для Bus-систем DeviceNet являются распространенным решением на североамериканском рынке.



### FOUNDATION™ Fieldbus

FOUNDATION™ Fieldbus используется в автоматизации технологических процессов, в особенности, в искробезопасных областях.

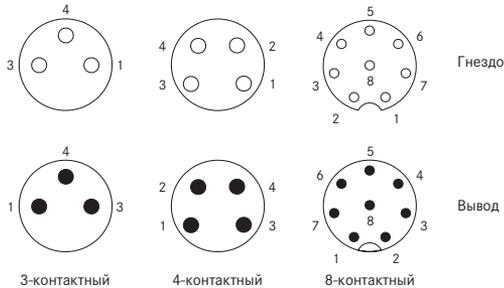


Foundation™ – зарегистрированная торговая марка Fieldbus Foundation.

Фотографии не отмасштабированы и не передают детальные изображения соответствующих продуктов.

## Изображение контактов штекера для разводки кабелей Bus-системы и датчика/исполнительного механизма

### М8 Изображение контактов (IEC 61076-2-104)



### М12 Изображение контактов (IEC 61076-2-101)



**Полезно знать:** В М12 3-, 4- и 5-контактные штекеры и гнезда совместимы друг с другом. Например, если 4-контактный штекер отсутствует, то его можно легко заменить 5-контактным.



## Profibus Fast Connect – система быстрого соединения

Техника соединения Fast Connect позволяет существенно сократить временные затраты. Кабели и штекеры Profibus можно легко и быстро подключать к трем настроенным друг на друга компонентам:

- Кабели для Bus-систем UNITRONIC® PB FC
- FC STRIP Инструмент для разделки кабелей
- EPIC® DATA Штекер PROFIBUS Fast Connect



Удаление изоляции лишь за одну рабочую операцию с помощью инструмента для разделки кабелей FC STRIP



Установление контакта и подключение за несколько секунд благодаря технологии врезного контакта.

### Свойства продукта

- Разные модели штекеров
- Опционально также со светодиодом/дополнительным разъемом Sub-D
- Все штекеры имеют сертификат Лаборатории по технике безопасности UL (E331560)
- Подходящие кабели для самых разных областей применения

Фотографии не масштабированы и не передают детальные изображения соответствующих продуктов.



### S/A штекеры для конфигурирования

Для быстрого подбора индивидуальной длины кабелей Bus-систем и S/A кабелей используйте легко конфигурируемые штекеры UNITRONIC® с разъемами M8 и M12. Для подключения приборов доступен широкий модельный ряд необходимых штекерных соединителей.



### Конфигурированные S/A кабели

Необходимо быстро соединить кабелями датчики и исполнительные механизмы? С нашими конфигурированными кабелями с разъемами M8 и M12 и вентильными штекерами это не будет проблемой. Исполнение со светодиодами позволяет легко отследить сигнал. Экранированные кабели отвечают высоким требованиям ЭМС.



### S/A боксы

С помощью наших S/A боксов, вы сможете принимать короткие децентрализованные I/O сигналы и надежно передавать их на систему управления. Простота сборки и монтажа на любых поверхностях значительно сокращает трудозатраты.



### Конфигурации Bus-систем

Конфигурированные кабели для Bus-систем DeviceNet/CANopen и Profibus с разъемом M12. Более полную информацию о кабелях передачи данных и инструкции по прокладке кабеля Вы можете найти в руководстве Automation & Network или на главной странице при использовании поисковика по сборке кабелей:

[www.lappgroup.com/assemblyfinder](http://www.lappgroup.com/assemblyfinder)



Продукты марки ETHERLINE® позволяют быстро, безопасно и надежно подготовиться к будущему в такой сфере применения, как сети Ethernet. Системы, состоящие из надежных и износостойких кабелей и соединительных компонентов для пассивного сетевого оборудования, позволяют найти подходящее решение практически для любого применения, особенно в промышленных условиях.

### Области применения

- Промышленные сети и сети зданий
- Машиностроение и производство промышленного оборудования
- Техника автоматизации
- Техника управления

## Быть готовым к будущему с ETHERLINE®

Если Вы хотите исключить отказы, простои и проблемы с оборудованием, положитесь на высококачественные системные решения Lapp Group. Компания Lapp уделяет большое значение индивидуальности и требованиям клиента к конкретным продуктам, а также их сроку службы. Широкий модельный ряд кабелей универсального применения ETHERLINE® проходил тщательные испытания в наших лабораториях. В ассортименте компании Lapp есть всевозможные решения, отвечающие самым высоким требованиям с широким спектром применения: высоко гибкие кабели для применения в подвижных кабельных цепях, кабели для применения в системах с многократным изгибом и торсионной нагрузкой, кабели стойкие к химическим и механическим воздействиям. Для каждого кабеля предлагается также подходящий штекер. не имеет значения, будет ли это стандартный RJ45 или распространенный в промышленности M12: для нас важно, чтобы каждый штекер легко соединялся с необходимым кабелем, и по возможности без применения специальных инструментов. В некоторых случаях, в целях экономии времени и средств, Lapp предусматривает широкий ассортимент патч-кордов. Серия промышленных кабелей ETHERLINE® снабжена штекерами специально разработанными для промышленных условий. Патч-корды прошли полный цикл испытаний и отвечают всем требованиям промышленных стандартов.

Классы применения кабелей LAN (кабели с медными жилами)			
Класс применения	Категория	Частота передачи данных	Эксплуатация и области применения
Класс А	-	до 100 кГц	
Класс В	-	до 1 МГц	Телефон, ISDN
Класс С	Cat.3	до 16 МГц	Телефон, ISDN, TokenRing, Ethernet
Класс D	Cat.5/5e	до 100 МГц	Fast Ethernet, Gigabit Ethernet
Класс E	Cat.6	до 250 МГц	Fast Ethernet, Gigabit Ethernet
Класс EA	Cat.6 <sub>A</sub>	до 500 МГц	10 Gigabit Ethernet
Класс F	Cat.7	до 600 МГц	10 Gigabit Ethernet
Класс FA	Cat.7 <sub>A</sub>	до 1 ГГц	10 Gigabit Ethernet

## Медные проводники ETHERLINE®



- Медные кабели для передачи данных по стандарту PROFINET®
- Кабель универсального применения

- Все представленные модели соответствуют стандартам UL
- Специальные кабели для особо гибкого применения, такого как буксируемая кабельная цепь или же в случаях использования с торсионной нагрузкой
- Для передачи данных на скорости от 100 Мбит/с до 10 Гбит/с с кабелями Cat.7
- Кабели предназначены для применения в промышленных условиях

## Конфекционированные кабели и штекеры ETHERLINE®



- Отличное качество кабелей в сочетании с высококачественными штекерами
- Особо гибкие кабели для передачи данных Cat.6<sub>A</sub> со штекерами M12 с

- X-кодировкой и нанесенной изоляцией, предназначенные для буксируемой кабельной цепи или для применения с торсионной нагрузкой
- Конфекционируемые штекеры для быстрого монтажа без использования
- Штекеры RJ45, прямые или угловые, с цветными выводами для простого соединения с кабелями на 2 или на 4 пары

## Поисковик штекеров

### PROFINET®, 2-парный, до 100 Мбит/с



Кабель			
Применение	Номер артикула	Обозначение	
4-контактный модель А для неподвижного монтажа	2170891	ETHERLINE® PN Cat.5e Y 2X2XAWG22	
	2170893	ETHERLINE® Y FC Cat.5	
	2170494	ETHERLINE® PN Cat.5e YY	
4-контактный модель В для гибкого применения	2170886	ETHERLINE® PN Cat.5 Y FLEX FC	
	2170890	ETHERLINE® PN Cat.5e FRNC FLEX FC	
	2170889	ETHERLINE® MARINE FRNC FC Cat.5	
4-контактный модель С для специального применения	Буксируемая кабельная цепь	2170894	ETHERLINE® FD P FC Cat.5
	Торсионная нагрузка	2170888	ETHERLINE® TORSION P Cat.5 AWM
	Подземная прокладка	2170496	ETHERLINE® Cat.5 ARM
	Наружный монтаж	2170901	ETHERLINE® Y Cat.5e BK
	Повышенный температурный диапазон	2170636	ETHERLINE® Cat.5e 105 plus

Подходящие штекеры		
Применение	Номер артикула	Обозначение
Штекер M12 с D-кодировкой	22260820	AB-C4-M12MSD-SH
Гнездо M12 с D-кодировкой	22261016	AB-C4-M12FSD-SH
Штекер RJ45, прямой	21700605	ED-IE-AX-5-PN-20-FC
Штекер RJ45, угловой	21700638	ED-IE-90-6A-PN-20-FC

### PROFINET®, 4-парный, до 10 Гбит/с



Кабель			
Применение	Номер артикула	Обозначение	
8-контактный модель А для неподвижного монтажа	Cat.6 <sub>A</sub>	2170466	ETHERLINE® Cat.6 <sub>A</sub> H
		2170465	ETHERLINE® Cat.6 <sub>A</sub> P
		2170464	ETHERLINE® Cat.6 <sub>A</sub> Y
	Cat.7	2170476	ETHERLINE® H Cat.7 H
		2170475	ETHERLINE® Cat.7 P
8-контактный модель В для гибкого применения	Cat.6 <sub>A</sub>	2170930	ETHERLINE® PN Cat.6 <sub>A</sub> Y FLEX 4x2x23/7
		2170931	ETHERLINE® PN Cat.6 <sub>A</sub> FRNC FLEX 4x2x23/7
8-контактный модель С для специального применения	Буксируемая кабельная цепь, Cat.6 <sub>A</sub>	2170485	ETHERLINE® FD Cat.6 <sub>A</sub> 4X2X24/7AWG
		2170484	ETHERLINE® FD P Cat.6 <sub>A</sub> 4X2X24/7AWG
	Торсионная нагрузка, Cat.6 <sub>A</sub>	2170483	ETHERLINE® TORSION P Cat.6 <sub>A</sub> 4X2XAWG24/7
		2170482	ETHERLINE® TORSION Y Cat.6 <sub>A</sub> 4X2XAWG24/7

Подходящие штекеры		
Применение	Номер артикула	Обозначение
Штекер M12 с X-кодировкой	21700602	ED-IE-AX-M12X-6A-67-FC
Гнездо M12 с X-кодировкой	21700621	ED-IE-AX-M12XF-6A-67-FC
Гнездо M12 с X-кодировкой и фланцем	21700622	ED-IE-AX-M12XF-RM-6A-67-FC
Штекер RJ45, прямой, TIA568-A	21700600	ED-IE-AX-6A-A-20-FC
Штекер RJ45, прямой, TIA568-B	21700601	ED-IE-AX-6A-B-20-FC
Штекер RJ45, угловой, TIA568-A	21700636	ED-IE-90-6A-A-20-FC
Штекер RJ45, угловой, TIA568-B	21700637	ED-IE-90-6A-B-20-FC



# HITRONIC®

ОПТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

## Конфекционированные кабели

Промышленные штекеры Ethernet доступны в исполнении с возможностью сборки в поле или в качестве конфекционированных кабелей с нанесенной изоляцией. Эти испытанные на производстве продукты сочетают отличное качество кабелей от компании Lapp с высококачественными штекерами. Для всех вариантов сборки применяются кабели ETHERLINE® компании Lapp. Все 2-парные конфекционированные кабели PROFINET® моделей А, В и С со штекерами M12 наряду с применяемыми апробированными кабелями также имеют разрешения на применение UL.

Экранирование на 360° защищает конфекционированные кабели ETHERLINE® от внешних электромагнитных помех.

Двухслойная изоляция гарантирует наивысшую герметичность и оптимальную гибкость. Повышенную безопасность обеспечивает встроенная защита от вибраций. Использование конфекционированных сборок позволяет Вам сэкономить время, предотвратить различие типов соединителей и даже достичь большей герметичности.



Опволоконные кабели HITRONIC® невероятно упрощают передачу огромных объемов данных: данные защищены от помех и перехвата, передаются почти со скоростью света. Даже электромагнитное излучение не может повлиять на передачу данных. ассортимент HITRONIC® представляет системные решения для внутренней или наружной прокладки, в условиях повышенной сложности и даже в буксируемых кабельных цепях.

## Области применения

- Телекоммуникации и сетевое оборудование
- Промышленные кабельные соединения и уровень автоматизации
- Машиностроение и производство промышленного оборудования
- Передача данных в сложных условиях (горные работы, туннели, нефтегазовые буровые установки, ветросиловые установки)

## Обзор передающих характеристик

### Преимущества использования оптоволокна

- Высокая безопасность в отношении перехвата
- Отсутствие электромагнитных помех
- Отсутствие необходимости в проведении испытаний на ЭМС
- Высокая дальность передачи данных
- Отсутствие перехода напряжения
- Отсутствие перекрестных помех
- Компактность
- Малый вес кабеля
- Возможность прокладки во взрывоопасной окружающей среде

### Дальность передачи данных 10 Гбит/с (ETHERNET) с волокном OM3 (OM4)

- Обычное многомодовое волокно OM2: 82 м.
- Многомодовое волокно OM3: 300 м.
- Многомодовое волокно OM4: 550 м.

### Указания

- Волокна OM3 и OM4 оптимизированы путем специальных процессов в области ядра
- Волоконно-оптические кабели OM3 применяются с оборудованием OM2
- Улучшенные передающие характеристики достигаются только в области длины волн 850 нм

## GOF – стекловолокно

### GOF различают по следующим типам оптического волокна:

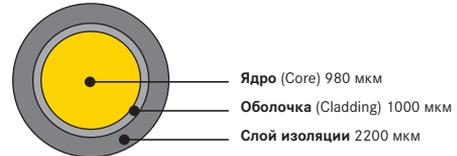
- Одномодовое волокно SM 9 мкм
- Многомодовое волокно MM 50 мкм или 62,5 мкм



## POF – синтетическое волокно

### Для POF различают:

- SIMPLEX (одно волокно)
- DUPLEX (два волокна)



## PCF – стекловолокно с оболочкой из полимера

**Указания:** на рынке существуют различные обозначения данного вида волокна. Например, вместо PCF используется также термин HCS (Hard Cladded Silica).



# Краткий обзор продуктов HITRONIC®

Кабели		
POF	POF SIMPLEX PE	
	POF DUPLEX PE	
	POF SIMPLEX PE-PUR	
	POF DUPLEX PE-PUR	
	POF DUPLEX Heavy	
	POF SIMPLEX FD PE-PUR	
	POF DUPLEX FD PE-PUR	
PCF	PCF SIMPLEX Outdoor	
	PCF DUPLEX Outdoor	
	PCF DUPLEX Indoor	
	PCF DUPLEX FD Universal	
	PCF DUPLEX FD Universal	
ГОФ	HITRONIC® FIRE	
	HITRONIC® TORSION	
	HRM-FD Flexible	
	HDM Reel	
	HQN Outdoor	
	HVN Stranded Outdoor	
	HVN-Micro Outdoor	
	HQW Armoured Outdoor	
	HVW Armoured Stranded Outdoor	
	HQW-Plus Armoured Outdoor	
	HQA Aerial ADSS	
	HQA-Plus Aerial ADSS	
	HUN Universal	
	HUW Armoured Universal	
HRH Breakout		
HDH Mini Breakout		

Фотографии не отмасштабированы и не передают детальные изображения соответствующих продуктов.

Штекеры и соединительные зажимы	Аксессуары

Фотографии не отмасштабированы и не передают детальные изображения соответствующих продуктов.

Тип*	Максимальное затухание [дБ/км]				Оболочка, цветной код
	660 нм	850 нм	1300 нм	1550 нм	
POF 980 мкм	160				
PCF 200 мкм	10,0	8,0			
GOF MM 62,5 мкм OM1		3,5 (3,0)	1,5 (0,7)		Оранжевый
GOF MM 50 мкм OM2		3,5 (2,5)	1,5 (0,7)		Оранжевый
GOF MM 50 мкм OM3		3,5 (2,5)	1,5 (0,7)		Морской
GOF MM 50 мкм OM4		3,5 (2,5)	1,5 (0,7)		Фиолетовый
GOF SM 9 мкм OS2 (G652.D)			0,40 (0,35)	0,40 (0,21)	Желтый

\*Тип оптического волокна/длина волн



Тип*	Максимальная длина передачи данных [м]			
	660 нм	850 нм	1300 нм	1550 нм
POF 980 мкм	100 Мбит/с: 60			
PCF 200 мкм	100 Мбит/с: 550			
GOF MM 62,5 мкм OM1		100 Мбит/с: 550 1 Гбит/с: 275 10 Гбит/с: 33	100 Мбит/с: 2000 1 Гбит/с: 550 10 Гбит/с: 300	
GOF MM 50 мкм OM2		100 Мбит/с: 550 1 Гбит/с: 550 10 Гбит/с: 82	100 Мбит/с: 2000 1 Гбит/с: 550 10 Гбит/с: 300	
GOF MM 50 мкм OM3		1 Мбит/с: 1000 10 Гбит/с: 300 40 Гбит/с: 100 100 Гбит/с: 100	1 Мбит/с: 550 10 Гбит/с: 300	
GOF MM 50 мкм OM4		1 Мбит/с: 1100 10 Гбит/с: 550 40 Гбит/с: 150 100 Гбит/с: 150	1 Гбит/с: 550 10 Гбит/с: 300	
GOF SM 9 мкм OS2 (G652.D)			1 Мбит/с: 5000 10 Гбит/с: 10000	1 Мбит/с: 80000 10 Гбит/с: 40000

EPIC® востребованы во всех сферах машиностроения и производства промышленного оборудования, а также в системах где выполняются операции измерения, управления, регулирования и контроля. EPIC® – универсальная система из корпусов, контактов, изоляторов и аксессуаров. Изделия отличаются необычайной износостойкостью, абсолютной безопасностью и простотой монтажа.

#### Области применения

- Электротехника и техника связи
- Техника измерения, контроля и регулирования
- Машиностроение и аппаратостроение
- Приводная техника и промышленная автоматизация
- Фотогальванические электрические установки

## Корпусы и изоляторы EPIC®

### 1. Кабельный ввод

Для герметизации корпусов (подвижный, фиксированный), для защиты от растягивающих усилий и электромагнитных помех.

①



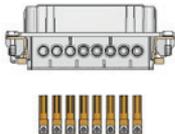
②



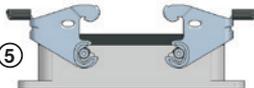
③



④



⑤



### 2. Корпус (верхняя часть штекера)

Корпус соединителя для ввода кабеля.

### 3. Вилочная часть штекера

Тип соединения:

- Винтовое
- Обжимом
- Пружинный зажим
- Push-In

### 4. Розеточная часть штекера

Тип соединения:

- Винтовое
- Обжимом
- Пружинный зажим
- Push-In

### 5. Корпус (нижняя часть штекера)

Накладной:

- Для ввода кабелей через перегородку

Фиксированный:

- Для монтажа на стенке

Подвижный:

- Для свободного монтажа, соединение “кабель-кабель”
- Исполнения скоб:
  - Продольная скоба,
  - Поперечная скоба,
  - Центральная скоба,
  - Из нержавеющей стали,
  - Из стали,
  - Из пластика

## EPIC® H-A



### Области применения

- Машино- и станкостроение
- Техника управления
- Электронная лаборатория

### Характеристики

- Простой монтаж благодаря винтовому соединению
- Прямой ввод кабеля, простое подключение

## EPIC® ULTRA



### Области применения

- Высокий уровень электромагнитного излучения
- Для неподвижного и подвижного применения в машиностроении и ветросиловых установках

### Характеристики

- состыковывается со стандартными корпусами
- Стойкие к коррозии по DIN EN 6988
- Высокая механическая и химическая нагрузка

Фотографии не масштабированы и не передают детальные изображения соответствующих продуктов.

## Модульная система EPIC® MC



### Преимущества

- Сочетание модулей в одном разъеме обеспечивает его универсальность

### Области применения

- Робототехника
- Трансформаторы, распределители
- Возобновляемые источники энергии
- Промышленное оборудование

## EPIC® M 12 POWER



### Преимущества

- Для подсоединения нужна лишь отвёртка
- Оптимальные габариты для применения в ограниченном пространстве
- Позолочённые контакты обладают высокими эксплуатационными характеристиками

### Области применения

- Питание для маломощных устройств
- Для однофазных кабелей или для трехфазных без нейтрали

Фотографии не отмасштабированы и не передают детальные изображения соответствующих продуктов.

## EPIC® M23



### Преимущества

- Низкоомный контакт с экраном, оптимальная электромагнитная защита
- Используются высококачественные материалы для повышенной надежности

### Области применения

- Производство промышленного оборудования
- Сервоприводы и конфекционные сервокабели
- Техника измерения, управления и регулирования

## EPIC® POWERLOCK



### Преимущества

- Стойкие к механическим нагрузкам в экстремальных условиях
- Различные цвета (для исключения неправильного соединения)

### Области применения

- Для электрооборудования возобновляемых источников энергии, например, для ветросиловых установок
- Для подвижного и неподвижного распределения энергии

Фотографии не отмасштабированы и не передают детальные изображения соответствующих продуктов.

## EPIC® SOLAR 4PLUS



### Области применения

- Фотогальванические электрические установки
- Техника с применением кристаллов и тонкопленочная техника, органическая фотогальваника (OPV)

### Характеристики

- 4 мм система соединения с двойными стопорными крючками
- В фотогальванических электрических установках напряжение системы до 1,5 кВ
- Соединение обжимом, для монтажа на местах
- Подсоединяемые сечения до 10 мм<sup>2</sup>

## EPIC® SOLAR Box

EPIC® SOLAR предлагает решения для фотогальванических электрических установок всех классов напряжения.



### Характеристики

- Напряжение систем до 1500 В
- Пластиковые и алюминиевые боксы для лучшего отвода тепла

## SKINTOP®

КАБЕЛЬНЫЕ ВВОДЫ



Просто вставьте кабель, закрутите – и готово! Кабельные вводы SKINTOP® позволяют за считанные секунды устанавливать безопасные соединения. Универсальные системы просты и эффективны: они фиксируют и центрируют кабель, герметично уплотняют его и гарантируют оптимальную защиту от растягивающих усилий.

### Области применения

- Машиностроение и производство промышленного оборудования
- Приводная техника
- Техника измерения, управления и регулирования
- Альтернативная энергетика
- Все ситуации, в которых требуется безопасное и быстрое закрепление кабелей

## SKINTOP® CLICK



### Преимущества

- Меньше деталей, больше не требуется контргайка
- До 70% экономии времени благодаря новейшей системе фиксации
- Простой, свободный монтаж
- Не требуется резка
- Исполнения с защитой от перегибов

### Области применения

- Монтаж распределительных электрощитов
- Техника кондиционирования воздуха
- Фотогальванические электрические установки
- Техника измерения, регулирования и электротехника

## SKINTOP® MS-SC-M



### Преимущества

- Для кабелей с внутренней оболочкой и без нее
- Низкоомный контакт с экраном, оптимальная электромагнитная защита

### Области применения

- Машиностроение и производство промышленного оборудования
- Техника измерения, управления и регулирования
- Техника автоматизации

Фотографии не масштабированы и не передают детальные изображения соответствующих продуктов.

## SKINTOP® INOX/SKINTOP® INOX-R



### Преимущества

- Повышенная стойкость к коррозии
- Ровная поверхность – без окантовки
- Компактная конструкция
- Стойкость к морской воде
- Широко изменяемый диаметр зажима

### Области применения

- Фармацевтическая промышленность
- Пищевая промышленность (зона без продуктов, зона распыления)
- Применение на суше и на море
- Установки для разлива и пивоварни

### Новинка: SKINTOP® HYGIENIC

Кабельный вводы из нержавеющей стали HYGIENIC DESIGN для применения в ECOLAB и EHEDG также доступны в каталоге Lapp Group.

## SKINTOP® BS-M МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ



### Преимущества

- Стойкость к высоким механическим нагрузкам
- Оптимальная защита от растягивающих усилий
- Высокая функциональная надежность

### Области применения

- В областях с высокими требованиями к химическим и механическим нагрузкам
- Постоянная защита от перегибов при высоких механических нагрузках

Фотографии не масштабированы и не передают детальные изображения соответствующих продуктов.

## SKINTOP® MS-M ATEX/ SKINTOP® MSR-M ATEX



SKINTOP® MS-M ATEX



SKINTOP® MSR-M ATEX

### Преимущества

#### SKINTOP® MS-M ATEX

- Стойкость к удару при низких температурах
- Высокая защита от растягивающих нагрузок
- Широкий диапазон изменения диаметра зажима
- Антистатичность
- Высокая функциональная надежность
- Новинка с действующим во всем мире разрешением на применение IECEx
- Доступно в качестве решения для ЭМС с инновационной системой BRUSH

### Области применения

#### SKINTOP® MS-M ATEX

- Приборы, машины и оборудование повышенного типа взрывозащиты “e”
- Группа приборов II/ категория 2G+1D
- Морские буровые платформы и судостроение
- Химическая, нефтехимическая промышленность

#### SKINTOP® MSR-M ATEX

- С уплотнительной вставкой-переходником, позволяющей герметизировать кабель с меньшим наружным диаметром

## SKINTOP® BRUSH ADD-ON



### Преимущества

- Оптимальный низкоомный контакт с экраном, 360°
- Режущие кромки прорезают при затягивании изолирующий слой корпуса или распределительного шкафа, обеспечивая тем самым оптимальный контакт
- Простой демонтаж
- Видимый, обширный контакт с экраном
- Простота и надежность
- Первая в мире запатентованная контргайка с активной защитой от электромагнитных помех!

### Области применения

- Для оптимального заземления ЭМС экранирующей медной оплетки или для кабелей с медной гофрированной оболочкой
- Для ЭМС-контакта в сквозных отверстиях
- Монтаж распределительных электрошкафов
- Автоматизационные системы
- Транспортеры и транспортные устройства



## SKINTOP® CUBE



Новинка: теперь с UL-разрешением на применение



- Новейшие многоразъемные кабельные вводы с различными диаметрами зажима для высокой универсальности во время монтажа
- Для монтажа конфекционированных кабелей и проводов
- При демонтаже не требуется убирать рамку с корпуса, уплотнительный модуль остается надежно зафиксированным на кабеле
- 7 различных модулей охватывают диаметр зажима от 1 до 16 мм

## SKINTOP® CUBE MULTI



- Инновационная гелевая мембрана позволяет подключать кабель напрямую
- Огромный потенциал экономии времени благодаря быстрому монтажу

Фотографии не масштабированы и не передают детальные изображения соответствующих продуктов.

## SILVYN®

СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ КАБЕЛЯ



SILVYN® – представленные в широком ассортименте, защитные и ведущие системы предназначены для максимально эффективной защиты кабелей от пыли, влажности, механических, термических или химических нагрузок. SILVYN® CHAIN – буксируемые кабельные цепи, которые также представлены обширной номенклатурой, позволяющей обеспечить защиту и ведение кабелей в условиях постоянного движения.

### Области применения

- Машиностроение и производство промышленного оборудования
- Автомобильная промышленность
- Станкостроение
- Альтернативная энергетика
- Все ситуации, в которых требуются дополнительные возможности защиты или ведения кабелей

## Обзор буксируемых кабельных цепей SILVYN® CHAIN

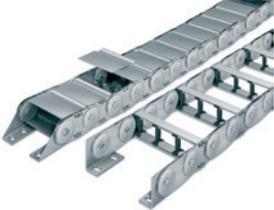
**RoHS** ✓

<p><b>SILVYN® CHAIN</b> Серия Light</p>	
<p><b>SILVYN® CHAIN</b> Серия Medium</p>	
<p><b>SILVYN® CHAIN</b> Серия Heavy</p>	

Фотографии не отмасштабированы и не передают детальные изображения соответствующих продуктов.

Как поставщик системных решений, мы предлагаем комплексные решения из одних рук, такие как, буксируемые кабельные цепи и комплектующие к ним. Информацию по буксируемым кабельным цепям SILVYN® CHAIN Вы легко найдёте в каталоге на нашем сайте: [www.lappgroup.com/catalogues](http://www.lappgroup.com/catalogues)

Характеристики	Области применения
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Для простого применения</li> <li>• Соединение звеньев путем защёлкивания</li> <li>• Внутренняя высота цепи 12 – 25 мм</li> <li>• 7 типов цепи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Автоматизация производства</li> <li>• Малые порталные роботы</li> <li>• Оборудование текстильной промышленности с большими длинами перемещения цепи</li> <li>• Оборудование типографий, печатные станки</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Для стандартного применения</li> <li>• Звенья цепи соединены односторонними жёлтыми клипсами</li> <li>• Внутренняя высота цепи 18 – 76 мм</li> <li>• 12 типов цепи разной ширины</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Автоматизация производства</li> <li>• Подъёмно-транспортное оборудование</li> <li>• Станки с ЧПУ</li> <li>• Для самонесущего применения средней нагрузки</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Для тяжёлых условий эксплуатации</li> <li>• Звенья цепи соединены тройными жёлтыми клипсами</li> <li>• Внутренняя высота цепи 30 – 112 мм</li> <li>• 12 типов цепи, большой выбор перегородок из полиамида, алюминия и нержавеющей стали</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Автоматизация производства с высокой частотой перемещения цепи</li> <li>• Для электрооборудования наружной установки</li> <li>• Эксплуатация с высоким ускорением</li> </ul>

<p><b>SILVYN® CHAIN</b> Серия Sliding</p>	
<p><b>SILVYN® CHAIN</b> Серия Protection</p>	
<p><b>SILVYN® CHAIN</b> Серия Robot</p>	
<p><b>SILVYN® CHAIN</b> Серия Steel</p>	

Фотографии не отмасштабированы и не передают детальные изображения соответствующих продуктов.

Характеристики	Области применения
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Для больших длин перемещения цепи</li> <li>• Звенья цепи соединены одинарными или тройными жёлтыми клипсами</li> <li>• Внутренняя высота цепи 30 – 70 мм</li> <li>• 12 типов цепи, большой выбор перегородок из полиамида, алюминия и нержавеющей стали</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Для применения при высоких скоростях перемещения цепи и большом весе проложенных кабелей/шлангов</li> <li>• Для длительной эксплуатации (долгий срок службы)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Для экстремальных условий эксплуатации</li> <li>• Звенья цепи соединены жёлтыми клипсами</li> <li>• Внутренняя высота цепи 35 – 76 мм</li> <li>• 10 типов цепи, различной ширины</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Автоматизация производства</li> <li>• Загрязненная среда эксплуатации</li> <li>• Станочные автоматизированные системы</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Для вращательных движений</li> <li>• Запатентованная конструкция соединения звеньев цепи жёлтыми клипсами</li> <li>• Внутренняя высота цепи 35 – 60 мм</li> <li>• Стандартный угол поворота до 200 °С, с поддерживающими элементами до 400 °С</li> <li>• 6 типов цепи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сварочные роботы</li> <li>• Роботы для лакирования</li> <li>• Роботы манипуляторы</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Для экстремальных условий эксплуатации с максимальной нагрузкой</li> <li>• Стойкие к химическим веществам</li> <li>• Стальные соединения звеньев цепи</li> <li>• Внутренняя высота цепи 32 – 182 мм</li> <li>• 5 стандартных типов цепи</li> <li>• Специальные цепи по техническим требованиям клиентов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сталепрокатные/сталелитейные заводы</li> <li>• Нефтедобывающие платформы на море</li> <li>• Центры механизированной обработки с большими длинами перемещения цепи</li> <li>• Экстремальные условия эксплуатации</li> </ul>

## Выдержка из области SILVYN®

Выбраны защитные шланги для проводов из полиамида



### SILVYN® FPAS

Защитный шланг из полиамида 6 – оптимальная цена – устойчивый к нефти/бензину и химикатам – гибкий.

### SILVYN® SPLIT

Защитный шланг из полиамида 6 – устойчивый к нефти/бензину и химикатам – составной.

Защитные шланги для проводов из металла для тяжелых механических нагрузок



### SILVYN® SSUE

Защитный шланг из нержавеющей стали – защита от высокой механической нагрузки – гибкий – стойкий к коррозии.

### SILVYN® UI 511

Защитный шланг из нержавеющей стали – защита от самой высокой механической нагрузки – гибкий – стойкий к коррозии.

Защитные шланги для проводов с оболочкой из металла и из полимера



### SILVYN® LCC-2

Защитный шланг из стали, оцинкованный, с наружной оболочкой из ПВХ – водонепроницаемый – гибкий.

### SILVYN® HTDL

Защитный шланг из стали, оцинкованный, с наружной оболочкой из ПВХ – водонепроницаемый – одобрен UL.

Фотографии не масштабированы и не передают детальные изображения соответствующих продуктов.

## FLEXIMARK®

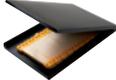
СИСТЕМЫ МАРКИРОВКИ



требование: устойчивая маркировка. решение: FLEXIMARK®. Эта продуманная система маркировки удовлетворяет всем современным требованиям. Простота и удобство использования, стойкость к различным видам воздействий. Ассортимент очень широк: от простых поверхностей для ручного нанесения надписей до систем электронной маркировки. FLEXIMARK® гарантирует устойчивую маркировку.

### Области применения

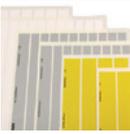
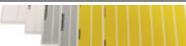
- Монтаж распределительных электрощафов
- Техника автоматизации
- Машиностроение и производство промышленного оборудования
- Альтернативная энергетика
- Все ситуации, в которых применяются кабели

Как?	Маркировка "на местах"	
	Что?	
Кабель	Внутри и вне помещений	 Ярлыки MINI  Маркировка из нержавеющей стали  Маркировочные гильзы  Набор для маркировки DYMO® PL 150
	Внутри помещений	 Маркировочные карты и блоки  Ярлыки LAM  Ручной принтер для печати ярлыков
Жилы	До монтажа	 Маркировочные кольца  Маркировочные гильзы  Flexipart
	После монтажа	 Маркировочные гильзы Snap-On
Компоненты	Маркировка приборов	 Манжеты MLM  Манжеты PGS
	Маркировка клемм	 Ручные принтеры для печати этикеток
	Датчик	 Маркировочные гильзы Clip-On 
Аксессуары	 Кабельные стяжки из нержавеющей стали  Инструмент для монтажа кабельных стяжек HT-338	

DYMO® - зарегистрированная торговая марка SANFORD GmbH.

Маркировочные системы по требованиям клиентов	
Мы поставляем готовую к монтажу маркировку по Вашим требованиям	
 Маркировка из нержавеющей стали FCC  Ярлыки TMB FCC	 Ярлыки FCC  Ярлыки PUR FCC
 Термоусаживаемые трубки FCC  Маркировка кабельными стяжками FKBB FCC	 Ярлыки FCC  Ярлыки LCK FCC
 Термоусаживаемые трубки FCC  Flexiprint FCC	 Втулки FCC  Таблички TMB FCC
 Таблички TMB FCC	
 BMK FCC	 Маркировка компонентов из нержавеющей стали FCC
 Маркировка присоединительных клемм	
 Таблички TMB FCC	
 Специальные пробивные клещи FL 52 ERA	 Защита ярлыков  Ручной прибор для тиснения

Фотографии не масштабированы и не передают детальные изображения соответствующих продуктов.

Как?		Маркировка при помощи печатных устройств	
Что?		Лазерный принтер	
Кабель	Внутри и вне помещений		
	Внутри помещений		
Жилы	До монтажа		
	После монтажа		
Компоненты	Маркировка приборов		
	Маркировка клемм		
	Датчик		
Аксессуары	 <p>– Печатайте Ваши собственные ярлыки и таблички</p> <p>– Для работы используются Excel файлы</p> <p>– Возможность печати штрих-кодов</p> <p>FLEXIMARK® SOFTWARE 10.0</p>		

Фотографии не отмасштабированы и не передают детальные изображения соответствующих продуктов.

Маркировка при помощи печатных устройств		
Термотрансферный принтер		
		
Ярлыки TFL	Ярлыки из полиуретана PUR	
		
Ярлыки MTFL	Таблички TMB	
		
Ярлыки в виде флажка	Ярлыки TA	Ярлыки TCK
		
Ярлыки TFL	Термоусаживаемые трубки, перфорированные	Термоусаживаемые трубки
		
Flexiprint TF	Термоусаживаемые трубки, перфорированные	Таблички TMB
		
Ярлыки TCK	Таблички TMB	
		
Ярлыки TA	TA Ярлыки из вспененного материала	Ярлыки TFL
		
Маркировка присоединительных клемм	TA Ярлыки из вспененного материала	
		
Таблички TMB		
	Принтер, термографическая печать	

Фотографии не отмасштабированы и не передают детальные изображения соответствующих продуктов.

## Продукция FLEXIMARK®

### Маркировка нержавеющей стали FLEXIMARK®



#### Характеристики

- Превосходная стойкость к химикатам и кислотам

#### Области применения

- Для маркировки кабелей и компонентов
- Везде, где присутствуют суровые условия окружающей среды

### Этикетки намотки LCK FLEXIMARK®



#### Характеристики

- Прозрачная пленка защищает от износа и химикатов
- Стойкие к УФ-лучам

#### Области применения

- Для маркировки кабелей и проводов
- Печать обычным лазерным принтером в сочетании с компьютерной программой печати маркировки FLEXIMARK® 10.0

### FLEXIMARK® Flexiprint LF



#### Характеристики

- Быстрый монтаж
- Стойкие к УФ-лучам

#### Области применения

- Для маркировки одножильных и стекловолоконных проводов
- Печать обычным лазерным принтером в сочетании с компьютерной программой печати маркировки FLEXIMARK® 10.0

Фотографии не масштабированы и не передают детальные изображения соответствующих продуктов.

## Инструмент и кабельные аксессуары



- Рекомендации по обжиму наконечников для жил
- Важная информация
- Информация о продукте

## Рекомендации по обжиму наконечников для жил

Все инструменты прошли испытание на наших жилах и соединителях. С учетом известных Вам существенных различий между жилами и кольцевыми кабельными наконечниками /наконечниками для жил. Причиной различий является тот факт, что обжим жил класса 5 и 6 возможен только с одним обжимным контактом, а также с различной формой (крыльчатая, скрученная или уплотненная жила). Несмотря на кажущиеся слишком большими наконечники для соответствующего сечения, сочетание приведенных ниже жил и контактов обеспечивает герметичный обжим наконечников для жил.

### Кольцевые кабельные наконечники



Наша серия KRF подходит для жил классов 2 и 5. Надежный обжим обеспечивается в особенности в сочетании со специально разработанным двойным обжимом наконечников для жил.

Поперечное сечение кабеля мм <sup>2</sup>	Кольцевой кабельный наконечник	Обжимные матрицы
16	KRF/16	B9
25	KRF/25	B11
35	KRF/35	B13
50	KRF/50	B14,5
70	KRF/70	B17
95	KRF/95	B20
120	KRF/120	B22
150	KRF/150	B25
185	KRF/185	13B25
240	KRF/240	13B30

Фотографии не отмасштабированы и не передают детальные изображения соответствующих продуктов.

### Наконечники для жил

Для обжима наконечников для жил по нашей программе рекомендуется использовать универсальную систему обжима PEW 12, которая обеспечивает надежный обжим наконечников для жил.

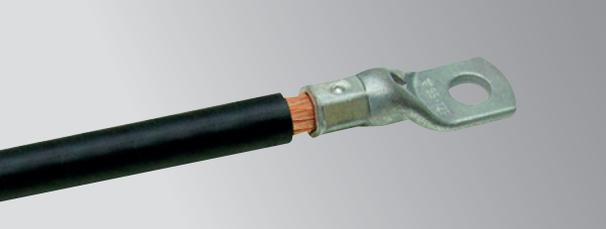


### Универсальные обжимные клещи PEW 12

Для обжима наконечников для жил практически всех известных обжимных соединителей с поперечным сечением кабеля от 0,08 до 95 мм<sup>2</sup>.



Фотографии не отмасштабированы и не передают детальные изображения соответствующих продуктов.



## Важная информация

Соблюдение размеров указанных выше мест соединения, кроме прочего, регулируется следующими стандартами.

- **DIN EN 60228 (Союз немецких электротехников 0295), сентябрь 2005 г.**  
“Жилы для кабелей и проводов с изоляцией”

В стандарте указаны, кроме прочего, максимальный диаметр жилы и сопротивление жилы соответствующего номинального сечения (мм<sup>2</sup>), но не число жил или их форма.

Кроме того, путем усовершенствования технологий в области производства медных кабелей, можно добиться требуемого в стандарте сопротивления жилы с уменьшенным сечением.

- **DIN 46228 – 4, сентябрь 1990 г.**  
“Наконечники для жил – круглой формы с пластиковым наконечником”
- **Качество обжима наконечников для жил согласно DIN 46228 – 1 и DIN EN 50027**

Проверка соблюдения указанных выше стандартов осуществляется путем постоянного контроля товаров при поступлении нашей системы обеспечения качества.

Фотографии не отмасштабированы и не передают детальные изображения соответствующих продуктов.

## PEW 8.87

Фронтальный обжим с большой областью поперечного сечения от 0,08 до 10 мм<sup>2</sup>.



## Обжимные клещи KSA 0760

Эргономичные обжимные клещи для труднодоступных соединений от 0,5 до 6 мм<sup>2</sup>.



Фотографии не отмасштабированы и не передают детальные изображения соответствующих продуктов.

## Инструмент для удаления оболочки STAR STRIP



Всесторонний инструмент для удаления оболочки также для тяжелых изоляционных материалов, таких как полиуретан или политетрафторэтилен, универсален для круговой, продольной и спиральной резки.

## Инструмент для разделки кабелей EASY STRIP

Самонастраивающийся инструмент для разделки кабелей и обрезки жил с расширенным диаметром разделки и для различных материалов.

Прямая кассета: 0,02 – 10 мм<sup>2</sup>

V-образная кассета: 0,1 – 4 мм<sup>2</sup>

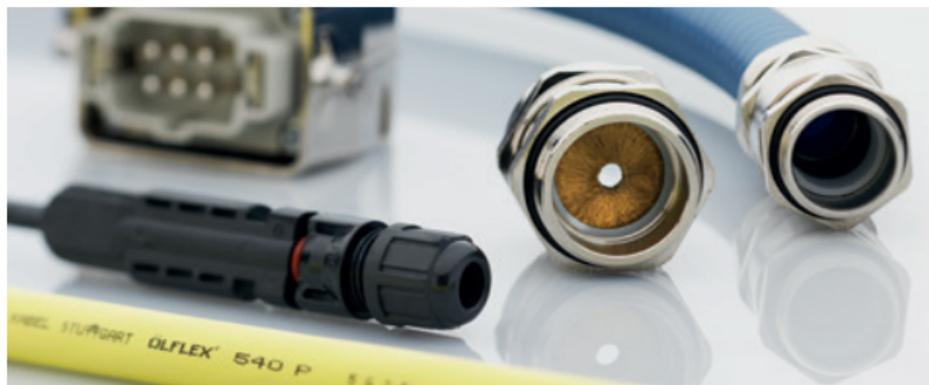


Более подробная информация приведена в нашем основном каталоге.



Фотографии не отмасштабированы и не передают детальные изображения соответствующих продуктов.

# Технические таблицы



- Таблицы выбора
- Технические таблицы

**Кабели и провода** (для неподвижной прокладки и/или прокладки с ограниченной подвижностью)

Стр. главный каталог 2014/15	24	26	27	28	29	30	31	34	35	36	37	38	39
<b>Критерии применения</b>	ÖLFLEX® CLASSIC 100	ÖLFLEX® CLASSIC 100 Yellow	ÖLFLEX® CLASSIC 100 CY	ÖLFLEX® CLASSIC 100 SY	ÖLFLEX® CLASSIC 100 BK POWER 0.6/1 KV	ÖLFLEX® SMART 108	ÖLFLEX® CLASSIC 110	ÖLFLEX® CLASSIC 110 Cold	ÖLFLEX® CLASSIC 110 Orange	ÖLFLEX® CLASSIC 110 CY	ÖLFLEX® CLASSIC 110 SY	ÖLFLEX® CLASSIC 110 BLACK	ÖLFLEX® CLASSIC 110 CY BLACK
<b>Применение</b>													
для цепей аварийного питания в соответствии с EN 60204									✓				
для искробезопасных цепей во взрывоопасных средах в соотв. с VDE 0165													
в ручном инструменте и системах освещения зданий													
маслостойкость в соответствии с UL+CSA													
повышенная маслостойкость в соответствии с VDE													
стойкость к биологичесим маслам													
стойкость к воздействию химических веществ													
стойкость к воздействию ультра-фиолетового излучения					✓		✓				✓	✓	
для серводвигателей и приводов		✓							✓			✓	
Для применений с торсионными нагрузками в ветросиловых установках (см. стр. каталога)	✓	✓			✓		✓	✓	✓			✓	
<b>Стандарты</b>													
На основе стандартов VDE/HAR/DIN	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
в соответствии со стандартами VDE													
с VDE регистрацией						✓	✓		✓	✓			
с HAR сертификатом													
с UL сертификатом													
с CSA сертификатом													
<b>Температурный диапазон</b>													
+105 °C													
+90 °C													
+80 °C	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
+70 °C	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
+60 °C													

Смотрите таблицу технических данных T1

**Кабели и провода** (для неподвижной прокладки и/или прокладки с ограниченной подвижностью)

Стр. главный каталог 2014/15	24	26	27	28	29	30	31	34	35	36	37	38	39
<b>Критерии применения</b>	ÖLFLEX® CLASSIC 100	ÖLFLEX® CLASSIC 100 Yellow	ÖLFLEX® CLASSIC 100 CY	ÖLFLEX® CLASSIC 100 SY	ÖLFLEX® CLASSIC 100 BK POWER 0.6/1 KV	ÖLFLEX® SMART 108	ÖLFLEX® CLASSIC 110	ÖLFLEX® CLASSIC 110 Cold	ÖLFLEX® CLASSIC 110 Orange	ÖLFLEX® CLASSIC 110 CY	ÖLFLEX® CLASSIC 110 SY	ÖLFLEX® CLASSIC 110 BLACK	ÖLFLEX® CLASSIC 110 CY BLACK
<b>Температурный диапазон</b>													
-5 °C	●	●	●	●		●			●	●	●	●	●
-10 °C													
-15 °C													
-25 °C													
-30 °C					●								
-40 °C	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
-50 °C													
-55 °C													
<b>Условия для монтажа</b>													
вне помещений, незащищенная, неподвижная прокладка					✓		✓		✓			✓	✓
вне помещений, с защитой от УФ излучения, неподвижная прокладка	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
вне помещений, незащищенная прокладка с ограниченной подвижностью					✓		✓		✓			✓	✓
внутри помещений, на штукатурке, в трубах/каналах, разделителях, неподвижная прокладка	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
внутри помещений, ограниченная подвижность	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Радиус изгиба (ограниченная подвижность)</b>													
5 x D													
10 x D										✓			
12,5 x D													
15 x D	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
20 x D			✓	✓							✓	✓	✓
<b>Номинальное напряжение</b>													
300/500 В	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
600 В в соответствии с UL/CSA													
450/750 В	✓	✓	✓	✓									
600/1000 В	✓	✓	✓		✓							✓	✓

**Кабели и провода** (для неподвижной прокладки и/или прокладки с ограниченной подвижностью)

Стр. главный каталог 2014/15	24	26	27	28	29	30	31	34	35	36	37	38	39
<b>Критерии применения</b>	ÖLFLEX® CLASSIC 100	ÖLFLEX® CLASSIC 100 Yellow	ÖLFLEX® CLASSIC 100 CY	ÖLFLEX® CLASSIC 100 SY	ÖLFLEX® CLASSIC 100 BK POWER 0.6/1 KV	ÖLFLEX® SMART 108	ÖLFLEX® CLASSIC 110	ÖLFLEX® CLASSIC 110 Cold	ÖLFLEX® CLASSIC 110 Orange	ÖLFLEX® CLASSIC 110 CY	ÖLFLEX® CLASSIC 110 SY	ÖLFLEX® CLASSIC 110 BLACK	ÖLFLEX® CLASSIC 110 CY BLACK
<b>Конструкция</b>													
жили из медных проволок, 5 класс гибкости по VDE	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
жили из тонких медных проволок, 6 класс гибкости по VDE													
жили из тончайших медных проволок, 6 класс гибкости по VDE													
изоляция жил из полиуретана (PUR)													
изоляция жил из резины													
изоляция жил из ПВХ (PVC)/специального ПВХ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
изоляция жил из полиэтилена (PE)/полипропилена (PP)													
безгалогеновая изоляция жил													
цифровая маркировка							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
цветовая маркировка в соответствии с VDE 0293	✓	✓	✓	✓	✓								
цветовая маркировка ÖLFLEX®	✓	✓	✓										
экранирование оплёткой из лужёной медной проволоки			✓							✓			✓
внутренняя оболочка под общим экраном/оплёткой			✓	✓						✓	✓		
оплётка стальной проволокой			✓	✓						✓	✓		
оболочка из ПВХ (PVC)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
оболочка из полиуретана (PUR), стойкая к износу и порезам													
безгалогеновая наружная оболочка													
наружная оболочка стойкая к био маслам P4/11													
наружная оболочка из резинового компаунда в соотв. со стандартом													

- ✓ Основное применение  
 ✓ Возможное применение

- Подвижная прокладка  
 □ Неподвижная и подвижная прокладка  
 ▲ Неподвижная прокладка

**Кабели и провода** (для неподвижной прокладки и/или прокладки с ограниченной подвижностью)

Стр. главный каталог 2014/15	40	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
<b>Критерии применения</b>	ÖLFLEX® CLASSIC 115 CY	ÖLFLEX® EB	ÖLFLEX® EB CY	ÖLFLEX® 140*	ÖLFLEX® 140 CY*	ÖLFLEX® 150	ÖLFLEX® 150 CY	ÖLFLEX® 191	ÖLFLEX® 191 CY	ÖLFLEX® CONTROL TM	ÖLFLEX® CONTROL TM CY	ÖLFLEX® Tray II	ÖLFLEX® Tray II CY	ÖLFLEX® SF
<b>Применение</b>														
для цепей аварийного питания в соответствии с EN 60204														
для искробезопасных цепей во взрывоопасных средах в соотв. с VDE 0165 в ручном инструменте и системах освещения зданий		✓	✓											
маслостойкость в соответствии с UL+CSA						✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
повышенная маслостойкость в соответствии с VDE				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
стойкость к биологическим маслам														
стойкость к воздействию химических веществ		Смотрите таблицу технических данных T1												
стойкость к воздействию ультра-фиолетового излучения											✓	✓	✓	✓
для серводвигателей и приводов				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Для применений с торсионными нагрузками в ветросиловых установках (см. стр. каталога)										✓	✓	✓	✓	✓
<b>Стандарты</b>														
На основе стандартов VDE/HAR/DIN	✓	✓	✓						✓	✓				
в соответствии со стандартами VDE				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
с VDE регистрацией														
с HAR сертификатом				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
с UL сертификатом							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
с CSA сертификатом								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Температурный диапазон</b>														
+105 °C														
+90 °C											□	□	▲	▲
+80 °C	▲	▲	▲											
+70 °C	●	●	●	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
+60 °C														●

**Кабели и провода** (для неподвижной прокладки и/или прокладки с ограниченной подвижностью)

Стр. главный каталог 2014/15	40	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
<b>Критерии применения</b>	ÖLFLEX® CLASSIC 115 CY	ÖLFLEX® EB	ÖLFLEX® EB CY	ÖLFLEX® 140*	ÖLFLEX® 140 CY*	ÖLFLEX® 150	ÖLFLEX® 150 CY	ÖLFLEX® 191	ÖLFLEX® 191 CY	ÖLFLEX® CONTROL TM	ÖLFLEX® CONTROL TM CY	ÖLFLEX® Tray II	ÖLFLEX® Tray II CY	ÖLFLEX® SF
<b>Температурный диапазон</b>														
-5 °C	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
-10 °C														
-15 °C														
-25 °C														
-30 °C	▲													
-40 °C		▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	
-50 °C														
-55 °C														
<b>Условия для монтажа</b>														
вне помещений, незащищённая, неподвижная прокладка														✓
вне помещений, с защитой от УФ излучения, неподвижная прокладка	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
вне помещений, незащищённая прокладка с ограниченной подвижностью														✓
внутри помещений, на штукатурке, в трубах/каналах, разделителях, неподвижная прокладка	✓	✓	✓											✓
внутри помещений, ограниченная подвижность	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Радиус изгиба (ограниченная подвижность)</b>														
5 x D														
10 x D														✓
12,5 x D				✓		✓								
15 x D		✓						✓		✓				
20 x D	✓	✓		✓				✓		✓				
<b>Номинальное напряжение</b>														
300/500 В	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
600 В в соответствии с UL/CSA														
450/750 В														
600/1000 В														

**Кабели и провода** (для неподвижной прокладки и/или прокладки с ограниченной подвижностью)

Стр. главный каталог 2014/15	40	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
<b>Критерии применения</b>	ÖLFLEX® CLASSIC 115 CY	ÖLFLEX® EB	ÖLFLEX® EB CY	ÖLFLEX® 140*	ÖLFLEX® 140 CY*	ÖLFLEX® 150	ÖLFLEX® 150 CY	ÖLFLEX® 191	ÖLFLEX® 191 CY	ÖLFLEX® CONTROL TM	ÖLFLEX® CONTROL TM CY	ÖLFLEX® Tray II	ÖLFLEX® Tray II CY	ÖLFLEX® SF
<b>Конструкция</b>														
жили из медных проволок, 5 класс гибкости по VDE	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
жили из тонких медных проволок, 6 класс гибкости по VDE														
жили из тончайших медных проволок, 6 класс гибкости по VDE														✓
изоляция жил из полиуретана (PUR)														
изоляция жил из резины														
изоляция жил из ПВХ (PVC)/специального ПВХ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
изоляция жил из полиэтилена (PE)/полипропилена (PP)														
безгалогеновая изоляция жил														
цифровая маркировка	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
цветовая маркировка в соответствии с VDE 0293														✓
цветовая маркировка ÖLFLEX®														
экранирование оплёткой из луженой медной проволоки	✓		✓						✓		✓		✓	
внутренняя оболочка под общим экраном/оплёткой														
оплётка стальной проволокой														
оболочка из ПВХ (PVC)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
оболочка из полиуретана (PUR), стойкая к износу и порезам														
безгалогеновая наружная оболочка														
наружная оболочка стойкая к био маслам P4/11														
наружная оболочка из резинового компаунда в соотв. со стандартом														
✓ Основное применение														
✓ Возможное применение														
● Подвижная прокладка														
□ Неподвижная и подвижная прокладка														
▲ Неподвижная прокладка														

## Кабели и провода

Стр главный каталог 2014/15	99	100	101	102	103	104	105
	ÖLFLEX® SERVO FD 781 CY	ÖLFLEX® SERVO FD 796 P	ÖLFLEX® SERVO FD 796 CP	ÖLFLEX® SERVO FD 798 CP	SERVO кабели в соответствии со стандартом SIEMENS® 6FX 8PLUS – зелёный или оранжевый	SERVO кабели в соответствии с INDRAMAT® стандартом INK	SERVO кабели в соответствии со стандартом LENZE®

## Критерии применения

Для применения в кабельных цепях и робототехнике

## Применение

для промышл. оборудования в соответствии с EN 60204 часть 1/VDE 0113	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
для серводвигателей, управляемых преобразователями частоты	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
для серводвигателей с низким ёмкостным сопротивлением	✓	✓	✓	✓	✓		✓
для кодирующих устройств, систем обратной связи, датчиков		✓			✓	✓	
для роботов/нагрузка на скручивание		✓			✓		✓
для внутреннего применения, гибкое применение	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
для внешнего применения, гибкое применение		✓	✓	✓	✓	✓	✓
для систем fieldbus							
для видеопередачи: передача RGB сигнала		✓	✓	✓		✓	✓
для Северной Америки: сертификация по UL+CSA		✓	✓	✓		✓	✓
для применения в масляных средах, повышенная маслостойкость	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
для применения в средах с буровыми жидкостями в соотв. с NEK 606					✓		✓
для использования в средах с биомаслами				✓			
Для применений с торсионными нагрузками в ветросиловых установках (см. стр. каталога)							

## Температурный диапазон

+105 °C							
+90 °C							
+80 °C	▲		□			▲	□
+70 °C	●	□		□		●	●
+60 °C					□		
+5 °C							
-5 °C	●						●
-10 °C							
-20 °C					●		□
-30 °C						●	
-40 °C	▲	●	●	●			
-50 °C		▲	▲	▲	▲	▲	

## Кабели и провода

Стр главный каталог 2014/15	99	100	101	102	103	104	105
	ÖLFLEX® SERVO FD 781 CY	ÖLFLEX® SERVO FD 796 P	ÖLFLEX® SERVO FD 796 CP	ÖLFLEX® SERVO FD 798 CP	SERVO кабели в соответствии со стандартом SIEMENS® 6FX 8PLUS – зелёный или оранжевый	SERVO кабели в соответствии с INDRAMAT® стандартом INK	SERVO кабели в соответствии со стандартом LENZE®

## Критерии применения

Для применения в кабельных цепях и робототехнике

Минимальный радиус изгиба  
(сверхгибкое применение)

5 x D							
6,5 x D							
7,5 x D		✓	✓	✓	✓	✓	
10 x D			✓				✓
12,5 x D							
15 x D							

## Условия для монтажа

в цепях с малым радиусом	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
в цепях с ограниченным пространством	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
в цепях с малым весом проложенных кабелей							
для 24-часовой эксплуатации с большим числом циклов		✓	✓	✓	✓	✓	✓
для больших ускорений > 10 м/с <sup>2</sup>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
для сверхбольших ускорений до 50 м/с <sup>2</sup>		✓	✓	✓	✓	✓	✓
для скорости перемещения до 5 м/с, длина перемещения до 10 м	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
для скорости перемещения до 10 м/с, длина перемещения до 10 м	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
для скорости перемещения до 5 м/с, длина перемещения до 100 м		✓	✓	✓	✓	✓	✓

## Номинальное напряжение

350 В (импульсное напряжение)					✓	✓	✓
30/300 В AC							
300/500 В AC							
600/1000 В AC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
600 В в соответствии с UL/CSA		✓	✓	✓	✓	✓	✓

**Кабели и провода**

Стр главный каталог 2014/15	99	100	101	102	103	104	105
	ÖLFLEX® SERVO FD 781 CY	ÖLFLEX® SERVO FD 796 P	ÖLFLEX® SERVO FD 796 CP	ÖLFLEX® SERVO FD 798 CP	SERVO кабели в соответствии со стандартом SIEMENS® 6FX 8PLUS – зелёный или оранжевый	SERVO кабели в соответствии с INDRAMAT® стандартом INK	SERVO кабели в соответствии со стандартом LENZE®
<b>Критерии применения</b> Для применения в кабельных цепях и робототехнике							

**Конструкция**

жилы из медных проволок, 5 класс гибкости по VDE							✓
жилы из тонких медных проволок, 6 класс гибкости по VDE	✓	✓	✓			✓	✓
жилы из тончайших медных проволок, 6 класс гибкости по VDE							
изоляция жил из ПВХ (PVC)/специального ПВХ							
изоляция жил из эластомеров							
ПЭ/ПЭ с электронной шшивкой/ вспенный ПЭ изоляция							✓
Изоляция из полиэтилена/полипропилена	✓	✓	✓	✓		✓	
изоляция жил из термопластичного эластомера (TPE)						✓	✓
изоляция жил из термопластичного эластомера (TPE) (P4/11)							
безгалогеновый компаунд				✓			
цифровая маркировка	✓	✓	✓			✓	✓
цветовая маркировка в соответствии с VDE							
цветовая маркировка/ спец. цветовая маркировка в соответствии с DIN 47100		✓			✓	✓	✓
экран пар PiCY/PiMF/STP	✓	✓	✓	✓		✓	✓
общий экран	✓	✓	✓			✓	✓
оболочка из специального ПВХ (PVC)	✓						✓
оболочка из полиуретана (PUR), стойкая к износу и порезам		✓	✓		✓		✓
оболочка из резины							
оболочка из спец. термопластичного эластомера (P4/11), стойкая к биомаслам							
безгалогеновый компаунд	✓	✓	✓	✓			

- ✓ Основное применение
- ☑ Возможное применение

- Подвижная прокладка
- ☐ Неподвижная и подвижная прокладка
- ▲ Неподвижная прокладка

**Кабели и провода**

Стр главный каталог 2014/15	106	116	117	107	108	118	119	123	124	122
	Специальные кабели Eposider и Resolver	ÖLFLEX® CHAIN 808 P	ÖLFLEX® CHAIN 808 CP	ÖLFLEX® CLASSIC FD 8 10	ÖLFLEX® CLASSIC FD 8 10 CY	ÖLFLEX® CLASSIC FD 8 10 P	ÖLFLEX® CLASSIC FD 8 10 CP	ÖLFLEX® ROBUST FD	ÖLFLEX® ROBUST FD C	ÖLFLEX® PETRO FD 865 CP
<b>Критерии применения</b> Для применения в кабельных цепях и робототехнике										

**Применение**

для промышл. оборудования в соответствии с EN 60204 часть 1/VDE 0113	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
для серводвигателей, управляемых преобразователями частоты	✓			✓						✓
для серводвигателей с низким ёмкостным сопротивлением								✓	✓	
для кодирующих устройств, систем обратной связи, датчиков	✓									✓
для роботов/нагрузки на скручивание										
для внутреннего применения, гибкое применение	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
для внешнего применения, гибкое применение	✓	✓	✓							✓
для систем fieldbus										
для видеопередачи: передача RGB сигнала для Северной Америки: сертификация по UL+CSA	✓									
для применения в масляных средах, повышенная маслостойкость	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓
для применения в средах с буровыми жидкостями в соотв. с NEK 606										✓
для использования в средах с биомаслами								✓	✓	
Для применений с торсионными нагрузками в ветросиловых установках (см. стр. каталога)										

**Температурный диапазон**

+105 °C									☐	☐
+90 °C	☐									
+80 °C		▲	▲	▲	▲	▲	▲			☐
+70 °C		●	●	●	●	●	●			
+60 °C										
+5 °C				●	●					
-5 °C		●	●			●	●			
-10 °C										
-20 °C							●			
-30 °C		●								
-40 °C		▲	▲	▲	▲	▲	▲	●	●	●
-50 °C		▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲

## Кабели и провода

Стр главный каталог 2014/15

## Критерии применения

Для применения в кабельных цепях и робототехнике

Минимальный радиус изгиба  
(сверхгибкое применение)

	106	116	117	107	108	118	119	123	124	122
5 x D										
6,5 x D										
7,5 x D				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10 x D	✓	✓	✓							
12,5 x D		✓	✓							
15 x D										

## Условия для монтажа

в цепях с малым радиусом	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
в цепях с ограниченным пространством	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
в цепях с малым весом проложенных кабелей	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
для 24-часовой эксплуатации с большим числом циклов	✓									
для больших ускорений > 10 м/с <sup>2</sup>	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
для сверхбольших ускорений до 50 м/с <sup>2</sup>	✓									
для скорости перемещения до 5 м/с, длина перемещения до 10 м	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
для скорости перемещения до 10 м/с, длина перемещения до 10 м	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
для скорости перемещения до 5 м/с, длина перемещения до 100 м	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

## Номинальное напряжение

350 В (импульсное напряжение)	✓									
30/300 В AC	✓									
300/500 В AC		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
600/1000 В AC										
600 В в соответствии с UL/CSA										

## Кабели и провода

Стр главный каталог 2014/15

## Критерии применения

Для применения в кабельных цепях и робототехнике

## Конструкция

	106	116	117	107	108	118	119	123	124	122
жилы из медных проволок, 5 класс гибкости по VDE		✓	✓	✓						
жилы из тонких медных проволок, 6 класс гибкости по VDE		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
жилы из тончайших медных проволок, 6 класс гибкости по VDE										
изоляция жил из ПВХ (PVC)/специального ПВХ		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
изоляция жил из эластомеров ПЭ/ПЭ с электронной шшивкой/ вспенный ПЭ изоляция										
Изоляция из полиэтилена/полипропилена										
изоляция жил из термопластичного эластомера (TPE)		✓								✓
изоляция жил из термопластичного эластомера (TPE) (P4/11)									✓	✓
безгалогеновый компаунд										
цифровая маркировка			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
цветовая маркировка в соответствии с VDE										✓
цветовая маркировка/ спец. цветовая маркировка в соответствии с DIN 47100		✓								
экран пар P1CY/P1MF/STP		✓								
общий экран		✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓
оболочка из специального ПВХ (PVC)					✓	✓				
оболочка из полиуретана (PUR), стойкая к износу и порезам		✓	✓			✓	✓			✓
оболочка из резины										
оболочка из спец. термопластичного эластомера (P4/11), стойкая к биомаслам								✓	✓	
безгалогеновый компаунд										

- ✓ Основное применение
- ✓ Возможное применение

- Подвижная прокладка
- Неподвижная и подвижная прокладка
- ▲ Неподвижная прокладка

### Кабели и провода

Стр. главный каталог 2014/15	155	162	160	161	157	158	159	156	152	153	154
<b>Критерии применения</b>	ÖLFLEX® CRANE	ÖLFLEX® LIFT F*	ÖLFLEX® CRANE F	ÖLFLEX® CRANE CF	ÖLFLEX® LIFT	ÖLFLEX® LIFT T	ÖLFLEX® LIFT S	ÖLFLEX® CRANE 2S	ÖLFLEX® CRANE NSHTÖU**	ÖLFLEX® CRANE VS (N)SHÖU	ÖLFLEX® CRANE PUR
<b>Применение</b>											
для кабельных тележек	✓	✓	✓	✓							
принудительная перемотка через ролики/на барабаны									См. таблицы выбора "Применение" A3-2		
намотка на барабан/изменение направления под раст. нагрузкой									См. таблицы выбора "Применение" A3-2		
для свободного подвешивания в лифтовом/подъемно-трансп. оборуд.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
для свободного подвешивания с дополнительной нагрузкой	✓							✓		✓	✓
для применения вне помещений	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
для короткого пути перемещения, внутри помещений	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
для короткого пути перемещения, вне помещений	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
для применения в буксируемых кабельных цепях									См. таблицы выбора "FD" A3-2		
<b>Стандарты</b>											
На основе стандартов VDE/HAR/DIN	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓
с VDE сертификацией										✓	
с VDE регистрацией					✓	✓	✓				
не распростран. горение в соответствии с IEC 60332-1-2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Температурный диапазон</b>											
+90 °C			□	□							
+80 °C	□								□	□	□
+70 °C		□			□	□	□	□			
+60 °C											
+5 °C											
0 °C	●										

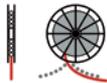
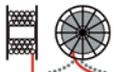
\* Мин. температура проводника -15 °C при подвижной прокладке и номинальном напряжении U<sub>0</sub>/U = 450/750 В, только при номинальном сечении жилы от 1,5 мм<sup>2</sup>  
\*\* Мин. радиус изгиба 5 x D только при наружном диаметре < 21,5 мм

### Кабели и провода

Стр. главный каталог 2014/15	155	162	160	161	157	158	159	156	152	153	154
<b>Критерии применения</b>	ÖLFLEX® CRANE	ÖLFLEX® LIFT F*	ÖLFLEX® CRANE F	ÖLFLEX® CRANE CF	ÖLFLEX® LIFT	ÖLFLEX® LIFT T	ÖLFLEX® LIFT S	ÖLFLEX® CRANE 2S	ÖLFLEX® CRANE NSHTÖU**	ÖLFLEX® CRANE VS (N)SHÖU	ÖLFLEX® CRANE PUR
<b>Температурный диапазон</b>											
-5 °C											
-10 °C											
-15 °C				●							
-20 °C						●	●	●			
-25 °C	●		●	●					●	●	
-30 °C											
-40 °C	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	□
<b>Радиус изгиба</b>											
7,5 x D										✓	✓
10 x D			✓	✓						✓	✓
12,5 x D	✓										
20 x D						✓	✓	✓			
<b>Номинальное напряжение</b>											
300/500 В	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
450/750 В		✓									
600/1000 В										✓	✓
<b>Конструкция</b>											
Изоляция жил из ПВХ		✓			✓	✓	✓	✓			
Изоляция из термопластичного эластомера (TPE)											✓
Изоляция жил из резины	✓		✓	✓						✓	
Несущий элемент: пенковый трос/текстильный трос	✓				✓	✓					✓
Несущий элемент: стальной трос, расположенный внутри								✓			
Несущий элемент: стальной трос, расположенный снаружи									✓		
Несущий элемент: кевларовый трос					✓	✓				✓	✓
Наружная оболочка с усиливающей оплёткой										✓	✓
Оболочка из ПВХ		✓									
Оболочка из полиуретана (PUR)					✓	✓	✓	✓			✓
Оболочка из резины	✓	✓	✓	✓						✓	✓

✓ Основное применение  
 □ Возможное применение  
 ● Подвижная прокладка  
 ▲ Неподвижная и подвижная прокладка  
 ▲ Неподвижная прокладка

## Кабели и провода

Стр. главный каталог 2014 / 15	152	153	154	155	161	156	157	158	159	160	162
<b>Критерии применения</b> Области применения ÖLFLEX® CRANE	ÖLFLEX® CRANE NSHTÖU	ÖLFLEX® CRANE VS (MSHTÖU)	ÖLFLEX® CRANE PUR	ÖLFLEX® CRANE	ÖLFLEX® CRANE CF	ÖLFLEX® CRANE 2S	ÖLFLEX® LIFT	ÖLFLEX® LIFT T	ÖLFLEX® LIFT S	ÖLFLEX® CRANE F	ÖLFLEX® LIFT F
<b>Применение</b>											
Кабельные тележки 			✓	✓						✓	✓
Бараны, лёгкие нагрузки (один виток, несколько слоев) 	✓	✓	✓								
Бараны, средние нагрузки (множество витков, один слой) 	✓	✓	✓								
Бараны, большие нагрузки (множество витков, несколько слоев) 	✓	✓									

## Кабели и провода

Стр. главный каталог 2014 / 15	152	153	154	155	161	156	157	158	159	160	162
<b>Критерии применения</b> Области применения ÖLFLEX® CRANE	ÖLFLEX® CRANE NSHTÖU	ÖLFLEX® CRANE VS (MSHTÖU)	ÖLFLEX® CRANE PUR	ÖLFLEX® CRANE	ÖLFLEX® CRANE CF	ÖLFLEX® CRANE 2S	ÖLFLEX® LIFT	ÖLFLEX® LIFT T	ÖLFLEX® LIFT S	ÖLFLEX® CRANE F	ÖLFLEX® LIFT F
<b>Применение</b>											
Вертикальная размотка 		✓	✓								
Компенсаторы (горизонтальные) 		✓	✓								
Компенсаторы (вертикальные) 			✓								
Изменение направления под растягивающей нагрузкой 		✓	✓								
Подвесной пульт управления 		✓	✓			✓					
Кабельная цепь 	✓	✓	✓	✓						✓	✓
Лифт							✓	✓	✓	✓	✓

✓ Основное применение

✓ Возможное применение

#### Кабели и провода

Стр главный каталог 2014/15	244	244	246	248	250	251	253	254	255	256	257	258	259	260
	UNITRONIC® 100	UNITRONIC® 100 CY	UNITRONIC® LYU	UNITRONIC® LYCY	UNITRONIC® LYU (TP)	UNITRONIC® LYCY (TP)	UNITRONIC® LYCY-CY	UNITRONIC® LYCY (TP)	UNITRONIC® CY PDU (TP)	UNITRONIC® ST	UNITRONIC® LYD1Y	UNITRONIC® PUR CP	UNITRONIC® PUR CP (TP)	UNITRONIC® LY2CY(TP)-LY2CYV (TP)

**Критерии применения**  
Кабели для передачи низкочастотных аналоговых/цифровых сигналов

#### Применение

системы контроля доступа /учёта времени (ZK/ZE)					✓						✓	✓		✓
системы сбора производственных данных (BDE)					✓						✓			✓
электрочасовые системы												✓	✓	
системы охранной сигнализации (EMA)		✓	✓		✓	✓					✓			✓
системы пожарной сигнализации (BMA)											✓			✓
внутренняя телефонная связь организаций											✓			✓
домофоны /переговорные устройства		✓	✓		✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓
электроакустические системы (ELA/PA)											✓			✓
кабели звукозаписи/микрофонные кабели		✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓
принтеры /плоттеры					✓	✓					✓			✓
шаговые электродвигатели постоянного тока					✓								✓	✓
датчики измерения (перемещения или углов)					✓						✓			✓
промышленные датчики, U < 50 В	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
пром. исполнительные механизмы U < 50 В	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
системы измерения и управления, аналоговые (MSR)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
системы измерения и управления, цифровые (MSR)	✓	✓	✓	✓	✓				✓		✓	✓	✓	✓
в электронных приборах	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓
для технологии врезного контакта (0,34 мм² /AWG 22)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓

#### Кабели и провода

Стр главный каталог 2014/15	244	244	246	248	250	251	253	254	255	256	257	258	259	260
	UNITRONIC® 100	UNITRONIC® 100 CY	UNITRONIC® LYU	UNITRONIC® LYCY	UNITRONIC® LYU (TP)	UNITRONIC® LYCY (TP)	UNITRONIC® LYCY-CY	UNITRONIC® LYCY (TP)	UNITRONIC® CY PDU (TP)	UNITRONIC® ST	UNITRONIC® LYD1Y	UNITRONIC® PUR CP	UNITRONIC® PUR CP (TP)	UNITRONIC® LY2CY(TP)-LY2CYV (TP)

**Критерии применения**  
Кабели для передачи низкочастотных аналоговых/цифровых сигналов

#### Температурный диапазон

+80 °C	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
+70 °C	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●
+50 °C														
-5 °C	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●
-30 °C	▲	▲						▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
-40 °C				▲	▲	▲								▲

#### Условия для монтажа

вне помещений, для неподвижной прокладки														✓	✓
для прокладки непосредственно в землю															✓
в помещении, для неподвижной прокладки	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
в помещении, для прокладки с ограниченной подвижностью	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
в/вне помещений, для подвижной прокладки															

#### Конструкция

безгалогеновые															
не распространяющие горение, самозатухающие	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
для симметричной передачи сигналов (TP), парная скрутка жил					✓	✓		✓	✓					✓	✓
для устранения взаимосвязи, экранирование по парам										✓					
для эффективного экранирования, общий экран	✓	✓								✓	✓	✓	✓	✓	✓

#### Кабели и провода

Стр главный каталог 2014/15	244	244	246	248	250	251	253	254	255	256	257	258	259	260
<b>Критерии применения</b> Кабели для передачи низкочастотных аналоговых/цифровых сигналов	UNITRONIC® 100	UNITRONIC® 100 CY	UNITRONIC® LYU	UNITRONIC® LYU CY	UNITRONIC® LYU (TP)	UNITRONIC® LYU CY (TP)	UNITRONIC® LYU CY-CY	UNITRONIC® LYU CY (CP)	UNITRONIC® CY PDU (TP)	UNITRONIC® ST	UNITRONIC® LYU11Y	UNITRONIC® PUR CP	UNITRONIC® PUR CP (TP)	UNITRONIC® LYU CY (TP)-LYU CY (V) (TP)

#### Конструкция

для передачи с низким затуханием, с низким емкостным сопротивлением															✓
с индивидуальным экранированием жил							✓								
с цветовой маркировкой в соотв. с DIN 47 100			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
с цветовой маркировкой UNITRONIC®	✓	✓													
с цветовой маркировкой в соотв. с VDE 08 15															
с цветовой маркировкой звёздной четверки "BD" в соотв. с VDE 08 15/08 16															
с цветовой маркировкой жил "LG" в соотв. с VDE 08 15															
со специальной цветовой маркировкой										✓					
наружная оболочка из ПВХ/специального ПВХ (PVC)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓
наружная оболочка из полиуретана (PUR), стойкая к износу и порезам											✓	✓	✓		
наружная оболочка из полиэтилена (PE), не огнестойкая															
с безгалогеновой оболочкой															

- ✓ Основное применение
- ☐ Возможное применение

- Подвижная прокладка
- Неподвижная и подвижная прокладка
- ▲ Неподвижная прокладка

#### Кабели и провода

Стр главный каталог 2014/15	262	263	264	265	270	271	272	273	274	279	280	281	284	285	285
<b>Критерии применения</b> Кабели для передачи низкочастотных аналоговых/цифровых сигналов	UNITRONIC® LYU CY PIMF	UNITRONIC® LHH	UNITRONIC® LHCH	UNITRONIC® LHCH (TP)	UNITRONIC® FD	UNITRONIC® FD CY	UNITRONIC® FD P plus	UNITRONIC® FD CP plus	UNITRONIC® FD CP (TP) plus	JE-LYU...BD	JE-LYU...BD	Телефонные кабели J-Y(STY) для прокладки в помещениях	Кабели для прокладочных сигнальных систем J-Y(STY) (red/красные)	J-Y(STY)...ST III BD	Телефонные кабели для прокладки вне помещений

#### Применение

системы контроля доступа/учёта времени (ZK/ZE)				✓						✓	✓				✓	✓
системы сбора производственных данных (BDE)				✓						✓	✓				✓	✓
электросчетные системы										✓	✓				✓	✓
системы охранной сигнализации (EMA)	✓	✓	✓	✓								✓			✓	✓
системы пожарной сигнализации (BMA)	✓											✓	✓		✓	✓
внутренняя телефонная связь организаций	✓											✓			✓	✓
домофоны/переговорные устройства	✓	✓	✓	✓						✓	✓	✓			✓	✓
электроакустические системы (ELA/PA)	✓									✓		✓			✓	✓
кабели звукозаписи/микрофонные кабели	✓	✓	✓	✓												
принтеры/плоттеры	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
шаговые электродвигатели постоянного тока	✓				✓					✓		✓				
датчики измерения (перемещения или углов)	✓				✓							✓				
промышленные датчики, U < 50 В	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
пром. исполнительные механизмы U < 50 В	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
системы измерения и управления, аналоговые (MSR)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
системы измерения и управления, цифровые (MSR)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
в электронных приборах	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
для технологии врезного контакта (0,34 мм² / AWG 22)	✓	✓	✓									✓				

Кабели и провода

Стр главный каталог 2014/15 262 263 264 265 270 271 272 273 274 279 280 281 284 285 285

**Критерии применения**

Кабели для передачи низкочастотных аналоговых/цифровых сигналов

UNITRONIC® L2YCY PIMF	UNITRONIC® LHH	UNITRONIC® LHCH	UNITRONIC® LHCH (TP)	UNITRONIC® FD	UNITRONIC® FD P plus	UNITRONIC® FD CP plus	UNITRONIC® FD CP (TP) plus	JE-Y(STY)...BD	JE-LYCY...BD	Телефонные кабели I-Y(STY) для прокладки в помещениях	Кабели для прощелочных сигнальных систем I-Y(STY) (зел. Красные)	I-Y(STY)...ST III BD	Телефонные кабели для прокладок вне помещений
-----------------------	----------------	-----------------	----------------------	---------------	----------------------	-----------------------	----------------------------	----------------	--------------	---	--	----------------------	---

**Температурный диапазон**

+80 °C	▲	▲	▲	▲	▲	▲	□	□					
+70 °C	●	●	●	●	●	●		▲	▲	▲	▲	▲	▲
+50 °C													
-5 °C	●	●	●	●	●			●	●				
-30 °C	▲	▲	▲	▲				▲	▲	▲	▲	▲	▲
-40 °C					▲	▲	□	□	□				

**Условия для монтажа**

вне помещений, для неподвижной прокладки													✓
для прокладки непосредственно в землю												✓	✓
в помещении, для неподвижной прокладки	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
в помещении, для прокладки с ограниченной подвижностью	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
в/вне помещений, для подвижной прокладки					✓	✓							

**Конструкция**

безгалогеновые	✓	✓	✓		✓	✓	✓						✓
не распространяющие горение, самозатухающие	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
для симметричной передачи сигналов (TP), парная скрутка жил	✓						✓	✓	✓	✓			
для устранения взаимосвязи, экранирование по парам	✓												
для эффективного экранирования, общий экран	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Кабели и провода

Стр главный каталог 2014/15 262 263 264 265 270 271 272 273 274 279 280 281 284 285 285

**Критерии применения**

Кабели для передачи низкочастотных аналоговых/цифровых сигналов

UNITRONIC® L2YCY PIMF	UNITRONIC® LHH	UNITRONIC® LHCH	UNITRONIC® LHCH (TP)	UNITRONIC® FD	UNITRONIC® FD P plus	UNITRONIC® FD CP plus	UNITRONIC® FD CP (TP) plus	JE-Y(STY)...BD	JE-LYCY...BD	Телефонные кабели I-Y(STY) для прокладок в помещениях	Кабели для прощелочных сигнальных систем I-Y(STY) (зел. Красные)	I-Y(STY)...ST III BD	Телефонные кабели для прокладок вне помещений
-----------------------	----------------	-----------------	----------------------	---------------	----------------------	-----------------------	----------------------------	----------------	--------------	---	--	----------------------	---

**Конструкция**

для передачи с низким затуханием, с низким емкостным сопротивлением	✓							✓	✓	✓			✓
с индивидуальным экранированием жил													
с цветовой маркировкой в соотв. с DIN 47 100	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
с цветовой маркировкой UNITRONIC®													
с цветовой маркировкой в соотв. с VDE 08 15								✓	✓				
с цветовой маркировкой звездной четверки "BD" в соотв. с VDE 08 15 / 08 16								✓					
с цветовой маркировкой жил "LG" в соотв. с VDE 08 15										✓	✓		✓
со специальной цветовой маркировкой													
наружная оболочка из ПВХ/специального ПВХ (PVC)	✓			✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
наружная оболочка из полиуретана (PUR), стойкая к износу и порезам								✓	✓	✓			
наружная оболочка из полиэтилена (PE), не огнестойкая													✓
С безгалогеновой оболочкой	✓	✓	✓					✓	✓	✓			✓

✓ Основное применение  
✓ Возможное применение

● Подвижная прокладка  
□ Неподвижная и подвижная прокладка  
▲ Неподвижная прокладка

## Безгалогеновые аксессуары

## Защитные рукава

SILVYN® RILL PA6  
SILVYN® RILL PA12  
SILVYN® FPAS  
SILVYN® HCC  
SILVYN® LCCH-2  
SILVYN® AS  
SILVYN® EDU-AS  
SILVYN® TC  
SILVYN® EMC AS-CU  
SILVYN® SSUE  
SILVYN® UI 511  
SILVYN® HFX  
SILVYN® CHAIN  
SILVYN® CHAIN STEEL  
SILVYN® HIPROJACKET

## Кабельные вводы

SKINTOP® ST-HF-M  
SKINTOP® GMP-HF-M  
SKINTOP® BLK-GL-M  
SKINTOP® GMP-GL-M  
SKINDICHT® KW-M  
SKINDICHT® KU-M  
SKINDICHT® EKU-M

## Маркировка

FLEXIMARK® маркировка жил кабелей, маркировка Flexipart, маркировочные манжеты, печатная маркировка Flexiprint  
FLEXIMARK® маркировка кабелей:  
маркировочная MINI система, маркировка на термоус. трубках  
FLEXIMARK® маркировка компонентов  
LB LA ярлыки  
полоски ярлыков DYMO®

## Аксессуары

метал. таблички для тиснения, изолированные  
наконечники для жил изолирующая лента TBTA  
термоусад. трубки CMP/PKG/HSB/PLG  
коллачки TEC  
муфты TEB  
пластмассовая спираль KW  
кабельные стяжки Basic Tie/TY-RAP®/TY-FAST®

## Кабели и провода

Стр	главный каталог 2014/15	323	324	325	323	324	325	310	311	288	295	292
		UNITRONIC® BUS IBS	UNITRONIC® BUS IBS FD P	UNITRONIC® BUS IBS Yv	UNITRONIC® BUS IBS P COMBI	UNITRONIC® BUS IBS FD P COMBI	UNITRONIC® BUS IBS Yv COMBI	UNITRONIC® BUS LD	UNITRONIC® BUS LD FD P	UNITRONIC® BUS PB	UNITRONIC® BUS PB FD P	UNITRONIC® BUS PB Yv

Критерии применения  
BUS/LAN кабели

## Применение

Подходят для следующих типов сетей:

IEEE 802.3 (Ethernet)  
IEEE 802.4 (MAP)  
IEEE 802.5 (IBM)  
ISDN 64 К Бит  
IBM 3270, 3600, 4300  
IBM AS 400, 36, 38  
IBM PC Network  
10 base 5 Ethernet  
10 base 2 Cheapernet  
10 base T (UTP) 100 Ом  
Token Ring (STP) 150 Ом  
Token Bus  
радио/TB  
видео BAS/FBAS  
видео RGB мониторы  
EIA RS 232/V.24  
EIA RS 422/V.11  
EIA RS 485  
EIA RS 232/20 mA (TTY)

## Стандарты

PROFIBUS										✓	✓	✓
INTERBUS® (Phoenix Contact)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
BITBUS (Intel)								✓	✓			
для сетей LAN (IBM, Ethernet и др.) с разрешением IBM												
PROFINET®												

## Температурный диапазон

+205 °C												
+90 °C												
+80 °C				▲			▲	▲	▲			
+70 °C	▲	●				●			●	●	●	▲
+60 °C												

## Кабели и провода

Стр главный каталог 2014/15	323	324	325	323	324	325	310	311	288	295	292
	UNITRONIC® BUS IBS	UNITRONIC® BUS IBS FD P	UNITRONIC® BUS IBS Yv	UNITRONIC® BUS IBS P COMBI	UNITRONIC® BUS IBS FD P COMBI	UNITRONIC® BUS IBS Yv COMBI	UNITRONIC® BUS LD	UNITRONIC® BUS LD FD P	UNITRONIC® BUS PB	UNITRONIC® BUS PB FD P	UNITRONIC® BUS PB Yv

Критерии применения  
BUS/LAN кабели

## Температурный диапазон

-5 °C											
-20 °C		●			●			●			
-30 °C	▲		▲	▲		▲	▲	▲		●	
-40 °C									▲	▲	
-50 °C											
-90 °C											

## Условия для монтажа

открытая прокладка на воздухе		✓			✓						✓
непрямая прокладка в грунт		✓			✓						✓
внутри помещений	✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
непосредственно в грунт		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

## Волновое сопротивление

≥ 150 Ом									✓	✓	✓
≥ 120 Ом											
≥ 100 Ом	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
≥ 93 Ом											
≥ 75 Ом											
≥ 60 Ом											
≥ 50 Ом											

## Категория кабеля

CAT.5 ≤ 100 МГц											
CAT.6 ≤ 250 МГц											
CAT.6a ≤ 500 МГц											
CAT.7 ≤ 600 МГц											
CAT.7a ≤ 1200 МГц											

## Конструкция

оболочка из ПВХ (PVC)			✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
безгалогеновая оболочка											
оболочка из полиэтилена (PE)											
оболочка из полиуретана (PUR), стойкая к износу и порезам	✓	✓	✓	✓			✓	✓			
Оболочка из фторэтиленпропилена (FEP)											

✓ Основное применение

✓ Возможное применение

● Подвижная прокладка

□ Неподвижная и подвижная прокладка

▲ Неподвижная прокладка

## Кабели и провода

Стр главный каталог 2014/15	294	299	288	298	300	301	300	287	326
	UNITRONIC® BUS PB 7-W	UNITRONIC® BUS PB FD P COMBI	UNITRONIC® BUS PB PE	UNITRONIC® BUS PB FD P FRNC FC	UNITRONIC® BUS PB TORSTON	UNITRONIC® BUS PB FESTOON	UNITRONIC® BUS ASI FD P	UNITRONIC® BUS EIB	

Критерии применения  
BUS/LAN кабели

## Применение

Подходят для следующих типов сетей:

IEEE 802.3 (Ethernet)									
IEEE 802.4 (MAP)									
IEEE 802.5 (IBM)									
ISDN 64 К Бит									
IBM 3270, 3600, 4300									
IBM AS 400, 36, 38									
IBM PC Network									
10 base 5 Ethernet									
10 base 2 Cheapernet									
10 base T (UTP) 100 Ом									
Token Ring (STP) 150 Ом									
Token Bus									
радио/TB									
видео BAS/FBAS									
видео RGB мониторы									
EIA RS 232/V.24									
EIA RS 422/V.11									
EIA RS 485									
EIA RS 232/20 mA (TTY)									

## Стандарты

PROFIBUS	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
INTERBUS® (Phoenix Contact)									
BITBUS (Intel)									
AS-Interface									✓
EIB/KNX									✓
PROFINET®									

## Температурный диапазон

+205 °C									
+90 °C									
+80 °C									
+70 °C	▲		▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
+60 °C		●							

## Кабели и провода

Стр. главный каталог 2014/15	294	299	288	298	300	301	300	287	326
	UNITRONIC® BUS PB 7-W	UNITRONIC® BUS PB FD P COMBI	UNITRONIC® BUS PB PE	UNITRONIC® BUS PB FD P FRN C FC	UNITRONIC® BUS PB TORSION	UNITRONIC® BUS PB FESTOON	UNITRONIC® BUS ASI FD P	UNITRONIC® BUS ASI FD P	UNITRONIC® BUS EIB
<b>Критерии применения</b> BUS/LAN кабели									
<b>Температурный диапазон</b>									
-5 °C		●		●		●	●		
-20 °C									
-30 °C	▲								
-40 °C		▲	▲	▲	▲	▲	▲		▲
-50 °C									
-90 °C									
<b>Условия для монтажа</b>									
открытая прокладка на воздухе	✓	✓					✓		
непрямая прокладка в грунт									
внутри помещений	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
непосредственно в грунт									
<b>Волновое сопротивление</b>									
≥ 150 Ом	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
≥ 120 Ом									
≥ 100 Ом									
≥ 93 Ом									
≥ 75 Ом									✓
≥ 60 Ом									
≥ 50 Ом									
<b>Категория кабеля</b>									
CAT.5 ≤ 100 МГц									
CAT.6 ≤ 250 МГц									
CAT.6a ≤ 500 МГц									
CAT.7 ≤ 600 МГц									
CAT.7a ≤ 1200 МГц									
<b>Конструкция</b>									
оболочка из ПВХ (PVC)	✓				✓	✓	✓		✓
безгалогеновая оболочка									✓
оболочка из полиэтилена (PE)			✓						
оболочка из полиуретана (PUR), стойкая к износу и порезам		✓		✓	✓				✓
Оболочка из фторэтиленпропилена (FEP)									

- ✓ Основное применение  
 ✓ Возможное применение

- Подвижная прокладка  
 □ Неподвижная и подвижная прокладка  
 ▲ Неподвижная прокладка

## Кабели и провода

Стр. главный каталог 2014/15	290	426	426	426	427	427	433	431	428	429	430	432
	UNITRONIC® BUS PB HEAT 180	UNITRONIC® LAN 200 U/UTP Cat.5e	UNITRONIC® LAN 200 F/UTP Cat.5e	UNITRONIC® LAN 200 SF/UTP Cat.5e	UNITRONIC® LAN 250 U/UTP Cat.6	UNITRONIC® LAN 250 F/UTP Cat.6	UNITRONIC® LAN Flex, Cat.5e, Cat.7	UNITRONIC® LAN 1500 Cat.7a	UNITRONIC® LAN 500 Cat.6a U/FTP, F/FTP, S/FTP	UNITRONIC® LAN 1000 S/FTP Cat.7	UNITRONIC® LAN 1200 Cat.7a	UNITRONIC® LAN Длр внешн. прокладки Cat.7
<b>Критерии применения</b> BUS/LAN кабели												
<b>Применение</b>												
Подходят для следующих типов сетей:												
IEEE 802.3 (Ethernet)		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
IEEE 802.4 (MAP)												
IEEE 802.5 (IBM)												
IEEE 802.3, по POE		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ISDN 64 К Бит		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
IBM 3270, 3600, 4300												
IBM AS 400, 36, 38												
IBM PC Network												
10 base 5 Ethernet												
10 base 2 Cheapernet												
10 base-T 100 Ом		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
100 base-T 100 Ом		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1000 base-T		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10 G Base-T							✓	✓	✓	✓	✓	✓
Token Ring (STP) 150 Ом												
Token Bus												
радио/TB							✓					
видео BAS/FBAS												
видео RGB мониторы												
EIA RS 232/V.24		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
EIA RS 422/V.11		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
EIA RS 485		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
EIA RS 232/20 mA (TTY)		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

## Кабели и провода

Стр главный каталог 2014/15

290	426	426	426	427	427	433	431	428	429	430	432
UNITRONIC® BUS PB HEAT 180	UNITRONIC® LAN 200 U/UTP Cat.5e	UNITRONIC® LAN 200 F/UTP Cat.5e	UNITRONIC® LAN 200 SF/UTP Cat.5e	UNITRONIC® LAN 250 U/UTP Cat.6	UNITRONIC® LAN 250 F/UTP Cat.6	UNITRONIC® LAN Flex, Cat.5e, Cat.7	UNITRONIC® LAN 1500 Cat.7a	UNITRONIC® LAN 500 Cat.6a, U/FTP, F/FTP, S/FTP	UNITRONIC® LAN 1000 S/FTP Cat.7	UNITRONIC® LAN 1200 Cat.7a	UNITRONIC® LAN Длря внешн. прокладки Cat.7

Критерии применения  
BUS/LAN кабели

## Стандарты

PROFIBUS	✓										
INTERBUS® (Phoenix Contact)											
CAN ISO 11898											
BITBUS (Intel)											
для сетей LAN (IBM, Ethernet и др.)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
с разрешением IBM											
PROFINET®											

## Температурный диапазон

+180 °C	▲										
+90 °C											
+80 °C											
+70 °C											
+60 °C		▲	▲	▲	▲	▲	▲	□	▲	▲	▲
-5 °C											
-20 °C		▲	▲	▲	▲	▲	▲	□	▲	▲	▲
-30 °C		▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
-40 °C											
-50 °C											
-90 °C											

## Условия для монтажа

открытая прокладка на воздухе											✓
непрямая прокладка в грунт											✓
внутри помещений	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
непосредственно в грунт											✓

## Кабели и провода

Стр главный каталог 2014/15

290	426	426	426	427	427	433	431	428	429	430	432
UNITRONIC® BUS PB HEAT 180	UNITRONIC® LAN 200 U/UTP Cat.5e	UNITRONIC® LAN 200 F/UTP Cat.5e	UNITRONIC® LAN 200 SF/UTP Cat.5e	UNITRONIC® LAN 250 U/UTP Cat.6	UNITRONIC® LAN 250 F/UTP Cat.6	UNITRONIC® LAN Flex, Cat.5e, Cat.7	UNITRONIC® LAN 1500 Cat.7a	UNITRONIC® LAN 500 Cat.6a, U/FTP, F/FTP, S/FTP	UNITRONIC® LAN 1000 S/FTP Cat.7	UNITRONIC® LAN 1200 Cat.7a	UNITRONIC® LAN Длря внешн. прокладки Cat.7

Критерии применения  
BUS/LAN кабели

## Волновое сопротивление

≥ 150 Ом	✓										
≥ 120 Ом											
≥ 100 Ом		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
≥ 93 Ом											
≥ 75 Ом											
≥ 60 Ом											
≥ 50 Ом											

## Категория кабеля

CAT.5 ≤ 100 МГц		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CAT.6 ≤ 250 МГц					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CAT.6a ≤ 500 МГц						✓		✓			
CAT.7 ≤ 600 МГц							✓			✓	✓
CAT.7a ≤ 1200 МГц										✓	✓
CAT.7a ≤ 1500 МГц							✓				

## Конструкция

оболочка из ПВХ (PVC)		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
безгалогеновая оболочка		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
оболочка из полиэтилена (PE)											✓
оболочка из полиуретана (PUR), стойкая к износу и порезам											
Оболочка из фторэтиленпропилена (FEP)	✓										

- ✓ Основное применение  
✓ Возможное применение

- Подвижная прокладка  
□ Неподвижная и подвижная прокладка  
▲ Неподвижная прокладка

## Кабели и провода

Стр	главный каталог 2014/15	260	262	390	391	392	393	394	394	315	315	316	397	398
		UNITRONIC® Li2YCY(TP)-Li2YCYv(TP)	UNITRONIC® Li2YCY PFMF	ETHERLINE® Cat.5e, fest	ETHERLINE® Cat.5e, flex.	ETHERLINE® Cat.5e FD	ETHERLINE® Cat.5e FD BK	ETHERLINE® Cat.5 ARM	ETHERLINE® Cat.5 FRNC HYBRID	UNITRONIC® BUS CAN	UNITRONIC® BUS CAN FD P	UNITRONIC® BUS CAN BURIAL	ETHERLINE® PN Cat.5	ETHERLINE® PN Flex
<b>Критерии применения</b> BUS/LAN кабели														
<b>Применение</b>														
Подходят для следующих типов сетей:														
IEEE 802.3 (Ethernet)		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	
IEEE 802.4 (MAP)														
IEEE 802.5 (IBM)														
IEEE 802.3, по POE		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	
ISDN 64 К Бит		✓	✓											
IBM 3270, 3600, 4300														
IBM AS 400, 36, 38														
IBM PC Network														
10 base 5 Ethernet														
10 base 2 Cheapernet														
10 base-T 100 Ом		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	
100 base-T 100 Ом			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	
1000 base-T			✓	✓	✓	✓	✓							
10 G Base-T														
Token Ring (STP) 150 Ом														
Token Bus														
радио/TB														
видео BAS/FBAS														
видео RGB мониторы														
EIA RS 232/V.24		✓	✓											
EIA RS 422/V.11		✓	✓							✓	✓			
EIA RS 485		✓	✓											
EIA RS 232/20 mA (TTY)		✓	✓											

## Кабели и провода

Стр	главный каталог 2014/15	260	262	390	391	392	393	394	394	315	315	316	397	398
		UNITRONIC® Li2YCY(TP)-Li2YCYv(TP)	UNITRONIC® Li2YCY PFMF	ETHERLINE® Cat.5e, fest	ETHERLINE® Cat.5e, flex.	ETHERLINE® Cat.5e FD	ETHERLINE® Cat.5e FD BK	ETHERLINE® Cat.5 ARM	ETHERLINE® Cat.5 FRNC HYBRID	UNITRONIC® BUS CAN	UNITRONIC® BUS CAN FD P	UNITRONIC® BUS CAN BURIAL	ETHERLINE® PN Cat.5	ETHERLINE® PN Flex
<b>Критерии применения</b> BUS/LAN кабели														
<b>Стандарты</b>														
PROFIBUS														
INTERBUS® (Phoenix Contact)														
CAN ISO 11898											✓	✓	✓	
BITBUS (Intel)														
для сетей LAN (IBM, Ethernet и др.)		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓
с разрешением IBM														
PROFINET®									✓	✓			✓	✓
<b>Температурный диапазон</b>														
+180 °C														
+90 °C														
+80 °C		▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
+70 °C		●	●	□	□			●	●	●	●		▲	▲
+60 °C													▲	●
-5 °C		●	●	□	□					●				
-20 °C						●							●	
-30 °C						▲	▲	▲	●	●	▲	●		
-40 °C		▲	▲	▲				▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
-50 °C														
-90 °C														
<b>Условия для монтажа</b>														
открытая прокладка на воздухе		✓						✓						
непрямая прокладка в грунт		✓							✓					
внутри помещений		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
непосредственно в грунт								✓						

## Кабели и провода

Стр	главный каталог 2014/15	260	262	390	391	392	393	394	394	315	315	316	397	398
		UNITRONIC® Li2YCY(TP)-Li2YCYv(TP)	UNITRONIC® Li2YCY PIMF	ETHERLINE® Cat.5e, f,est	ETHERLINE® Cat.5e, flex.	ETHERLINE® Cat.5e FD	ETHERLINE® Cat.5e FD BK	ETHERLINE® Cat.5 ARM	ETHERLINE® Cat.5 FRNC HYBRID	UNITRONIC® BUS CAN	UNITRONIC® BUS CAN FD P	UNITRONIC® BUS CAN BURIAL	ETHERLINE® PN Cat.5	ETHERLINE® PN Flex
<b>Критерии применения</b> BUS/LAN кабели														
<b>Волновое сопротивление</b>														
≥ 150 Ом														
≥ 120 Ом										✓	✓	✓		
≥ 100 Ом		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
≥ 93 Ом														
≥ 75 Ом														
≥ 60 Ом														
≥ 50 Ом														
<b>Категория кабеля</b>														
CAT.5 ≤ 100 МГц			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
CAT.6 ≤ 250 МГц														
CAT.6a ≤ 500 МГц														
CAT.7 ≤ 600 МГц														
CAT.7a ≤ 1200 МГц														
CAT.7a ≤ 1500 МГц														
<b>Конструкция</b>														
оболочка из ПВХ (PVC)		✓	✓	✓						✓			✓	✓
безгалогеновая оболочка			✓	✓	✓	▲		✓						✓
оболочка из полиэтилена (PE)								✓				✓		
оболочка из полиуретана (PUR), стойкая к износу и порезам			✓	✓	✓	✓		✓		✓				
Оболочка из фторэтиленпропилена (FEP)														

- ✓ Основное применение
- ☐ Возможное применение

- Подвижная прокладка
- ☐ Неподвижная и подвижная прокладка
- ▲ Неподвижная прокладка

## Кабели и провода

Стр	главный каталог 2014/15	399	400	401	405	406	407	408	395	396	404	405
		ETHERLINE® PN Cat.5 FD	ETHERLINE® y Cat.5e BK	ETHERLINE® TORSION Cat.5	ETHERLINE® Cat.6a	ETHERLINE® PN Cat.6a Flex	ETHERLINE® FD Cat.6a	ETHERLINE® TORSION Cat.6a	ETHERLINE® EC Flex Cat.5e	ETHERLINE® EC FD Cat.5e	ETHERLINE® Cat.6 FD	ETHERLINE® Cat.7
<b>Критерии применения</b> BUS/LAN кабели												
<b>Применение</b>												
Подходят для следующих типов сетей:												
IEEE 802.3 (Ethernet)		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
IEEE 802.4 (MAP)												
IEEE 802.5 (IBM)												
IEEE 802.3, по POE		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
ISDN 64 К Бит												
IBM 3270, 3600, 4300												
IBM AS 400, 36, 38												
IBM PC Network												
10 base 5 Ethernet												
10 base 2 Cheapernet												
10 base-T 100 Ом		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
100 base-T 100 Ом		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1000 base-T					✓	✓	✓	✓			✓	✓
10 G Base-T						✓	✓	✓				✓
Token Ring (STP) 150 Ом												
Token Bus												
радио/TB												
видео BAS/FBAS												
видео RGB мониторы												
EIA RS 232/V.24												
EIA RS 422/V.11												
EIA RS 485												
EIA RS 232/20 mA (TTY)												

## Кабели и провода

Стр главный каталог 2014/15	399	400	401	405	406	407	408	395	396	404	405
<b>Критерии применения</b> BUS/LAN кабели	ETHERLINE® PN Cat.5 FD	ETHERLINE® Y Cat.5e BK	ETHERLINE® TORSION Cat.5	ETHERLINE® Cat.6 <sub>a</sub>	ETHERLINE® PN Cat.6 <sub>a</sub> Flex	ETHERLINE® FD Cat.6 <sub>a</sub>	ETHERLINE® TORSION Cat.6 <sub>a</sub>	ETHERLINE® EC Flex Cat.5e	ETHERLINE® EC FD Cat.5e	ETHERLINE® Cat.6 FD	ETHERLINE® Cat.7
<b>Стандарты</b>											
PROFIBUS											
INTERBUS® (Phoenix Contact)											
CAN ISO 11898											
BITBUS (Intel)											
для сетей LAN (IBM, Ethernet и др.) с разрешением IBM	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
PROFINET®	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓
<b>Температурный диапазон</b>											
+180 °C											
+90 °C											
+80 °C	▲	▲		▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
+70 °C		●	●		●	●	●	●	●	●	●
+60 °C		●									
-5 °C											
-20 °C	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●
-30 °C											
-40 °C	▲	▲		▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
-50 °C											
-90 °C											
<b>Условия для монтажа</b>											
открытая прокладка на воздухе											
непрямая прокладка в грунт											
внутри помещений	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
непосредственно в грунт											

## Кабели и провода

Стр главный каталог 2014/15	399	400	401	405	406	407	408	395	396	404	405
<b>Критерии применения</b> BUS/LAN кабели	ETHERLINE® PN Cat.5 FD	ETHERLINE® Y Cat.5e BK	ETHERLINE® TORSION Cat.5	ETHERLINE® Cat.6 <sub>a</sub>	ETHERLINE® PN Cat.6 <sub>a</sub> Flex	ETHERLINE® FD Cat.6 <sub>a</sub>	ETHERLINE® TORSION Cat.6 <sub>a</sub>	ETHERLINE® EC Flex Cat.5e	ETHERLINE® EC FD Cat.5e	ETHERLINE® Cat.6 FD	ETHERLINE® Cat.7
<b>Волновое сопротивление</b>											
≥ 150 Ом											
≥ 120 Ом											
≥ 100 Ом	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
≥ 93 Ом											
≥ 75 Ом											
≥ 60 Ом											
≥ 50 Ом											
<b>Категория кабеля</b>											
CAT.5 ≤ 100 МГц	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CAT.6 ≤ 250 МГц				✓	✓	✓	✓			✓	✓
CAT.6 <sub>a</sub> ≤ 500 МГц				✓	✓	✓	✓			✓	
CAT.7 ≤ 600 МГц											✓
CAT.7 <sub>A</sub> ≤ 1200 МГц											
CAT.7 <sub>A</sub> ≤ 1500 МГц											
<b>Конструкция</b>											
оболочка из ПВХ (PVC)		✓		✓	✓	✓	✓	✓			✓
безгалогеновая оболочка				✓	✓						✓
оболочка из полиэтилена (PE)											
оболочка из полиуретана (PUR), стойкая к износу и порезам	✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Оболочка из фторэтиленпропилена (FEP)											
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Основное применение</li> <li>☑ Возможное применение</li> <li>● Подвижная прокладка</li> <li>▣ Неподвижная и подвижная прокладка</li> <li>▲ Неподвижная прокладка</li> </ul>											

## Кабели и провода

Стр главный каталог 2014/15	323	323	324	324	325	311	288	288	288	312	295	300	301
	UNITRONIC® BUS IBS + A	UNITRONIC® BUS IBS P COMBI A	UNITRONIC® BUS IBS FD P	UNITRONIC® BUS IBS FD P COMBI	UNITRONIC® BUS IBS Y COMBI	UNITRONIC® BUS LD A + BUS FD P A	UNITRONIC® BUS PB A	UNITRONIC® BUS PB PE	UNITRONIC® BUS PB 7-W A	UNITRONIC® BUS PA	UNITRONIC® BUS PB FD P	UNITRONIC® BUS PB Torsion	UNITRONIC® BUS PB Festoon
<b>Критерии применения</b> Какой кабель подходит для определенной системы fieldbus?													
<b>Стандарты</b>													
В соотв. с UL/CSA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓
<b>Условия для монтажа</b>													
для неподвижной прокладки	✓					✓	✓	✓	✓	✓			
для подвижной прокладки									✓				
для особого гибкого применения			✓	✓		✓					✓	✓	✓
для наружной прокладки/в грунт/стойкость к УФ излучению					✓								
<b>Волновое сопротивление</b>													
100 - 120 Ом		✓	✓	✓	✓	✓				✓			
150 Ом							✓	✓	✓		✓	✓	✓
<b>Число жил и сечение</b>													
В мм <sup>2</sup> , или диаметр в мм, или размер AWG													
3 x 2 x 0,22	✓												
3 x 2 x 0,25			✓										
3 x 2 x 0,25 + 3 x 1,0		✓		✓									
3 x 2 x 0,22 + 3 x 1,0					✓								
1 x 2 x 0,22/2 x 2 x 0,22/ 3 x 2 x 0,22						✓							
1 x 2 x 0,64							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1 x 2 x 1,0										✓			
1 x 2 x 0,8												✓	
1 x 2 x 0,64 + 4 x 1,5													
1 x 2 x 0,25/2 x 2 x 0,25													

## Кабели и провода

Стр главный каталог 2014/15	323	323	324	324	325	311	288	288	288	312	295	300	301
	UNITRONIC® BUS IBS + A	UNITRONIC® BUS IBS P COMBI A	UNITRONIC® BUS IBS FD P	UNITRONIC® BUS IBS FD P COMBI	UNITRONIC® BUS IBS Y COMBI	UNITRONIC® BUS LD A + BUS FD P A	UNITRONIC® BUS PB A	UNITRONIC® BUS PB PE	UNITRONIC® BUS PB 7-W A	UNITRONIC® BUS PA	UNITRONIC® BUS PB FD P	UNITRONIC® BUS PB Torsion	UNITRONIC® BUS PB Festoon
<b>Критерии применения</b> Какой кабель подходит для определенной системы fieldbus?													
<b>Число жил и сечение</b>													
1 x 2 x 0,34/2 x 2 x 0,34													
1 x 2 x 0,5/2 x 2 x 0,5													
1 x 2 x 0,75/2 x 2 x 0,75													
2 x 6 + 2 x 2,5 + 1 x 4 x 0,5													
<b>Bus системы</b>													
INTERBUS® DIN 19258 EN 50251 sensor/actuator bus	✓												
INTERBUS® (Phoenix Contact)	✓	✓	✓	✓	✓								
SUCOnet p® (Klöckner-Möller), Modulink® P (Weidmüller) MODBUS Varinet®-P (Pepperl + Fuchs)									✓				
PROFIBUS-DP, -FMS, FIP							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PROFIBUS-PA, Foundation™ Fieldbus										✓			
CAN ISO 11898, CAN open													
AS-INTERFACE													
EIB													
CC-Link®													
Device Net™ (Allen-Bradley/ Rockwell Automation)													
Industrial Ethernet/Fast Ethernet													
ISOBUS (ISO 11783-2)													

## Кабели и провода

Стр	главный каталог 2014/15	299	293	288	291	288	312	297	293	315	315	316	290	319
		UNITRONIC® BUS PB FD P HYBRID												
		UNITRONIC® BUS PB Yc, PB Yy												
		UNITRONIC® BUS PB PE FC												
		UNITRONIC® BUS PB H FC												
		UNITRONIC® BUS PB P FC												
		UNITRONIC® BUS PA FC												
		UNITRONIC® BUS PB FD P FC												
		UNITRONIC® BUS PB BURIAL FC												
		UNITRONIC® BUS CAN												
		UNITRONIC® BUS CAN FD P												
		UNITRONIC® BUS CAN BURIAL												
		UNITRONIC® BUS PB HEAT 180												
		UNITRONIC® BUS IS												
<b>Критерии применения</b>														
Какой кабель подходит для определенной системы fieldbus?														
<b>Стандарты</b>														
В соотв. с UL/CSA														
<b>Условия для монтажа</b>														
для неподвижной прокладки														
для подвижной прокладки														
для особого/близкого применения														
для наружной прокладки/в грунт/стойкость к УФ излучению														
<b>Волновое сопротивление</b>														
100 - 120 Ом														
150 Ом														
<b>Число жил и сечение</b>														
В мм <sup>2</sup> , или диаметр в мм, или размер AWG														
3 x 2 x 0,22														
3 x 2 x 0,25														
3 x 2 x 0,25 + 3 x 1,0														
3 x 2 x 0,22 + 3 x 1,0														
1 x 2 x 0,22/2 x 2 x 0,22/ 3 x 2 x 0,22														
1 x 2 x 0,64														
1 x 2 x 1,0														
1 x 2 x 0,8														
1 x 2 x 0,64 + 4 x 1,5														
1 x 2 x 0,25/2 x 2 x 0,25														

## Кабели и провода

Стр	главный каталог 2014/15	299	293	288	291	288	312	297	293	315	315	316	290	319
		UNITRONIC® BUS PB FD P HYBRID												
		UNITRONIC® BUS PB Yc, PB Yy												
		UNITRONIC® BUS PB PE FC												
		UNITRONIC® BUS PB H FC												
		UNITRONIC® BUS PB P FC												
		UNITRONIC® BUS PA FC												
		UNITRONIC® BUS PB FD P FC												
		UNITRONIC® BUS PB BURIAL FC												
		UNITRONIC® BUS CAN												
		UNITRONIC® BUS CAN FD P												
		UNITRONIC® BUS CAN BURIAL												
		UNITRONIC® BUS PB HEAT 180												
		UNITRONIC® BUS IS												
<b>Критерии применения</b>														
Какой кабель подходит для определенной системы fieldbus?														
<b>Число жил и сечение</b>														
1 x 2 x 0,34/2 x 2 x 0,34														
1 x 2 x 0,5/2 x 2 x 0,5														
1 x 2 x 0,75/2 x 2 x 0,75														
2 x 6 + 2 x 2,5 + 1 x 4 x 0,5														
<b>Bus системы</b>														
INTERBUS® DIN 19258 EN 50251 Sensor-/Aktor Bus														
INTERBUS® (Phoenix Contact)														
SUCOnet p® (Klößner-Möller), Modulink® P (Weidmüller), MODBUS														
VariNet®-P (Pepperl + Fuchs)														
PROFIBUS-DP, -FMS, FIP														
PROFIBUS-PA, Foundation™ Fieldbus														
CAN ISO 11898, CAN open														
AS-INTERFACE														
EIB														
CC-Link®														
Device Net™ (Allen-Bradley/ Rockwell Automation)														
Industrial Ethernet/Fast Ethernet														
ISOBUS (ISO 11783-2)														

**Обозначение**

7-W	= 7-проводочная жила
AS-I	= AS-INTERFACE
COMBI IBS	= монтажный bus кабель для INTERBUS®
DN	= Device Net
EIB	= European Installation Bus
FD	= кабель для применения в буксируемых кабельных цепях
FRNC	= огнестойкие, низкая коррозия дымовых газов
G	= резиновая наружная оболочка (EPDM)
H	= безгалогеновый материал
IBS	= bus кабель для INTERBUS®
L2	= Long distance
LD	= большая длина
P	= наружная оболочка из полиуретана
PB	= PROFIBUS
PE	= наружная оболочка из полиэтилена
PROFIBUS-DP	= Decentralized Periphery
PROFIBUS-FMS	= Fieldbus Message Specification
PROFIBUS-PA	= Process Automation
TPE	= термопластичный эластомер
Yv	= для наружной прокладки/в грунт с усиленной оболочкой из ПВХ
YY	= двойная оболочка из ПВХ

**Торговые марки**

CC-Link®	= зарегистрированная торговая марка CLPA, Япония
DeviceNet™	= зарегистрированная торговая марка Open Device Vendors Association (ODVA)
Foundation™	= зарегистрированная торговая марка Foundation Fieldbus
INTERBUS®	= зарегистрированная торговая марка Phoenix Contact GmbH & Co.
Modulink® P	= зарегистрированная торговая марка Weidmüller GmbH & Co.
SIMATIC®	= зарегистрированная торговая марка SIEMENS AG
SINEC®	= зарегистрированная торговая марка SIEMENS AG
SUCOnet P®	= зарегистрированная торговая марка Klöckner + Moeller GmbH
VariNet®-P	= зарегистрированная торговая марка Pepperl + Fuchs GmbH

**Кабельные вводы**

Стр. главный каталог 2014/15	654	657	662	669	686	728	728	660
<b>Критерии применения</b>	SKINTOP® ST-M/STR-M/STR(I) M ISO	SKINTOP® CLICK/CLICK-R	SKINTOP® CLICK BS	SKINTOP® COLD/COLD-R	SKINTOP® CUBE	SKINTOP® ST и STR	SKINTOP® ST (NPT) и STR (NPT)	SKINTOP® ST-HF-M
<b>Характеристики</b>								
Класс защиты IP/NEMA	68/69K	68	68	68	64	68	68	68
Метрическая соединительная резьба	✓			✓				✓
PG соединительная резьба						✓		
NPT соединительная резьба							✓	
Для круглых кабелей	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Для плоских кабелей								
Металлические			✓	✓				
Полимерные	✓	✓				✓	✓	✓
Угловые								
С защитой от растяг. усилий	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
С защитой от вибрации	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
С защитой от перегибов кабеля			✓					
Для соединения экрана								
Для применения во взрывоопасных средах								
Без галогенов								✓
<b>В соответствии с</b>								
cULus, cURus, TÜV, VDE, DNV	✓							
VDE, cULus, cURus, DNV		✓	✓					
VDE				✓				✓
UL, UR, CSA, TÜV							✓	
UL, UR, CSA					✓		✓	
cULus, cURus, VDE, DNV								
cULus, cURus, DNV								
VDE, cULus, DNV								
DNV, ATEX								
cULus, cURus, DNV, ATEX								
ATEX, DNV								
cULus								

## Кабельные вводы

Стр главный каталог 2014/15	659	661	729	724	663	666	731	725
<b>Критерии применения</b>	SKINTOP® SOLAR (plus)	SKINTOP® BS-M/BS M ISO	SKINTOP® BS	SKINTOP® BS (NPT)	SKINTOP® BT и BT-M	SKINTOP® MS-M, MSR-M/ MS-M-XL и MSR-M-XL	SKINTOP® MS и MSR	SKINTOP® MS (NPT) и MSR (NPT)
<b>Характеристики</b>								
Класс защиты IP/NEMA	68	68	68	68	68	**	68	68
Метрическая соединительная резьба	✓	✓			✓	✓		
PG соединительная резьба			✓		✓		✓	
NPT соединительная резьба				✓				✓
Для круглых кабелей	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Для плоских кабелей						✓		✓
Металлические								
Полимерные	✓	✓	✓	✓	✓			
Угловые								
С защитой от растяг. усилий	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
С защитой от вибрации	✓	✓	✓	✓	✓			
С защитой от перегибов кабеля		✓	✓	✓	✓			
Для соединения экрана								
Для применения во взрывоопасных средах								
Без галогенов								
<b>В соответствии с</b>								
cULus, cURus, TÜV, VDE, DNV								
VDE, cULus, cURus, DNV								
VDE								
UL, UR, CSA, TÜV								
UL, UR, CSA	✓		✓					✓
cULus, cURus, VDE, DNV		✓				✓		
cULus, cURus, DNV								
VDE, cULus, DNV								
DNV, ATEX								
cULus, cURus, DNV, ATEX								
ATEX, DNV								
cULus								

\*\* 68/69K, NEMA 4х/NEMA 6

## Кабельные вводы

Стр главный каталог 2014/15	670	674	675	733	665	665	671	671
<b>Критерии применения</b>	SKINTOP® MS-IS-M	SKINTOP® MS-SC-M	SKINTOP® MS-M BRUSH/ BRUSH plus	SKINTOP® MS-SC	SKINTOP® K-M ATEX plus/ plus blau	SKINTOP® KR-M ATEX plus/ plus blau	SKINTOP® MS-M ATEX/ MS-M-XL ATEX	SKINTOP® MSR-M ATEX
<b>Характеристики</b>								
Класс защиты IP/NEMA	68	68	68/69K	68	68	68	68	68
Метрическая соединительная резьба	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
PG соединительная резьба				✓				
NPT соединительная резьба								
Для круглых кабелей	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Для плоских кабелей								
Металлические	✓	✓	✓	✓			✓	✓
Полимерные					✓	✓		
Угловые								
С защитой от растяг. усилий	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
С защитой от вибрации					✓	✓		
С защитой от перегибов кабеля								
Для соединения экрана		✓	✓	✓				
Для применения во взрывоопасных средах					✓	✓	✓	✓
Без галогенов								
<b>В соответствии с</b>								
cULus, cURus, TÜV, VDE, DNV								
VDE, cULus, cURus, DNV								
VDE								
UL, UR, CSA, TÜV								
UL, UR, CSA								
cULus, cURus, VDE, DNV								
cULus, cURus, DNV		✓						
VDE, cULus, DNV								
DNV, ATEX			✓					
cULus, cURus, DNV, ATEX					✓	✓		
ATEX, DNV							✓	✓
cULus								

## Кабельные вводы

Стр главный каталог 2014/15	672	699	700	698	727	726	677	668
<b>Критерии применения</b>	SKINTOP® MS-M BRUSH ATEX/ SKINDICHT® SHVE-M ATEX	SKINDICHT® MINI	SKINDICHT® CN и CN-M	SKINDICHT® SHV-M	SKINTOP® MS-NPT BRUSH	SKINTOP® MS-SC NPT	SKINTOP® INOX/INOX-R	SKINTOP® BS-M METALL
<b>Характеристики</b>								
Класс защиты IP/NEMA 68/	68	68	68	68	68	68	68	68
Метрическая соединительная резьба	✓	✓	✓	✓			✓	✓
PG соединительная резьба			✓					
NPT соединительная резьба					✓	✓		
Для круглых кабелей	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Для плоских кабелей								
Металлические	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Полимерные								
Угловые								
С защитой от растяг. усилий	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
С защитой от вибрации								
С защитой от перегибов кабеля								✓
Для соединения экрана	✓				✓	✓		
Для применения во взрывоопасных средах	✓							
Без галогенов								
<b>В соответствии с</b>								
cULus, cURus, TÜV, VDE, DNV								
VDE, cULus, cURus, DNV								
VDE								
UL, UR, CSA, TÜV								
UL, UR, CSA								
cULus, cURus, VDE, DNV								
cULus, cURus, DNV								
VDE, cULus, DNV								
DNV, ATEX								
cULus, cURus, DNV, ATEX								
ATEX, DNV	✓							
cULus					✓			
Ecolab®			✓			✓		

## Прямоугольные электрические соединители/изоляторы EPIC®

Стр главный каталог 2014/15	488	488	489	489	489
<b>Критерии применения</b> Технические данные для прямоугольных электрических соединителей EPIC®	EPIC® H-A 3	EPIC® H-A 4	EPIC® H-A 10	EPIC® H-A 16	EPIC® H-A 32
<b>Параметры</b>					
Количество контактов	3 + PE	4 + PE	10 + PE	16 + PE	32 + PE
<b>Тип соединения:</b>					
• винтовой	✓	✓	✓	✓	✓
• паяный					
• обжимной					
• пружинный зажим					
<b>Подходящие контакты:</b>					
• H-BE 2.5, штампованные					
• H-D 1.6, штампованные					
• H-D 1.6, точеные					
• Сечение [мм²]	0,5 -2,5	0,5 -2,5	0,5 -2,5	0,5 -2,5	0,5 -2,5
<b>IEC: рабочее напряжение [В]</b>					
• 400	✓	✓			
• 250			✓	✓	✓
• 24 AC/60 DC					
• 230/400					
• 24 AC/60 DC/250					
• 500					
IEC: рабочий ток [А]	23	23	16	16	16
UL: рабочее напряжение [В]	600	600	600	600	600
UL: рабочий ток [А]	10	10	14	14	14
CSA: рабочее напряжение [В]	400	400	600	600	600
CSA: рабочий ток [А]	10	10	16	16	16
Подходящие корпуса	H-A 3	H-A 3	H-A 10	H-A 16	H-A 32

## Прямоугольные электрические соединители/изоляторы EPIC®

Стр главный каталог 2014/15	490	490	491	491	
<b>Критерии применения</b> Технические данные для прямоугольных электрических соединителей EPIC®	EPIC® HA 48	EPIC® STA 6	EPIC® STA 6	EPIC® STA 14	EPIC® STA 14
<b>Параметры</b>					
Количество контактов	48 + PE	6	6	14	14
<b>Тип соединения:</b>					
• Винтовой	✓	✓		✓	
• Паяный			✓		✓
• Обжимной					
• Пружинный зажим					
<b>Подходящие контакты:</b>					
• H-BE 2.5, штампованные					
• H-D 1.6, штампованные					
• H-D 1.6, точеные					
• Сечение [мм²]	0,5 - 2,5	0,5 - 1,5	макс. 1,5	0,5 - 1,5	макс. 1,5
<b>IEC: рабочее напряжение [В]</b>					
• 400					
• 250	✓				
• 24 AC/60 DC		✓	✓	✓	✓
• 230/400					
• 24 AC/60 DC/250					
• 500					
IEC: рабочий ток [А]	16	10	10	10	10
UL: рабочее напряжение [В]	600	48	48	48	48
UL: рабочий ток [А]	14	10	10	10	10
CSA: рабочее напряжение [В]	600	48	48	48	48
CSA: рабочий ток [А]	16	10	10	10	10
Подходящие корпуса	H-A 48	H-A 3	H-A 3	H-A 10	H-A 10

## Прямоугольные электрические соединители/изоляторы EPIC®

Стр главный каталог 2014/15	492	492	493	494	494	493
<b>Критерии применения</b> Технические данные для прямоугольных электрических соединителей EPIC®	EPIC® STA 20	EPIC® STA 20	EPIC® H-Q 5	EPIC® H-D 7	EPIC® H-D 7	EPIC® H-D 8
<b>Параметры</b>						
Количество контактов	20	20	5 + PE	7 + PE	7 + PE	8
<b>Тип соединения:</b>						
• Винтовой	✓					
• Паяный		✓				
• Обжимной			✓	✓	✓	✓
• Пружинный зажим						
<b>Подходящие контакты:</b>						
• H-BE 2.5, штампованные			✓			
• H-D 1.6, штампованные				✓		✓
• H-D 1.6, точеные					✓	
• Сечение [мм²]	0,5 - 1,5	макс. 1,5	0,5 - 2,5	0,14 - 2,5	0,14 - 2,5	0,14 - 2,5
<b>IEC: рабочее напряжение [В]</b>						
• 400						
• 250						
• 24 AC/60 DC	✓	✓				
• 230/400			✓			
• 24 AC/60 DC/250				✓	✓	✓
• 500						
IEC: рабочий ток [А]	10	10	16	10	10	10
UL: рабочее напряжение [В]	48	48	600	250	250	250
UL: рабочий ток [А]	10	10	16	10	10	10
CSA: рабочее напряжение [В]	48	48	600	-	-	-
CSA: рабочий ток [А]	10	10	16	-	-	-
Подходящие корпуса	H-A 16	H-A 16	H-A 3	H-A 3	H-A 3	H-A 3

## Прямоугольные электрические соединители/изоляторы EPIC®

Стр главный каталог 2014/15	495	495	496	496	497
<b>Критерии применения</b> Технические данные для прямоугольных электрических соединителей EPIC®	EPIC® H-D 15	EPIC® H-D 15	EPIC® H-D 25	EPIC® H-D 25	EPIC® H-D 40
<b>Параметры</b>					
Количество контактов	15 + PE	15 + PE	25 + PE	25 + PE	40 + PE
<b>Тип соединения:</b>					
• Винтовой					
• Паяный					
• Обжимной	✓	✓	✓	✓	✓
• Пружинный зажим					
<b>Подходящие контакты:</b>					
• H-VE 2.5, штампованные					
• H-D 1.6, штампованные	✓		✓		✓
• H-D 1.6, точеные		✓		✓	
• Сечение [мм²]	0,14 -2,5	0,14 -2,5	0,14 -2,5	0,14 -2,5	0,14 -2,5
<b>IEC: рабочее напряжение [В]</b>					
• 400					
• 250	✓	✓	✓	✓	✓
• 24 AC/60 DC					
• 230/400					
• 24 AC/60 DC/250					
• 500					
IEC: рабочий ток [А]	10	10	10	10	10
UL: рабочее напряжение [В]	250	250	250	250	250
UL: рабочий ток [А]	10	10	10	10	10
CSA: рабочее напряжение [В]	-	-	-	-	-
CSA: рабочий ток [А]	-	-	-	-	-
Подходящие корпуса	H-A 10	H-A 10	H-A 16	H-A 16	H-B 16

Стр главный каталог 2014/15	Волоконно-оптические кабели (POF)					номенклатура оптических кабелей PCF				
	454	454	456	456	455	462	463	463	464	
<b>Критерии применения</b> Области применения волоконно-оптических кабелей и компонентов HITRONIC®	HITRONIC® POF Simplex PE	HITRONIC® POF Simplex PE-PUR	HITRONIC® POF Duplex PE	HITRONIC® POF Duplex PE-PUR	HITRONIC® POF Duplex Heavy PE-PUR	HITRONIC® POF FD PE-PUR	HITRONIC® PCF Simplex Outdoor для применения вне помещений	HITRONIC® PCF Duplex PE-PUR Indoor для применения внутри помещений	HITRONIC® PCF Duplex PE-PUR Outdoor для применения вне помещений	HITRONIC® PCF Duplex FD
<b>Характеристики</b>										
Для прокладки внутри помещений	✓	✓	✓	✓	✓			✓		✓
Для прокладки вне помещений							✓			✓
Для воздушной прокладки										
Для прокладки методом задувки в трубу										
Прямая прокладка в земле										
Армированные										
С защитой от грызунов										
Повышенная прочность							✓			
Не распространяют горение по (IEC 60332-3)		✓		✓	✓	✓		✓		✓
Функциональная способность в случае пожара (IEC 60331-25)										
Водостойкость										✓
Стойкость к УФ-лучам	✓	✓					✓		✓	✓
Для кабельных цепей							✓			✓
Гибкие							✓			✓
Стойкие к торсионному кручению										
Для намотки на барабан										
Без галогенов	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
С низким дымовыделением	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

## номенклатура опволоконных кабелей GOF

Стр главный каталог 2014/15	450	451	453	452	467	468	469	470	471
<b>Критерии применения</b> Области применения волоконно-оптических кабелей и компонентов HITRONIC®	HITRONIC® FIRE	HITRONIC® TORSION, A/J-V(ZN)H11Y	HITRONIC® HRM-FD, A/J-V(ZN)H(ZN)11Y	HITRONIC® HDM, A/J-V(ZN)11Y	HITRONIC® HQN Outdoor Cable, A-DQ(ZN)B2Y	HITRONIC® HVN Outdoor Cable, A-DQ(ZN)B2Y	HITRONIC® HVN-Micro Outdoor Cable, A-DQ(ZN)B2Y	HITRONIC® HOW Armoured Outdoor Cable, A-DQ(ZN)(SR)2Y	HITRONIC® HWV Armoured Outdoor Cable, A-DQ(ZN)(SR)2Y
<b>Характеристики</b>									
Для прокладки внутри помещений	✓	✓	✓	✓					
Для прокладки вне помещений	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Для воздушной прокладки									
Для прокладки методом задувки в трубу							✓		
Прямая прокладка в земле					✓	✓		✓	✓
Армированные	✓							✓	✓
С защитой от грызунов	✓				✓	✓	✓	✓	✓
Повышенная прочность	✓							✓	✓
Не распространяют горение по (IEC 60332-3)	✓	✓	✓	✓					
Функциональная способность в случае пожара (IEC 60331-25)	✓								
Водостойкость	✓				✓	✓	✓	✓	✓
Стойкость к УФ-лучам	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Для кабельных цепей			✓						
Гибкие		✓	✓	✓					
Стойкие к торсионному кручению		✓							
Для намотки на барабан				✓					
Без галогенов	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
С низким дымовыделением	✓				✓	✓	✓	✓	✓

## номенклатура опволоконных кабелей GOF

Стр главный каталог 2014/15	472	473	473	474	475	476	477
<b>Критерии применения</b> Области применения волоконно-оптических кабелей и компонентов HITRONIC®	HITRONIC® HOW-Plus Armoured Outdoor Cable, -DQ(ZN)2Y(SR)2Y	HITRONIC® HOA Aerial Cable, A-DQ(ZN)B2Y	HITRONIC® HOA-Plus Aerial Cable, A-DO2Y(ZN)B2Y	HITRONIC® HUN Universal Cable, A/J-DQ(ZN)H	HITRONIC® HUW Armoured Outdoor Cable, A/J-DQ(ZN)(SR)H	HITRONIC® HRH Breakout Cable, J-V(ZN)H	HITRONIC® HDH Mini Breakout Cable, J-V(ZN)H
<b>Характеристики</b>							
Для прокладки внутри помещений				✓	✓	✓	✓
Для прокладки вне помещений	✓	✓	✓	✓	✓		
Для воздушной прокладки		✓	✓				
Для прокладки методом задувки в трубу							
Прямая прокладка в земле	✓						
Армированные	✓				✓		
С защитой от грызунов	✓			✓	✓		
Повышенная прочность	✓				✓		
Не распространяют горение по (IEC 60332-3)				✓	✓	✓	✓
Функциональная способность в случае пожара (IEC 60331-25)							
Водостойкость	✓	✓	✓	✓	✓		
Стойкость к УФ-лучам	✓	✓	✓	✓	✓		
Для кабельных цепей							
Гибкие							✓
Стойкие к торсионному кручению							
Для намотки на барабан							
Без галогенов	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
С низким дымовыделением	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Важная информация: стандартная длина для оптических кабелей – 100 м и 500 м; прочие длины по запросу за дополнительную плату. О. р. = on request = по запросу

**Кабели и провода** Кабели для особого применения  
(напр., в буксируемых кабельных цепях)

Стр главный каталог 2014 / 15

**Критерии применения**

 Применение сервокабелей  
в электрических приводных  
системах (PDS)

**Применение**

Применение	99	100	101	102	103	104	105
Power Drive System							
SEW®							
SIEMENS®							
INDRAMAT®							
LENZE®							
Heidenhain®							
ELAU®							
KEB®							
Controles Techniques®							
Berger Lahr®							
B & R®							
FANUC®							

ÖLFLEX® SERVO FD 781 CY  
 ÖLFLEX® SERVO FD 796 P  
 ÖLFLEX® SERVO FD 796 CP  
 ÖLFLEX® SERVO FD 798 CP  
 Серво кабели в соотв. со стандартом  
SIEMENS® серии FX8PLUS  
 Серво кабели в соотв. со  
стандартом INDRAMAT®-INK  
 Серво кабели в соотв. со  
стандартом LENZE®

**Кабели и провода** Кабели для особого применения  
(напр., в буксируемых кабельных цепях)

Стр главный каталог 2014 / 15

**Критерии применения**

 Применение сервокабелей  
в электрических приводных  
системах (PDS)

**Применение**

Применение	99	100	101	102	103	104	105
Power Drive System							
SEW®							
SIEMENS®							
INDRAMAT®							
LENZE®							
Heidenhain®							
ELAU®							
KEB®							
Controles Techniques®							
Berger Lahr®							
B & R®							
FANUC®							

Серво кабели в соотв. со  
стандартом Heidenhain®  
 Серво кабели в соотв. со  
стандартом ELAU®  
 Серво кабели в соотв. со  
стандартом KEB®  
 Серво кабели в соотв. со  
стандартом Controles Techniques®  
 Серво кабели в соотв. со  
стандартом Berger Lahr®  
 Серво кабели в соотв. со  
стандартом B & R®  
 Серво кабели в соотв. со  
стандартом FANUC®  
 UNITRONIC®-FD CP (TP) plus

**Кабели и провода** Тип кабеля (для неподвижной прокладки и/или прокладки с ограниченной подвижностью)

Стр	главный каталог 2014/15	91	92	95	93	38	39	94	96	98	
		ÖLFLEX® SERVO 700	ÖLFLEX® SERVO 700 CY	ÖLFLEX® SERVO 709 CY	ÖLFLEX® SERVO 720 CY	ÖLFLEX® CLASSIC 110 BLACK 0,6/1 кВ	ÖLFLEX® CLASSIC 110 CY BLACK 0,6/1 кВ	ÖLFLEX® SERVO 2YSLCY с низким емкостным сопротивлением	ÖLFLEX® SERVO 2YSLCY с низким емкостным сопротивлением	Серво кабели в соотв. со стандартом SEW® standard, для неподвиж. прокладки	Серво кабели в соотв. со стандартом SIEMENS® серии FX5

**Критерии применения**  
 Применение сервокабелей в электрических приводных системах (PDS)

**Применение**

Power Drive System	Сеть	✓			✓					
	Двигатель	✓	✓	✓			✓	✓	✓	
SEW®	Силовой									✓
	Сигнальный									
SIEMENS®	Силовой									✓
	Сигнальный									✓
INDRAMAT®	Силовой		✓							
	Сигнальный									
LENZE®	Силовой						✓	✓		
	Сигнальный									
Heidenhain®	Силовой									
	Сигнальный		✓							

Типы кабелей SIEMENS® (6FX5002/5008, 6FX7002/7008, 6FX8002/8008) являются зарегистрированными торговыми марками SIEMENS AG, и приведены в таблице исключительно в целях сравнения. Типы кабелей INDRAMAT® (IKG, IKS, INK, INS, RKL and RKG) являются зарегистрированными торговыми марками Bosch Rexroth AG, и приведены в таблице исключительно в целях сравнения. Типы кабелей LENZE® (EWLM, EWLR, EWLE, EWLL, EYL и EYP) являются зарегистрированными торговыми марками LENZE AG, и приведены в таблице исключительно в целях сравнения. SEW® and SEW® Eurodrive являются зарегистрированными торговыми марками SEW Eurodrive GmbH & Co KG. Heidenhain®, ELAU®, KEB®, Controles Techniques®, Berger Lahr®, B & R® и FANUC® являются зарегистрированными торговыми марками соответствующих компаний-правообладателей, и приведены в таблице исключительно в целях сравнения.

- ✓ Основное применение
- ✓ Возможное применение

**Кабели и провода**

Стр	главный каталог 2014/15	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172
		ÖLFLEX® HEAT 105 MC	ÖLFLEX® HEAT 145 MC*	ÖLFLEX® HEAT 145 C MC*	ÖLFLEX® HEAT 180 SHF	ÖLFLEX® HEAT 180 HOSS-F EWKF	ÖLFLEX® HEAT 180 MS	ÖLFLEX® HEAT 180 C MS	ÖLFLEX® HEAT 180 EWKF	ÖLFLEX® HEAT 180 EWKF C	ÖLFLEX® HEAT 180 GLS

**Критерии применения**

Применение	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	
прокладка внутри и снаружи оборудования	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
внутренняя прокладка в электрических шкафах											
в сухих помещениях	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
в сухих и влажных помещениях	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
вне помещений, неподвиж. прокладка (доп. механич. защита)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
стойкость к воздействию химических веществ		Смотрите таблицу технических данных T1									
в средах, чувствительных к электромагнитным помехам			✓					✓		✓	
для экстремальных условий эксплуатации в покрасочных цехах											

**Стандарты**

Без галогенов в соотв. с IEC 60754-1		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
низкое выделение дыма в соотв. с IEC 601034			✓	✓						
низкая токсичность дыма в соотв. с NES 02-713			✓	✓						
не поддерживают горение в соотв. с IEC 60332-1-2		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
не распр. горение в соотв. с IEC 60332.3			✓	✓						
В соотв. с VDE/HAR/DIN		✓		✓					✓	✓
с VDE/HAR сертификатом					✓					
с UL/CSA сертификатом						✓	✓			
с GL/DNV сертификатом		✓	✓							

### Кабели и провода

Стр. главный каталог 2014/15

### Критерии применения

#### Температурный диапазон

Температура	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172
+1565 °C										
+400 °C										
+350 °C										
+300 °C										
+260 °C										
+200 °C				◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
+180 °C			□	□	□	□	□	□	□	□
+145 °C		◆	◆							
+125 °C		◆	●							
+105 °C		◆								
+90 °C		▲								
-20 °C		▲								
-35 °C		●	●							
-50 °C		▲	▲	□	□	□	□	□	□	□
-80 °C										
-100 °C										
-140 °C										
-190 °C										

#### Номинальное напряжение

300/500 В	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
450/750 В		✓	✓							
600/1000 В		✓	✓							
10 кВ										
600 В в соотв. с UL/CSA						✓	✓			

### Кабели и провода

Стр. главный каталог 2014/15

### Критерии применения

#### Конструкция

Конструкция	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172
однопроводные жилы, 1 кл. гибкости по VDE 0295										
гибкие жилы, 5 кл. гибкости по VDE 0295	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
изоляция жилы/оболочка из ПВХ, термостойкая		✓								
безгалогеновая специальная изоляция жилы/оболочка		✓	✓							
изоляция жилы/оболочка из силикона				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
оболочка из силикона, износостойкая (EWKF)					✓			✓	✓	
изоляция жилы/оболочка из фторполимера (FEP/PTFE)										
изоляция жилы/оболочка из стекловолокна										
цифровая маркировка жил в соотв. с VDE 0293		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
цветовая маркировка жил в соотв. с VDE 0293-308		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
индивидуальные цвета										
общий экран			✓				✓		✓	
армирование стальной проволокой										✓

- ✓ Основное применение
- ✓ Возможное применение
- Подвижная прокладка

- Неподвижная и подвижная прокладка (кратковременно)
- ▲ Неподвижная прокладка
- ◆ Неподвижная прокладка (кратковременно)

Стр. главный каталог 2014/15

### Стойкость FLEXIMARK® ярлыков

	876	874	893	894	895	870	879	880	886	887	889	877
	Маркировка FCC из нержавеющей стали	Полоски с символами из полимера MINI	Манжеты PTE	Манжеты PTFE Sab	Маркировочные гильзы Flexiprint LF	Маркировочные ярлыки LCK	Кабельные ярлыки LFL	Кабельные ярлыки TFL LA/LB ярлыки	TA ярлыки	Маркировка кабелей FCC		
<b>Температурный диапазон</b>												
макс. +500 °C	✓											
-20 °C - +65 °C		✓										
-20 °C - +45 °C			✓									
-75 °C - +80 °C				✓								
-40 °C - +80 °C					✓							
-40 °C - +125 °C						✓	✓	✓	✓	✓		
-40 °C - +150 °C											✓	
-30 °C - +70 °C												✓
<b>Испытания на стойкость</b>												
К УФ-лучам	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Старение	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Стойкость к абразивному воздействию	▲	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	▲
<b>Испытания на химическую стойкость</b>												
Дизельное топливо	●	□	□	●	◆	□	□	◆	□	□	□	□
Кислота (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ), 25%	●	□	□	●	◆	□	□	◆	□	□	□	□
Щёлочь (моющие средства, 10%)	●	□	□	●	◆	□	□	◆	□	□	□	□
Дистиллированная вода	●	□	□	●	◆	□	□	◆	□	□	□	□
Солёная вода (5% NaCl)	●	□	□	●	◆	□	□	◆	□	□	□	□
Трансформаторное масло (Nytro 10X)	●	□	□	●	◆	□	□	◆	□	□	□	□
Этанол	●	□	□	●	◆	□	□	◆	□	□	□	□
<b>Стойкость к истиранию надписи под химическим воздействием</b>												
Дизельное топливо	▲	●	●	▲	◆	●	●	◆	●	●	●	▲
Кислота (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ), 25%	▲	●	●	▲	◆	●	●	◆	●	●	●	▲
Щёлочь (моющие средства, 10%)	▲	●	●	▲	◆	●	●	◆	●	●	●	▲
Дистиллированная вода	▲	●	●	▲	◆	●	●	◆	●	●	●	▲
Солёная вода (5% NaCl)	▲	●	●	▲	◆	●	●	◆	●	●	●	▲
Трансформаторное масло (Nytro 10X)	▲	●	●	▲	◆	●	●	◆	●	●	●	▲
Этанол	▲	●	●	▲	◆	●	●	◆	●	●	●	▲

Чтобы обеспечить соответствие нашей продукции строгим требованиям и гарантировать высокое качество, наша продукция подвергается сложным испытаниям. Эти испытания проводятся независимым испытательным институтом (SP) в Швеции. Испытания проводятся по методу SP-2171, специально разработанному для испытания маркировочных гильз и манжет для ярлыков из полимера, которые служат для маркировки электрических кабелей и проводов, компонентов и клемм. Испытываются различные критерии, которые в определённых областях применения имеют важное значение. Далее приведены некоторые испытания:

Испытания	Методы и критерии
Стойкость к старению	Ускоренное старение в термостате (2000 часов при 90 °C), соответствует применению более 30 лет при 20 °C. Испытание на трещины, разрывы (макс. 50% снижение эластичности перед разрывом). Испытания относительно монтажа и демонтажа.
Стойкость к УФ-лучам	Ускоренные испытания по ISO 4892-2, соответствуют 1 году использования маркировки вне помещения на юге Швеции. Испытания относительно растрескивания, изменения цвета, читаемости надписи.
Стойкость к истиранию напечатанного текста	Испытания по методу SP 2172 (прибор испытания на износостойкость), нагрузка 75 грамм на мм диаметра, 200 + 200 циклов.
Химическая стойкость	Смонтированные маркировочные гильзы погружаются на 24 часа при +23 °C и при -2 °C в раствор. Затем подвергаются 2-х часовой сушке. После этого испытываются на функциональное назначение, цветовую стойкость и читаемость надписи.  <b>Используемые химикаты:</b> синтетические дизельные масла, 25% серная кислота, чистящее средство (Berol 226, 10%), дистиллированная вода, солёная вода (5% NaCl), трансформаторное масло (Nytro 10X), этанол и др. химикаты по запросу.
Стойкость к истиранию под химическим воздействием	Комбинированные испытания на истираемость и химическую стойкость.

Примечание: актуальные данные и прочая информация об испытаниях доступна на нашем сайте.

- Испытаны и рекомендуемы.
- Не испытывались. Испытания на химическую стойкость и стойкость к истиранию надписи проведены совместно.
- ▲ Не испытывались. Маркировка защищена манжетой или др. средствами защиты.
- ◆ Не рекомендуются.

## 2. Кабели и провода

Многостороннее применение кабелей и проводов определяется рядом различных стандартов по эксплуатации (IEC, EN, NEC...). В качестве примера, международный стандарт IEC 60204-1:2009 (Электрическое оснащение машин – Часть 1: Общие требования) с ссылкой на требования к кабелям и проводам и их условиям эксплуатации.

Во всех случаях выполнение данных общих требований не освобождает потребителя от проведения квалифицированных испытаний в случае существования особых стандартов, предъявляемых к продукции, с более расширенным перечнем требований, имеющих преимущества.

В главном каталоге дается вспомогательная информация, касающаяся стандартов на изделие и стандартов на применение, например, маслястойкость по VDE 0473-811 или применение в железнодорожном транспорте: DIN EN 50306-2. Перечень требований и критериев, применимых к кабелям и проводам на низкое напряжение (напр. H05VV5-F/ÖLFLEX® 140) в соотв. с DIN VDE 0298-300 приведен в таблице A4, в большинстве случаев данные требования могут быть применимы и к другим низковольтным кабелям.

### **DIN VDE 0298-300 – немецкая версия гармонизированного стандарта HD 516 S2:1997 + A1:2003 + A2:2008.**

В дополнение, информация об эксплуатации, приведённая в тексте стандарта IEC 62440:2008-02 изд. 1.0, должна быть применима для кабелей с номинальным напряжением до 450/750 В. Далее приведен краткий обзор наиболее важной информации по эксплуатации кабелей и проводов, содержащейся в вышеперечисленных документах.

## Общая информация

Кабели и провода следует выбирать в строгом соответствии с требуемыми условиями эксплуатации (напр. напряжение, ток, защита от короткого замыкания, требования к прокладке в пучке) и внешними условиями (напр., температура окружающей среды, стойкость к воде и агрессивным материалам, механические нагрузки, в том числе нагрузки при монтаже, огнестойкость).

## Напряжение

Силовые, контрольные кабели и кабели управления приведённые в каталоге, соответствуют директиве “о низком напряжении” 2006/95/ЕС для электрических установок с номинальным напряжением 50 и 1000 В (переменного) и от 75 до 1500 В (постоянного).

Номинальное напряжение является эталонным напряжением, на которое кабели разрабатываются и испытываются. Номинальное напряжение, указанное в каталоге для кабелей и проводов при подключении их к сети переменного тока должно быть больше или равно их номинального напряжения. При подключении кабелей к сети постоянного тока их номинальное напряжение не должно превышать более чем в 1,5 раза значение номинального напряжения для кабеля. Длительное рабочее напряжение при подводе переменного и постоянного напряжения может превышать на 10% номинальное напряжение.

Номинальное напряжение для кабелей и проводов выражается соотношением  $U/U_0$  в Вольтах, где:

- $U_0$  – это эффективная величина напряжения между фазовым проводом и землёй (металлической оплёткой/экраном кабеля или окружающей средой)
- $U$  – это эффективная величина напряжения между двумя фазовыми проводами в многожильном кабеле или системы одножильных кабелей

Пробивная прочность изоляции кабелей и проводов должна быть высокой для необходимого значения испытательного напряжения. Для кабелей и проводов на номинальное напряжение от 50 В (переменное) или от 120 В (постоянное), должно быть испытательное напряжение минимум 2000 В (переменное) в течение 5 минут. Для кабелей и проводов на переменное напряжение макс. 50 В и постоянное макс. 120 В (стандартные значения систем безопасного сверхнизкого напряжения или заземлённой цепи системы) испытательное напряжение должно быть мин. 500 В (переменное) в течение 5 минут. Испытательное напряжение для кабелей и проводов приведено в действующем главном каталоге для каждого продукта в разделе “технические данные”, что позволяет сделать правильный выбор в случаях, когда соотношение величин  $U/U_0$  не может быть релевантным.

#### Сечения жил в различных системах измерения

IEC 60228 является важным международным стандартом, который описывает токопроводящие жилы с метрическими сечениями. Северная Америка и другие регионы используют сечения жил в соответствии с AWG (American Wire Gauge) системой с помощью “kcmil” для больших сечений. Чтобы надёжно использовать кабели с сечениями жил по этим системам, в таблице T16 в приложении к каталогу Вы найдёте соответствие сечений метрических и в AWG.

#### Нагрузки на растяжение

Для максимального значения растягивающих усилий в 1000 Ньютон для всех жил действует: макс. 15 Н/мм<sup>2</sup> сечения жилы (без учёта экрана, концентрической жилы и разделённой жилы заземления) при статических нагрузках во время эксплуатации кабелей для подвижной и неподвижной прокладки. Максимальная нагрузка 50 Н/мм<sup>2</sup> сечения (без учёта экрана, концентрической жилы и

разделённой жилы заземления) действует при статических нагрузках во время монтажа кабелей для неподвижной прокладки.

#### Подвижная – неподвижная прокладка/Определение

##### • Применения с постоянным перемещением

Кабели постоянно эксплуатируются в линейном автоматизированном оборудовании. Они непрерывно подвергаются нагрузкам при изгибе.

Типичное применение:

Горизонтальные и вертикальные буксируемые кабельные цепи, автоматизированное оборудование и др.

##### • Подвижное применение/ прокладка с ограниченной подвижностью

Кабели с ограниченной подвижностью, для не автоматизированного применения. При этом кабели подвергаются ограниченному и непринудительным движениям. Типичные применения: Бытовые приборы, станки, передвижные электроприборы и т. д.

##### • Стационарная/неподвижная прокладка

Кабели и провода монтируются и остаются в неподвижном состоянии. Движения возможны только при ремонте, профилактике или демонтаже.

Типичные применения:

Кабельные лотки, кабельные каналы/защитные рукава, оборудование, производственные помещения и др.

#### Кабели для применения в буксируемых кабельных цепях

Эти типы кабелей имеют в своём наименовании дополнительно “FD” или “CHAIN”. Наряду с общими актуальными рекомендациями по монтажу и данными

в технической таблице Т3, особое внимание следует уделить особенностям некоторых видов кабелей, указанным на страницах соответствующих продуктов в действующем главном каталоге.

К ним относятся:

- Ограничения по длине перемещения цепи (напр.: "...до 10 м")
- Ограничения по минимальному радиусу изгиба для подвижной прокладки. Радиус изгиба буксируемой цепи не должен быть меньше минимального радиуса изгиба кабеля! Минимальным радиусом изгиба считается внутренний радиус по отношению к внешнему радиусу изгибаемого кабеля

#### Применение с торсионными нагрузками в ветросиловых установках

Торсионные кручения значительно различаются при применении кабелей в ветросиловых установках и в робототехнике. В сравнении с высокодинамичными движениями в роботах, движения в ветросиловых установках, между гондолой ветрогенератора и башенной опорой, медленные. При этом кручение кабеля вокруг своей оси на угол 150° на метр и скорость вращения – 1 вращение в минуту значительно меньше, чем при обычном применении в роботах.

Для гарантии соответствия этим требованиям, наши кабели испытываются в собственном испытательном центре. Для различных материалов проводов различны испытания в целях подтверждения высокого качества, в том числе термостойкости кабелей.

Основываясь на результатах испытаний, кабели для применения с торсионными нагрузками в ветросиловых установках классифицируются в соответствии с внутрикорпоративным рейтингом Lapp, который полностью отвечает требованиям ведущих поставщиков ветросиловых установок:

	кол-во циклов	температурный диапазон	угол кручения
TW-0	5.000	≥ +5 °С	± 150°/1 м
TW-1	2.000	≥ -20 °С	± 150°/1 м
TW-2	2.000	≥ -40 °С	± 150°/1 м

#### Транспортировка и складирование

Кабели и провода, не предназначенные для наружной прокладки, должны храниться в сухих помещениях и быть защищенными от воздействия солнечных лучей. При хранении вне помещений концы кабелей должны быть загерметизированы, чтобы исключить попадание влаги.

Температура окружающей среды при транспортировке и хранении должна быть в пределах от -25 °С до +55 °С (макс. +70 °С, но не более 24 часов). Следует избегать механических нагрузок при низких температурах, в особенности вибрации, ударов, изгибов и перекручиваний. Особенно важно соблюдать данное для кабелей с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластиката. Нижеследующее руководство регламентирует срок хранения кабелей и проводов до момента монтажа и эксплуатации без предварительного тестирования:

- 1 год (хранение вне помещений)
- 2 года (хранение в помещении)

### 3. Промышленные электрические соединители

Электрические соединители ни в коем случае нельзя включать или отключать под нагрузкой! Следует проверить функциональность заземляющего контакта при монтаже. Это возможно при применении металлических корпусов соединителей EPIC® или иных средств непосредственно перед монтажом.

#### Указания по безопасности:

При применении EPIC® H-BE или H-BS, способ подключения защитного проводника может быть изменён. При подключении защитного проводника необходимо обратить внимание на то, чтобы не прервалось соединение с низким сопротивлением к защитному проводу ответной части штекера. При смене соединительного винта необходимо обратить внимание на то, чтобы это было выполнено с обеих сторон для обеспечения защитной функции.

В противном случае действуют требования стандарта: DIN EN 50110-1 (VDE 0105-1) – Эксплуатация электрооборудования.

Пользователь должен убедиться, что при специальном применении, не указанном в данном каталоге, компоненты выполняют требования технических стандартов, указанных в спецификации. Мы оставляем за собой право на изменение конструкции с целью улучшения качества, увеличения технических возможностей, или в соответствии с новыми техническими требованиями. По техническим данным из каталога указываются компоненты, но не обеспечиваются гарантийные характеристики. Гарантия технических характеристик может быть дана только в том случае, когда поставляются исключительно все компоненты от Lapp. В остальных случаях ответственность за работоспособность лежит на пользователе.

### Сертификаты:

VDE, регистрационные номера 40016270, 40011894, 40013251, 40019264  
UL, file number: E75770, E249137, E192484  
CSA files: E75770, E249137, E192484  
TÜV

### 4. Кабельные вводы и аксессуары

Кабельные вводы и аксессуары SKINTOP® и SKINDICHT® представляют собой образец высочайшего качества и более 40-ка лет опыта эксплуатации в различных областях применения.

Наряду с качеством, важнейшим фактором является надёжность эксплуатации. По этой причине мы бы хотели напомнить Вам о необходимости соблюдения соответствующих стандартов для Ваших условий применения. В дополнение к техническим данным на страницах каталога, просим Вас обратить внимание на технические таблицы в приложении к действующему главному каталогу (T21 – Размеры резьбы для кабельных вводов, момент затяжки и монтажные размеры для кабельных вводов/T22 – Классы защиты в соотв. со стандартом EN 60529), а также на инструкцию по применению (напр., инструкция, поставляемая с упаковкой продукции в соотв. с DIN EN 60079-0, DIN EN 60079-7).

### 5. Защитные системы для кабелей и буксируемые кабельные цепи

Защитные системы SILVYN® обеспечивают дополнительную защиту кабелям и проводам. При соблюдении условий и правильности монтажа, выполненного квалифицированным специалистом электриком,

продукция SILVYN® гарантирует соответствие характеристикам, детально описанным в действующем главном каталоге.

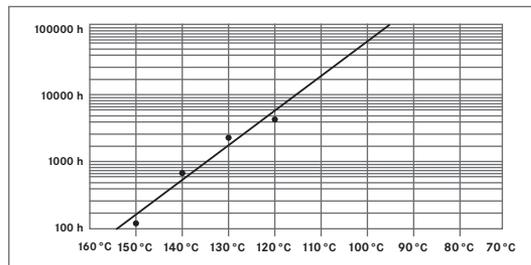
При подборе и монтаже буксируемых кабельных цепей SILVYN® CHAIN необходимо следовать инструкциям, изложенным в таблице Т3 “Руководство по монтажу кабелей ÖLFLEX® FD и UNITRONIC® FD в буксируемых кабельных цепях”. Для технически правильного монтажа буксируемых кабельных цепей SILVYN® CHAIN, просим Вас соблюдать прочие указания в нашем каталоге, данные непосредственно для SILVYN® CHAIN.

## 6. Системы, готовые к монтажу, инструмент, принтеры

Аксессуары для кабелей испытываются по специальной системе для обеспечения оптимальных результатов при монтаже. Монтаж и эксплуатация данных изделий должны производиться только уполномоченными квалифицированными специалистами, с учётом дополнительной информации.

## 7. Срок службы

Средний срок эксплуатации для кабелей определяется наряду с механическими и химическими нагрузками также температурой окружающей среды. Согласно требованиям, принятым в машиностроении, температурный диапазон, указанный в нашем каталоге, соответствует длительности эксплуатации равной 20 000 часов. На прилагаемой диаграмме дана кривая старения по Аррениусу, представляющая собой зависимость старения изоляционного материала от времени и температуры. Испытываемый материал имеет в данном случае



температурный индекс +110 °C при 20 000 ч. Этот материал может быть испытан и при температурном индексе +135 °C, но только при условии эксплуатации в течении 3000 ч.

## 10. Огнестойкость

Реакция продукции на воздействие огня в случае возникновения пожара является крайне важной в области строительства зданий. ЕС разработал различные национальные стандарты для стран Европы в виде нормативной системы. Нормы и правила, предъявляемые к продукции, используемой в сфере строительства (директива ЕС № 305/2011) от 09.03.2011 вступили в силу 01.07.2013 и являются обязательными для всех стран ЕС. Европейский регламент для строительных материалов (директива EU) № 305/2011 от 09.03.2011 вступил в силу с 01.07.2013 для всех государств-участников.

Более подробные сведения содержатся в технической таблице Т14 в приложении к главному каталогу.

## Кабели и провода

Все значения при температуре + 20 °C

Неорганические вещества	ÖLFLEX® SMART 108, ÖLFLEX® CLASSIC 100, 110, 115 CY, 100 BK POWER, 110 BK, ÖLFLEX® SERVO 700, 700 CY, 2YSLEY, 720, 9YSLEY, UNITRONIC® - 100, 100 CY, EB	ÖLFLEX® FD 90, FD 90 CY, ÖLFLEX® 140, 140 CY, ÖLFLEX® CHAN 809 SC, ÖLFLEX® 150, 150 CY, 191, 191 CY, ÖLFLEX® FD 891/891 CY, T99/II, ÖLFLEX® SERVO 700 CY, ÖLFLEX® SERVO FD/81 CY, ÖLFLEX® CONTROL TM/TM CY, SERVO кабели в соответствии со стандартами SEW®, SIEMENS® FX 5008
Квасцы	☒	☒
Соли алюминия, любой концентрации	☒	☒
Аммиак, водный раствор, 10 %	☒	☒
Ацетат аммония, водный раствор, любой концентрации	☒	☒
Карбонат аммония, водный раствор, любой концентрации	☒	☒
Хлористый аммоний (нашатырный спирт), водный раствор, любой концентрации	☒	☒
Соли бария, любой концентрации	☒	☒
Борная кислота, водный раствор	☒	☒
Хлорид кальция, водный раствор, концентрация холодного насыщения	☒	☒
Нитрат кальция, водный раствор, концентрация холодного насыщения	☒	☒
Соли хрома, водный раствор, концентрация холодного насыщения	☒	☒
Карбонат калия, водный раствор	☒	☒
Хлорат калия, водный раствор, концентрация холодного насыщения	☒	☒
Хлорид калия, водный раствор, концентрация холодного насыщения	☒	☒
Дихромат калия, водный раствор	☒	☒
Йодид калия, водный раствор	☒	☒
Нитрат калия, водный раствор, концентрация холодного насыщения	☒	☒

## Кабели и провода

Все значения при температуре + 20 °C

Неорганические вещества	ÖLFLEX® SMART 108, ÖLFLEX® CLASSIC 100, 110, 115 CY, 100 BK POWER, 110 BK, ÖLFLEX® SERVO 700, 700 CY, 2YSLEY, 720, 9YSLEY, UNITRONIC® - 100, 100 CY, EB	ÖLFLEX® FD 90, FD 90 CY, ÖLFLEX® 140, 140 CY, ÖLFLEX® CHAN 809 SC, ÖLFLEX® 150, 150 CY, 191, 191 CY, ÖLFLEX® FD 891/891 CY, T99/II, ÖLFLEX® SERVO 700 CY, ÖLFLEX® SERVO FD/81 CY, ÖLFLEX® CONTROL TM/TM CY, SERVO кабели в соответствии со стандартами SEW®, SIEMENS® FX 5008
Перманганат калия, водный раствор	☒	☒
Сульфат калия, водный раствор	☒	☒
Соли меди, водный раствор, концентрация холодного насыщения	☒	☒
Соли магния, водный раствор, концентрация холодного насыщения	☒	☒
Бикарбонат натрия (натр)	☒	☒
Бисульфат натрия, водный раствор	☒	☒
Хлорид натрия, водный раствор (поваренная соль)	☒	☒
Серноватислоскопный натрий, водный раствор (закрепляющий раствор)	☒	☒
Соли никеля, водный раствор, концентрация холодного насыщения	☒	☒
Фосфорная кислота, 50 % концентрация	☒	☒
Ртуть, 100 % концентрация	☒	☒
Соли ртути, водный раствор, концентрация холодного насыщения	☒	☒
Азотная кислота, 30 % концентрация	☒	☒
Соляная кислота, концентрированная	☒	☒
Сера, 100 % концентрация	☒	☒
Диоксид серы, газообразный	☒	☒
Сероуглерод	☒	☒
Сероводород	☒	☒
Морская вода	☒	☒
Соли серебра, водный раствор	☒	☒

## Кабели и провода

Все значения при температуре + 20 °С

	ÖLFLEX® SMART 108, ÖLFLEX® CLASSIC 100, 110, 115 CY, 100 BK POWER, 110 BK, ÖLFLEX® SERVO 700, 700 CY, 2YSLCY, 720, 9YSLCY, UNITRONIC® 100, 100 CY, EB	ÖLFLEX® FD 90, FD 90 CY, ÖLFLEX® 140, 140 CY, ÖLFLEX® CHAIN 809 SC, ÖLFLEX® 150, 150 CY, 191, 191 CY, ÖLFLEX® FD 891/891 CY, T99/II, ÖLFLEX® SERVO 700 CY, ÖLFLEX® SERVO FD/81 CY, ÖLFLEX® CONTROL TM/TM CY, SERVO кабели в соответствии со стандартами SEW®, SIEMENS® FX 5008
<b>Неорганические вещества</b>		
Пероксид водорода, 3 % концентрация	☒	☒
Соли цинка, водный раствор	☒	☒
Хлорид олова	☒	
<b>Органические вещества</b>		
Этаноловый спирт, 100 % концентрация	✗	✗
Муравьиная кислота, 30 % концентрация	✗	✗
Бензин	✗	✗
Янтарная кислота, водный раствор, концентрация холодного насыщения	☒	☒
Уксусная кислота, 20 % концентрация	✗	✗
Гидравлическое масло	✗	✗
Изопропиловый спирт, 100 % концентрация	✗	✗
Машинное масло	✗	☒
Метиловый спирт, 100 % концентрация	✗	✗
Щавелевая кислота, водный раствор, концентрация холодного насыщения	☒	☒
Эмульсионное масло	✗	☒
Растительные масла и жиры	✗	☒
Винная кислота, водный раствор	☒	☒
Лимонная кислота	☒	☒

☒ нет реакции или слабая реакция = отличная стойкость

✗ слабая или умеренная реакция = средняя стойкость

✗ сильная реакция = слабая стойкость/нестойкий

## Кабели и провода

Все значения при температуре + 20 °С

	ÖLFLEX® CLASSIC 100 SY, ÖLFLEX® CLASSIC 100 CY, ÖLFLEX® CLASSIC 110 SY, 110 CY	ÖLFLEX® CLASSIC 400 P, 400 CP, 415 CP, 440 P, 440 CP, 450 P, 500 P, 540 CP, 540 P, 550 P, ÖLFLEX® PETRO C-HFR, ÖLFLEX® SERVO FD 796 P, 796 CP, 798 CP, CLASSIC 810 P, 810 CP, 855 P, 855 CP, ÖLFLEX® FD 891 P, ÖLFLEX® CHAIN 896 P, ÖLFLEX® Robot 900, F1, ÖLFLEX® CRANE PUR, UNITRONIC® LYD111Y, UNITRONIC® FD P, UNITRONIC® FD CP, UNITRONIC® FD CP (PP), HITRONIC® with PUR sheath, UNITRONIC® PUR, SERVO кабели в соответствии со стандартами SIEMENS® FX8 PLUS
<b>Неорганические вещества</b>		
Квасцы	☒	
Соли алюминия, любой концентрации	☒	
Аммиак, водный раствор, 10 %	☒	☒
Ацетат аммония, водный раствор, любой концентрации	☒	
Карбонат аммония, водный раствор, любой концентрации	☒	✗
Хлористый аммоний (нашатырный спирт), водный раствор, любой концентрации	☒	☒
Соли бария, любой концентрации	☒	☒
Борная кислота, водный раствор	☒	☒
Хлорид кальция, водный раствор, концентрация холодного насыщения	☒	✗
Нитрат кальция, водный раствор, концентрация холодного насыщения	☒	
Соли хрома, водный раствор, концентрация холодного насыщения	☒	☒
Карбонат калия, водный раствор	☒	
Хлорат калия, водный раствор, концентрация холодного насыщения	☒	
Хлорид калия, водный раствор, концентрация холодного насыщения	☒	✗
Дихромат калия, водный раствор	☒	✗
Йодид калия, водный раствор	☒	
Нитрат калия, водный раствор, концентрация холодного насыщения	☒	

## Кабели и провода

Все значения при температуре + 20 °C

	ÖLFLEX® CLASSIC 100 SY, ÖLFLEX® CLASSIC 100 CY, ÖLFLEX® CLASSIC 110 SY, 110 CY	ÖLFLEX® CLASSIC 400 P, 400 CP, 415 CP, 440 P, 440 CP, 450 P, 500 P, 540 CP, 540 P, 550 P, ÖLFLEX® PETRO C-HFR, ÖLFLEX® SERVO FD 796 P, 796 CP, 798 CP, CLASSIC 810 P, 810 CP, 855 P, 855 CP, ÖLFLEX® FD 891 P, ÖLFLEX® CHAIN 896 P, ÖLFLEX® Robot 900, F1, ÖLFLEX® CRANE PUR, UNIRONIC® LYD111Y, UNIRONIC® FD P, UNIRONIC® FD CP, UNIRONIC® FD CP (PP), UNIRONIC® with PUR sheath, UNIRONIC® PUR, SERVO кабели в соответствии со стандартами SIEMENS® FX8 PLUS
<b>Неорганические вещества</b>		
Перманганат калия, водный раствор	✘	✘
Сульфат калия, водный раствор	☒	☒
Соли меди, водный раствор, концентрация холодного насыщения	☒	☒
Соли магния, водный раствор, концентрация холодного насыщения	☒	✘
Бикарбонат натрия (натр)	☒	✘
Бисульфат натрия, водный раствор	☒	☒
Хлорид натрия, водный раствор (поваренная соль)	☒	☒
Серноватислосиловый натрий, водный раствор (закрепляющий раствор)	☒	✘
Соли никеля, водный раствор, концентрация холодного насыщения	☒	☒
Фосфорная кислота, 50 % концентрация	☒	✘
Ртуть, 100 % концентрация	☒	☒
Соли ртути, водный раствор, концентрация холодного насыщения	☒	☒
Азотная кислота, 30 % концентрация	✘	✘
Соляная кислота, концентрированная	✘	✘
Сера, 100 % концентрация	☒	☒
Диоксид серы, газообразный	☒	☒
Сероуглерод	☒	✘
Сероводород	☒	☒
Морская вода	☒	☒
Соли серебра, водный раствор	☒	☒

## Кабели и провода

Все значения при температуре + 20 °C

	ÖLFLEX® CLASSIC 100 SY, ÖLFLEX® CLASSIC 100 CY, ÖLFLEX® CLASSIC 110 SY, 110 CY	ÖLFLEX® CLASSIC 400 P, 400 CP, 415 CP, 440 P, 440 CP, 450 P, 500 P, 540 CP, 540 P, 550 P, ÖLFLEX® PETRO C-HFR, ÖLFLEX® SERVO FD 796 P, 796 CP, 798 CP, CLASSIC 810 P, 810 CP, 855 P, 855 CP, ÖLFLEX® FD 891 P, ÖLFLEX® CHAIN 896 P, ÖLFLEX® Robot 900, F1, ÖLFLEX® CRANE PUR, UNIRONIC® LYD111Y, UNIRONIC® FD P, UNIRONIC® FD CP, UNIRONIC® FD CP (PP), UNIRONIC® with PUR sheath, UNIRONIC® PUR, SERVO кабели в соответствии со стандартами SIEMENS® FX8 PLUS
<b>Неорганические вещества</b>		
Пероксид водорода, 3 % концентрация	☒	☒
Соли цинка, водный раствор	☒	✘
Хлорид олова	☒	☒
<b>Органические вещества</b>		
Этаноловый спирт, 100 % концентрация	✘	✘
Муравьиная кислота, 30 % концентрация	✘	✘
Бензин	✘	☒
Янтарная кислота, водный раствор, концентрация холодного насыщения	☒	☒
Уксусная кислота, 20 % концентрация	✘	✘
Гидравлическое масло	✘	✘
Изопропиловый спирт, 100 % концентрация	✘	✘
Машинное масло	✘	☒
Метиловый спирт, 100 % концентрация	✘	✘
Щавелевая кислота, водный раствор, концентрация холодного насыщения	☒	☒
Эмульсионное масло	✘	☒
Растительные масла и жиры	✘	☒
Винная кислота, водный раствор	☒	☒
Лимонная кислота	☒	✘

☒ нет реакции или слабая реакция = отличная стойкость

✘ слабая или умеренная реакция = средняя стойкость

✘ сильная реакция = слабая стойкость/нестойкий

Данная информация основана на нашем опыте и знаниях, однако это не является обязательным руководством. Окончательная оценка стойкости во многих случаях может быть сделана только после испытаний в реальных условиях.

## Кабели и провода

Все значения при температуре + 20 °C

	ÖLFLEX® CRANE, круглые и плоские	ÖLFLEX® LIFT T, LIFT S, ÖLFLEX® CRANE 2S, ÖLFLEX® LIFT F, ÖLFLEX® SF, Одножильные провода LIFY, LIFY 1 кВ	ÖLFLEX® HEAT 105	ÖLFLEX® HEAT 180	ÖLFLEX® HEAT 205/260
<b>Неорганические вещества</b>					
Квасцы	☒	☒	☒	☒	☒
Соли алюминия, любой концентрации	☒	☒	☒	☒	☒
Аммиак, водный раствор, 10 %	☒	☒	☒	☒	☒
Ацетат аммония, водный раствор, любой концентрации		☒	☒	☒	☒
Карбонат аммония, водный раствор, любой концентрации	☒	☒	☒		☒
Хлористый аммоний (нашатырный спирт), водный раствор, любой концентрации	☒	☒	☒		☒
Соли бария, любой концентрации	☒	☒	☒	☒	☒
Борная кислота, водный раствор		☒	☒	☒	☒
Хлорид кальция, водный раствор, концентрация холодного насыщения	☒	☒	☒	☒	☒
Нитрат кальция, водный раствор, концентрация холодного насыщения	☒	☒	☒	☒	☒
Соли хрома, водный раствор, концентрация холодного насыщения	☒	☒	☒		☒
Карбонат калия, водный раствор	☒	☒	☒	☒	☒
Хлорат калия, водный раствор, концентрация холодного насыщения		☒	☒		☒
Хлорид калия, водный раствор, концентрация холодного насыщения	☒	☒	☒	☒	☒
Дихромат калия, водный раствор	☒	☒	☒	☒	☒
Йодид калия, водный раствор	☒	☒	☒	☒	☒
Нитрат калия, водный раствор, концентрация холодного насыщения					

## Кабели и провода

Все значения при температуре + 20 °C

	ÖLFLEX® CRANE, круглые и плоские	ÖLFLEX® LIFT T, LIFT S, ÖLFLEX® CRANE 2S, ÖLFLEX® LIFT F, ÖLFLEX® SF, Одножильные провода LIFY, LIFY 1 кВ	ÖLFLEX® HEAT 105	ÖLFLEX® HEAT 180	ÖLFLEX® HEAT 205/260
<b>Неорганические вещества</b>					
Перманганат калия, водный раствор	☒	☒	☒	☒	☒
Сульфат калия, водный раствор	☒	☒	☒	☒	☒
Соли меди, водный раствор, концентрация холодного насыщения	☒	☒	☒	☒	☒
Соли магния, водный раствор, концентрация холодного насыщения	☒	☒	☒	☒	☒
Бикарбонат натрия (натр)	☒	☒	☒	☒	☒
Бисульфат натрия, водный раствор	☒	☒	☒	☒	☒
Хлорид натрия, водный раствор (поваренная соль)		☒	☒	☒	☒
Серноватислоскопный натрий, водный раствор (закрепляющий раствор)		☒	☒	☒	☒
Соли никеля, водный раствор, концентрация холодного насыщения	☒	☒	☒	☒	☒
Фосфорная кислота, 50 % концентрация	☒	☒	☒	☒	☒
Ртуть, 100 % концентрация		☒	☒	☒	☒
Соли ртути, водный раствор, концентрация холодного насыщения	☒	☒	☒	☒	☒
Азотная кислота, 30 % концентрация	☒	☒	☒	☒	☒
Соляная кислота, концентрированная	☒	☒	☒	☒	☒
Сера, 100 % концентрация	☒	☒	☒	☒	☒
Диоксид серы, газообразный		☒	☒	☒	☒
Сероуглерод	☒	☒	☒	☒	☒
Сероводород	☒	☒	☒	☒	☒
Морская вода	☒	☒	☒	☒	☒
Соли серебра, водный раствор	☒	☒	☒	☒	☒

## Кабели и провода

Все значения при  
температуре + 20 °C

	ÖLFLEX® CRANE, круглые и плоские	ÖLFLEX® LIFT S, ÖLFLEX® CRANE 2S, ÖLFLEX® LIFT F, ÖLFLEX® SF, Одножильные провода LIFY, LIFY 1 кВ	ÖLFLEX® HEAT 105	ÖLFLEX® HEAT 180	ÖLFLEX® HEAT 205/260
<b>Неорганические вещества</b>					
Пероксид водорода, 3 % концентрация	☒	☒	☒	☒	☒
Соли цинка, водный раствор	☒	☒	☒	☒	☒
Хлорид олова	☒	☒	☒	☒	☒
<b>Органические вещества</b>					
Этаноловый спирт, 100 % концентрация	☒	☒	☒	☒	☒
Муравьиная кислота, 30 % концентрация	☒	☒	☒	☒	☒
Бензин	☒	☒	☒	☒	☒
Янтарная кислота, водный раствор, концентрация холодного насыщения	☒	☒	☒	☒	☒
Уксусная кислота, 20 % концентрация	☒	☒	☒	☒	☒
Гидравлическое масло	☒	☒	☒	☒	☒
Изопропиловый спирт, 100 % концентрация	☒	☒	☒	☒	☒
Машинное масло	☒	☒	☒	☒	☒
Метиловый спирт, 100 % концентрация	☒	☒	☒	☒	☒
Шавелевая кислота, водный раствор, концентрация холодного насыщения	☒	☒	☒	☒	☒
Эмульсионное масло	☒	☒	☒	☒	☒
Растительные масла и жиры	☒	☒	☒	☒	☒
Винная кислота, водный раствор	☒	☒	☒	☒	☒
Лимонная кислота	☒	☒	☒	☒	☒

☒ нет реакции или слабая реакция = отличная стойкость

☒ слабая или умеренная реакция = средняя стойкость

☒ сильная реакция = слабая стойкость/нестойкий

Данная информация основана на нашем опыте и знаниях, однако это не является обязательным руководством. Окончательная оценка стойкости во многих случаях может быть сделана только после испытаний в реальных условиях.

Кабели PROFIBUS (UNITRONIC® BUS PB)  
и кабели для промышленного  
Ethernet (ETHERLINE®)

- Используйте только те кабели, которые предусмотрены для соответствующего применения (неподвижная прокладка, подвижная прокладка или особогибкое применение, нагрузки на скручивание, кабельные тележки, наружная прокладка/прокладка в земле). Эти кабели имеют специальную конструкцию, испытаны на соответствие необходимым требованиям.
- Кабели для PROFIBUS подразделяются: на кабели типа А (неподвижная прокладка, жила однопроволочная), типа В (подвижная прокладка, жила 7-ми проволочная), типа С (особогибкое применение, применение с торсионными нагрузками, жила 19-ти проволочная). Как правило, кабели для PROFIBUS 2-х парные имеют в основном сечение жилы AWG 22, кабели 4-х парные типа А и типа В имеют сечение жилы мин. AWG 23 и кабели типа С имеют сечение жилы AWG 24.
- Желательно в одном оборудовании прокладывать разные кабели отдельно, не в пучке (напр., электропитание сетевого оборудования, вспомогательное электрообеспечение, кабели для передачи данных и чувствительные кабели для измерительных систем).
- Необходимо при прокладке кабелей соблюдать минимальное расстояние 10 см между силовыми кабелями и кабелями для передачи данных. В качестве альтернативы возможно смонтировать металлическую перегородку или же проложить кабели для передачи данных в металлическую трубу. Если это невозможно, необходимо использовать поддерживающие конструкции для кабелей.
- Кабели не должны всегда пересекаться под углом 90°.
- Экраны всех кабелей должны быть заземлены на входе в распределительный шкаф или заземлены в штекерном соединителе.

- Для прокладки кабелей вне зданий рекомендуется применять волоконно-оптические кабели. Обращайте внимание на предупреждающие знаки (силовые кабели, газопроводы и т.д.).
- Резервные кабели должны быть проложены принципиально по отдельному пути, чтобы исключить одновременный выход из строя всех кабелей.
- Для защиты медных и волоконно-оптических кабелей вне помещений следует их прокладывать в пластмассовые трубы (или металлические трубы при больших механических нагрузках).
- Любые повреждённые или перегруженные кабели следует заменить.
- Соблюдайте температурные диапазоны для кабелей. Отклонения от допустимых температур приводят к более низким механическим или электрическим нагрузкам, или к выходу из строя.
- Кабели для передачи данных (медные и волоконно-оптические) должны подвергаться только определенным нагрузкам на растяжение, в противном случае не могут быть гарантированы электрические параметры и величина затухания.
- Применение с перекручиванием требует специальной конструкции кабелей, например кабели для применения в буксируемых кабельных цепях или системах кабельных тележек. Эти кабели не взаимозаменяемы.
- Для применения в буксируемых кабельных цепях необходимо соблюдать минимальный радиус изгиба, указанный в техническом описании. В противном случае кабель может выйти из строя и привести к отказу всей системы.

- При разматывании кабелей с барабанов убедитесь в отсутствии образования петель, а также избегайте протягивания кабелей через острые углы.
- Надёжно заземляйте смонтированные медные кабели, и обеспечьте точное разделение между взрывоопасной (EX) и безопасной зонами.
- Электрические, магнитные и электромагнитные поля влияют на передачу сигналов и оказывают помехи на электронные узлы. “Электромагнитная совместимость” (ЭМС) сегодня является основным требованием при монтаже системы. Данное требование применимо ко всем металлическим частям оборудования с эквипотенциальным сопротивлением. Должны применяться только экранированные кабели и штекерные разъёмы, или волоконно-оптические кабели и штекеры, как альтернатива, нечувствительные к электромагнитным полям.
- Рекомендация: подробное “Руководство по монтажу” для PROFIBUS и/или PROFINET® доступно по запросу в Организации Пользователей PROFIBUS (PNO) в г. Карлсруэ, Германия.

Сайт: [www.profibus.com](http://www.profibus.com)

E-mail: [info@profibus.com](mailto:info@profibus.com)

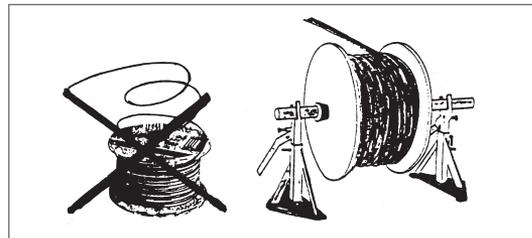
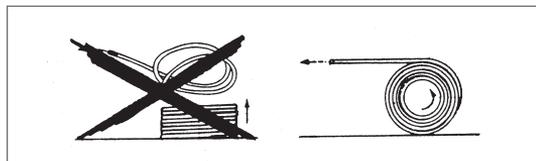
## Кабели ÖLFLEX® FD/CHAIN, UNITRONIC® FD, ETHERLINE® FD и Hitronic® FD в буксируемых кабельных цепях

1. Выбор кабельной цепи должен быть сделан в соответствии с требованиями необходимых кабелей.

**Примечание:** Мы рекомендуем не использовать многожильные кабели, т.е. кабели с числом жил от 25 и более, а распределять необходимое количество жил на несколько кабелей.

2. Минимально допустимые радиусы изгиба кабелей должны строго соблюдаться (информацию можно найти в разделе “Технические характеристики” на необходимую марку кабеля в колонке “Радиус изгиба” для подвижной прокладки).
3. Кабели должны прокладываться в буксируемых кабельных цепях без перекручивания. Для этого никогда не разматывайте кабель с бухт или барабанов через щёку, а используйте для этой цели специальные разматывающие устройства. Рекомендуется для прокладки кабелей в буксируемых кабельных цепях брать кабели непосредственно с барабанов.

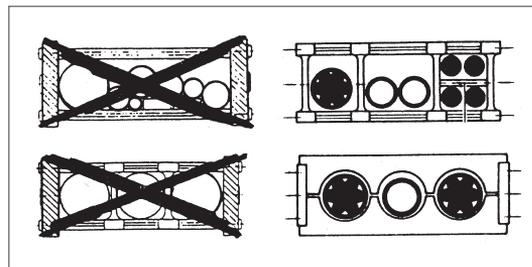
**Примечание:** Маркировка на кабелях в соответствии с условиями их изготовления нанесена по лёгкой спирали. Поэтому маркировка не может быть использована как руководство по прокладке кабелей без



перекручиваний. Для монтажа кабелей буксируемая кабельная цепь должна быть линейно расположена, а затем смонтирована вместе с кабелем в рабочее положение.

4. Кабели должны свободно лежать между перегородками цепи, по возможности каждый кабель в цепи должен быть разделён перегородкой. Свободный объём для кабелей в цепи должен составлять не менее 10 % от наружного диаметра кабеля. Следует избегать прокладки кабелей один на другой без разделительных перегородок.

**Примечание:** При вертикальном расположении цепи должно быть обеспечено дополнительное свободное пространство для кабелей. После непродолжительного



времени эксплуатации необходима проверка длины кабелей и, при необходимости, скорректирована.

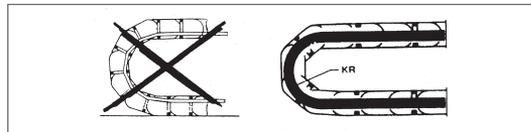
5. Кабели в буксируемой цепи не должны быть закреплены или связаны вместе.
6. Кабели должны закрепляться с обоих концов цепи. В длинных буксируемых кабельных цепях, например, серии Sliding, где цепь скользит по себе самой, кабели необходимо крепить к концу захвата. Кабели не должны подвергаться изгибам в местах их крепления.

Расстояние от конечной точки изгиба кабеля до места его крепления должно быть как можно больше. Для UNITRONIC® FD, ETHERLINE® FD и HITRONIC® FD, минимум 20 x диаметров кабеля. Для ÖLFLEX® FD/CHAIN, ÖLFLEX® CLASSIC FD, ÖLFLEX® SERVO и ÖLFLEX® ROBUST FD, минимум 10 x диаметров кабеля.



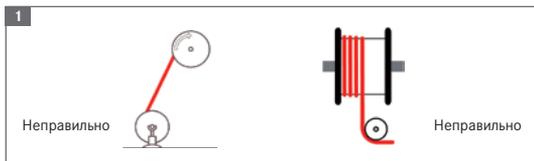
7. Следует убедиться, что кабели свободно изгибаются в радиусах закругления цепи, т.е. кабели не должны принудительно перемещаться по цепи. Необходимо обеспечить относительное перемещение кабелей

относительно друг друга и относительно цепи. Рекомендуется проверять положение кабелей после непродолжительного времени эксплуатации. Эта проверка должна проводиться после толчков и растягивающих движений.



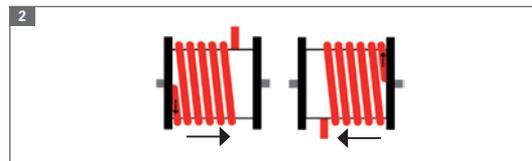
8. При разрыве буксируемой кабельной цепи необходимо заменить проложенные в ней кабели.
9. При горизонтальном применении цепи серии Sliding на большие расстояния очень важно распределить кабели внутри цепи симметрично по весу. Только соблюдая такое правило, можно быть уверенным, что верхний конец цепи не перекрутится относительно нижнего конца, как результат действия неравномерной силы. Игнорирование этого правила значительно сокращает срок эксплуатации всей системы.
10. Буксируемые кабельные цепи следует выбирать, устанавливать, применять и ремонтировать в соответствии с действующими руководством от производителя, а также в соответствии с условиями требуемого применения цепи. Для экстремальных условий эксплуатации, например при большом ускорении ( $> 10 \text{ м/с}^2$ ), мы рекомендуем перед началом эксплуатации обратиться за консультацией к техническому специалисту, или к производителю за экспертной оценкой.

Ноябрь 2013



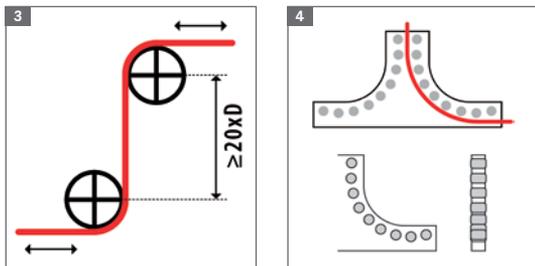
## ÖLFLEX® CRANE NSHTÖU, ÖLFLEX® CRANE VS (N)SHTÖU и ÖLFLEX® CRANE PUR

1. Барабан с кабелем должен быть доставлен максимально близко к месту прокладки кабеля. Исключите перекатывание барабана с кабелем без существующей на то надобности. Если возможность доставки барабана к месту монтажа исключена, мы рекомендуем разматывать кабель при помощи направляющих роликов, используя при этом тяговый трос или сквозной чулок для протягивания кабеля.
2. Кабель должен разматываться с барабана только сверху и барабан должен быть установлен только на специальное разматывающее приспособление. Необходимо избегать высоких растягивающих нагрузок и трения об острые края. В течение всего процесса температура не должна быть менее +5 °C (рекомендации Lapp).
3. Еще до прокладки кабель должен быть смотан с барабана и разложен линейно. Избегайте перематывания кабеля с барабана, на котором он был поставлен, на рабочий барабан (См. главу 4). При раскладывании кабеля избегайте S-образных изгибов или других схожих перекручиваний. См. рис. **1**.
4. Кабель должен наматываться на барабан без перекручиваний. Необходимо избегать перекручиваний и во время подсоединения кабеля к месту подвода тока и



во время крепления кабеля. Скрутка кабелей ÖLFLEX® CRANE выполняется S-образным способом. В зависимости от направления скрутки мы рекомендуем правильно сматывать кабель с барабана в направлении, указанном на рисунке **2**.

5. Если во время эксплуатации крана место подключения кабеля находится ниже подкрановых путей, и кран перемещается в обе стороны от места подключения кабеля, необходимо использовать компенсатор соотв. диаметра с одним или двумя витками кабеля и доп. сверху к компенсатору необходимо установить выходной раструб.
6. Во избежание раздавливания кабеля в конце подкранового пути, необходимо использовать зажимы с большей площадью (длина  $\geq 4 \times D$ ). Длина ненамотанного кабеля до места его подключения должна составлять минимум  $40 \times D$ . Рекомендуется и в этом случае использование компенсатора.
7. При перемещении крана на барабане всегда должно оставаться минимум 2 витка кабеля.
8. Внутренний диаметр изгиба кабелей ÖLFLEX® CRANE NSHTÖU с наружным диаметром до 21,5 мм не должен быть менее 10-ти кратного наружного диаметра кабеля, и менее 12,5 диаметров с большим наружным диаметром. Внутренний радиус изгиба кабелей ÖLFLEX®

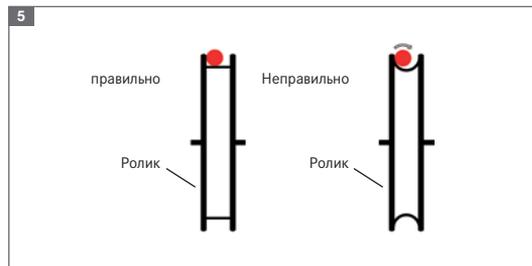


CRANE VS (N) SHTÖU не должен быть менее 15-ти наружных диаметров кабеля. Внутренний диаметр изгиба кабелей ÖLFLEX® CRANE PUR не должен быть менее 15-ти наружных диаметров кабеля. Минимальный радиус изгиба см. на соответствующей странице главного каталога или в техническом паспорте изделия.

#### 9. S-образные изгибы кабеля следует исключить.

Однако если это невозможно, то оптимальное расстояние между осями двух направляющих роликов должно составлять как минимум 20 наружных диаметров – для кабелей с наружным диаметром до 21,5 мм, и 25 – для кабелей с большим наружным диаметром. Lapp не может гарантировать возможность S-перегибов для кабелей марки ÖLFLEX® CRANE NSHTÖU. См. рис. 3.

10. При монтаже и эксплуатации кабелей с интегрированным сердечником (ÖLFLEX® CRANE VS (N)SHTÖU и ÖLFLEX® CRANE PUR), необходимо учитывать максимальные растягивающие усилия для кабелей в зависимости от маркоразмера (См. страницу с описанием изделия в действующем главном каталоге). Для кабелей с очень большим наружным диаметром мы



рекомендуем использовать направляющие ролики, чтобы снизить трение наружной оболочки при изменениях направления кабеля. См. рис. 4.

11. Внутренняя поверхность роликов не должна иметь вогнутую форму, чтобы избежать перекручивания. Внутренняя ширина ведущей канавки ролика должна быть на 10 – 15 % больше, чем наружный диаметр. См. рис. 5.

12. Фактическая токовая нагрузка (I) при длительной эксплуатации зависит от:

- сечение жил ( $I_{\max}$ )
- температура окружающей среды ( $f_1$ )
- длина кабеля, намотанного на барабан ( $f_2$ )

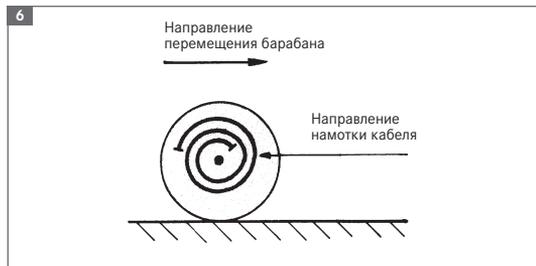
Максимально допустимая нагрузка смонтированного кабеля на основе этих трех факторов рассчитывается по следующей формуле:  $I = I_{\max} \times f_1 \times f_2$

13. Кабели соответствуют требованиям стандартов VDE 0250 и VDE 0298-3, касающихся применения/монтажа. Нагрузки, выходящие за пределы, влияют на срок эксплуатации кабеля.

## Кабели для лифтов ÖLFLEX® LIFT, ÖLFLEX® LIFT T, ÖLFLEX® LIFT S

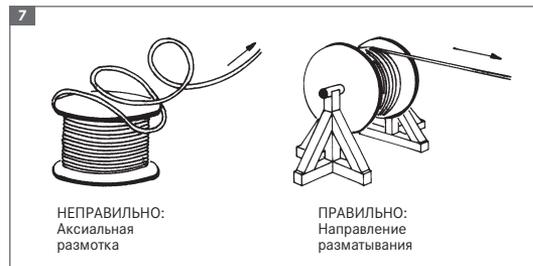
### A Общая информация

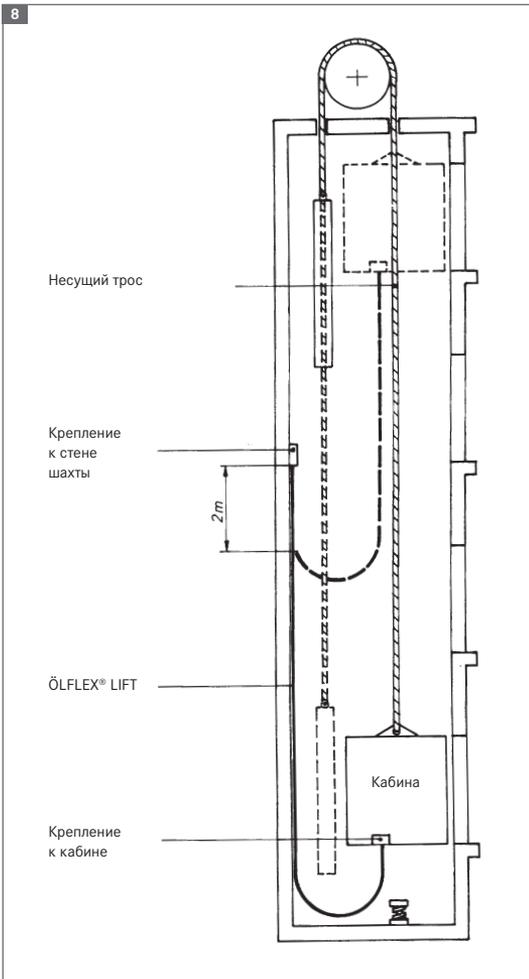
1. При монтаже кабель не должен быть перекручен. Монтаж и перемотку следует производить при температуре не ниже +5 °С. Токовая нагрузка дана в VDE 0298-4/таблица Lapp T12, колонка С.
2. Внутренний радиус изгиба кабеля не должен превышать 20-ти кратного наружного диаметра кабеля.
3. Максимальная длина подвешивания кабеля зависит от несущего сердечника в кабеле (См. страницу каталога в действующем главном каталоге).
4. Барабан с кабелем по возможности должен быть доставлен на место прокладки кабеля. По возможности следует исключить перекачивание барабана с кабелем. Если перекачивание исключить не возможно, то перекачивать барабан следует в направлении, указанным на рисунке (см. рис. 6).



### B Подвешивание кабеля

1. При протягивании в шахту, кабель с барабана необходимо разматывать тангенциально. Аксиальная размотка кабеля через щёку барабана ведёт к перекручиванию кабеля и изменению скрутки жил, что в итоге может привести к эксплуатационным отказам (см. рис. 7).
2. Чтобы гарантировать монтаж кабеля без перекручивания необходимо кратковременно свободно подвесить кабель в шахте. Это возможно путём протягивания кабеля со дна шахты в лифтовую шахту.
3. Свободное пространство между кабиной лифта и дном шахты должно быть достаточно большим и должно полностью использоваться для петли кабеля (см. рис. 8 на следующей странице).

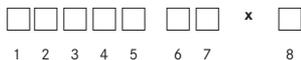




### С Общая информация

1. Необходимо использовать зажимы с большой площадью для зажима кабелей (напр., клиновидные зажимы Lapp типа EKK или DKK). Это необходимо и при длине подвешенного кабеля более чем на 50 м. Несущий сердечник крепится отдельно.
2. Точка крепления на стене шахты должна находиться на 2 м выше середины пути перемещения лифта (см. рис. 8).
3. В случае нестабильного движения, например, при отклонении кабеля от линии падения в процессе эксплуатации, кабель необходимо незначительно поворачивать в точке закрепления до тех пор, пока не будет достигнуто свободное движение кабеля.
4. Если в лифте требуется монтаж нескольких кабелей, то из эксплуатационно технических соображений рекомендуется подвешивать отдельные кабели так, чтобы петли находились на расстоянии примерно 15 м (ступенчатое подвешивание).

## Кабели управления



## 1. Основной тип

N VDE стандарт  
(N) на основе стандарта VDE

## 2. Материал изоляции

Y Термопластичные полимеры  
X Сшитые термопластичные полимеры  
G Эластомеры  
HX Безгалогеновые материалы

## 3. Leitungsbezeichnung

A Одножильный  
D Однопроводочная жила  
AF Одножильный кабель с жилой из тонких проволок  
F Арматурный провод  
L Провода для люминесцентного освещения  
LH Соединительные кабели для лёгких механических нагрузок  
MH Соединительные кабели для средних механических нагрузок  
SH Соединительные кабели для тяжёлых механических нагрузок  
SSH Соединительные кабели для специальных нагрузок  
SL Кабели управления/сварочные кабели  
S Кабели управления  
LS Кабели управления для легких нагрузок  
FL Плоский кабель  
Si Кабель с материалами из силикона  
Z Двойной кабель  
GL Стеклонити  
Li Многопроводочная жила в соответствии с VDE 0812  
LiF Многопроводочная жила в соответствии с VDE 0812, особогибкая жила

## 4. Особенности

T Сердечник  
Ö Повышенная маслостойкость  
U Не распространяет горение  
W Телостойкость, стойкость к погодным условиям  
FE Функциональная способность кабеля в случае пожара  
C Экран в виде оплётки  
D Экран в виде обмотки медной проволокой  
S Оплётка из стальной проволоки для мех. защиты кабеля

## 5. Наружная оболочка

Идентичны "Материалам изоляции" в пункте 2.  
P/PUR полиуретан

## 6. Жила заземления

-O Без жилы заземления  
-J С жилой заземления

## 7. Количество жил

... количество жил

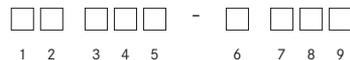
## 8. Сечение жил

даны в мм<sup>2</sup>

## Пример: NSHTÖU 24G 1,5

кабель ÖLFLEX® CRANE NSHTÖU, 24-жильный, с жилой заземления, сечение жил: 1,5 мм<sup>2</sup>

## Кабели и провода по гармонизированным стандартам



## 1. Основной тип

H кабели по гармонизированным стандартам  
A кабели по государственным стандартам  
X или S на основе гармонизированного типа конструкции

## 2. Номинальное напряжение

01 100/100 В  
03 300/300 В  
05 300/500 В  
07 450/750 В

## 3. Материал изоляции

V ПВХ  
V2 ПВХ +90 °С  
V3 ПВХ морозостойкий, гибкий при низких температурах  
B Этиленпропиленовая резина  
E Полиэтилен  
X ХРЕ, сшитый полиэтилен  
R Резина  
S Силиконовая резина

## 4. Материал внутренней/наружной оболочки

V ПВХ  
V2 ПВХ +90 °С  
V3 ПВХ морозостойкий, гибкий при низких температурах  
V5 ПВХ повышенной маслостойкости  
R Резина  
N Резина на основе хлоропренового каучука  
Q Полиуретан  
J Оплётка из стеклонитей  
T Оплётка из текстильных материалов  
S Резина на кремнийорганическом каучуке (силиконовая)

## 5. Особенности

C4 Экран в виде оплётки из медных проволок  
H Плоский кабель с разделительным основанием  
H2 Плоский кабель без разделительного основания  
H6 Плоский кабель без основания для лифтов  
H8 Спиральный кабель

## 6. Конструкция жилы

U Однопроводочная жила  
R Многопроводочная жила  
K Гибкая многопроводочная жила (неподвижная прокладка)  
F Гибкая многопроводочная жила (подвижная прокладка)  
H Особогибкая жила  
Y Плоская жила для сварочных кабелей  
D Гибкая жила для сварочных кабелей  
E Особогибкая жила для сварочных кабелей

## 7. Количество жил

... количество жил

## 8. Жила заземления

X Без жилы заземления  
G С жилой заземления

## 9. Сечение жил

даны в мм<sup>2</sup>

## Пример: H05 VV-F 3G 1,5

Кабель по гармонизированному стандарту на среднее напряжение, 3-жильный, с жилой заземления, сечение жил: 1,5 мм<sup>2</sup>

## Кабели связи



## 1. Основной тип

- A – Для наружного применения
- G – Кабель для горнодобывающей промышленности
- J – Монтажный кабель
- Li – Многопроволочные жилы, гибкие кабели
- S – Соединительный кабель

## 2. Дополнительная информация

- B – Конструкция с грозозащитой
- J – С защитой от индуктивных влияний
- E – Для электроники

## 3. Материал изоляции

- Y – ПВХ
- 11Y – Полиуретан
- 2Y – Полиэтилен
- O 2Y – Вспененный полиэтилен
- 9Y – Полипропилен
- 5Y – PTFE – политетрафторэтилен
- 6Y – FEP – фторэтиленпропилен
- 7Y – ETFE – этилентетрафторэтилен
- H – Безгалогеновый материал

## 4. Особенности

- C – Экран в виде оплётки из медных проволок
- D – Экран в виде обмотки из медных проволок
- (ST) – Экран из металлической фольги
- (L) – Алюминиевая лента
- F – Гидрофобное заполнение
- LD – Гофрированная алюминиевая оболочка
- (K) – Экран из медной ленты
- (Z) – Экран в виде оплётки из стальных проволок
- W – Гофрированная стальная оболочка
- b – Армирование

## Пример: A2Y(L)2Y 6 x 2 x 0,8 Вд

Телефонный кабель для локальных сетей с изоляцией из полиэтилена и многослойной наружной оболочкой

## 5. Материал наружной оболочки

(См. пункт 3 “Материал изоляции”)

## 6. Количество жил

... количество скручиваемых жил

## 7. Скручиваемые элементы

- 1 – Одиночная жила
- 2 – Пара
- 3 – тройка

## 8. Диаметр или сечение жилы

... в мм или мм<sup>2</sup>

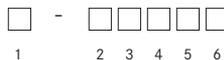
## 9. Скручиваемые элементы

- F – Звёздная четырёхочная скрутка (кабели для ж/д)
- St – Звёздная четырёхочная скрутка (фантом)
- StI – Звёздная четырёхочная скрутка (магистральные кабели связи)
- StII – Звёздная четырёхочная скрутка (кабели городской связи)
- TF – Звёздная четырёхочная скрутка (телефонные кабели)
- S – Сигнальные кабели (ж/д)
- PiMF – Экранирование пары металлической фольгой
- (TP) – Парная скрутка жил
- PiD – Экран по парам в виде обмотки из медных проволок

## 10. Вид скрутки

- Lg – Повинная скрутка
- Bd – Скрутка пучков (пучковая скрутка)

## Оптоволоконный кабель – DIN VDE 0888



## 1. Продукт/область применения

- A – наружный кабель
- AT – составной наружный кабель
- J – кабель для прокладки внутри помещений
- U или A/J – универсальный кабель (для внутренней и наружной прокладки)

## 2. Тип жилы

- B – связка жил, незаполненная
- D – связка жил, заполнена гелем
- V – волокна в «плотном буфере»

## 3. Конструкция кабеля

- (в кабеле изнутри наружу)
- B – армирование
- F – заполненная сердцевина
- Q – сухое вещество, предупреждающее осаждение пигментов в сердцевине кабеля
- (L) – гладкая лента из альгинатного волокна с перекрытием
- S – металлические жилы в сердцевине кабеля
- (SR) – стальная гофрированная лента с перекрытием
- (ZN) – неметаллические элементы с защитой от растягивающих усилий
- (ZS) – металлический растягивающий/защитный элемент в сердцевине кабеля

## 4. Материалы оболочки

- H – оболочка или защитное покрытие из материала без галогенов
- Y – оболочка из ПВХ
- 2Y – оболочка из полиэтилена
- 4Y – оболочка из полиамида
- 11Y – оболочка из полиуретана

## 5. Количество волокон

- X – Количество волокон или связок жил
- X – Количество волокон каждой связки жил

## 6. Волокно/размеры волокна

- E – Одномодовое/Singlemode волокна (стеклянное ядро/стеклооболочка) 9/125 мкм SM GOF (OS2)
- G – Многомодовые-/Multimode волокна (стеклянное ядро/стеклооболочка) 50/125 мкм или 62,5/125 мкм MM GOF (OM 1, OM2, OM3, OM4)
- K – Стекловолокна с оболочкой из полимера (стеклянное ядро/оболочка из полимера) 200/230 мкм PCF
- P – Пластиковые волокна (пластиковое ядро/оболочка из полимера) 980/1000 мкм POF

## 7. Оптическое качество/передающие характеристики

## Пример 1: A-DQ(ZN)(SR)2Y 12G 50/125 OM3

Наружный кабель со стальной оболочкой волокон и полистиленовой наружной оболочкой, центральная связка жил, защита от растягивающих усилий из стеклоленты без металла, 12 волокон, 50/125 мкм OM3 многомодовые волокна

## Пример 2: J-V2(Y)1Y 2P 980/1000

Пластиковые двойные оптоволоконка (DUPLEX), кабель для прокладки внутри помещений с полистиленовой внутренней оболочкой, защита от растягивающих усилий без металла, наружная оболочка из полиуретана

## Цветовая маркировка жил кабелей ÖLFLEX®

Цветовая маркировка жил применяется для кабелей, начиная от 6 жил: ÖLFLEX® CLASSIC 100, ÖLFLEX® CLASSIC 100 CY, ÖLFLEX® CLASSIC 100 SY and ÖLFLEX® CLASSIC 100 BK Power 0.6/1 kV. Маркировка представляет собой цвета и цветовые комбинации до 102-х жильных кабелей и состоит из 11 основных цветов. Различные комбинации основных цветов достигаются путём нанесения одной или двух цветных спиралей.

Таким образом, каждую жилу можно легко отличить от других. Цветовая маркировка жил в соотв. с VDE применяется для кабелей, начиная от 5 жил. Смотрите таблицу T9. Счет жил от центра, зелёно-жёлтая жила заземления всегда находится в наружном повиве.

## Основные цвета

0 зелёно-жёлтый	
1 белый	
2 чёрный	
3 синий	
4 коричневый	
5 серый	
6 красный	
7 фиолетовый	
8 розовый	
9 оранжевый	
10 прозрачный	
11 бежевый	

Основные цвета  
с белой спиралью

12 чёрный/белый	
13 синий/белый	
14 коричневый/белый	
15 серый/белый	
16 красный/белый	
17 фиолетовый/белый	
18 розовый/белый	
19 оранжевый/белый	
20 прозрачный/белый	
21 бежевый/белый	

Основные цвета  
с чёрной спиралью

22 синий/чёрный	
23 коричневый/чёрный	
24 серый/чёрный	
25 красный/чёрный	
26 фиолетовый/чёрный	
27 розовый/чёрный	
28 оранжевый/чёрный	
29 прозрачный/чёрный	
30 бежевый/чёрный	

Основные цвета  
с синей спиралью

31 коричневый/синий	
32 серый/синий	
33 красный/синий	
34 розовый/синий	
35 оранжевый/синий	
36 прозрачный/синий	
37 бежевый/синий	

Основные цвета  
с коричневой спиралью

38 серый/коричневый	
39 красный/коричневый	
40 фиолетовый/коричневый	
41 розовый/коричневый	
42 оранжевый/коричневый	
43 прозрачный/коричневый	
44 бежевый/коричневый	

Основные цвета  
с серой спиралью

45 красный/серый	
46 фиолетовый/серый	
47 розовый/серый	
48 оранжевый/серый	
49 прозрачный/серый	
50 бежевый/серый	

Основные цвета  
с красной спиралью

51 оранжевый/красный	
52 прозрачный/красный	
53 бежевый/красный	

## Цветовая маркировка жил кабелей UNITRONIC® 100

Маркировка представляет собой цвета и цветовые комбинации до 102-х жильных кабелей и состоит из 10 основных цветов. Различные комбинации основных цветов достигаются путём нанесения одной или двух спиралей или маркировочных колец. Таким образом, каждую жилу можно легко отличить от других. Счёт жил начинается от центра, жёлто/зелёная жила заземления всегда в наружном повиве.

## Основные цвета

0 зелёно-жёлтый	
1 чёрный	
2 синий	
3 коричневый	
4 бежевый	
5 жёлтый	
6 зелёный	
7 фиолетовый	
8 розовый	
9 оранжевый	
10 прозрачный	

Основные цвета  
с белой спиралью

11 красный/белый	
12 синий/белый	
13 жёлтый/белый	
14 зелёный/белый	
15 фиолетовый/белый	
16 оранжевый/белый	
17 коричневый/белый	

Основные цвета  
с красной спиралью

18 синий/красный	
19 жёлтый/красный	
20 зелёный/красный	
21 белый/красный	
22 оранжевый/красный	
23 коричневый/красный	

Основные цвета  
с чёрной спиралью

24 красный/чёрный	
25 синий/чёрный	
26 жёлтый/чёрный	
27 зелёный/чёрный	
28 фиолетовый/чёрный	
29 белый/чёрный	
30 оранжевый/чёрный	
31 коричневый/чёрный	

## Основные цвета

## с зелёной спиралью

32 красный/зелёный	
33 серый/зелёный	
34 фиолетовый/зелёный	
35 белый/зелёный	
36 оранжевый/зелёный	
37 коричневый/зелёный	

## Основные цвета

## с жёлтой спиралью

38 красный/жёлтый	
39 синий/жёлтый	
40 фиолетовый/жёлтый	
41 белый/жёлтый	
42 коричневый/жёлтый	

## Основные цвета

## с синей спиралью

43 красный/синий	
44 белый/синий	
45 оранжевый/синий	
46 коричневый/синий	

## Основные цвета

## с фиолетовой спиралью

47 жёлтый/фиолетовый	
48 зелёный/фиолетовый	
49 белый/фиолетовый	
50 оранжевый/фиолетовый	
51 коричневый/фиолетовый	

## Основной цвет: чёрный,

## с цветной спиралью

52 чёрный/белый	
53 чёрный/жёлтый	
54 чёрный/красный	
55 чёрный/зелёный	
56 чёрный/синий	
57 чёрный/фиолетовый	

Термопара		 IEC 60584-3	 DIN 43710*
Материал ⊕ ⊖	Обозначение	Обозначение	
		TEC	CC
T	Cu - CuNi	TX  -25 °C до +100 °C	
U	Cu - CuNi		UX  0 °C до +200 °C
J	Fe - CuNi	JX  -25 °C до +200 °C	
L	Fe - CuNi		LX  0 °C до +200 °C
E	NiCr - CuNi	EX  -25 °C до +200 °C	
K	NiCr - Ni	KX  -25 °C до +200 °C	KX  0 °C до +200 °C
	NiCr - Ni	 KCA 0 °C до +150 °C	 KCA 0 °C до +150 °C
	NiCr - Ni	 KCB 0 °C до +100 °C	
N	NiCrSi - NiSi	NX  -25 °C до +200 °C	NC  0 °C до +150 °C
R S	PtRh13 - Pt PtRh10 - Pt	 RCB SCB 0 °C до +200 °C	 RCB SCB 0 °C до +200 °C
B	PtRh30 - PtRh6		

\*DIN 43710 был отменён в апреле 1994 года.

TEC = термопарный кабель

CC = компенсационный кабель

 ANSI MC 96.1		 BS 4937		 NF C 42-324	
Обозначение	Обозначение	Обозначение		Обозначение	
		TEC	CC	TEC	CC
TX  0 °C до +100 °C	TX  0 °C до +100 °C	TX  -25 °C до +100 °C			
JX  0 °C до +200 °C	JX  0 °C до +200 °C	JX  -25 °C до +200 °C			
EX  0 °C до +200 °C	EX  0 °C до +200 °C	EX  -25 °C до +200 °C			
KX  0 °C до +200 °C	KX  0 °C до +200 °C	KX  -25 °C до +200 °C			
				 WC 0 °C до +150 °C	
			 VX 0 °C до +100 °C	 VC 0 °C до +100 °C	
 SX 0 °C до +200 °C	 SX 0 °C до +200 °C	 SC 0 °C до +200 °C			
 BX 0 °C до +100 °C		 BC 0 °C до +100 °C			

Данные температуры указывают температурный диапазон применения этих типов проводов. Температурный диапазон применения должен быть снижен, если этого требуют применяемые изоляционные материалы.

## VDE 0293-308/HD 308 S2

### Цветовая маркировка жил для низковольтных кабелей и проводов

Маркировка жил многожильных кабелей и проводов для электрических и распределительных систем. Кабели для безопасного подключения переносного оборудования или ручного инструмента. За и 4а: только для подходящих специальных условий применения.

Количество жил	Кабели и провода с жилой заземления (обозначается J или G)	Кабели без жилы заземления (обозначаются O или X)	Кабели с концентрической жилой
2	-	СИН./КОРИЧ.	СИН./КОРИЧ.
3	Ж-З/КОРИЧ./СИН.	КОРИЧ./ЧЁРН./СЕР.	СИН./КОРИЧ./ЧЁРН.
3а	-	СИН./КОРИЧ./ЧЁРН.	СИН./КОРИЧ./ЧЁРН.
4	Ж-З/КОРИЧ./ЧЁРН./СЕР.	СИН./КОРИЧ./ЧЁРН./СЕР.	СИН./КОРИЧ./ЧЁРН./СЕР.
4а	Ж-З/СИН./КОРИЧ./ЧЁРН	-	-
5	Ж-З/СИН./КОРИЧ./ЧЁРН./СЕР.	СИН./КОРИЧ./ЧЁРН./СЕР./ЧЁРН.	СИН./КОРИЧ./ЧЁРН./СЕР./ЧЁРН.
6 и более	Ж-З/ЧЁРН. с цифровой маркировкой	ЧЁРН. с цифровой маркировкой	ЧЁРН. с цифровой маркировкой

## Цветовая маркировка для силовых кабелей в соотв. с VDE 0293 (старая) – (цвета по IEC 60757)

Маркировка жил многожильных кабелей для подключения передвижного электрооборудования.

Количество жил	Кабели с жёлто/зелёной жилой заземления (гармонизированные)	Кабели без жёлто/зелёной жилы заземления (негармонизированные)	Кабели с концентрической жилой
2	-	СИН./КОРИЧ.	-
3	СИН./КОРИЧ./СИН.	СИН./КОРИЧ./ЧЁРН.	-
3	-	СИН./КОРИЧ./ЧЁРН.	-
4	СИН./ВК/СИН./КОРИЧ.	СИН./КОРИЧ./ЧЁРН./СЕР.	-
5	СИН./ЧЁРН./СИН./КОРИЧ./ЧЁРН.	СИН./КОРИЧ./ЧЁРН./СЕР./ЧЁРН.	-
6 и более	Ж-З/другие жилы чёрные с цифровой маркировкой, начиная с 1 от центра, Ж-З жила заземления в наружном повиве	ЧЁРН. с цифровой маркировкой	-

Маркировка жил многожильных кабелей для неподвижной прокладки.

Количество жил	Кабели с жёлто/зелёной жилой заземления (обозначается J-)	Кабели без жёлто/зелёной жилы заземления (обозначается O-)	Кабели с концентрической жилой
2	-	ЧЁРН./СИН.	ЧЁРН./СИН.
3	Ж-З/ЧЁРН./СИН.	КОРИЧ./СИН./ЧЁРН.	ЧЁРН./СИН./КОРИЧ.
3	-	КОРИЧ./ЧЁРН./СИН.	-
4	Ж-З/ЧЁРН./СИН./КОРИЧ.	ЧЁРН./КОРИЧ./СИН./ЧЁРН.	ЧЁРН./СИН./КОРИЧ./ЧЁРН.
5	Ж-З/ЧЁРН./СИН./КОРИЧ./ЧЁРН.	ЧЁРН./КОРИЧ./СИН./ЧЁРН./ЧЁРН.	-
6 и более	Ж-З/другие жилы чёрные с цифровой маркировкой, начиная с 1 от центра, Ж-З жила заземления в наружном повиве	Чёрные жилы с цифровой маркировкой, начиная с 1 от центра	Чёрные жилы с цифровой маркировкой, начиная с 1 от центра

**DIN 47100/Январь 1988 – цветовая маркировка для UNITRONIC® с парной скруткой жил**

У каждой пары есть одна а-жила и одна б-жила. Маркировка повторяется первый раз начиная с 23 пары, и во второй раз с 45 пары. Первый цвет – всегда основной цвет жилы, второй – цвет кольца.

Номер пары	Цвет а-жилы	Цвет б-жилы
1	белый	коричневый
2	зелёный	жёлтый
3	серый	розовый
4	синий	красный
5	чёрный	фиолетовый
6	серый/розовый	красный/синий
7	белый/зелёный	коричневый/зелёный
8	белый/жёлтый	жёлтый/коричневый
9	белый/серый	серый/коричневый
10	белый/розовый	розовый/коричневый
11	белый/синий	коричневый/синий
12	белый/красный	коричневый/красный
13	белый/чёрный	коричневый/чёрный
14	серый/зелёный	жёлтый/серый
15	розовый/зелёный	жёлтый/розовый
16	зелёный/синий	жёлтый/синий
17	зелёный/красный	жёлтый/красный
18	зелёный/чёрный	жёлтый/чёрный
19	серый/синий	розовый/синий
20	серый/красный	розовый/красный
21	серый/чёрный	розовый/чёрный
22	синий/чёрный	красный/чёрный
23-44	см. 1 – 22	см. 1 – 22
45-66	см. 1 – 22	см. 1 – 22

**Цветовая маркировка DIN 47100 (отличная от DIN, так как цвета не повторяются после 44 жилы)**

Исключение: 4-жильный провод:  
белый, жёлтый, коричневый, зелёный.

Номер жилы	Цвет	Номер жилы	Цвет
1	белый	32	жёлтый/синий
2	коричневый	33	зелёный/красный
3	зелёный	34	жёлтый/красный
4	жёлтый	35	зелёный/чёрный
5	серый	36	жёлтый/чёрный
6	розовый	37	серый/синий
7	синий	38	розовый/синий
8	красный	39	серый/красный
9	чёрный	40	розовый/красный
10	фиолетовый	41	серый/чёрный
11	серый/розовый	42	розовый/чёрный
12	красный/синий	43	синий/чёрный
13	белый/зелёный	44	красный/чёрный
14	коричневый/зелёный	45	белый/коричневый/чёрный
15	белый/жёлтый	46	жёлтый/зелёный/чёрный
16	жёлтый/коричневый	47	серый/розовый/чёрный
17	белый/серый	48	красный/синий/чёрный
18	серый/коричневый	49	белый/зелёный/чёрный
19	белый/розовый	50	коричневый/зелёный/чёрный
20	розовый/коричневый	51	белый/жёлтый/чёрный
21	белый/синий	52	жёлтый/коричневый/чёрный
22	коричневый/синий	53	белый/серый/чёрный
23	белый/красный	54	серый/коричневый/чёрный
24	коричневый/красный	55	белый/розовый/чёрный
25	белый/чёрный	56	розовый/коричневый/чёрный
26	коричневый/чёрный	57	белый/синий/чёрный
27	серый/зелёный	58	коричневый/синий/чёрный
28	жёлтый/серый	59	белый/красный/чёрный
29	розовый/зелёный	60	коричневый/красный/чёрный
30	жёлтый/розовый	61	чёрный/белый
31	зелёный/синий		

## Цветовая маркировка для UNITRONIC® 300 и 300 S (20 – 16 AWG)

Номер жилы	Цвет	Номер жилы	Цвет
1	чёрный	26	белый/чёрный/зелёный
2	красный	27	белый/чёрный/жёлтый
3	белый	28	белый/чёрный/синий
4	зелёный	29	белый/чёрный/коричневый
5	оранжевый	30	белый/чёрный/оранжевый
6	синий	31	белый/чёрный/серый
7	коричневый	32	белый/чёрный/фиолетовый
8	жёлтый	33	белый/чёрный/чёрный
9	фиолетовый	34	белый/красный/чёрный
10	серый	35	белый/красный/красный
11	розовый	36	белый/красный/зелёный
12	светло коричневый	37	белый/красный/синий
13	красный/зелёный	38	белый/красный/коричневый
14	красный/жёлтый	39	белый/красный/фиолетовый
15	красный/чёрный	40	белый/зелёный/чёрный
16	белый/чёрный	41	белый/зелёный/красный
17	белый/красный	42	белый/зелёный/зелёный
18	белый/зелёный	43	белый/зелёный/синий
19	белый/жёлтый	44	белый/зелёный/коричневый
20	белый/синий	45	белый/зелёный/фиолетовый
21	белый/коричневый	46	белый/синий/чёрный
22	белый/оранжевый	47	белый/синий/красный
23	белый/серый	48	белый/синий/зелёный
24	белый/фиолетовый	49	белый/синий/синий
25	белый/чёрный/красный	50	белый/синий/коричневый

## Цветовая маркировка для UNITRONIC® 300 и 300 S (24 – 22 AWG)

Номер жилы	Цвет	Номер жилы	Цвет
1	чёрный	26	белый/чёрный/фиолетовый
2	коричневый	27	белый/чёрный/серый
3	красный	28	белый/коричневый/красный
4	оранжевый	29	белый/коричневый/оранжевый
5	жёлтый	30	белый/коричневый/жёлтый
6	зелёный	31	белый/коричневый/зелёный
7	синий	32	белый/коричневый/синий
8	фиолетовый	33	белый/коричневый/фиолетовый
9	серый	34	белый/коричневый/серый
10	белый	35	белый/красный/оранжевый
11	белый/чёрный	36	белый/красный/жёлтый
12	белый/коричневый	37	белый/красный/зелёный
13	белый/красный	38	белый/красный/синий
14	белый/оранжевый	39	белый/красный/фиолетовый
15	белый/жёлтый	40	белый/красный/серый
16	белый/зелёный	41	белый/оранжевый/жёлтый
17	белый/синий	42	белый/оранжевый/зелёный
18	белый/фиолетовый	43	белый/оранжевый/синий
19	белый/серый	44	белый/оранжевый/фиолетовый
20	белый/чёрный/коричневый	45	белый/оранжевый/серый
21	белый/чёрный/красный	46	белый/жёлтый/зелёный
22	белый/чёрный/оранжевый	47	белый/жёлтый/синий
23	белый/чёрный/жёлтый	48	белый/жёлтый/фиолетовый
24	белый/чёрный/зелёный	49	белый/жёлтый/серый
25	белый/чёрный/синий	50	белый/зелёный/синий

## Сопротивление и конструкция жил (метрическая система)

Сопротивление жил: сеч. до 0,38 мм<sup>2</sup> по DIN VDE 0812 и DIN VDE 0881 для гибких жил, сеч. от 0,5 мм<sup>2</sup> по IEC 60228/DIN EN 60228 (VDE 0295) для жил из медных проволок, одно- и многопроволочных.

Номинальное сечение жилы в мм <sup>2</sup>	Сопротивление жилы при температуре от 20 °C, Ом/км (макс. значение)			
	из лужёных медных проволок		из нелужёных медных проволок	
	Класс 2	Класс 5 + 6	Класс 2	Класс 5 + 6
0,08		252,0		243,0
0,14		148,0		138,0
0,25		79,9		79,0
0,34		57,5		57,0
0,38		52,8		48,5
0,5	36,7	40,1	36,0	39,0
0,75	24,8	26,7	24,5	26,0
1	18,2	20,0	18,1	19,5
1,5	12,2	13,7	12,1	13,3
2,5	7,56	8,21	7,41	7,98
4	4,70	5,09	4,61	4,95
6	3,11	3,39	3,08	3,30
10	1,84	1,95	1,83	1,91
16	1,16	1,24	1,15	1,21
25	0,734	0,795	0,727	0,780
35	0,529	0,565	0,524	0,554
50	0,391	0,393	0,387	0,386
70	0,270	0,277	0,268	0,272
95	0,195	0,210	0,193	0,206
120	0,154	0,164	0,153	0,161
150	0,126	0,132	0,124	0,129
185	0,100	0,108	0,0991	0,106
240	0,0762	0,0817	0,0754	0,0801
300	0,0607	0,0654	0,0601	0,0641
400	0,0475		0,0470	
500	0,0369		0,0366	
630	0,0286		0,0283	
800	0,0224		0,0221	
1000	0,0177		0,0176	

## Пример конструкции жил (метрическая система)

Сечение жилы в мм <sup>2</sup>	Многопроволочные жилы	Многопроволочные жилы	Особогибкие жилы
0,14			
0,25			~ 14 x 0,15
0,34		7 x 0,25	~ 19 x 0,15
0,38		7 x 0,27	~ 19 x 0,16
0,5	7 x 0,30	7 x 0,30	~ 16 x 0,20
0,75	7 x 0,37	7 x 0,37	~ 24 x 0,20
1,0	7 x 0,43	7 x 0,43	~ 32 x 0,20
1,5	7 x 0,52	7 x 0,52	~ 30 x 0,25
2,5	7 x 0,67	~ 19 x 0,41	~ 50 x 0,25
4	7 x 0,85	~ 19 x 0,52	~ 56 x 0,30
6	7 x 1,05	~ 19 x 0,64	~ 84 x 0,30
10	7 x 1,35	~ 49 x 0,51	~ 80 x 0,40
16	7 x 1,70	~ 49 x 0,65	~ 128 x 0,40
25	7 x 2,13	~ 84 x 0,62	~ 200 x 0,40
35	7 x 2,52	~ 133 x 0,58	~ 280 x 0,40
50	~ 19 x 1,83	~ 133 x 0,69	~ 400 x 0,40
70	~ 19 x 2,17	~ 189 x 0,69	~ 356 x 0,50
95	~ 19 x 2,52	~ 259 x 0,69	~ 485 x 0,50
120	~ 37 x 2,03	~ 336 x 0,67	~ 614 x 0,50
150	~ 37 x 2,27	~ 392 x 0,69	~ 765 x 0,50
185	~ 37 x 2,52	~ 494 x 0,69	~ 944 x 0,50
240	~ 37 x 2,87	~ 627 x 0,70	~ 1225 x 0,50
300	~ 61 x 2,50	~ 790 x 0,70	~ 1530 x 0,50
400	~ 61 x 2,89		~ 2035 x 0,50
500	~ 61 x 3,23		~ 1768 x 0,60
630	~ 91 x 2,97		~ 2286 x 0,60

Сечение жилы в мм <sup>2</sup>	Сверхгибкие жилы			
0,14	~ 18 x 0,10	~ 18 x 0,1	~ 36 x 0,07	~ 72 x 0,05
0,25	~ 32 x 0,10	~ 32 x 0,1	~ 65 x 0,07	~ 128 x 0,05
0,34	~ 42 x 0,10	~ 42 x 0,1	~ 88 x 0,07	~ 174 x 0,05
0,38	~ 19 x 0,16	~ 48 x 0,1	~ 100 x 0,07	~ 194 x 0,05
0,5	~ 28 x 0,15	~ 64 x 0,1	~ 131 x 0,07	~ 256 x 0,05
0,75	~ 42 x 0,15	~ 96 x 0,1	~ 195 x 0,07	~ 384 x 0,05
1,0	~ 56 x 0,15	~ 128 x 0,1	~ 260 x 0,07	~ 512 x 0,05
1,5	~ 84 x 0,15	~ 192 x 0,1	~ 392 x 0,07	~ 768 x 0,05
2,5	~ 140 x 0,15	~ 320 x 0,1	~ 651 x 0,07	~ 1280 x 0,05
4	~ 224 x 0,15	~ 512 x 0,1	~ 1040 x 0,07	
6	~ 192 x 0,20	~ 768 x 0,1	~ 1560 x 0,07	
10	~ 320 x 0,20	~ 1280 x 0,1	~ 2600 x 0,07	
16	~ 512 x 0,20	~ 2048 x 0,1		
25	~ 800 x 0,20	~ 3200 x 0,1		
35	~ 1120 x 0,20			
50	~ 705 x 0,30			
70	~ 990 x 0,30			
95	~ 1340 x 0,30			
120	~ 1690 x 0,30			
150	~ 2123 x 0,30			
185	~ 1470 x 0,40			
240	~ 1905 x 0,40			
300	~ 2385 x 0,40			
400				
500				
630				

**Указания по стандартам:**

Для однопроволочных жил ...

(класс 1), смотрите таблица 1\*

Для многопроволочных жил ...

(класс 2), смотрите таблица 2\*

Для особогибких жил ...

(класс 5), смотрите таблица 3\*

Для сверхгибких ...

(класс 6), смотрите таблица 4\*

\* DIN EN 60228 (VDE 0295)

 Однопроволочная жила

 Однопроволочная жила/Многопроволочная

 Особогибкая жила

 Сверхгибкая жила
**Таблица 12-1: Токовая нагрузка**

Для кабелей и проводов с номинальным напряжением до 1000 В и для термостойких кабелей при температуре окружающей среды до +30°C. Общие указания и рекомендуемые значения вы найдёте в стандарте DIN VDE 0298 часть 2 и 4. Данные значения в последующих таблицах являются ориентировочными и взяты в простейшей форме из стандартов DIN VDE 0298 ч. 4, 2013-06, таблицы 11 и 15 и на основе стандарта DIN VDE 0891, 1990-05, ч. 1. По причине авторских прав здесь могут отражаться только выдержки из стандарта DIN VDE 02998 часть 4.

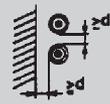
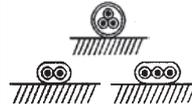
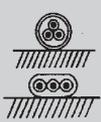
	Типы кабелей		
	А Одножильные кабели • Резиновая изоляция • Изоляция из ПВХ • Изоляция из термопластичного эластомера • Термостойкие	В Многожильные кабели для бытовых приборов и ручного инструмента • Резиновая изоляция • Изоляция из ПВХ • Изоляция из термопластичного эластомера	
Способ монтажа			
Количество жил под нагрузкой	1 <sup>3)</sup>	2	3
Номинальное сечение, мм <sup>2</sup>	Токовая нагрузка, А	Токовая нагрузка, А	
0,08 <sup>1)</sup>	1,5	-	-
0,14 <sup>1)</sup>	3	-	-
0,25 <sup>1)</sup>	5	-	-
0,34 <sup>1)</sup>	8	-	-
0,5	12 <sup>2)</sup>	3	3
0,75	15	6	6
1,0	19	10	10
1,5	24	16	16
2,5	32	25	20
4	42	32	25

Таблица 12-1: Токовая нагрузка

Типы кабелей				
Способ монтажа	С	D		
	Многожильные кабели, исключая бытовые приборы и ручной инструмент * Резиновая изоляция * Изоляция из ПВХ * Изоляция из термопластичного эластомера * Термостойкие	Многожильные кабели в резиновой оболочке мин. 0,6/1 кВ  Одножильные специальные кабели в резиновой оболочке 0,6/1 или 1,8/3 кВ		
				
Количество жил под нагрузкой	2 или 3	3	1 <sup>3)</sup>	
Номинальное сечение, мм <sup>2</sup>	Токовая нагрузка, А	Токовая нагрузка, А		
0,08 <sup>1)</sup>	1	-	-	
0,14 <sup>1)</sup>	2	-	-	
0,25 <sup>1)</sup>	4	-	-	
0,34 <sup>1)</sup>	6	-	-	
0,5	9 <sup>2)</sup>	-	-	
0,75	12	-	-	
1,0	15	-	-	
1,5	18	23	30	
2,5	26	30	41	
4	34	41	55	

- 1) Значения токовых нагрузок из стандарта VDE 0891-1 для маленьких сечений (0,08 мм<sup>2</sup> – 0,34 мм<sup>2</sup>)
- 2) Расширенный диапазон для сеч. 0,5 мм<sup>2</sup>, на основе стандарта DIN VDE 0298 ч. 4, 2013-06, табл. 11
- 3) При прокладке нескольких одножильных кабелей без зазора или связанных в пучки, необходимо учитывать стандарт DIN VDE 0298 ч. 4, 2013-06, таблицу 10

Таблица 12-1: Токовая нагрузка

**Указания**

Изображение данной таблицы отличается от таблицы в DIN VDE 0298 ч. 4, в случае сомнения проверить себя можно по актуальному изданию стандарта VDE 0298 ч. 4.

**Пожалуйста, учитывайте все поправочные коэффициенты кроме таблицы 12-1, для**

- отличающейся температуры окружающей среды: табл. 12-2
- кабели с более, чем 3 нагруженными жилами сеч. до 10 мм<sup>2</sup>: табл. 12-3
- термостойкие кабели с температурой окружающей среды более 50°: табл. 12-4
- для намотанных на барабан кабелей: табл. 12-5
- прокладка одножильных или многожильных кабелей пучком в трубах, каналах, на стене или полу: табл. 12-6
- прокладка многожильных кабелей пучком в лотках или платформах: табл. 12-7
- прокладка одножильных кабелей пучком в лотках или платформах: табл. 12-8

**Пожалуйста, учитывайте все токовые нагрузки кроме таблицы 12-1 для**

- гибкие кабели с изоляцией из материалов с электронной сшивкой для промышленного применения: табл. 12-9
- условия эксплуатации для сварочных кабелей H01N2-D и H01N2-E: табл. 12-10
- рабочий ток и мощность потерь медных кабелей: табл. 12-11
- кабели для США: смотри выписку из NEC табл. 13
- кабели для неподвижной прокладки в зданиях: смотри DIN VDE 0298-3, 2013-06, табл.3 и 4
- Провод для заземления ESUY: см. DIN VDE 0105-1 (актуальное издание)
- кабели в оборудовании: DIN VDE 60204-1/VDE 0113-1

**Таблица 12-2: Поправочные коэффициенты**

Для температур окружающей среды отличающихся от +30 °С. Значения данных в последующей таблице ориентировочные и взяты в упрощённой форме из стандарта DIN VDE 0298 ч. 4, 2013-06, таблицы 17. С целью защиты авторских прав здесь могут быть даны только выписки из стандарта DIN VDE 0298 ч.4.

**Допустимая/рекомендуемая температура окружающей среды проводника**  
(Подробнее о максимальных значениях в °С вы можете узнать в разделе "Технические характеристики, температурный диапазон для неподвижной или подвижной прокладки" на соответствующей продукту странице действующего главного каталога)

	60 °С	70 °С	80 °С	85 °С	90 °С
Температура окружающей среды в °С	Поправочные коэффициенты должны применяться к данным токовой нагрузки в таблице T12-1				
30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
40	0,82	0,87	0,89	0,90	0,91
50	0,58	0,71	0,77	-	0,82
60	-	0,50	0,63	-	0,71
70	-	-	0,45	-	0,58
80	-	-	-	-	0,41

**Таблица 12-3: Поправочные коэффициенты**

Для многожильных кабелей с сечением жил до 10 мм<sup>2</sup>, Значения данных в последующей таблице ориентировочные и взяты в упрощённой форме из стандарта DIN VDE 0298 ч. 4, 2013-06, таблицы 26. С целью защиты авторских прав здесь могут быть даны только выписки из стандарта DIN VDE 0298 ч.4.

Количество жил под нагрузкой	Поправочный коэффициент для прокладки кабелей на открытом воздухе	Поправочный коэффициент для прокладки кабелей в земле
5	0,75	0,70
7	0,65	0,60
10	0,55	0,50
14	0,50	0,45
24	0,40	0,35

**Таблица 12-4: Поправочные коэффициенты для термостойких кабелей и проводов**

Значения данных в последующей таблице ориентировочные и взяты в упрощённой форме из стандарта DIN VDE 0298 ч. 4, 2013-06, таблицы 18. С целью защиты авторских прав здесь могут быть даны только выписки из стандарта DIN VDE 0298 ч.4.

**Допустимая/рекомендуемая температура окружающей среды проводника**  
(Подробнее о максимальных значениях в °С вы можете узнать в разделе "Технические характеристики, температурный диапазон для неподвижной или подвижной прокладки" на соответствующей продукту странице действующего главного каталога)

	90 °С	110 °С	135 °С	180 °С
Температура окружающей среды в °С	Поправочные коэффициенты должны применяться к данным токовой нагрузки для термостойких кабелей в таблице T 12-1, колонки A, C или D			
до 50	1,00	1,00	1,00	1,00
75	0,61	1,00	1,00	1,00
85	0,35	0,91	1,00	1,00
105	-	0,41	0,87	1,00
130	-	-	0,35	1,00
175	-	-	-	0,41

**Таблица 12-5: поправочные коэффициенты для намотанных кабелей**

Значения данные в последующей таблице ориентировочные и взяты в упрощённой форме из стандарта DIN VDE 0298 ч. 4, 2013-06, таблицы 27.

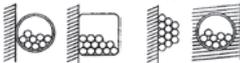
Количество слоёв на катушке или барабане	1	2	3	4	5
Поправочный коэффициент	0,80	0,61	0,49	0,42	0,38

Для спиральной намотки в 1 слой действует поправочный коэффициент 0,8.

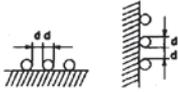
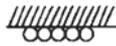
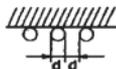
## Таблица 12-6: Поправочные коэффициенты

Для прокладки кабелей пучком на стене, в трубах, на полу, под потолком. Значения данных в последующей таблице ориентировочные и взяты в упрощённой форме из стандарта DIN VDE 0298 ч. 4, 2013-06, таблицы 21. С целью защиты авторских прав здесь могут быть даны только выписки из стандарта DIN VDE 0298 ч.4.

Количество многожильных кабелей или проводов или количество цепей переменного тока из одножильных кабелей и проводов (2 или 3 токопроводящие жилы)

	1	2	3	4	6	10
<b>Способы монтажа</b>	<b>Поправочные коэффициенты для токовых нагрузок таблицы 12-1</b>					
Прокладка в пучке непосредственно на полу, на стене, в трубах или кабельных каналах.						
	1,00	0,80	0,70	0,65	0,57	0,48
Прокладка в один слой на стене или на полу, вплотную без зазора.						
	1,00	0,85	0,79	0,75	0,72	0,70

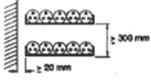
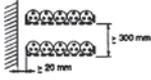
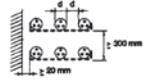
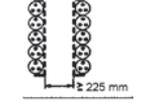
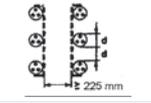
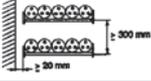
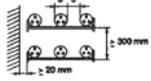
Количество многожильных кабелей или проводов или количество цепей переменного тока из одножильных кабелей и проводов (2 или 3 токопроводящие жилы)

	1	2	3	4	6	10
<b>Способы монтажа</b>	<b>Поправочные коэффициенты для токовых нагрузок таблицы 12-1</b>					
Прокладка в один слой на стене или на полу, с зазором равным диаметру кабеля d.						
	1,00	0,94	0,90	0,90	0,90	0,90
Прокладка в один слой под потолком, вплотную без зазора.						
	0,95	0,81	0,72	0,68	0,64	0,61
Прокладка в один слой под потолком, с зазором равным диаметру кабеля d.						
	0,95	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85

○ = Символ для обозначение многожильных или одножильных кабелей и проводов.

**Важная информация:** Поправочные коэффициенты должны применяться для определения токовой нагрузки для кабелей одного типа и с одной токовой нагрузкой при прокладке в пучке одним способом монтажа. При этом сечения жил должны отличаться только на порядок.

Таблица 12-7: Поправочные коэффициенты

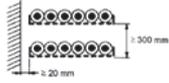
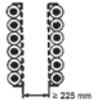
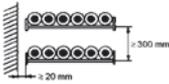
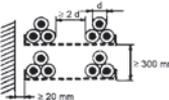
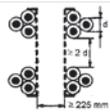
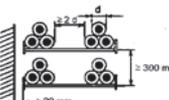
Способы монтажа		
Неперфорированные кабельные лотки	без зазора	
	без зазора	
Перфорированные кабельные лотки	с зазором	
	без зазора	
Кабельные каналы	с зазором	
	без зазора	
	с зазором	

Для прокладки пучком многожильных кабелей в лотках, кабельных платформах. Значения данных в последующей таблице ориентировочные и взяты в упрощённой форме из стандарта DIN VDE 0298 ч. 4, 2013-06, таблицы 22. С целью защиты авторских прав здесь могут быть даны только выписки из стандарта DIN VDE 0298 ч.4.

Количество кабельных лотков или каналов	Количество многожильных кабелей					
	1	2	3	4	6	9
	Поправочные коэффициенты					
1	0,97	0,84	0,78	0,75	0,71	0,68
1	1,00	0,88	0,82	0,79	0,76	0,73
1	1,00	1,00	0,98	0,95	0,91	-
1	1,00	0,88	0,82	0,78	0,73	0,72
1	1,00	0,91	0,89	0,88	0,87	-
1	1,00	0,87	0,82	0,80	0,79	0,78
1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-

**Важно:** Поправочные коэффициенты могут применяться только для кабелей, проложенных в один слой способами, описанными выше. Поправочные коэффициенты неприменимы для кабелей, которые проложены в несколько слоев или если зазоры между лотками или каналами превышают данные, указанные в таблице. В таких случаях поправочные коэффициенты должны быть скорректированы (например, в соответствии с Таблицей 12-6).

Таблица 12-8: Поправочные коэффициенты

Способы монтажа		
Перфорированные кабельные лотки	без зазора	
	без зазора	
Кабельные платформы	без зазора	
		
Перфорированные кабельные лотки		
		

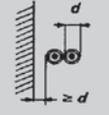
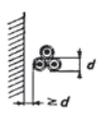
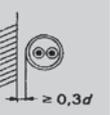
Для прокладки пучком многожильных кабелей в лотках, кабельных платформах. Значения данных в последующей таблице ориентировочные и взяты в упрощённой форме из стандарта DIN VDE 0298 ч. 4, 2013-06, таблицы 23. С целью защиты авторских прав здесь могут быть даны только выписки из стандарта DIN VDE 0298 ч.4.

Количество кабельных лотков или каналов	Количество 3-х фазных токовых цепей из одножильных кабелей			Применяется как множитель к значениям
	1	2	3	
1	0,98	0,91	0,87	Три кабеля с горизонтальной прокладкой в один слой
1	0,96	0,86	–	Три кабеля с вертикальной прокладкой в один слой
1	1,00	0,97	0,96	Три кабеля с горизонтальной прокладкой в один слой
1	1,00	0,98	0,96	Три кабеля с горизонтальным треугольным расположением
1	1,00	0,91	0,89	Три кабеля с вертикальным треугольным расположением
1	1,00	1,00	1,00	Три кабеля с горизонтальным треугольным расположением

**Важно:** Поправочные коэффициенты могут применяться только к одножильным кабелям, проложенным в один слой способами, описанными выше. Поправочные коэффициенты неприменимы для кабелей, которые проложены в несколько слоев или если зазоры между лотками или каналами превышают данные в таблице. В таких случаях поправочные коэффициенты должны быть скорректированы (например, в соответствии с Таблицей 12-6). В электрических цепях, подключенных параллельно, необходимо рассматривать каждый пучок из трех кабелей как отдельную электрическую цепь.

## Таблица 12-9: Токовая нагрузка для кабелей в резиновой оболочке

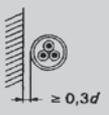
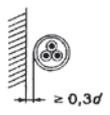
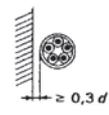
Допустимая рабочая температура жилы 60 °С/  
Температура окружающей среды 30 °С

Способ монтажа: на открытом воздухе			
	2	3	2
Количество жил под нагрузкой			
Номинальное сечение медных жил, мм <sup>2</sup>	Токовая нагрузка, А		
1	-	-	15
1,5	19	16,5	18,5
2,5	26	22	25
4	34	30	34
6	43	38	43
10	60	53	60
Поправочные коэффициенты для:			
Другие значения температуры окружающей среды	см. Таблицу Т 12-2		
Прокладка в пучке	-	Т 12-8	
Намотанные кабели	-	-	
Многожильные кабели	-	-	-

**Поправочные коэффициенты** для отличающихся температур окружающей среды термостойких гибких кабелей с материалами изоляции с электронной сшивкой. Значения данных в последующей таблице ориентировочные и взяты в упрощённой форме из стандарта DIN VDE 0298 ч. 4, 2013-06, таблицы 18.1.

Токовые нагрузки для гибких кабелей с изоляцией из материалов с электронной сшивкой для промышленного применения (HORN-F/A07RN-F). Значения данных в последующей таблице ориентировочные и взяты в упрощённой форме из стандарта DIN VDE 0298 ч. 4, 2013-06, таблицы 13. С целью защиты авторских прав здесь могут быть даны только выписки из стандарта DIN VDE 0298 ч. 4.

Допустимая рабочая температура жилы 60 °С/  
Температура окружающей среды 30 °С

Способ монтажа: на открытом воздухе				
	2	3	3	3
Количество жил под нагрузкой				
Номинальное сечение медных жил, мм <sup>2</sup>	Токовая нагрузка, А			
15,5	12,5	13	13,5	
19,5	15,5	16	16,5	
26	21	22	23	
35	29	30	30	
44	36	37	38	
62	51	52	54	
Поправочные коэффициенты для:				
Другие значения температуры окружающей среды	см. Таблицу Т 12-2			
Прокладка в пучке		Т 12-7		
Намотанные кабели		Т 12-5		
Многожильные кабели	-	Т12-3	-	-

Допустимая рабочая температура 90 °С

Температура окрж. среды, °С	Поправочные коэффициенты, применять для значений токовой нагрузки из таблицы 12-9
до 60	1,00
75	0,71
80	0,58
85	0,41

## Таблица 12-10: Условия эксплуатации и токовая нагрузка для сварочных кабелей

Допустимая рабочая температура жилы 85 °С/  
Температура окружающей среды 30 °С

Способ монтажа: свободно в воздухе	
<b>Количество жил под нагрузкой</b>	<b>1</b>
<b>Режим работы</b>	<b>Продолжительно</b>
Продолжительность цикла	-
Продолжительность включения	100%
<b>Номинальное сечение медных жил, мм²</b>	<b>Токовая нагрузка, А</b>
10	96
16	130
25	173
35	216
50	274
<b>Режим работы</b>	<b>Продолжительно</b>
Продолжительность цикла	-
Продолжительность включения	100%
<b>Номинальное сечение медных жил, мм²</b>	<b>Токовая нагрузка, А</b>
10	96
16	130
25	173
35	216
50	274
Поправочные коэффициенты для других температур окружающей среды	Таблица Т 12-2

## H01N2-D и H01N2-E

Значения данных в последующей таблице ориентировочные и взяты в упрощённой форме из стандарта DIN VDE 0298 ч. 4, 2013-06, таблицы 16. С целью защиты авторских прав здесь могут быть даны только выписки из стандарта DIN VDE 0298 ч.4.

Допустимая рабочая температура жилы 85 °С/  
Температура окружающей среды 30 °С

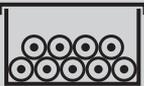
						
<b>1</b>						
<b>Непродолжительно</b>						
5 мин.						
85%	80%	60%	35%	20%	8%	
<b>Токовая нагрузка, А</b>						
97	98	102	114	137	198	
132	134	142	166	204	301	
179	181	196	234	293	442	
226	229	250	304	384	584	
287	293	323	398	508	779	
<b>Непродолжительно</b>						
10 мин.						
85%	80%	60%	35%	20%	8%	
<b>Токовая нагрузка, А</b>						
96	96	97	102	113	152	
131	131	133	144	167	233	
175	176	182	204	244	351	
220	222	233	268	324	477	
281	284	303	356	439	654	
<b>Таблица Т 12-2</b>						

## Таблица 12-11: Рабочий ток и мощность потерь медных кабелей

Изображения взяты из стандарта DIN VDE 6 1439-1 (VDE 0660-600-1), 2012-06, приложение Н. Последующая таблица даёт ориентировочные значения для рабочих токов и потерь мощности для жил внутри блока коммутационных приборов в идеальных условиях. Методика вычисления, используемая для получения этих значений приведена для того, чтобы вычислять значения для других условий.

### Рабочий ток и мощность потерь одножильного кабеля при допустимой температуре на жиле 70 °C

(температура окружающей среды внутри блока коммутационных приборов: 55 °C)

Расположение жил			
		Одножильные кабели, в кабельном канале, на стене, горизонтально прол. 6 кабелей (две 3-фазных цепи) длительная нагрузка	
Сечение жилы	Сопротивление жилы при 20 °C, $R_{20}^{\circ}$	Макс. рабочий ток, $I_{max}^{\circ}$	Мощность потерь каждой жилы, $P_v$
мм <sup>2</sup>	мОм/м	А	Вт/м

### Рабочий ток и мощность потерь одножильного кабеля при допустимой температуре на жиле 70 °C

(температура окружающей среды внутри блока коммутационных приборов: 55 °C)

		Расстояние мин. один наружный диаметр кабеля 	
Одножильные кабели с взаимным касанием, прокладка свободно в воздухе или на кабельном лотке с отверстиями, 6 кабелей (две 3-фазных цепи) длительная нагрузка		Одножильные кабели, горизонтально, с расстоянием в воздухе	
Макс. рабочий ток, $I_{max}^{\circ}$	Мощность потерь каждой жилы, $P_v$	Макс. рабочий ток, $I_{max}^{\circ}$	Мощность потерь каждой жилы, $P_v$
А	Вт/м	А	Вт/м

## Таблица 13: Допустимая токовая нагрузка для кабелей в США

### Выдержка из стандарта NEC таблица

#### T 310.15 (B) (16) стр. 336

Допустимая токовая нагрузка изолированных медных жил с номинальным напряжением 0 – 2000 В, от +60 °C до +90 °C (+140 °F – +194 °F). Не более трех жил под нагрузкой в одном кабельном канале, трубе, шланге или одном (многожильном) кабеле, проложенных в земле (прямая прокладка в грунт) при температуре окружающей среды +30 °C (86 °F).

### Выдержка из NEC таблица T 310.15 (B) (17) стр. 337

Допустимая токовая нагрузка одножильных проводов с медной жилой с номинальным напряжением от 0 до 2000 В при прокладке на открытом воздухе, при температуре окружающей среды +30 °C.

(NEC издание 2011)

Выдержка из стандарта NEC таблица T 310.15 (B) (16)				Выдержка из NEC таблица T 310.15 (B) (17)			
Сечение жилы	Токовая нагрузка (А) с допустимой длительной температурой на жиле			Сечение жилы	Токовая нагрузка (А) с допустимой длительной температурой на жиле		
	60 °C (140 °F)	75 °C (167 °F)	90 °C (194 °F)		AWG или kcmil (MCM)	60 °C (140 °F)	75 °C (167 °F)
18	-	-	14	18	-	-	18
16	-	-	18	16	-	-	24
14	20*	20*	25*	14	25*	30*	35*
12	25*	25*	30*	12	30*	35*	40*
10	30	35*	40*	10	40*	50*	55*
8	40	50	55	8	60	70	80
6	55	65	75	6	80	95	105
4	70	85	95	4	105	125	140
3	85	100	115	3	120	145	165
2	95	115	130	2	140	170	190
1	110	130	145	1	165	195	220
1/0	125	150	170	1/0	195	230	260
2/0	145	175	195	2/0	225	265	300
3/0	165	200	225	3/0	260	310	350
4/0	195	230	260	4/0	300	360	405
250	215	255	290	250	340	405	455
300	240	285	320	300	375	445	500
350	260	310	350	350	420	505	570
400	280	335	380	400	455	545	615
500	320	380	430	500	515	620	700
600	350	420	475	600	575	690	780

\* **Важно:** Если другое не указано в NEC, защита от перенапряжения для жил маркированных \* (с учетом всех поправочных коэффициентов для различных температур окружающей среды, если необходимо, различного количества токонесящих жил) не должна превышать 15 А для AWG 14, 20 А для AWG 12 и 30 А для AWG 10.

Поправочные коэффициенты при температуре окружающей среды выше +30 °C			
Температура окружающей среды, °C	60 °C	75 °C	90 °C
21 – 25	1,08	1,05	1,04
26 – 30	1,00	1,00	1,00
31 – 35	0,91	0,94	0,96
36 – 40	0,82	0,88	0,91
41 – 45	0,71	0,82	0,87
46 – 50	0,58	0,75	0,82
51 – 55	0,41	0,67	0,76
56 – 60	-	0,58	0,71
61 – 70	-	0,33	0,58
71 – 80	-	-	0,41

Поправочные коэффициенты для более трех жил в кабельном канале, трубе или многожильном кабеле		
Температура окружающей среды, °C	Количество жил под нагрузкой	Поправочный коэффициент
21 – 25	от 4 до 6	0,80
26 – 30	от 7 до 9	0,70
31 – 35	от 10 до 20	0,50
36 – 40	от 21 до 30	0,45
41 – 45	от 31 до 40	0,40
46 – 50	41 и более	0,35
51 – 55		
56 – 60		
61 – 70		
71 – 80		

**Примечание:** Допустимая токовая нагрузка для кабелей, предназначенных для использования в промышленном оборудовании указана в разделе 12, NFPA 79 издание 2012.

Только для основных материалов. Изменения возможны в зависимости от применения/конструкции. См. соответствующие страницы в действующем главном каталоге.

Критерии применения	Материал		
	Материал, стойкий к биомаслам	Поливинилхлорид	Полиэтилен
<b>Параметр</b>			
Аббревиатура	Специальный ТЭП	ПВХ	ПЭ
Обозначение в соотв. с VDE	–	Y	2Y
Температурный диапазон	-50 + 120	-30 + 70	-50 + 70
Диэлектрическая постоянная ( $10^{-3}$ )	2,4	4,0	2,3
Удельное объемное сопротивление ( $\Omega \times \text{см}$ )	$10^{15}$	$10^{12} - 10^{15}$	$10^{17}$
Разрывная прочность Н/мм <sup>2</sup> (МПа)	5 – 20	10 – 25	15 – 30
Относительное удлинение, %	400 – 600	150 – 400	400 – 800
Водопоглощение (20 °С), %	1 – 2	0,4	0,1
Погодостойкость	очень хорошая	хорошая	хорошая
Стойкость к топливам	хорошая	умеренная	умеренная
Маслостойкость	Стойкость к биомаслам: очень хорошая	умеренная	умеренная
Огнестойкость	горючий	самозатухающий	горючий

	Материал		
	Полиуретан	Политерафтэрилен	Тетрафторэтилен Гексафторполиэтилен Сополлимер
	PUR	PTFE	FEP
	11Y	5Y	6Y
	-50 + 90	- 190 + 260	- 100 + 200
	4,0 – 6,0	2,1	2,1
	$10^{12}$	$10^{18}$	$10^{18}$
	15 – 45	15 – 40	20 – 25
	300 – 600	240 – 400	250 – 350
	1,5	0,01	0,01
	очень хорошая	очень хорошая	очень хорошая
	хорошая	очень хорошая	очень хорошая
	хорошая	очень хорошая	очень хорошая
	самозатухающий*	негорючий	негорючий

\* только с дополнительной защитой от пламени

Критерии применения	Материал		
	Этилен тетрафторэтилен	Хлоропреновая резина	Силиконовая резина
<b>Параметр</b>			
Аббревиатура	ETFE	CR	SI
Обозначение в соотв. с VDE	7Y	5G	2G
Температурный диапазон	-100 +150	-40 +100	-60 +180
Диэлектрическая постоянная (10 <sup>-3</sup> )	2,6	6,0 – 8,0	2,8 – 3,2
Удельное объемное сопротивление (Ω x см)	10 <sup>16</sup>	10 <sup>13</sup>	10 <sup>15</sup>
Разрывная прочность Н/мм <sup>2</sup> (МПа)	40 – 50	10 – 25	5 – 10
Относительное удлинение, %	100 – 300	300 – 450	200 – 350
Водопоглощение (20 °С), %	0,01	1	1,0
Погодостойкость	очень хорошая	очень хорошая	очень хорошая
Стойкость к топливам	очень хорошая	умеренная	слабая
Маслостойкость	очень хорошая	хорошая	умеренная
Огнестойкость	негорючий	самозатухающий	трудно воспламеняемый

Критерии применения	Материал		
	Этилен-пропилен-диен-каучук	Термопластичный эластомер на основе полиолефина	Термопластичный эластомер на основе полиэфира
<b>Параметр</b>			
Аббревиатура	ЭПДМ	TPE-O	TPE-E
Обозначение в соотв. с VDE	3G	-	12Y
Температурный диапазон	-30 +120	-40 +120	-70 +125
Диэлектрическая постоянная (10 <sup>-3</sup> )	3,2	2,7 – 3,6	3,7 – 5,1
Удельное объемное сопротивление (Ω x см)	10 <sup>14</sup>	5 x 10 <sup>14</sup>	10 <sup>12</sup>
Разрывная прочность Н/мм <sup>2</sup> (МПа)	5 – 25	≥ 6	3 – 25
Относительное удлинение, %	200 – 450	≥ 400	280 – 650
Водопоглощение (20 °С), %	0,02	1,5	0,3 – 0,6
Погодостойкость	хорошая	умеренная	очень хорошая
Стойкость к топливам	умеренная	умеренная	хорошая
Маслостойкость	умеренная	умеренная	очень хорошая
Огнестойкость	горючий	горючий	горючий

**Общие единицы измерения\***

Базовые единицы измерения:

в британской гравитационной системе:

**длина (ft) – сила (lbf = Lb) – время (s)**

в британской абсолютной системе:

**длина (ft) – масса (lb) – время (s)**

**1. Длина**

1 миля	= 0,0254 м
1 дюйм (in;")	= 25,4 мм
1 фут (ft;')	= 0,305 м
1 ярд (yd)	= 0,914 м
1 чеин (ch)	= 20,1 м
1 сухопутная миля	= 1,61 км
1 морская миля	= 1,835 км
1 сухопутная миля	= 1760 ярд

**2. Объем**

1 кубический дюйм	= 16,39 см <sup>3</sup>
1 кубический фут	= 0,0283 м <sup>3</sup>
1 кубический ярд	= 0,765 м <sup>3</sup>
1 US галон	= 3,79 л
1 пинта	= 0,473 л
1 кварта	= 0,946 л
1 британский галон	= 4,53 л
1 баррель	= 119,2 л

**3. Площадь**

1 куб. миля (CM)	= 0,507 · 10 <sup>-3</sup> мм <sup>2</sup>
1 ксмил (MCM)	= 0,5067 мм <sup>2</sup>
1 кв. дюйм (sq. in.)	= 645,16 мм <sup>2</sup>
1 кв. фут (sq.ft.)	= 0,0929 м <sup>2</sup>
1 кв. ярд	= 0,836 м <sup>2</sup>
1 акр	= 0,00405 км <sup>2</sup>
1 кв. миля	= 2,59 км <sup>2</sup>
1 м <sup>2</sup>	= 10,764 кв. ф

**4. Масса**

Британская гравитационная система:

1 слаг = 1 lbs · s<sup>2</sup>/ft

Британская абсолютная система:

1 фунт = 1 lb

1 слаг = 32,174 lb, с 32,174 ft/s<sup>2</sup>

в качестве стандартной величины ускорения  
свободного падения

1 гран	= 64,80 мг
1 драм	= 1,770 г
1 унция (oz)	= 16 драм = 28,35 г
1 фунт (lb)	= 16 oz = 453,59 г
1 стоун	= 14 lbs = 6,35 кг
1 US тонна (короткая)	= 0,907 т
1 брит. тонна (длинная)	= 1,016 т

**5. Единицы силы**

Британская гравитационная система:

фунт-сила 1 lbf = 1 Lb

Британская абсолютная система:

фунтал 1 pdl = 1 lb · ft/s<sup>2</sup>

1 lbf = 32,174 pdl = 9.80665 lb · m/s<sup>2</sup>

**6. Перевод в метрические величины**

1 фунт-сила (lbf)	= 0,454 кПа
1 брит. тонна-сила	= 1016 кПа
1 фунтал (pdl)	= 0,1383 Н
1 фунт-сила (lbf)	= 4,445 Н

**7. Электрические единицы на ед. длины**

1 мЛФ на милю	= 0,62 мкФ/км
1 МОм на милю	= 1,61 МОм · км
1 Мом на 1000 футов	= 3,28 Ом · км
1 Ом на 1000 ярдов	= 1,0936 Ом/км

\* Большинство из этих единиц измерения  
уже не используются и служат только для информации.

## 8. Вес на единицу длины

1 фунт на фут	= 1,488 кг/м
1 фунт на ярд	= 0,469 кг/м
1 фунт на милю	= 0,282 кг/м

## 9. Плотность

1 фунт/фут <sup>3</sup>	= 16,02 кг/м <sup>3</sup>
-------------------------	---------------------------

## 10. Удельный вес

1 фунт-сила/фут <sup>3</sup>	= 16,02 кр/м <sup>3</sup>
------------------------------	---------------------------

## 11. Вес медной проволоки на милю

фунт/миля	= Ø мм
5	= 0,404
6,5	= 0,51
7,5	= 0,55
10	= 0,64
20	= 0,90
40	= 1,27

## 12. Единицы энергии

1 л.с.	= 0,746 кВт (H.P.)
1 брит. терм. единица	= 0,252 ккал

Толщина стенки изоляции обычно выражается в п/64 дюймов, 1/64 дюйма приблизительно равна 0,4 мм.

## 13. Другие единицы для веса

проволоки и силы электрического поля:

фунт-сила на Мфут	= 1,488 кг/км
фунт-сила на милю	= 0,282 кг/км
40 В/миля	= 1,6 кВ/мм
80 В/миля	= 3,2 кВ/мм
100 В/миля	= 4,0 кВ/мм
250 В/миля	= 10,0 кВ/мм

Таблица 17-1:  
Примеры расчета надбавки за медь

## Стоимость меди

В Германии кабель, провод и штучные товары, содержащие медь, продаются по текущему курсу меди (DEL). DEL – биржевой курс немецкой электролитической меди, для токопроводящих цепей, т.е. 99,95% чистой меди. Биржевой курс выражается в евро на 100 кг и его легко можно найти в разделе Бизнес в ежедневных газетах под заголовком “Товарный рынок”.

**Например:** DEL 576,93 означает: 100 кг меди (Cu) стоит 576,93 евро. В настоящее время 1% добавляется к биржевой стоимости меди за транспортные расходы. Дополнительную информацию относительно DEL квоты для кабеля и изолированных жил можно запросить в ассоциации ZVEI: [www.zvei.org](http://www.zvei.org)

## Расчет цены на базе меди

Цена меди уже частично укзывается в прайс-листах на кабель, провод и штучные товары. Она также указывается в Евро на кг.

- 150,00 евро/100 кг для многих гибких кабелей (например, ÖLFLEX® CLASSIC 100) и штучных товаров (например, ÖLFLEX® SPIR AL 540 P)
- 100,00 евро/100 кг для телефонного кабеля (например, J -Y(St)Y)
- 0,00/100 кг для кабелей предназначенных для прокладки в грунт (например, силовой кабель NYY), эксклюзивная цена на медь.

Точные данные содержатся на каждой странице действующего главного каталога под таблицей изделий.

**Вес меди**

Вес меди – это расчетный вес меди кабеля, провода (кг/км) или штучного товара (кг/1000 шт.) и указывается для каждого артикула каталога.

**Пример I: Расчет надбавки за медь для кабелей и проводов:**

Кабель ÖLFLEX® CLASSIC 100, 3G1,5 мм<sup>2</sup>

вес меди по каталогу 43 кг/км

Расчетный вес меди составляет 43 кг на 1 км.

$$\text{вес меди (кг/км)} \times \frac{(\text{DEL} + 1\% \text{ транспортные расходы}) - \text{база меди}}{1000} = \text{Надбавка за медь в евро/100 м}$$

ÖLFLEX® CLASSIC 110, 3G1,5 мм<sup>2</sup>

DEL: 576,93 евро/100 кг.

База меди 150,00 евро/100 кг вес меди: 43 кг/км.

$$43 \text{ кг/км} \times \frac{(576,93 + 5,77) - 150,00}{1000} = 18,61 \text{ евро/100 м}$$

В случае, если DEL будет равняться 576,93 Евро/100 кг, то это величина является надбавкой на медь для 100 м ÖLFLEX® CLASSIC 110 3G1,5 мм<sup>2</sup>.

**Пример II: Расчет надбавки за медь для штучных товаров:**

Спиральный кабель ÖLFLEX® SPIRAL 540P 3G1,5 мм<sup>2</sup> (артикул 73220150). вес меди по каталогу: 605,5 кг/1000 шт. База меди по каталогу: 150,00 евро/100 кг Расчетный вес меди (индекс меди) штучных товаров (спирального кабеля) составляет 605,5 кг/1000 шт. Формула для расчета надбавки за медь для штучных товаров:

$$\text{вес меди (кг/1000 шт.)} \times \frac{(\text{DEL} + 1\% \text{ транспортные расходы}) - \text{база меди}}{1000} = \text{Надбавка за медь в евро/100 шт}$$

$$605,5 \text{ кг/1000 шт.} \times \frac{(576,93 + 5,77) - 150,00}{1000} = 261,78 \text{ евро/100 шт.}$$

**Цена включая медь:**

Цена нетто рассчитывается следующим образом:

Цена брутто – % скидки + надбавка за медь = цена нетто, включая медь

Надбавка за медь указывается отдельно в счете.

**Прочие металлы**

Такой же расчетный метод используется для других металлов, например для “алюминия”. В таком случае, термин “медь” заменяется на “алюминий”. Общий термин: “Металл”.

## Таблица 17-2: Базовая информация по кабелям и проводам

Токопроводящие жилы для основной номенклатуры кабельной продукции соответствуют требованиям международного стандарта DIN EN 60228 (VDE 0295)/IEC 60228. Для представленных в стандарте номинальных сечений и материалов токопроводящей жилы медь/алюминий даны предельные значения. Применение этих предельных значений различается в зависимости от класса гибкости жил. Однако максимальное значение сопротивления жил при 20 °C у всех одинаково.

Сопротивление токопроводящей жилы при 20 °C является важным нормативным подтверждающим значением. Другие требования в стандарте DIN VDE 60228 или в стандарте на кабель служат для гарантии соответствия жил и соединителей и не содержат требований, касающихся веса материала для токопроводящей жилы.

Например, в стандарте DIN EN 13602 даётся плотность меди 8,89 г/см<sup>3</sup>, которая используется для изготовления токопроводящих жил кабелей и проводов. Таким образом, вес меди одножильного кабеля с сечением в 1 мм<sup>2</sup> – 8,89 кг/км. Данный математический подход к определению веса меди является первой подсказкой. Фактический вес меди может быть меньше, поскольку в расчёт берётся максимальное сопротивление жилы при 20 °C. Величина отклонения этого расчётного значения зависит от технологического процесса отдельных производителей и при этом от используемой медной катанки для токопроводящих жил.

В случае расчета надбавок за медь, используется термин “вес меди”. Термин “расчетный вес меди” может употребляться и означает то же самое. Значение веса меди, характерное для данной отрасли промышленности\*, составляет – 9,6 кг/км\*\* в пересчёте на номинальное сечение 1,0 мм<sup>2</sup> и учитывает необходимость повышенного расхода меди.

Значение веса меди, характерное для данной отрасли промышленности\*, составляет – 9,6 кг/км\*\* в пересчёте на номинальное сечение 1,0 мм<sup>2</sup> и учитывает необходимость повышенного расхода меди. Данное завышение компенсирует дополнительные затраты в пределах технологических процессов изготовления кабелей и проводов. Сюда относятся потери при волочении проволоки и пооперационные отходы при изготовлении кабелей и проводов. Следует упомянуть, что данное унифицированное значение и всеобщая ориентация на него различными производителями кабельно-проводниковой продукции позволяет эффективно сравнивать цены на кабель, в особенности на неэкранированный, а также включать в счет надбавку за медь.

Данная информация должна помочь клиентам понять технические и коммерческие особенности при определении и использовании так называемого веса меди, а также представить пользу/эффективность в применении для производителей, продавцов и потребителей.

\*U.I. Lapp GmbH является членом Отраслевого профессионального союза по кабелям и изолированным проводам ZVEI

\*\*Применяемый вес алюминия 2,9 кг/км

## Сертификаты и торговые марки

Наша продукция, благодаря своим великолепным характеристикам, была испытана и разрешена к применению следующими сертификационными центрами. Знаки сертификации (если применимо) размещены на страницах отдельных изделий в действующем главном каталоге.



Ассоциация электрооборудования,  
электронных и информационных  
технологий  
Германия



Швейцарская  
Электротехническая Ассоциация  
Швейцария



UNDERWRITERS LABORATORIES INC.  
США



Канадская ассоциация стандартов  
Канада



GERMANISCHER LLOYD  
Германия



Ллойд Регистр Судоходства  
Великобритания



DET NORSKE VERITAS  
Норвегия



ТР ТС  
Россия



TÜV RHEINLAND GROUP  
Германия



VERBAND DER TÜV e.V.  
Германия

## Руководство по монтажу кабелей и проводов

Кабели должны выбираться в соответствии с условиями их эксплуатации и прокладки. Они должны быть защищены от механических, термических и химических воздействий, а также от проникновения влаги на концах кабеля.

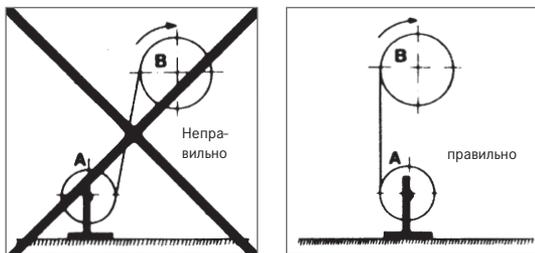
Изолированные силовые кабели не должны прокладываться под землей. Временное защитное покрытие песком или подобными материалами кабелей в резиновой оболочке марки NSSHÖU или кабельных трасс не рассматривается как прокладка под землей.

Средства крепления кабелей и проводов не должны быть причиной повреждения кабеля. Если кабели и провода прокладываются горизонтально вдоль стен или потолков и закрепляются зажимами, то следует придерживаться следующих требований к расстоянию между зажимами:

для неармированных кабелей, 20 x наружных диаметров кабеля.

Эти промежутки для крепления применяются также для монтажа кабелей на платформах и подмостках. При вертикальном монтаже расстояние между зажимами может быть увеличено в зависимости от типа кабеля или зажима.

Гибкие кабели (напр. ÖLFLEX® и UNITRONIC®) при их подключении к передвижным токоприемникам должны быть защищены от растягивающих и сжимающих нагрузок, а также от перекручивания и изломов. Наружная оболочка кабелей не должна повреждаться в местах подсоединения устройствами для защиты от растягивающих нагрузок. Гибкие кабели в ПВХ оболочке, стандартные конструкции, не предназначены для использования вне помещения.



Намотка и размотка кабелей

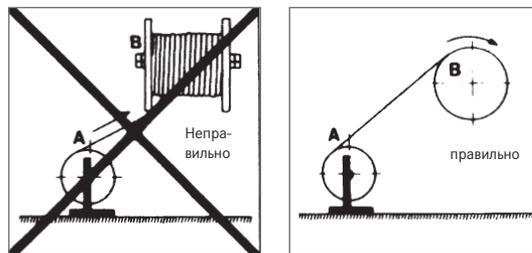
Гибкие кабели в резиновой оболочке (напр. ÖLFLEX® CRANE) могут только тогда использоваться на открытом воздухе, когда наружная оболочка изготовлена из резиновой смеси на основе неопрена (NEOPRENE®). Для длительного использования в воде должны применяться специальные кабели.

### Термическое воздействие

Предельные значения допустимых температур для соответствующих типов кабелей даны в разделе “Технические характеристики”. Верхнее предельно-допустимое значение не должно превышать из-за нагрева кабеля под нагрузкой и повышения температуры окружающей среды. Нижнее предельно допустимое значение указывает на предельную минусовую температуру окружающей среды.

### Растягивающие нагрузки

Растягивающие нагрузки на кабель должны быть минимальными. Не следует превышать значения растягивающих нагрузок приведенных ниже:



- При прокладке и эксплуатации медных кабелей для подвижного электрооборудования используются кабели 15 Н на мм<sup>2</sup> сечения, при этом не берётся в расчёт экран, концентрическая жила и разделённая жила заземления. Если кабели в процессе эксплуатации подвержены динамическому воздействию, например, в грузоподъемных кранах с высоким ускорением, или в буксируемых кабельных цепях с большой частотой перемещения, необходимо предпринять соответствующие меры, например, увеличить в отдельных случаях радиус изгиба. В противном случае срок службы кабелей будет ниже.
- Кабели для неподвижной прокладки. Допустимые растягивающие нагрузки 50 Н/мм<sup>2</sup>.
- Для оптических кабелей, кабелей BUS, LAN, кабелей для промышленного Ethernet должны также выдерживаться допустимые растягивающие нагрузки. Эта информация приведена в Технических данных для каждого продукта или может быть предоставлена нами по запросу.

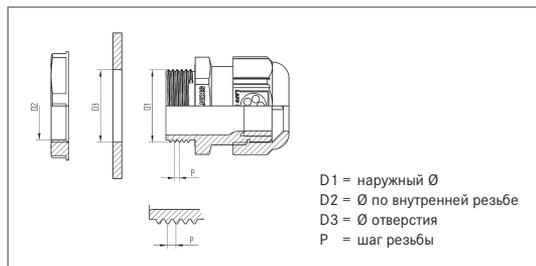
Для более детальной информации см. Таблицы T3, T4 и T5.

Neoprene® зарегистрированная торговая марка компании DuPont de Nemour.

## Размер резьбы и отверстия – технические данные для монтажа

**Метрическая резьба EN 60423**  
(для кабельных вводов DIN EN 62 444)

Размер	Ø D 1	P	Ø D 2	Отверстие Ø D 3
M12 x 1,5	12	1,5	10,6	12,3 – 0,2
M16 x 1,5	16	1,5	14,6	16,3 – 0,2
M20 x 1,5	20	1,5	18,6	20,3 – 0,2
M25 x 1,5	25	1,5	23,6	25,3 – 0,2
M32 x 1,5	32	1,5	30,6	32,3 – 0,2
M40 x 1,5	40	1,5	38,6	40,4 – 0,3
M50 x 1,5	50	1,5	48,6	50,4 – 0,3
M63 x 1,5	63	1,5	61,6	63,4 – 0,3
M75 x 1,5	75	1,5	73,6	75,4 – 0,3
M90 x 2	90	2	88,8	90,4 – 0,3
M110 x 2	110	2	108,8	110,4 – 0,3

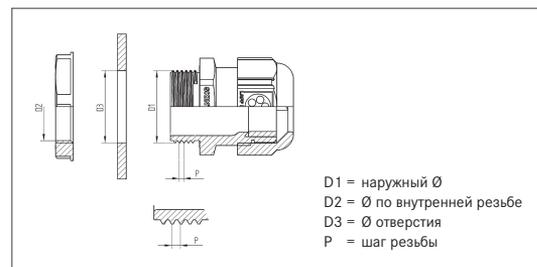


**Метрическая резьба по DIN 13 часть 6 и 7**  
(для кабельных вводов в соотв. с DIN 89 280)

Размер	Ø D 1	P	Ø D 2	Отверстие Ø D 3
M18 x 1,5	18	1,5	16,4	18,3 – 0,2
M24 x 1,5	24	1,5	22,4	24,3 – 0,2
M30 x 2	30	2	27,8	30,3 – 0,2
M36 x 2	36	2	33,8	36,3 – 0,2
M45 x 2	45	2	42,8	45,4 – 0,3
M56 x 2	56	2	53,8	56,4 – 0,3
M72 x 2	72	2	69,8	72,5 – 0,4
M80 x 2	80	2	77,8	80,5 – 0,4
M105 x 2	105	2	102,8	105,5 – 0,4

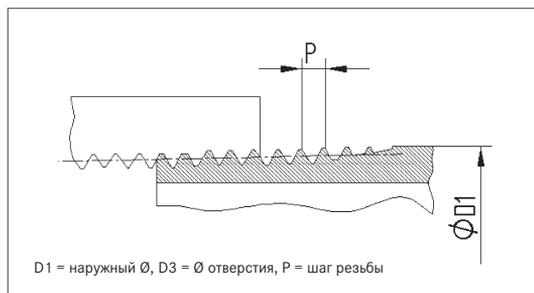
**PG резьба в соотв. с DIN 40430**

Размер	Ø D 1	P	Ø D 2	Отверстие Ø D 3
PG 7	12,5	1,27	11,3	12,8 ± 0,2
PG 9	15,2	1,41	13,9	15,5 ± 0,2
PG 11	18,6	1,41	17,3	18,9 ± 0,2
PG 13,5	20,4	1,41	19,1	20,7 ± 0,2
PG 16	22,5	1,41	21,2	22,8 ± 0,2
PG 21	28,3	1,588	26,8	28,6 ± 0,2
PG 29	37,0	1,588	35,5	37,4 ± 0,3
PG 36	47,0	1,588	45,5	47,4 ± 0,3
PG 42	54,0	1,588	52,5	54,4 ± 0,3
PG 48	59,3	1,588	57,8	59,7 ± 0,3



NPT резьба в соотв. с ANSI B1.20.2 – 1983

Размер	Ø D1	P	Отверстие Ø D3
NPT 1/4"	13,7	1,41	14,1 – 0,2
NPT 3/8"	17,1	1,41	17,4 – 0,2
NPT 1/2"	21,3	1,81	21,6 – 0,2
NPT 3/4"	26,7	1,81	27,0 – 0,2
NPT 1"	33,4	2,21	33,7 – 0,2
NPT 1 1/4"	42,2	2,21	42,5 – 0,2
NPT 1 1/2"	48,3	2,21	48,7 – 0,2
NPT 2"	60,3	2,21	60,7 – 0,2



## Определение класса защиты в соответствии с EN 60529 (DIN 0470) и DIN 40050

Класс защиты указывается условным обозначением, который складывается из буквенного обозначения IP и кодового числа для степени защиты, например, IP 54.

Класс защиты от проникновения инородных тел

Первая цифра	Краткое описание	Определение
0	Без защиты	
1	Защита от инородных тел Ø 50 мм и более	Испытательный объект, шар диаметром 50 мм, не должен полностью проникнуть.
2	Защита от инородных тел Ø 12,5 мм и более	Испытательный объект, шар диаметром 12,5 мм, не должен полностью проникнуть.
3	Защита от инородных тел Ø 2,5 мм и более	Испытательный объект, шар диаметром 2,5 мм, не должен полностью проникнуть.
4	Защита от инородных тел Ø 1,0 мм и более	Испытательный объект, шар диаметром 1,0 мм, не должен полностью проникнуть.
5	Защита от проникновения пыли	Проникновение пыли возможно, но пыль не может проникать в таких количествах, которые могут нарушить функциональную работу оборудования.
6	Пыленепроницаемый	Полная защита от проникновения пыли.

### Например:

Обозначение IP 65

#### Вторая цифра:

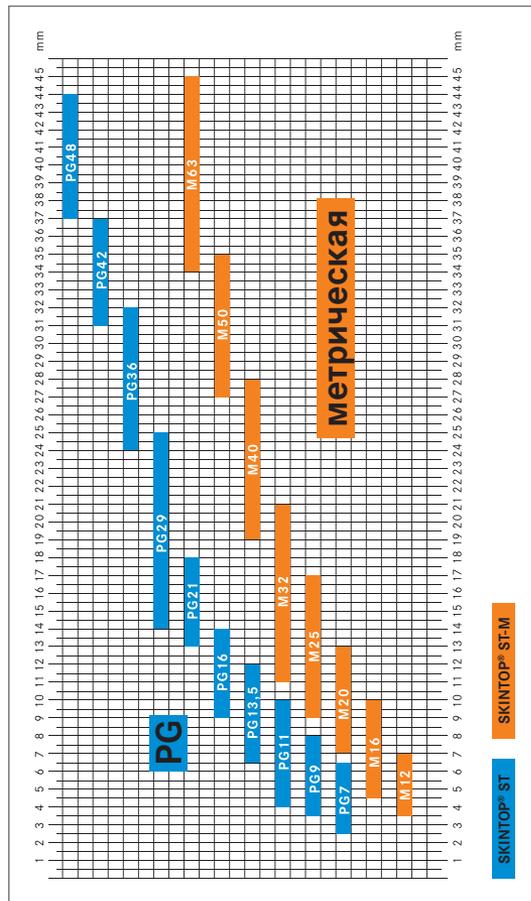
защита от проникновения жидкостей.

#### Первая цифра:

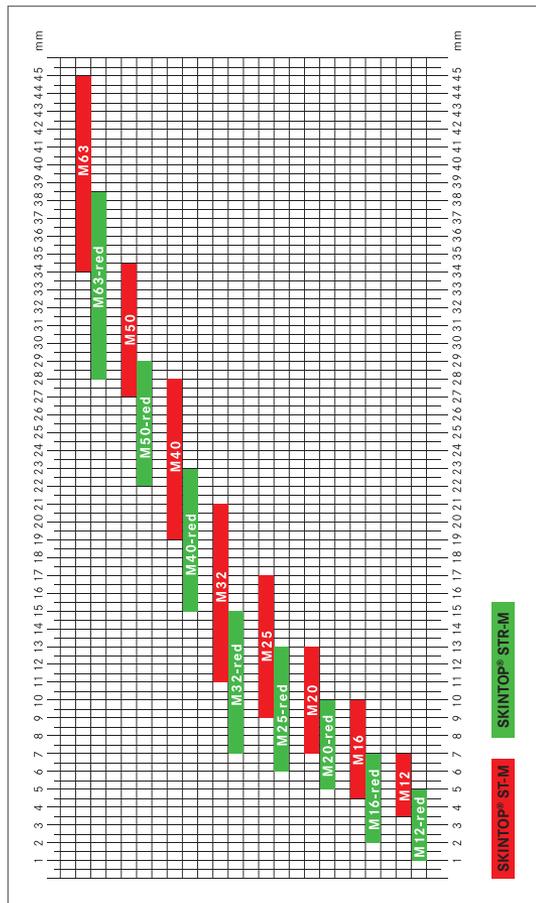
защита от проникновения инородных тел.

Класс защиты от проникновения воды		
Вторая цифра	Краткое описание	Определение
0	Без защиты	
1	Защита от капель воды	Капли воды, падающие вертикально, не должны оказывать опасного воздействия.
2	Защита от капель воды, если корпус расположен под углом до 15°	Капли воды, падающие вертикально, не должны оказывать опасного воздействия, если корпус расположен под углом до 15° к вертикали.
3	Защита от распыляемой воды	Капли воды, распыляющиеся под углом до 60° с обеих сторон вертикали, не должны оказывать опасного воздействия.
4	Защита от разбрызгиваемой воды	Вода, которая разбрызгивается на оборудование с любого положения, не должна оказывать опасного воздействия.
5	Защита от струи воды	Струи воды, которые направлены со всех сторон на корпус, не должны оказывать опасного воздействия.
6	Защита от сильной струи воды	Сильные струи воды со всех сторон на корпус, не должны оказывать опасного воздействия.
7	Защита при кратковр. погружении в воду	Вода не должна проникать в больших количествах, оказывающих опасное воздействие, когда корпус погружен в воду при нормированном давлении и временных ограничениях.
8	Защита при длительном погружении в воду	Вода не должна проникать в больших количествах, оказывающих опасное воздействие, если корпус длит. находится под водой, в условиях оговоренных производителем и пользователем. Тем не менее, условия должны быть жестче, чем в пункте 7.
9K	Высокое давление воды/ пароструйные приборы для очистки	Вода, направленная на корпус с разных сторон под сильным давлением, не должна оказывать опасного воздействия.

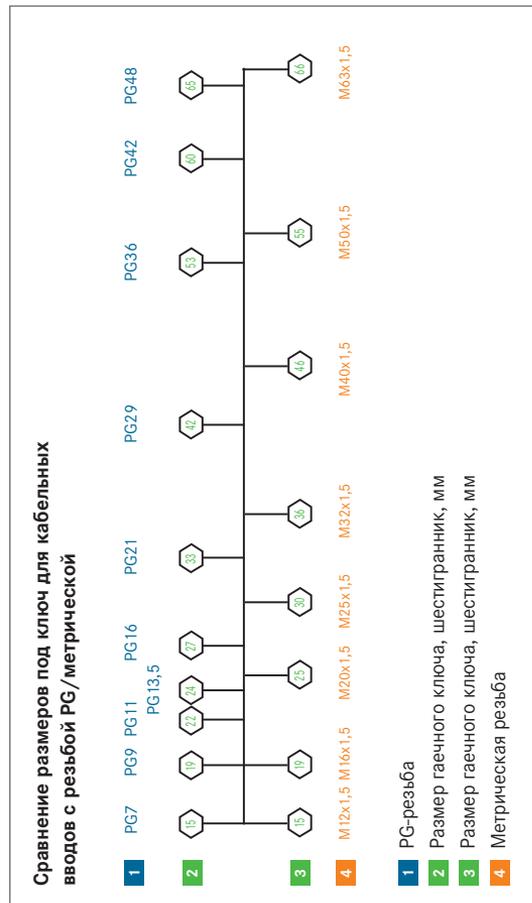
## Сравнительная таблица диапазонов зажима резьба PG/метрическая



Диапазон зажима SKINTOP® с метрической резьбой



SKINTOP® ST/SKINTOP® ST-M



Реагенты	Концентрация	Температура + °C	Полиамид PA 6	Полиамид PA 6,6
Выхлопные газы, содержащие углекислый газ	любая	60		
Выхлопные газы, содержащие SO <sub>2</sub>	слабая	60		
Ацетальдегид	40 %	20	✗	✗
Ацетон	100 %	20	☒	☒
Акриловая кислота	100 %	> 30	✗	✗
Квасцы, раствор	разбавл.	40		
Аллиловый спирт	96 %	20	✗	✗
Хлорид алюминия, раствор	разбавл.	40		
Сульфат алюминия, раствор	разбавл.	40		
Муравьиная кислота, раствор	10 %	20	✗	✗
Аммиак, раствор	насыщенный	20	20% ☒	20% ☒
Хлорид аммония, раствор	насыщенный	60		
Нитрат аммония, раствор	разбавл.	40		
Сульфат аммония, раствор	разбавл.	40		
Анилин, чистый	100 %	20	✗	✗
Гидрохлорид анилина, раствор	насыщенный			
Бензальдегид, раствор	насыщенный	20	чистый ✗	чистый ✗
Бензин	100 %	20	☒	☒
Бензойная кислота, раствор	любая	40	20% ✗	20% ✗
Бензол	100 %	20	☒	☒
Отбеливающий раствор	12,5 Cl	20	✗	✗
Буровые масла	любая	20	✗	✗
Хромовые квасцы, раствор	разбавл.	40		
Циклогексанол	-	20	☒	☒
Дизельное топливо		85	☒	☒
Хлорид железа, нейтральный раствор	10 %	20	☒	☒

	Полиамид PA 12	Термопластичный полиуретан PU	Полипропилен PP	Полиэтилен HD-PE	Полиэтилен LD-PE	Полистирол PS	Нитрил бутадиен NBR
				☒	☒		
				☒	☒		
	☒		☒				20 °C ☒
	☒	✗	☒	✗	✗		✗
	✗						✗
			☒	☒	☒	☒	20 °C ☒
			☒	☒	☒	☒	20 °C ☒
	☒		☒	☒	☒	☒	
	20% ☒		☒	☒	☒	25% ☒	
		3% ✗	☒	☒	☒		20 °C ☒
			☒	☒	☒	☒	20 °C ☒
			☒	☒	☒		✗
	✗		☒	☒	☒	✗	
			☒	✗	✗		
	чистый ✗		☒			✗	✗
	☒		✗	☒	✗	✗	☒
			☒	☒	☒	☒	✗
	☒		✗	✗	✗	✗	✗
	✗	3% ✗	☒	☒	☒	☒	✗
	✗		✗	✗	✗	✗	✗
			☒	☒	☒		20 °C ☒
	☒		☒	☒	☒	☒	☒
	☒	20 °C ☒	20 °C ☒	20 °C ☒	20 °C ☒		
	☒		☒	☒	☒	☒	☒

Реагенты	Концентрация	Температура + °С	Полиамид PA 6	Полиамид PA 6,6
Ледяная уксусная кислота	100 %	20		
Уксусная кислота	10 %	20	✘	✘
Этиловый спирт, раствор	10 %	20	40% объем ⊗	40% объем ⊗
Этиленхлорид	100 %	20		
Этиленоксид	100 %	20		
Этиловый эфир	100 %	20		
Ферроцианид калия, раствор	насыщенный	60		
Фтор	50 %	40	чистый ✘	чистый ✘
Формальдегид, раствор	разбавл.	40	чистый ⊗	чистый ⊗
Глюкоза, раствор	любая	50		
Мочевина, раствор	до 10 %	40	20% ⊗	20% ⊗
Негорючая гидравлическая жидкость		80	⊗	⊗
Гидравлические масла H и HL (DIN 51524)		100	⊗	⊗
Сульфат гидросиламина, раствор	до 12 %	30		
Каустический углекислый калий, раствор	50 %	20	⊗	⊗
Бромид калия, раствор	любая	20	10% ⊗	10% ⊗
Хлорид калия, раствор	10 %	20	⊗	⊗
Дихромат калия, раствор	40 %	20	5% ✘	5% ✘
Нитрат калия, раствор	любая	20	10% ⊗	10% ⊗
Перманганат калия, раствор	насыщенный	20		
Кремнийфтористоводородная кислота, раствор	до 30 %	20	✘	✘

- ⊗ Стойкий
- ✘ Ограниченная стойкость
- ✘ Нестойкий

Полиамид PA 12	Термопластичный полиуретан PU	Полипропилен PP	Полиэтилен HD-PE	Полиэтилен LD-PE	Полистирол PS	Нитрил бутадиен NBR
		⊗	⊗	⊗		✘
⊗	3% ✘	⊗	⊗	⊗	✘	
40% объем ⊗			⊗		⊗	
		✘	✘	✘		✘
		✘				✘
		⊗	⊗	⊗		
чистый ✘	✘	✘	✘			
чистый ✘		40% ⊗	40% ⊗	40% ⊗	30% ⊗	20 °С ✘
20% ⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	
⊗						
		⊗				
⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	
10% ⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	
⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
5% ✘		⊗	⊗	⊗		⊗
10% ⊗		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
		⊗			⊗	

Представленная информация основана на наших знаниях и опыте и должна рассматриваться только как общее руководство. Окончательные решения зависят от результатов испытаний в реальных условиях.

Реагенты	Концентрация	Температура + °С	Полиамид PA 6	Полиамид PA 6,6
Диоксид углерода, сухой	100 %	60		
Углекислота	100 %	60	☒	☒
Крезол, раствор	до 90 %	20	чистый ☒	чистый ☒
Охлаждающие жидкости DIN 53521		120	☒	☒
Хлористая медь, раствор	насыщенный	20		
Сульфат меди, раствор	насыщенный	60		
Карбонат магния, раствор	насыщенный	100		
Хлорид магния, раствор	насыщенный	20	10% ☒	10% ☒
Метиловый спирт	100 %	20	☒	☒
Хлористый метилен	100 %	20	☒	☒
Молочная кислота, раствор	до 90 %	20	10% ☒	10% ☒
Минеральное масло			☒	☒
Хлористый натрий, раствор	насыщенный	20	10% ☒	10% ☒
Гидроксид натрия, раствор	10 %	20	☒	☒
Хлорид никеля, раствор	насыщенный	20	10% ☒	10% ☒
Сульфат никеля, раствор	насыщенный	20	10% ☒	10% ☒
Нитроглицерин	разбавл.	20		
Масла и жиры		20	☒	☒
Олеиновая кислота	-	20	☒	☒
Щавелевая кислота	любая	20	10% ☒	10% ☒
Озон	чистый		☒	☒
Керосин	100 %	80	☒	☒
Фосген, газ	100 %	20		
Фосфорная кислота, раствор	разбавл.	20	10% ☒	10% ☒
Фосфорный ангидрид	100 %	20		
Ртуть	чистый	20	☒	☒

Полиамид PA 12	Термопластичный полиуретан PU	Полипропилен PP	Полиэтилен HD-PE	Полиэтилен LD-PE	Полистирол PS	Нитрил бутадиен NBR
		☒	☒	☒	50 °С ☒	20 °С ☒
☒						20 °С ☒
		☒	☒	☒	☒	☒
		☒	☒	☒		☒
		☒	☒	☒		20 °С ☒
		☒			50 °С ☒	
10% ☒		☒	☒	☒	☒	☒
☒		40 °С ☒	☒	☒	☒	☒
☒		☒	☒	☒		
10% ☒	3% ☒	☒	☒	☒	80% ☒	☒
☒		20 °С ☒	20 °С ☒	20 °С ☒		
10% ☒		☒	☒	☒		
☒	3% ☒	☒	☒	☒	☒	
10% ☒		☒	☒	☒	☒	☒
10% ☒		☒	☒	☒		☒
			☒	☒		
☒		☒	☒	☒		☒
☒	3% ☒	☒	☒	☒	☒	☒
☒		20 °С ☒	20 °С ☒	20 °С ☒	☒	
10% ☒	3% ☒	☒	☒	☒	86% ☒	☒
		☒				
☒		☒	☒	☒	☒	☒

Реагенты	Концентрация	Температура +°C	Полиамид PA 6	Полиамид PA 6,6
Азотная кислота, раствор	50 %	20	✘	✘
Солная кислота, раствор	30 %	20	20% ✘	20% ✘
Смазка на основе сложных эфиров		110	✘	✘
Смазка на основе полифинил. эфиров		110	☒	☒
Смазка на основе силикон. масел		110	☒	☒
Сернистый углерод	100 %	20	☒	☒
Сульфид натрия, раствор	разбавл.	40		
Серная кислота, раствор	10 %	20	✘	✘
Морская вода		40	☒	☒
Мыльный раствор	любая	20	разбавл. ☒	разбавл. ☒
Тетрахлорид углерода	100 %	20	☒	☒
Толуол	100 %	20	☒	☒
Трихлорэтилен	100 %	20	✘	✘
Винилацетат	100 %	20		
Водород	100 %	60	20 °C ☒	20 °C ☒
Ксилол	100 %	20	☒	☒
Хлорид цинка, раствор	разбавл.	60	10% ✘	10% ✘
Сульфат цинка, раствор	разбавл.	60		
Хлорид цинка, раствор	разбавл.	40		
Лимонная кислота	до 10 %	40	20 °C ☒	20 °C ☒

- ☒ Стойкий
- ✘ Ограниченная стойкость
- ☒ Нестойкий

Полиамид PA 12	Термопластичный полиуретан PU	Полипропилен PP	Полиэтилен HD-PE	Полиэтилен LD-PE	Полистирол PS	Нитрил бутадиен NBR
✘	3% ✘	✘	✘	✘	30% ☒	✘
20% ✘	3% ✘	☒	☒	☒	15% ☒	✘
☒						
☒						
☒		☒	✘	✘	✘	✘
		☒	☒	☒		
✘	3% ✘	50% ☒	50% ☒	50% ☒	☒	✘
☒	20 °C ☒	☒	☒	☒	☒	20 °C ☒
разбавл. ☒	☒	☒	☒		☒	
☒		✘	✘	✘	✘	
☒	✘		✘	✘	✘	✘
✘		✘	✘	✘		
20 °C ☒		☒	☒	☒		20 °C ☒
☒		✘	✘	✘	✘	✘
		☒	☒	☒	50 °C ☒	20 °C ☒
		☒	☒	☒		20 °C ☒
		☒	☒	☒	✘	20 °C ☒
20 °C ☒	3% ✘	☒	☒	☒	☒	20 °C ☒

Представленная информация основана на наших знаниях и опыте и должна рассматриваться только как общее руководство. Окончательные решения зависят от результатов испытаний в реальных условиях.

Тип сертификата				
Продукт	Стр.*	ГОСТ Р	ССПБ	ТР ТС
ÖLFLEX® CLASSIC 100	24	✓	✓	✓
ÖLFLEX® CLASSIC 100 Yellow	26	✓	✓	✓
ÖLFLEX® CLASSIC 100 CY	27	✓	✓	✓
ÖLFLEX® CLASSIC 100 SY	28	✓	✓	✓
ÖLFLEX® CLASSIC 100 BK 0,6/1 кВ	29	✓	✓	✓
ÖLFLEX® SMART 108	30	✓	✓	✓
ÖLFLEX® CLASSIC 110	31	✓	✓	✓
ÖLFLEX® CLASSIC 110 COLD	34	✓	✓	✓
ÖLFLEX® CLASSIC 110 Orange	35	✓	✓	✓
ÖLFLEX® CLASSIC 110 CY	36	✓	✓	✓
ÖLFLEX® CLASSIC 110 SY	37	✓	✓	✓
ÖLFLEX® CLASSIC 110 Black	38	✓	✓	✓
ÖLFLEX® CLASSIC 110 CY Black	39	✓	✓	✓
ÖLFLEX® CLASSIC 115 CY	40	✓	✓	✓
ÖLFLEX® EB	42	✓	✓	✓
ÖLFLEX® EB CY	43	✓	✓	✓
ÖLFLEX® 140	44	✓	✓	✓
ÖLFLEX® 140 CY	45	✓	✓	✓
ÖLFLEX® 150	46	✓	✓	✓
ÖLFLEX® 150 CY	47	✓	✓	✓
ÖLFLEX® 191	48	✓	✓	✓
ÖLFLEX® 191 CY	49	✓	✓	✓
ÖLFLEX® CONTROL TM	50	✓	✓	✓
ÖLFLEX® CONTROL TM CY	51	✓	✓	✓
ÖLFLEX® Tray II	52	✓	✓	✓
ÖLFLEX® Tray II CY	53	✓	✓	✓
ÖLFLEX® SF	54	✓	✓	✓
ÖLFLEX® CLASSIC 100 H	55	✓	✓	✓
ÖLFLEX® CLASSIC 110 H	56	✓	✓	✓
ÖLFLEX® CLASSIC 110 CH	57	✓	✓	✓

Тип сертификата				
Продукт	Стр.*	ГОСТ Р	ССПБ	ТР ТС
ÖLFLEX® 120 H	58	✓	✓	✓
ÖLFLEX® 120 CH	59	✓	✓	✓
ÖLFLEX® CLASSIC 130 H	60	✓	✓	✓
ÖLFLEX® CLASSIC 135 CH	61	✓	✓	✓
ÖLFLEX® CLASSIC 130 H BK 0,6/1 кВ	63	✓	✓	✓
ÖLFLEX® CLASSIC 135 CH BK 0,6/1 кВ	64	✓	✓	✓
ÖLFLEX® PETRO C HFFR	65	✓	✓	✓
ÖLFLEX® ROBUST 200	66	✓		✓
ÖLFLEX® ROBUST 210	67	✓		✓
ÖLFLEX® ROBUST 215 C	68	✓		✓
ÖLFLEX® CLASSIC 400 P	69	✓		✓
ÖLFLEX® CLASSIC 400 CP	70	✓		✓
ÖLFLEX® CLASSIC 415 CP	71	✓		✓
ÖLFLEX® 440 P	72	✓	✓	✓
ÖLFLEX® 440 CP	73	✓	✓	✓
ÖLFLEX® 491 P	74	✓	✓	✓
ÖLFLEX® 450 P	75	✓	✓	✓
ÖLFLEX® 500 P	76	✓	✓	✓
ÖLFLEX® 540 P	77	✓	✓	✓
ÖLFLEX® 540 CP	78	✓	✓	✓
ÖLFLEX® 550 P	79	✓	✓	✓
H05RR-F	80	✓		✓
H05RN-F	81	✓	✓	✓
H07RN-F	82	✓	✓	✓
H07ZZ-F	85	✓	✓	✓
H01N2-D	86	✓	✓	✓
NSSHÖU	87	✓	✓	✓
NSGAFÖU 1,8/3 кВ	88	✓	✓	✓
NSHXAFÖ 1,8/3 кВ	89	✓	✓	✓
H07RN8-F	90	✓	✓	✓

Тип сертификата	  			
	Стр.*	ГОСТ Р	ССПБ	ТР ТС
ÖLFLEX® SERVO 700	91	✓	✓	✓
ÖLFLEX® SERVO 700 CY	92	✓	✓	✓
ÖLFLEX® SERVO 720 CY	93	✓	✓	✓
ÖLFLEX® SERVO 2YSLCY-JB	94	✓	✓	✓
ÖLFLEX® SERVO 2YSLCYK-JB	94	✓	✓	✓
ÖLFLEX® SERVO 709 CY	95	✓	✓	✓
ÖLFLEX® SERVO 9YSLCY-JB	96	✓	✓	✓
ÖLFLEX® SERVO 9YSLCY-JB BK	96	✓	✓	✓
SERVO LK SMS 6FX 5 (SIEMENS® Standard)	97	✓	✓	✓
SERVO LK SEWX STATIC (SEW® Standard)	98	✓	✓	✓
ÖLFLEX® SERVO FD 781 CY	99	✓	✓	✓
ÖLFLEX® SERVO FD 796 CP	101	✓	✓	✓
SERVO LK SMS 6FX 8PLUS (SIEMENS® Standard)	103	✓	✓	✓
SERVO LK INX (INDRAMAT® Standard)	104	✓	✓	✓
SERVO LK LZM (LENZE® Standard)	105	✓	✓	✓
SERVO LK LZM-FD (LENZE® Standard)	106	✓	✓	✓
SERVO LK LZR (LENZE® Standard)	106	✓	✓	✓
SERVO LK LZR-FD (LENZE® Standard)	106	✓	✓	✓
SERVO LK LZE (LENZE® Standard)	106	✓	✓	✓
SERVO LK LZE-FD (LENZE® Standard)	106	✓	✓	✓
SERVO LK HDH (HEIDENHAIN® Standard)	106	✓	✓	✓
SERVO LK ELX (ELAU® Standard)	106	✓	✓	✓
SERVO LK KEB (KEB® Standard)	106	✓	✓	✓
SERVO LK BLX (BERGER LAHR Standard)	106	✓	✓	✓
SERVO LK BRX (B&R Standard)	106	✓	✓	✓
SERVO LK FNC (FANUC® Standard)	106	✓	✓	✓
ÖLFLEX® FD CLASSIC 810	118	✓	✓	✓
ÖLFLEX® FD CLASSIC 810 CP	119	✓	✓	✓

Тип сертификата	  			
	Стр.*	ГОСТ Р	ССПБ	ТР ТС
ÖLFLEX® CHAIN 808 P	116	✓	✓	✓
ÖLFLEX® CHAIN 808 CP	117	✓	✓	✓
ÖLFLEX® FD CLASSIC 810 P	118	✓	✓	✓
ÖLFLEX® FD CLASSIC 810 CP	119	✓	✓	✓
ÖLFLEX® FD 855 P	120	✓	✓	✓
ÖLFLEX® FD 855 CP	121	✓	✓	✓
ÖLFLEX® PETRO FD 865 CP	122	✓	✓	✓
ÖLFLEX® FD ROBUST	123	✓	✓	✓
ÖLFLEX® FD ROBUST C	124	✓	✓	✓
ÖLFLEX® FD 90	111	✓	✓	✓
ÖLFLEX® FD 90 CY	109	✓	✓	✓
ÖLFLEX® CHAIN 809	112	✓	✓	✓
ÖLFLEX® CHAIN 809 CY	113	✓	✓	✓
ÖLFLEX® FD 891	114	✓	✓	✓
ÖLFLEX® FD 891 CY	115	✓	✓	✓
ÖLFLEX® FD 891 P	114	✓	✓	✓
ÖLFLEX® ROBOT 900 P	127	✓	✓	✓
ÖLFLEX® ROBOT 900 DP	128	✓	✓	✓
ÖLFLEX® ROBOT F1 + ROBOT F1 C	129	✓	✓	✓
LIFY	131	✓	✓	✓
X00V3-D	134	✓	✓	✓
ESUY	133	✓	✓	✓
ÖLFLEX® SOLAR XLR-R	138	✓	✓	✓
ÖLFLEX® SOLAR XLS-R	139	✓	✓	✓
ÖLFLEX® SOLAR XLSv	140	✓	✓	✓
ÖLFLEX® SOLAR XLS-R T	142	✓	✓	✓
ÖLFLEX® SOLAR V4A	143	✓	✓	✓
ÖLFLEX® TORSION	144	✓	✓	✓
ÖLFLEX® TORSION FRNC	145	✓	✓	✓
ÖLFLEX® TORSION D FRNC	145	✓	✓	✓

Тип сертификата				
Продукт	Стр.*	ГОСТ Р	ССПБ	ТР ТС
ÖLFLEX® CRANE NSHTÖU	152	✓	✓	✓
ÖLFLEX® CRANE VS (N)SHTÖU	153	✓	✓	✓
ÖLFLEX® CRANE PUR	154	✓	✓	✓
ÖLFLEX® CRANE	155	✓	✓	✓
ÖLFLEX® CRANE 2S	156	✓	✓	✓
ÖLFLEX® LIFT	157	✓	✓	✓
ÖLFLEX® LIFT T	158	✓	✓	✓
ÖLFLEX® LIFT S	159	✓	✓	✓
ÖLFLEX® CRANE CF	161	✓	✓	✓
ÖLFLEX® LIFT F	162	✓	✓	✓
ÖLFLEX® HEAT 105 MC	163	✓	✓	✓
ÖLFLEX® HEAT 145 MC	164	✓	✓	✓
ÖLFLEX® HEAT 145 C MC	165	✓	✓	✓
ÖLFLEX® HEAT 180 SiHF	166	✓	✓	✓
ÖLFLEX® HEAT 180 H05SS-F EWKF	167	✓	✓	✓
ÖLFLEX® HEAT 180 MS	168	✓	✓	✓
ÖLFLEX® HEAT 180 C MS	169	✓	✓	✓
ÖLFLEX® HEAT 180 EWKF	170	✓	✓	✓
ÖLFLEX® HEAT 180 EWKF C	171	✓	✓	✓
ÖLFLEX® HEAT 180 GLS	172	✓	✓	✓
ÖLFLEX® HEAT 205 MC	173	✓	✓	✓
ÖLFLEX® HEAT 205 PTFE/FEP	173	✓	✓	✓
ÖLFLEX® HEAT 260 MC	174	✓	✓	✓
ÖLFLEX® HEAT 260 C MC	175	✓	✓	✓
ÖLFLEX® HEAT 260 GLS	176	✓	✓	✓
ÖLFLEX® HEAT 350 MC	177	✓	✓	✓
ÖLFLEX® HEAT 1565 MC	178	✓	✓	✓
ÖLFLEX® HEAT 180 SiF	180	✓	✓	✓
ÖLFLEX® HEAT 180 SiD	181	✓	✓	✓
ÖLFLEX® HEAT 180 SiF/GL	182	✓	✓	✓

Тип сертификата				
Продукт	Стр.*	ГОСТ Р	ССПБ	ТР ТС
ÖLFLEX® HEAT 180 SiZ	182	✓	✓	✓
ÖLFLEX® HEAT 180 FZLSi	182	✓	✓	✓
ÖLFLEX® HEAT 205 SC	183	✓	✓	✓
ÖLFLEX® HEAT 260 SC	184	✓	✓	✓
ÖLFLEX® HEAT 350 SC	185	✓	✓	✓
ÖLFLEX® HEAT 1565 SC	186	✓	✓	✓
LiY	187	✓	✓	✓
ÖLFLEX® CRANE F	160	✓	✓	✓
H05V-K	191	✓	✓	✓
X05V-K	189	✓	✓	✓
H07V-K	192	✓	✓	✓
X07V-K	194	✓	✓	✓
S07V-K	194	✓	✓	✓
Multi-Standard SC 1	197	✓	✓	✓
Multi-Standard SC 2. 1	198	✓	✓	✓
Multi-Standard SC 2.2	201	✓	✓	✓
H05Z-K (90°)	203	✓	✓	✓
H07Z-K (90°)	204	✓	✓	✓
LiYCY	206	✓	✓	✓
Li2YCY	206	✓	✓	✓
ÖLFLEX® STATIC CY BLACK	207	✓	✓	✓
NYM-J	209	✓	✓	✓
NHXMH	210	✓	✓	✓
NY-Y	211	✓	✓	✓
NY-Y-O	211	✓	✓	✓
NYCY	213	✓	✓	✓
NYCWY	214	✓	✓	✓
SERVO KON. LK 6FX5002 (SIEMENS® Standard)	216	✓	✓	✓
SERVO KON. LK 6FX8002 (SIEMENS® Standard)	217	✓	✓	✓

Тип сертификата				
Продукт	Стр.*	ГОСТ Р	ССПБ	ТР ТС
SERVO KON. LK IKG (INDRAMAT® Standard)	218	✓	✓	✓
SERVO KON. RKL (INDRAMAT® Standard)	218	✓	✓	✓
SERVO KON. LK IKS (INDRAMAT® Standard)	219	✓	✓	✓
SERVO KON. RKG (INDRAMAT® Standard)	219	✓	✓	✓
SERVO KON. EYL (LENZE® Standard)	220	✓	✓	✓
SERVO KON. EYP (LENZE® Standard)	220	✓	✓	✓
SERVO KON. EYF (LENZE® Standard)	220	✓	✓	✓
SERVO KON. LK-EWLM (LENZE® Standard)	220	✓	✓	✓
SERVO KON. LK-EWLR (LENZE® Standard)	220	✓	✓	✓
SERVO KON. LK-EWLL (LENZE® Standard)	220	✓	✓	✓
SERVO KON. LK-EWLE (LENZE® Standard)	220	✓	✓	✓
ÖFLEX® SPIRAL 400 P	222	✓	✓	✓
SPIRAL H07BQ-F BLACK	224	✓	✓	✓
ÖFLEX® SPIRAL 540 P	225	✓	✓	✓
UNITRONIC® SPIRAL	227		✓	
ÖFLEX® PLUG H05VV-F	229		✓	✓
ÖFLEX® PLUG 540 P	230		✓	✓
ÖFLEX® PLUG CEE	233		✓	✓
SIM. S7-300 (SIMATIC®)	233	✓	✓	✓
SIM. S7-400 (SIMATIC®)	233	✓	✓	✓
UNITRONIC® 100	244		✓	✓
UNITRONIC® 100 CY	244		✓	✓
UNITRONIC® LiYY	246		✓	✓
UNITRONIC® LiYCY	248		✓	✓
UNITRONIC® LiYY (TP)	250		✓	✓
UNITRONIC® LiYCY (TP)	251		✓	✓
UNITRONIC® EB CY (TP)	252		✓	✓
UNITRONIC® LiYCY- CY	253		✓	✓
UNITRONIC® LiFYCY (TP)	254		✓	✓

Тип сертификата				
Продукт	Стр.*	ГОСТ Р	ССПБ	ТР ТС
UNITRONIC® CY PiDY (TP)	255		✓	✓
UNITRONIC® ST	256		✓	✓
UNITRONIC® PUR CP	258		✓	✓
UNITRONIC® PUR CP (TP)	259		✓	✓
UNITRONIC® LiYD 11Y	257		✓	✓
UNITRONIC® LiHH	263		✓	✓
UNITRONIC® LiHCH	264		✓	✓
UNITRONIC® LiHCH (TP)	265		✓	✓
UNITRONIC® LiYY A	266		✓	✓
UNITRONIC® LiYCY A	267		✓	✓
UNITRONIC® LiYCY (TP) A	268		✓	✓
UNITRONIC® 300	269		✓	✓
UNITRONIC® 300 CY	269		✓	✓
UNITRONIC® FD	270		✓	✓
UNITRONIC® FD CY	271		✓	✓
UNITRONIC® FD P plus	272		✓	✓
UNITRONIC® FD CP plus	273		✓	✓
UNITRONIC® FD CP (TP) plus	274		✓	✓
UNITRONIC® Li2YCY (TP)	260		✓	✓
UNITRONIC® Li2YCYv (TP)	260		✓	✓
UNITRONIC® Li2YCY PIMF	262		✓	✓
RE-2Y(ST)Yv	276		✓	✓
RE-2Y(ST)Yv PIMF	277		✓	✓
RD-Y(ST)Y	278		✓	✓
JE-Y(ST)Y...BD	279		✓	✓
JE-LiYCY...BD	280		✓	✓
J-Y(ST)Y...LG	281		✓	✓
J-H(ST)H...BD	284		✓	✓
J-2Y(ST)Y...ST III BD	285		✓	✓
UNITRONIC® BUS ASI (PVC) A	286		✓	

Тип сертификата				
Продукт	Стр.*	ГОСТ Р	ССПБ	ТР ТС
UNITRONIC® BUS ASI FD	287		✓	
UNITRONIC® BUS ASI FD (TPE) A	287		✓	
UNITRONIC® BUS ASI FD P FRNC	287		✓	
UNITRONIC® BUS PB	288		✓	
UNITRONIC® BUS PB A	292		✓	
UNITRONIC® BUS PB 7-W A	294		✓	
UNITRONIC® BUS PB H 7-W	294		✓	
UNITRONIC® BUS PB FC	293		✓	
UNITRONIC® BUS PB 7-W FC	294		✓	
UNITRONIC® BUS PB-H FC	290		✓	
UNITRONIC® BUS PB P FC	297		✓	
UNITRONIC® BUS PB TORSION	300		✓	
UNITRONIC® BUS PB 105	290		✓	
UNITRONIC® BUS PB ROBUST	289		✓	
UNITRONIC® BUS PB FRNC FC	291		✓	
UNITRONIC® BUS PB ARM	292		✓	
UNITRONIC® BUS PB Yv	292		✓	
UNITRONIC® BUS PB YY	293		✓	
UNITRONIC® BUS PB Y 7-W FC BK	294		✓	
UNITRONIC® BUS PB FD P	295		✓	
UNITRONIC® BUS PB FD P A	296		✓	
UNITRONIC® BUS PB FD P FC	297		✓	
UNITRONIC® BUS PB FD FRNC FC	298		✓	
UNITRONIC® BUS PB FD P COMBI	299		✓	
UNITRONIC® BUS PB FD P HYBRID	299		✓	
UNITRONIC® BUS PB FD Y HYBRID	300		✓	
UNITRONIC® BUS PB FESTOON	301		✓	
UNITRONIC® BUS LD	310		✓	
UNITRONIC® BUS LD FD P	311		✓	
UNITRONIC® BUS LD FD P A	311		✓	

Тип сертификата				
Продукт	Стр.*	ГОСТ Р	ССПБ	ТР ТС
UNITRONIC® BUS PA	312		✓	
UNITRONIC® BUS PA FC	312		✓	
UNITRONIC® BUS PA (BK)	312		✓	
UNITRONIC® BUS PA FC (BK)	312		✓	
UNITRONIC® BUS DN THICK FRNC	313		✓	
UNITRONIC® BUS DN THIN FRNC	313		✓	
UNITRONIC® BUS DN THICK Y	313		✓	
UNITRONIC® BUS DN THIN Y	313		✓	
UNITRONIC® BUS DN THICK FD P	314		✓	
UNITRONIC® BUS DN THIN FD P	314		✓	
UNITRONIC® BUS DN THICK FD Y	314		✓	
UNITRONIC® BUS DN THIN FD Y	314		✓	
UNITRONIC® BUS CAN	315		✓	
UNITRONIC® BUS CAN FD P	315		✓	
UNITRONIC® BUS FF 2	320		✓	
UNITRONIC® BUS FF 3	320		✓	
UNITRONIC® BUS FF 3 ARM	320		✓	
UNITRONIC® BUS CC	321		✓	
UNITRONIC® BUS CC FD P FRNC	321		✓	
UNITRONIC® BUS SAFETY	322		✓	
UNITRONIC® BUS SAFETY FC	322		✓	
UNITRONIC® BUS SAFETY FD P	322		✓	
UNITRONIC® BUS IBS	323		✓	
UNITRONIC® BUS IBS P COMBI	324		✓	
UNITRONIC® BUS IBS A	323		✓	
UNITRONIC® BUS IBS Yv	325		✓	
UNITRONIC® BUS IBS Yv COMBI	325		✓	
UNITRONIC® BUS IBS FD P	324		✓	
UNITRONIC® BUS IBS FD P COMBI	324		✓	
UNITRONIC® BUS IBS FD P COMBI A	324		✓	

Тип сертификата				
Продукт	Стр.*	ГОСТ Р	ССПБ	ТР ТС
UNITRONIC® BUS EIB	326		✓	
UNITRONIC® BUS EIB COMBI	326		✓	
UNITRONIC® BUS EIB-H	326		✓	
UNITRONIC® SENSOR	361		✓	
UNITRONIC® SENSOR FD	361		✓	
Coaxial RG	385		✓	
ETHERLINE® H Cat.5e	390		✓	
ETHERLINE® P Cat.5e	390		✓	
ETHERLINE® H Flex Cat.5e	391		✓	
ETHERLINE® P Flex Cat.5e	391		✓	
ETHERLINE® H-H Cat.5e			✓	
ETHERLINE® Cat.5 FRNC HYBRID	394		✓	
ETHERLINE® FD P FC Cat.5			✓	
ETHERLINE® PN Cat.5e Y	397		✓	
ETHERLINE® PN Cat.5e YY	397		✓	
ETHERLINE® Y FC Cat.5			✓	
ETHERLINE® PN Cat.5 Y FLEX FC	398		✓	
ETHERLINE® Y Cat.5e BK	400		✓	
ETHERLINE® TORSION Cat.5	401		✓	
ETHERLINE® Cat.6 <sub>A</sub> P	405		✓	
ETHERLINE® Cat.7 P	405		✓	
ETHERLINE® FD P Cat.6	407		✓	
ETHERLINE® Cat.6 <sub>A</sub> H	405		✓	
ETHERLINE® Cat.7 H	405		✓	
ETHERLINE® Cat.6 <sub>A</sub> Y	405		✓	
ETHERLINE® Cat.7 Y	405		✓	
UNITRONIC® LAN 200 U/UTP Cat.5e	426		✓	
UNITRONIC® LAN 200 F/UTP Cat.5e	426		✓	
UNITRONIC® LAN 200 SF/UTP Cat.5e	426		✓	

Тип сертификата				
Продукт	Стр.*	ГОСТ Р	ССПБ	ТР ТС
UNITRONIC® LAN 200 U/ UTP Cat.5e LSZH	426		✓	
UNITRONIC® LAN 200 SF/ UTP Cat.5e LSZH	426		✓	
UNITRONIC® LAN 250 U/UTP Cat.6	427		✓	
UNITRONIC® LAN 250 U/ UTP Cat.6 LSZH	427		✓	
UNITRONIC® LAN 250 F/UTP Cat.6 LSZH	427		✓	
UNITRONIC® LAN 500 S/FTP Cat.6 <sub>A</sub>	428		✓	
UNITRONIC® LAN 500 U/ FTP Cat.6 <sub>A</sub> LSZH	428		✓	
UNITRONIC® LAN 500 F/ FTP Cat.6 <sub>A</sub> LSZH	428		✓	
UNITRONIC® LAN 1000 S/ FTP Cat.7 LSZH	429		✓	
UNITRONIC® LAN 1000 S/ FTP Cat.7 DUPLEX	429		✓	
UNITRONIC® LAN 1200 S/ FTP Cat.7 <sub>A</sub> LSZH	430		✓	
UNITRONIC® LAN 1500 S/ FTP Cat.7 <sub>A</sub> LSZH	431		✓	
UNITRONIC® LAN 200 F/ UTP Cat.5e FLEX	426		✓	
UNITRONIC® LAN 200 SF/ UTP Cat.5e FLEX	426		✓	
UNITRONIC® LAN 600 S/ FTP Cat.7 Y FLEX			✓	
UNITRONIC® LAN 200 F/ UTP Cat.5e LSZH FLEX	426		✓	
UNITRONIC® LAN 200 SF/ UTP Cat.5e LSZH FLEX	426		✓	

\* См. соответствующую страницу в главном каталоге 2014/15.

Таблица отражает наличие сертификатов на момент сдачи каталога в печать.  
Актуальный статус по сертификации нашей продукции Вы можете узнать у нас.

## наша продукция – ингредиенты и законодательство

На международном уровне применение опасных материалов в продукции всё больше регулируется и ограничивается. К моменту сдачи каталога в печать (июль 2013) действовал: продукция из данного каталога отвечает следующим законным требованиям:

- REACH Регламент 1907/2006/EC
- RoHS директива 2011/65/EU, а также 2002/95/EG
- Регламент об озоноразрушающих веществах 1005/2009/EG

### REACH

С помощью этого регламента 1907/2006 EG осуществляется в единой Европейской системе регистрация, оценка, допуск и ограничение химических материалов, коротко названной REACH. Целью этой директивы является обеспечение высокого уровня защиты здоровья людей и окружающей среды.

Директива REACH вступила в силу 1 июня 2007 года и заменила многочисленные и до того времени действующие требования к свойствам материала продукции, например директива 76/769/EWG, которая содержит ограничения в поставках и применении опасных материалов. Компания Lapp Group поставляет продукцию как предписывает директива REACH. Поэтому особенно важны следующие требования из REACH-директивы:

1. Обязанность для поставщиков и импортёров в предоставлении информации по материалам, которые содержат в массе более 0,1% опасных веществ из так называемого списка запрещённых.
2. Соблюдение директивы REACH приложение XIV, относительно санкционирования веществ.
3. Соблюдение производителями ограничений при поставке и применении согласно директивы REACH прил. XVII.

Компания Lapp Group уже давно придаёт большое значение теме безопасности и окружающей среды. Наша цель – реализация директивы REACH и поставка продукции без особо опасных веществ или своевременная замена на неопасные материалы.

Поэтому мы тщательно следим за “списком опасных веществ”, который постоянно актуализируется европейским химическим центром, а также постоянно контролируем нашу продукцию и отправляем информацию в соответствующие инстанции. Мы соблюдаем к директиве REACH приложение XIV и приложение XVII.

Более подробная информация по теме REACH на нашем сайте [www.lappgroup.com/rohs-reach](http://www.lappgroup.com/rohs-reach) или свяжитесь с нашими сотрудниками.

**RoHS**

Директива 2011/65/EU это обновлённая версия по ограничению использования опасных веществ в электрическом и электронном оборудовании, которая заменила старую директиву 2002/95/EG. Новая директива была опубликована 1 июля 2011 года, для внесения изменений даны различные сроки. Кроме того важным документом является немецкая реализация европейской директивы (ElektroStoffV) от 19.04.2013.

В дополнение к расширенной сфере применения директивы значительным нововведением является обязанность обеспечить соблюдение требований директивы RoHS посредством методов проверок на соответствие. Lapp Group подтверждает соответствие директиве маркировкой CE.

Независимо от области действия директивы RoHS, вся продукция этого каталога отвечает требованиям этой директивы: она не содержит материалов, которые запрещены этой директивой или не превышают максимально допустимую концентрацию.

**WEEE директива 2012/19/EU**

Директивой WEEE регулируется утилизация старого электрического и электронного оборудования. Из нашей номенклатуры под данную категорию подпадает электрический и электронный инструмент с регистрационным номером:

Артикул	Регистрационный номер
61801245	DE 39896667
83259601, 83259602, 83259598	DE 42488170
61813817	DE 38694244

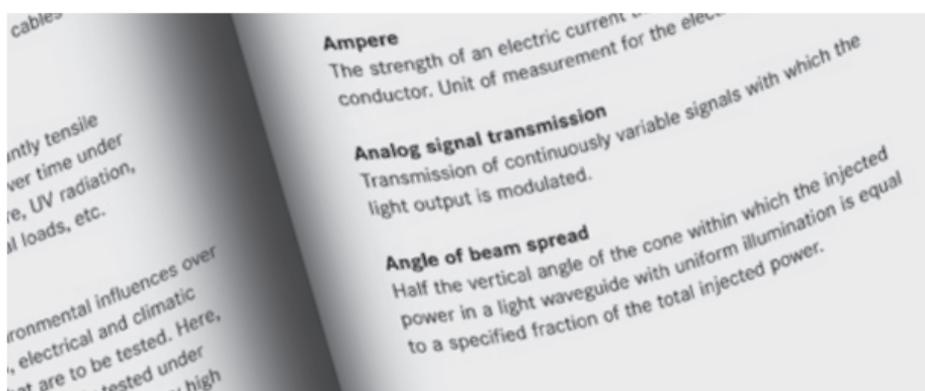
Ввиду изменений в действии директивы WEEE после сдачи каталога в печать, возможны изменения относительно номера артикула/регистрационного номера.

## Директива 2006/66/EG об утилизации батареек/аккумуляторов

Эта директива и на её основе принятые законы содержат обязательную регистрацию и утилизацию батареек. Номенклатура нашей продукции не содержит батареек, следовательно не подлежит этой директиве или принятым национальным законам.

**Исключение:** EPIC® M23 Tool, номер артикула 1 1 148001 EPIC® CIRCON CRIMPTOOL DIGITAL поставляется со стандартным литиевым кнопочным элементом питания CR2025, 3 Вольта, который можно утилизировать в специально отведённых местах по сбору старых батареек.

# Глоссарий



- Алфавитный указатель терминов
- Основные термины

**Абсорбция | Absorption**

Может быть причиной затухания в волоконно-оптическом кабеле.

**ACR | ACR**

“Attenuation to Grosstalk Ratio”, значение ACR указывает зависимость между переходным разговором на ближнем конце и затуханием при определённой частоте.

**Адгезия | Adhesion**

Адгезия – прилипание, склеивание, сцепление наружной оболочки кабеля. Для кабелей важна стойкость к адгезии, например при применении нескольких кабелей в буксируемой кабельной цепи, нельзя допускать склеивание кабелей между собой.

**Адресная шина | Address bus**

Адресная шина, по которой может передаваться адресный двоичный разряд.

**Алюминиевая оболочка | Aluminium sheath**

Алюминиевая оболочка кабелей легче свинцовой, выше проводимость и прочность, но необходима дополнительная пластмассовая оболочка для защиты от коррозии.

**Ампер | Ampere**

Основная единица измерения силы электрического тока протекающего по токопроводящей жиле, обозначение: А

**Американский институт стандартов | ANSI**

“American National Standards Institute” – Орган в Америке, который занимается разработкой и внедрением стандартов, аналогичен немецкому DIN.

**Армирование | Armouring**

Зачастую называют бронирование, служит для механической защиты кабелей. Существуют различные виды бронирования в зависимости от требований к кабелю, например, армирование в виде оплётки или подпуска из стальных проволок, бронирование в виде стальных оцинкованных лент.

**Австралийский стандарт | AS**

Австралийский стандарт (сокращённое название).

**Американское общество инженеров-механиков | ASME**

“American Society of Mechanical Engineers”, USA – Американское общество инженеров-механиков.

**Американский центр по испытаниям материалов | ASTM**

“American Society of Testing and Materials”, USA – Американский центр по испытаниям материалов.

**Appliance Wiring | Material AWM**

UL AWM предписывает применение и прокладку кабелей в соответствии со Style описанием.

**Армирование | Armouring, armour**

Специальная защита, например, кабеля при эксплуатации от механических нагрузок, нагрузок на растяжение.

**Ассоциация | EIA**

Сокращённое название для “Electronic Industries Associations” – Ассоциация электронной промышленности США

**Ассоциация | ICEA**

Сокращение для “Insulated Cable Engineers Association”, подгруппа от NEMA – USA

**Апертурный угол | Angle of beam spread**

Апертурный угол – угол между крайним лучом конического светового пучка на входе (выходе из) оптической системы и ее оптической осью.

**Алюминий, плакированный медью |****Copper-clad aluminium wire**

Алюминиевая проволока с медным покрытием является биметаллом, состоящим из алюминиевого проводника и медного покрытия. Эта комбинация из меди и алюминия, обеспечивает проволоке преимущество сочетания обоих металлов. Алюминиевый проводник снижает вес, почти до веса чистой алюминиевой проволоки, а покрытие из меди увеличивает проводимость и обеспечивает хорошую пригодность к лужению. Это свойство обеспечивает высокое качество катушек, используемых в наушниках, радио, громкоговорителях и многом другом, требующего маленького веса катушек.

**Бэбкон соединения | Backbone**

Магистральный канал передачи данных в структурированной кабельной системе, соединяет сетевые сегменты в единую кабельную систему, соединение между распределительным шкафом здания и на этажах.

**Балун | BALUN**

Балун (от англ. balun – balanced-unbalanced) – жаргонное название симметрирующего трансформатора, преобразующего электрический сигнал из симметричного (balanced) в несимметричный (unbalanced) и наоборот. Широко применяются в радиочастотной и аудиотехнике для согласования разнородных линий связи; антенн с линиями связи; выходных каскадов связной аппаратуры с линиями связи.

**Бод | Baud**

Бод (англ. baud) в связи и электронике — единица измерения символьной скорости, количество изменений информационного параметра, несущего периодического сигнала в секунду. Названа по имени Эмиля Бодо, изобретателя кода Бодо — кодировки символов для телетайпов. Зачастую ошибочно считают, что бод — это количество бит, переданное в секунду. В действительности же это верно лишь для двоичного кодирования, которое используется не всегда. Например, в современных модемах используется квадратурная амплитудная манипуляция (КАМн), и одним изменением уровня сигнала может кодироваться несколько (до 16) бит информации. Например, при символьной скорости 2400 бод скорость передачи может составлять 9600 бит/с благодаря тому, что в каждом временном интервале передаётся 4 бита. При двоичном кодировании боды также обозначают количество бит в секунду, битами в секунду измеряется эффективный объём информации, без учёта служебных битов (стартовые/стоповые/чётность) применяемых при асинхронной передаче. В некоторых случаях (при синхронной двоичной передаче) скорость в бодах может быть равной скорости в битах в секунду. Кроме этого, бодами выражают полную ёмкость канала, включая служебные символы (биты), если они есть. Эффективная же скорость канала выражается другими единицами, например битами в секунду (бит/с, bps).

**Бел (сокращение: Б) | Bel**

1 Bel = 10 Dezibel. Безразмерная единица измерения, используемая, например, в высокочастотной технике для измерения затухания, не входит в систему единиц СИ, однако, по решению Генеральной конференции по мерам и весам, допускается его применение без ограничения совместно с СИ. Бел определяется как “логарифмическая величина” (логарифм безразмерного отношения физической величины к одноименной физической величине, принимаемой за исходную).

**Бинарный (двоичный) | Binär**

Двоичный (бинарный) – предполагает наличие 2-х компонентов, используется в информатике, вычислительной математике и математическом программировании.

**Бит в секунду | Bit**

Бит в секунду, бит/с (англ. bits per second, bps) – базовая единица измерения скорости передачи информации, используемая на физическом уровне сетевой модели OSI или TCP/IP. На более высоких уровнях сетевых моделей, как правило, используется более крупная единица – байт в секунду (Б/с или Bps, от англ. bytes per second) равная 8 бит/с.

**Бортовая электрическая сеть | Wiring system**

Бортовая сеть – сеть электропитания транспортного средства. Объединяет источники и потребители электроэнергии. Например, бортовая сеть автомобиля соединяет электромеханические и электрические компоненты и служит для передачи информации от приборов управления или между ними, а также для питания потребителей электроэнергии.

**Британский стандарт на проволоку |****British Standard Wire Gauge**

Другие названия NBS (New British Standard), SWG (Standard Wire Gauge), Legal Standard Imperial Wire Gauge – действующие стандарты в Великобритании на любую проволоку.

**Британский стандарт | BS**

British Standard, сокращённое название стандартов в Великобритании, аналогичны стандартам VDE в Германии.

**Бас-система | Bus-system**

Общая шина, именуемая магистралью или сегментом, используется в автоматизации для передачи данных или электрических сигналов по сети.

**Бутадиен-стирольный каучук | Styrol**

Синтетический каучук используется для изготовления резиновых смесей, для изолирования жил кабелей, резиновая изоляция имеет высокие механические характеристики, но не стойкая к растворителям.

**Бутиловый каучук | Synthetic india rubber**

Синтетический каучук используется для изготовления резиновых смесей, резина обладает высокой стойкостью к старению и герметичностью по отношению к газам и жидкостям, стойкостью к химическим веществам.

**Биржевой курс для немецкой электролитической меди** | DEL  
Сокращение для текущего биржевого курса меди “Stock Ex-change Quotation for German electrolytic copper conducting purpose, pure copper”.

#### **Безгалогеновые материалы** | Halogen free

Материалы, которые не содержат галогенов, например, хлор, бром, йод, фтор и в случае пожара не выделяют токсичные дымовые газы.

#### **База данных по типам кабелей** | Cable data

Это часть программы CAE от ePLAN®. В базе данных даны на все типы кабелей число жил, маркировка жил, жила заземления, а также экранирование. При выборе номера артикула из номенклатуры Lapp автоматически подбирается каждая жила с соответствующим цветовым кодом в электрической схеме ePLAN®.

#### **База меди** | Copper basis

Стоимость кабеля, в которую включена определённая стоимость меди.

#### **Барабаны кабельные, деревянные** | Reel

Деревянные кабельные барабаны служат для намотки и транспортировки кабелей и проводов, являются основным видом тары для кабельной продукции. Благодаря особой продуманной конструкции они идеально подходят для намотки кабеля различного диаметра, длины, веса и отличаются удобством в эксплуатации. Деревянные кабельные барабаны изготавливаются в полном соответствии с общепринятыми стандартами, что гарантирует их высокое качество и позволяет подобрать необходимый номер барабана в соответствии с длиной, диаметром и весом кабеля, минимальным радиусом изгиба. Номер барабана соответствует диаметру щеки. Барабаны снабжают металлическими втулками. Во избежание резкого перегиба выводимого из барабана нижнего конца кабеля или провода, в щеке барабана прорезают выводное отверстие. Нижний конец кабеля или провода защищают от механических повреждений и попадания влаги специальными колпачками из полимерных материалов. Верхний конец кабеля или провода закрепляют на внутренней стороне щеки. Для защиты наружных витков кабеля или провода, намотанных на барабан, от механических повреждений при транспортировке и хранении применяют синтетическую плотную плёнку.

#### **Блуждающие токи** | Vagrancy currents

Блуждающие токи – токи, возникающие в земле при её использовании в качестве токопроводящей среды, вызывают коррозию металлических предметов, полностью или частично находящихся

под землёй, а иногда и лишь соприкасающихся с поверхностью земли. Характерны, в частности, для трамвайных и железнодорожных путей электрифицированных железных дорог, не обслуживаемых должным образом. В ряде случаев блуждающие токи являются следствием аварийной утечки с линий электропередачи.

#### **Выборочный контроль** | Sample test, screening

Испытания кабельного изделия в процессе производства в зависимости от партии изготовления.

#### **Виды армирования** | Armouring types

Для армирования кабелей в основном используются: стальная оцинкованная проволока, стальная оцинкованная лента, гофрированные стальные трубки.

#### **Волочение проволоки** | Wire drawing

Волочение проволоки – это процесс обработки металла давлением, характеризующийся постепенным многократным протягиванием, например, исходной заготовки (медной катанки) через специальный волочильный инструмент – волюки, предназначенные для постепенного уменьшения диаметра исходной заготовки. Технологический процесс волочения сопровождается не только изменением геометрической формы и размеров заготовки, но и существенными изменениями физико-механических свойств и структуры обрабатываемого металла. Волочение проволоки значительно экономнее других способов т.к. при волочении отсутствуют потери металла в стружку, можно получить проволоку определенного диаметра с заданными свойствами. Волочение широко применяется в производстве пруткового металла, проволоки, труб. Технологический процесс волочения осуществляется на машинах многократного волочения, количество волок на таких машинах достигает > 25, скорости волочения до 50 м/с. Для грубого волочения обычно используют стальные волюки, среднее волочение проводят через твёрдославные волюки, тонкое и точнейшее волочение проволоки – через алмазные волюки. В качестве смазок при волочении проволоки обычно используют эмульсии.

#### **Вносимое затухание** | Incerption loss, insertion attenuation

Затухание, вносимые потери в оптических соединителях и оптических элементах, этот параметр оказывает основное влияние на величину суммарных потерь в оптической системе связи. Величина оптического затухания главным образом зависит от разъюстировки (поперечного отклонения) сердцевин стыкуемых оптических волокон.

**Взрывоопасная атмосфера | Explosive atmospheres**

Взрывоопасная атмосфера – смесь горючих газов, паров или пыли с воздухом, в которой при нормальных рабочих условиях может возникнуть возгорание. Взрывоопасные атмосферы могут образовываться на предприятиях различных отраслей промышленности в местах образования и скопления специфических газов, паров или пыли. Оборудование, монтируемое во взрывоопасных зонах (“Ех-зонах”), должно удовлетворять требованиям известных директивных документов. Согласно стандарта VDE 0165 ч. 1 для неподвижной прокладки могут применяться кабели с оболочкой из термoplastического эластомера, терморезиновой пластмассы или из металла. Не допускается применение кабелей, в конструкции которых есть пустоты в скрученных жилах. Материалы, которые используются в кабелях для заполнения, не должны быть гигроскопичными. Кабели не должны распространять горение по стандарту IEC 60332-1. Кабели гибкие для подвижного электрооборудования должны иметь наружную оболочку из резины на основе хлоропренового каучука или аналогичного синтетического эластомера, конструкция кабеля должна быть надёжной.

**Водонепроницаемость, продольная |****Longitudinal water tightness**

Водонепроницаемость например, кабеля по всей его длине (продольная) достигается применением специальных гидрофобных наполнителей (гелей) или водоблокирующих лент, препятствующих проникновению (и распространению вдоль кабеля) влаги, продольная герметизация.

**Волоконно-оптические кабели | Glas fibre cable**

Оптическое волокно – нить из оптически прозрачного материала (стекло, пластик), используемая для переноса света внутри себя посредством полного внутреннего отражения. Кабели на базе оптических волокон используются в волоконно-оптической связи, позволяющей передавать информацию на большие расстояния с более высокой скоростью передачи данных. Основное применение оптические волокна находят в качестве среды передачи на волоконно-оптических телекоммуникационных сетях различных уровней: от межконтинентальных магистралей до домашних компьютерных сетей. Применение оптических волокон для линий связи обусловлено тем, что оптическое волокно обеспечивает высокую защищённость от несанкционированного доступа, низкое затухание сигнала при передаче информации на большие расстояния и возможность оперировать с чрезвычайно высокими скоростями передачи.

**Ведущие-ведомые устройства в сети | Master-Slave principle**

Ведущее устройство (англ. Master) – главное устройство в сети, которое может самостоятельно запрашивать данные у ведомых устройств, или рассылать широковещательные сообщения. В сетях, работающих по принципу ведущих – ведомые (Master – Slave), только ведущее устройство может инициировать передачу данных и определяет порядок доступа к сети. В одной сети может быть несколько ведущих устройств, тогда сеть называется многомастерной. Многомастерную технологию используют сети PROFIBUS. Одно ведомое устройство в сети с несколькими мастерами должно иметь только одного конкретного мастера. Ведущее устройство вместе с назначенными ему ведомыми составляют Мастер-систему. Технология обмена Master-Slave поддерживают многие сетевые протоколы.

**Витая пара | Twisted pair**

Витая пара – две изолированные жилы, скрученные между собой с маленьким шагом. Скрутка пар осуществляется с целью исключения взаимовлияния жил между собой, уменьшения электромагнитных помех от внешних источников, а также взаимных наводок при передаче дифференциальных сигналов. Для снижения связи отдельных пар в кабеле, пары скручиваются с различным шагом. Кабели с парной скруткой используются, например, в современных структурированных кабельных системах.

**Витая пара в металлической фольге | PiMF**

Витая пара в металлической фольге

**Витая пара | S-FTP (Shielded Foil and Braid Twisted Pair)**

Обозначение конструкции, например, кабелей LAN для структурированной кабельной сети, все витые пары (TP) в экране из металлической фольги (F), дополнительно общий экран (S) – в виде оплётки из медных лужёных проволок.

**Витая пара |****STP (Individually Screened Foil and Braid Twisted Pair)**

Обозначение конструкции, например, кабелей LAN для структурированной кабельной сети, витая пара (TP) в индивидуальном экране из металлической фольги и общий экран в виде оплётки из медных лужёных проволок.

**Вулканизаторы | Cross-linking agent**

Вулканизация – технологический процесс взаимодействия каучуков с вулканизирующим агентом, при котором происходит сшивание молекул каучука в единую пространственную сетку. При этом повышаются прочностные механические характеристики резинового смеси, твёрдость и эластичность, снижаются пластические свойства, степень набухания и растворимость в органических растворителях. Вулканизирующими агентами могут являться: сера, пероксиды, оксиды металлов и др. Для повышения скорости вулканизации используют различные ускорители.

**Вольт | Volt**

Вольт (обозначение В, V) – электрическая величина для напряжения, в системе СИ единица измерения электрического потенциала, разности потенциалов, электрического напряжения и электродвижущей силы. Разность потенциалов между двумя точками равна 1 вольту, если для перемещения заряда величиной 1 кулон из одной точки в другую над ним надо совершить работу величиной 1 джоуль. Вольт также равен электрическому напряжению, вызывающему в электрической цепи постоянный ток силой 1 ампер при мощности 1 ватт. Напряжение = сила тока x сопротивление.

**Вольтметр | Volt meter**

Вольтметр – измерительный прибор непосредственного отсчёта для определения напряжения или ЭДС в электрических цепях, подключается параллельно нагрузке или источнику электрической энергии.

**Вулканизация | Vulcanising**

Вулканизация – технологический процесс взаимодействия каучуков с вулканизирующим агентом, при котором происходит сшивание молекул каучука в единую пространственную сетку. В результате вулканизации фиксируется форма изделия, повышаются прочностные характеристики, твёрдость, эластичность, сопротивление раздиру, усталостная выносливость, снижаются пластические свойства, степень набухания и растворимость в органических растворителях. Вулканизация подвергается смесь каучука с различными компонентами, обеспечивающими необходимые эксплуатационные свойства резины: наполнителями, пластификаторами, противостарителями, ускорителями и активаторами вулканизации. С химической точки зрения вулканизация – соединение (“сшивание”) гибких макромолекул каучука в трехмерную пространственную сетку (так называемую вулканизационную сетку) редкими поперечными химическими связями. Образование сетки происходит под действием специального химического агента, высокой температуры и давления. Большинство резиновых смесей подвергается вулканизации при температуре

130-200°С и давлении пара прим. 15 атм. на агрегатах непрерывной вулканизации с применением водяного пара.

**Ватт | Watt**

Ватт (обозначение: Вт, W) – в системе СИ единица измерения мощности. Одной из основных характеристик всех электроприборов является потребная мощность, поэтому на любом электроприборе (или в инструкции к нему) можно найти информацию о количестве ватт, необходимых для его работы. 1 ватт определяется как мощность, при которой за 1 секунду времени совершается работа в 1 джоуль, таким образом, ватт является производной единицей измерения и связан с другими единицами СИ следующими соотношениями:  $Вт = Дж/с = кг \cdot м^2/с^3$ ;  $Вт = Н \cdot м/с$ ;  $Вт = В \cdot А$

**Волноводная (внутримодовая) дисперсия |****Waveguide dispersion**

Волноводная дисперсия обусловлена процессами внутри моды. Она характеризуется зависимостью коэффициента распространения моды от длины волны. Являясь составной частью хроматической дисперсии (так же, как и материальная дисперсия), волноводная дисперсия зависит от ширины передаваемого спектра частот. Удельная волноводная дисперсия так же, как и удельная материальная дисперсия, выражается в пикосекундах на километр длины световода и на нанометр ширины спектра. Хроматическая дисперсия состоит из материальной и волноводной составляющих и имеет место при распространении как в одномодовом, так и в многомодовом волокне. Однако наиболее отчетливо она проявляется в одномодовом волокне, в виду отсутствия межмодовой дисперсии.

**Волновое сопротивление | Characteristic impedance**

Волновое сопротивление – это сопротивление, которое встречает электромагнитная волна при распространении вдоль однородной линии без отражения. Волновое сопротивление кабеля не зависит от его длины. Поэтому и волновое сопротивление фидерной линии, соединяющей антенну с приемником (или передатчиком), равно волновому сопротивлению кабеля, из которого эта линия изготовлена. Волновое сопротивление кабеля определяется его конструкцией и зависит от номинального напряжения и сечения жилы. Волновое сопротивление кабеля – отношение напряжения высокой частоты к вызванному им току в любом сечении кабеля, оно целиком зависит от конструкции кабеля и используемых в нем изоляционных материалов, обусловлено только электромагнитным полем между жилой и оболочкой. Входные сопротивления рассчитывают по результатам измерения напряжения и тока. Волновое сопротивление рассчитывается как

среднее геометрическое из значений входных сопротивлений. Номинальные значения волновых сопротивлений кабелей стандартизованы. Типичными величинами стандартных волновых сопротивлений являются 50, 75, 100, 150 Ом. Такая стандартизация в существенной степени способствует унификации узлов и компонентов радиоэлектронной аппаратуры.

#### **Гибкость | Ductility, flexibility**

Поскольку кабели и провода при эксплуатации подвергаются механическим нагрузкам, проводятся испытания на гибкость, кабели наматываются на стержни определённого диаметра, после испытаний изоляция или оболочка кабелей не должна иметь трещин. Гибкость кабеля обеспечивается наименьшими шагами скрутки, как медных проволок в жилу, так и изолированных жил в кабель.

#### **Гибкость кабеля | Flexibility**

Кабели гибкие, предназначены для нестационарной прокладки в условиях частых изгибов при небольших радиусах. Такие типы кабелей имеют определённые материалы изоляции и оболочки и токопроводящую жилу не ниже 5 класса гибкости.

#### **Градиентное оптическое волокно | Gradient fibre**

Существует два типа оптических волокон: многомодовые (MM) и одномодовые (SM), отличающиеся диаметрами световедущей сердцевины. Многомодовое волокно, в свою очередь, бывает двух типов: со ступенчатым и градиентным профилями показателя преломления. В многомодовых градиентных волокнах показатель преломления изменяется плавно от сердцевины к краю. В результате моды идут плавно, межмодовая дисперсия меньше, это приводит к явлению рефракции в сердцевине, благодаря чему снижается влияние дисперсии на искажение оптического импульса. Профиль показателя преломления градиентного волокна может быть параболическим, треугольным. Градиентное оптоволокно в соответствии со стандартами имеет диаметр сердцевины 50 мкм и 62,5 мкм, диаметр по оболочке 125 мкм, применяется во внутриобъектовых линиях длиной до 5 км.

#### **Герц | Hertz**

Обозначение (Гц, Hz) – единица измерения частоты переменного тока, назван в честь немецкого учёного-физика Генриха Герца, который внёс важный вклад в развитие электродинамики. Система электроснабжения имеет частоту, например, 50 Герц

#### **Глобальная компьютерная сеть | WAN (Wide Area Network)**

Глобальная компьютерная сеть, (Wide Area Network, WAN) – компьютерная сеть, охватывающая большие территории и включающая в себя большое число компьютеров. Служит для объединения разрозненных сетей так, чтобы пользователи и компьютеры, где бы они не находились, могли взаимодействовать со всеми остальными участниками глобальной сети. WAN – это технология построения сетей, которая обеспечивает передачу разнообразной информации и выделенных линий, специальных каналов связи и через Internet. Эти сети проектируются и строятся для решения большого количества задач относительно передачи информации между удалёнными офисами, филиалами и отдельными периферийными устройствами. Преимущества протоколов, которые применяются в WAN сетях, состоят в том, что в одной сети можно передавать одновременно все виды информации: данные, голос, факс, видео.

#### **Добавки для защиты от старения |**

##### **Antioxidant, Oxidation inhibitor**

Чтобы защитить материалы от старения (например, ПВХ пластикат стареет за счёт улетучивания пластификаторов) в них вводятся специальные добавки, которые позволяют защитить кабели, например, с резиновой или пластмассовой изоляцией и оболочкой от преждевременного старения материалов (хрупкости материалов).

#### **Длина кабеля | Order length**

Заказываемая клиентом длина кабеля или провода.

#### **Data Bus**

Система (сеть) кабелей, используемых в автоматизации для передачи данных по сети.

#### **Децибел | Decibel**

Децибел – логарифмическая единица уровней, затуханий и усилений. Относительная величина, выраженная в децибелах, численно равна десятичному логарифму безразмерного отношения физической величины к одноимённой физической величине, принимаемой за исходную, умноженному на десять. Децибел – это безразмерная единица, применяемая для измерения отношения некоторых величин – “энергетических” (мощности, энергии, плотности потока мощности и т. п.) или “силовых” (силы тока, напряжения и т. п.). Иными словами, децибел – относительная величина, не абсолютная, как, например, ватт или вольт.

**Диэлектрики | Dielectric**

Диэлектрик (изолятор) – вещество, плохо проводящее или совсем не проводящее электрический ток. Концентрация свободных носителей заряда в диэлектрике не превышает  $10^8 \text{ см}^3$ . Основное свойство диэлектрика состоит в способности поляризоваться во внешнем электрическом поле. Условно к диэлектрикам относятся материалы с удельным электрическим сопротивлением  $\rho > 10^8 \text{ Ом} \cdot \text{м}$ , при этом надо заметить, что удельное сопротивление лучших диэлектриков может превосходить  $10^{16} \text{ Ом} \cdot \text{м}$ . Физическим параметром, который характеризует диэлектрик, является диэлектрическая проницаемость. К диэлектрикам относятся воздух и другие газы, стекло, различные смолы, пластмассы, многие виды резины.

**Диэлектрическая проницаемость | Dielectric constant (DC)**

Относительная диэлектрическая проницаемость среды  $\epsilon$  – безразмерная физическая величина, характеризующая свойства изолирующей (диэлектрической) среды. Величина  $\epsilon$  показывает, во сколько раз сила взаимодействия двух электрических зарядов в среде меньше, чем в вакууме. Относительная диэлектрическая проницаемость воздуха и большинства других газов в нормальных условиях близка к единице, в силу их низкой плотности.

**Дисперсия света | Dispersion**

Дисперсия света (разложение света) – это явление, обусловленное зависимостью абсолютного показателя преломления вещества от частоты (или длины волны) света (частотная дисперсия), или зависимость фазовой скорости световых волн от длины волны (или частоты). Один из самых наглядных примеров дисперсии – разложение белого света при прохождении его через призму (опыт Ньютона). Сущностью явления дисперсии является неодинаковая скорость распространения лучей света с различной длиной волны в оптической среде.

**DKE**

Сокращённое название немецкой комиссии электротехники и электроники информационных технологий при DIN и VDE. Национальная организация, занимающаяся разработкой стандартов в электротехнической и информационной технике, обеспечивающая основные требования: безопасность, электромагнитная совместимость, стандартное построение сетей, применение интерфейсов, протоколов. DKE является членом Европейского и мирового сообщества по нормированию.

**Дуплексная передача данных | Duplex operation**

Дуплекс и полудуплекс – режимы работы приёмопередающих устройств. В режиме дуплекс устройства могут передавать и

принимать информацию или данные одновременно, по двум каналам связи, разделённым физически. В качестве наглядного примера можно привести разговор двух людей по телефону, дуплексный режим – когда человек может одновременно и говорить, и слушать. Дуплексная связь обычно осуществляется с использованием двух каналов связи: первый канал – исходящая связь для первого устройства и входящая для второго, второй канал – исходящая для второго устройства и входящая для первого. Суммарная скорость обмена информацией по каналу связи в данном режиме может достигать своего максимума. Например, если используется технология Fast Ethernet со скоростью  $100 \text{ Мбит/с}$ , то скорость может быть близка к  $200 \text{ Мбит/с}$  ( $100 \text{ Мбит/с}$  – передача и  $100 \text{ Мбит/с}$  – приём). В ряде случаев возможна дуплексная связь с использованием одного канала связи. В этом случае устройство при приёме данных вычитает из сигнала свой отправленный сигнал, а получаемая разница является сигналом отправителя (модемная связь по телефонным проводам, Gigabit Ethernet).

**Диаметр сердцевины оптического волокна | Core diameter**

Это диаметр светопроводящего ядра оптического волокна в волоконно-оптических кабелях.

**Диапазон зажима кабельного ввода | Clamping range**

Диапазон наружного диаметра кабеля, для которого предназначены гарантированные свойства кабельного ввода.

**Диаметр по оболочке | Outer diameter**

Наименьший диаметр окружности по наружной оболочки кабеля.

**Дисперсия материала | Material dispersion**

Одним из факторов, сильно влияющих на качество передачи сигналов в световодах, является дисперсия. В общем случае, дисперсия – это “размывание” или растягивание светового импульса, происходящее во время передачи его в оптическом волокне. Дисперсия сильно ограничивает скорость работы оптических систем, заметно снижая граничную полосу пропускания. Материальная дисперсия зависит от длины волны, показателя преломления и материала оптоволокна.

**Директива | RoHS**

Директива 2011/65/EU Европейского Парламента и Совета об ограничении использования определенных опасных веществ при производстве электрического и электронного оборудования. Задачи директивы RoHS (Restriction of Hazardous Substances) – предотвратить или сократить загрязнение окружающей среды опасными для здоровья человека

веществами, содержащимися в электрическом и электронном оборудовании. В соответствии с Директивой всей цепочке производителей и дистрибьюторов необходимо провести испытания своей продукции, заполнить Декларацию о соответствии и получить такие же декларации от всех своих поставщиков.

### **Дуплексная передача данных | Full duplex**

В режиме дуплекс устройства могут передавать и принимать информацию или данные одновременно, по двум каналам связи, разделённым (разнесённым) физически. Дуплексная передача (duplex) – передача данных в двух направлениях по одному каналу. Различается полный дуплекс (full-duplex, FDX) и полудуплекс (half-duplex, HDX). Передача данных в двух направлениях одновременно, например, телефон – дуплексное устройство, т.к. обе стороны могут говорить одновременно, а вот рация – полудуплексное устройство, т.к. передавать одновременно может только одна сторона.

### **Директива об утилизации электрического и электронного оборудования | WEEE directive**

Согласно нормативным документам закона (ElektroG) утилизация электрических и электронных приборов регулируется директивой WEEE.

### **Длина волны | Wave lengths**

Длина волны – расстояние между двумя ближайшими друг к другу точками, колеблющимися в одинаковых фазах, соответствует пространственному периоду волны, то есть расстоянию, которое точка с постоянной фазой проходит за время, равное периоду колебаний. Используемые длины волн в оптической передаче данных: 850 нм, 1310 нм и 1550 нм. Затухание на разных длинах волн неодинаково: наименьшая его величина – 0,22 дБ/км наблюдается на длине волны 1550 нм, поэтому эта длина волны используется для организации связи на большие расстояния. На длине волны 1310 нм затухание выше, однако для этой длины волны характерна нулевая дисперсия, поэтому используется на городских и зонавых сетях небольшой протяжённости. Длина волны 850 нм – используется в офисных оптических сетях.

### **Европейское сообщество | CE**

Сокращение для “Communaute Europeenne”, Европейское сообщество.

### **Европейский институт стандартов | CEE**

Наименование Европейского института стандартов, International Commission on Rules of Electrical Equipment.

### **Европейский комитет по стандартизации | CENELEC**

Сокращение для “Comite Europeen de Normalisation Electrotechniques” – Европейский комитет по стандартизации электротехнической продукции.

### **Европейские стандарты | EN**

Сокращение для “European Standards” – Европейские стандарты.

### **Европейский институт стандартов | ETSI**

Сокращение для “European Telecommunication Standards Institute” – Европейский институт по разработке стандартов по телекоммуникации.

### **Ёмкость, электрическая | Capacitance**

Электрическая ёмкость – характеристика проводника, мера его способности накапливать электрический заряд. В теории электрических цепей ёмкостью называют взаимную ёмкость между двумя проводниками; параметр ёмкостного элемента электрической схемы, представленного в виде двухполюсника. Такая ёмкость определяется как отношение величины электрического заряда к разности потенциалов между этими проводниками. В системе СИ ёмкость измеряется в фарадах.

### **Жила пучковой скрутки | Unit cores of power cables**

Токосоводящие жилы такого типа скрутки в основном крупного сечения, например, 400 мм<sup>2</sup>, жила скручивается из отдельных стренг (заготовка, скрученная из медных проволок) без распределения по повивам (пучком).

### **Жила заземления | Protective conductor**

Вспомогательная жила, предназначенная для соединения не находящихся под рабочим напряжением металлических частей электротехнического устройства, к которому подключен кабель или провод, с контуром защитного заземления. Изоляция жилы заземления всегда желто/зелёного цвета.

### **Закон об утилизации батареек | BattG Batteries Act**

Новый немецкий закон об утилизации батареек, вступил в силу в 2009 году, содержит обязательную регистрацию и утилизацию.

### **Заполнение между жилами в кабеле | Filler, valley sealer**

Используется в кабеле в качестве заполнения между жилами или как защитный элемент, например, для защиты кабелей от растягивающих усилий.

**Защитное покрытие | Coating**

Передача информации по волоконно-оптическим кабелям осуществляется по принципу полного внутреннего отражения. Отражение достигается за счёт защитного покрытия из полимера, накладываемого на оптическое волокно (сердцевину), на этой границе луч полностью отражается и распространяется по волноводу.

**Заземление | Earth connection**

Преднамеренное электрическое соединение какой-либо точки сети, электроустановки или оборудования с заземляющим устройством.

**Зона нулевого потенциала | Reference earth**

Зона нулевого потенциала (относительная земля) – часть земли, находящаяся вне зоны влияния какого-либо заземлителя, электрический потенциал которой принимается равным “нулю”.

**Заполнение | Filler, core, Dummy**

Элемент конструкции, который используется в кабеле для заполнения между жилами до круглой формы, используется также и “холодная жила”. Для заполнения используются в основном дешёвые синтетические материалы, например, полипропиленовые жгуты.

**Защитная оболочка | Cladding**

Защитная оболочка на сердцевине оптического волокна, для лучших условий отражения светового импульса, поверх оболочки накладывается первичное защитно-упрочняющее покрытие, которое повышает прочность волокна.

**Защитное покрытие | Coating**

Первичное защитно-упрочняющее покрытие, которое накладывается поверх защитной оболочки на сердцевине оптического волокна, повышает прочность волокна.

**Затухание | Attenuation**

Под затуханием понимается потеря мощности сигнала. Это отношение мощности сигнала на выходе передатчика к мощности сигнала на входе приемника, выраженное в децибелах (дБ). Чем меньше затухание, тем сильнее сигнал на входе приемника, тем лучше связь. Затухание увеличивается с увеличением частоты сигнала и длины кабеля.

**Затухание в оптическом волокне | Attenuation a**

Это ослабление светового потока в оптическом волокне в результате потерь в волоконно-оптической кабельной линии, даётся в децибелах (дБ).

**Заземлитель | Earth electrocode, ground system**

Проводящая часть или совокупность соединённых между собой проводящих частей, находящихся в электрическом контакте с землей непосредственно или через промежуточную проводящую среду, используемая для целей заземления.

**Заземление | Earthing**

Заземление – преднамеренное электрическое соединение какой-либо точки сети, электроустановки или оборудования с заземляющим устройством.

**Защитная оболочка для оптического волокна | Fibre cover**

Используется для защиты оптического волокна от механических повреждений.

**Заготовка для оптического волокна | Preform**

Заготовка представляет собой стержень из кварцевого стекла, имеющий тот же профиль показателя преломления, что и получаемое из него оптическое волокно. Из одной заготовки можно получить 50 ... 200 км волокна с диаметром 125 мкм. Технологический процесс производства крайне сложен, разрабатывался на протяжении многих лет и происходит в два этапа: изготовление заготовки и вытягивание волокна.

**Защита от растягивающих усилий |****Strain relief of cable glands**

Свойство кабельного ввода предотвратить смещение кабеля, закреплённого кабельным вводом, под действием динамических нагрузок и крутящего момента.

**Износостойкость | Wear resistance**

Свойство кабеля/провода или материала наружной оболочки оказывать сопротивление изнашиванию в определённых условиях трения.

**Изолированная жила | Core, conductor, insulated wire**

Отдельно изолированная жила, например однопроволочная или многопроволочная, из меди или алюминия, одно из элементов конструкции кабеля/провода.

**Испытание жил/ изоляции на влияние повышенных температур |****Core check, response at increased temperature**

Чтобы испытать изоляцию провода на изменение механических характеристик при воздействии повышенной температуры, образец помещают в термощаф при определённой температуре, на

образец подвешивается груз, величина нагрузки на изоляцию рассчитывается в зависимости от толщины изоляции, после определённого времени выдержки образца в термощафу и его охлаждения, замеряется микроскопом глубина вдавливания.

#### **Испытание жил на тепловой удар | Core check, response with thermal shock**

Изоляция провода испытывается на тепловой удар, при этом образец изолированной жилы наматывается на стержень определённого диаметра и выдерживается, например один час в термощафу при температуре 150 °С, затем образец охлаждается при комнатной температуре, образец выдержал испытание, если нет видимых разрывов изоляции.

#### **Изолирующие трубки | Core wrapping**

Изолирующие трубки применяются для защиты жил проводов с резиновой изоляцией, в основном из фольги или тканых лент.

#### **Интерфейс Actor Sensor | Actor Sensor Interface**

Bus-система для различных уровней автоматизации, обеспечивает простое подключение датчиков и исполнительных элементов на нижнем уровне иерархической структуры автоматизации. В зависимости от роли, которую играют взаимодействующие друг с другом устройства на шине, стандарт различает главные (Master) и подчинённые (Slave) станции. Структура Master/Slave позволяет построить сеть, содержащую до 248 узлов, передача информации и питание по одному кабелю, различные топологии построения сети, длина кабеля 100 м или 300 м с повторителями (Repeater), класс защиты IP 67, длительность цикла <5 мсек, высокая помехоустойчивость и защита от ошибок.

#### **Исходные материалы | Basic raw materials**

Например, пластмассы содержат кроме исходных материалов ещё и ряд других ингредиентов, таких как стабилизаторы, мягчители, наполнители, красители.

#### **Институт стандартов в Великобритании | BSI**

Сокращённое название "British Standard Institution" в Великобритании.

#### **Интернациональная комиссия по электротехнике | CEI**

Сокращение для "Commission Electrotechnique Internationale"

#### **Искробезопасность | Intrinsically safe**

Искробезопасность (IS) – специальная технология обеспечения безопасной работы электронного оборудования во взрывоопасной

атмосфере, основывается на принципе ограничения электрической энергии, содержащейся в цепях опасной зоны, так что любые искры или нагретые поверхности, которые могут возникнуть в результате неисправности электрооборудования, не могут вызвать воспламенения. С теоретической точки зрения искробезопасность – это уверенность в том, что доступная электрическая и тепловая энергия в системе всегда достаточно низка для того, чтобы вызвать возгорание в опасной атмосфере. Это достигается обеспечением подачи в опасную зону только низкого напряжения и тем, что все сигналы и питающие защищены зенеровскими барьерами безопасности. Иногда используются альтернативные типы барьеров известные как барьеры гальванической изоляции. Ни одно полевое устройство не является искробезопасным само по себе (кроме некоторых на внутренних элементах питания), а искробезопасность достигается соответствующей компоновкой системы. Метод обеспечения искробезопасности обеспечивает полную безопасность, что подтверждается тем фактом, что этот метод является единственным, допускаемым для использования в опасной Зоне 0 (зоне наибольшего риска). Этот метод также является безопасным для персонала, так как используются низкие значения напряжения, и можно выполнять техническое обслуживание и калибровку периферийного оборудования без отключения питания и без необходимости проведения сертификации отсутствия газа.

#### **Интерфейс передачи данных | FDDI**

Сокращение для "Fiber Distributed Data Interface" – интерфейс передачи данных по оптическим кабелям.

#### **Интенсивность | Intensity**

Интенсивность – скалярная физическая величина, количественно характеризующая поток энергии, переносимой волной в направлении распространения. Численно интенсивность равна количеству энергии, переносимому через единичную площадку, расположенную перпендикулярно направлению потока энергии, усреднённо за период волны. Единицей измерения интенсивности в системе СИ является Вт/м<sup>2</sup>.

#### **Интерактивность | Interaction**

Интерактивность ("взаимодействие") – понятие, которое раскрывает характер и степень взаимодействия между объектами. Используется в областях: теория информации, информатика и программирование, системы телекоммуникаций, социология, промышленный дизайн и других. Интерактивность – это принцип организации системы, при котором цель достигается информационным обменом элементов этой системы. Степень интерактивности – это показатель, характеризующий, насколько быстро и удобно пользователь может добиться

своей цели. Элементами интерактивности являются все элементы взаимодействующей системы, при помощи которых происходит взаимодействие с другой системой/человеком (пользователем).

### Interbus

Если рассматривать уровневую систему автоматизации, то очевидно, что на каждом уровне требования, предъявляемые к средствам коммуникации, свои. Для уровня датчиков необходимо выполнение двух требований, необязательных для других уровней. Во-первых, сеть должна передавать процессные данные в соответствии с жестким временным регламентом. Во-вторых, объем данных должен быть минимальным, чтобы обеспечить работоспособность сети в критические по нагрузкам моменты. Одной из ведущих технологий в области организации промышленной связи на сенсорном уровне по праву считается технология InterBus-S. InterBus-S – шина по типу последовательного канала для датчиков и исполнительных механизмов, отвечающая требованиям в промышленных условиях. Топология шины InterBus-S представляет собой кольцо с централизованным методом доступа в режиме ведущий-ведомый, ведущее устройство обеспечивает последовательную передачу данных по кольцу. Каждый подчиненный узел имеет два коннектора: через один коннектор данные принимаются, через другой передаются в следующий узел. Информация об адресе в протоколе отсутствует; данные в сети пересылаются по кругу, и главное устройство всегда способно определить, из какого узла считывается или в какой узел передается информация по положению этого узла в “кольце”. Издержки протокола, таким образом, минимальны. В типовых системах с несколькими десятками узлов и десятком устройств ввода/вывода на узел, немногие “шины” способны показывать лучшие результаты, чем InterBus-S. Благодаря необычной сетевой топологии InterBus-S имеет два дополнительных преимущества. Во-первых, кольцевая топология дает главному устройству возможность самому себя конфигурировать, причем в некоторых случаях данный процесс не требует вмешательства со стороны пользователя. Во-вторых, точность сведений о сетевых отказах и месте их возникновения значительно упрощает процесс их поиска и устранения. Сеть InterBus-S может работать с устройствами как аналогового, так и цифрового ввода/вывода. Максимальное число узлов в сети – 512, длина соединения (расстояние между узлами) – до 400 м. Общая дальность охвата сети – до 13 км, скорость передачи 500 Кбит/с). Размер сообщения – 512 байт данных на узел, число передаваемых блоков не ограничено. InterBus-S остается популярной благодаря дальности охвата, гибкости, быстрой диагностике средствами и автоадресации. Ключевые функции InterBus-S были стандартизованы по DIN E 19258.

### Интернет | Internet

Интернет – всемирная система объединённых компьютерных сетей, построенная на использовании протокола IP и маршрутизации пакетов данных. Интернет образует глобальное информационное пространство, служит физической основой для Всемирной паутины (World Wide Web (WWW) и множества других систем (протоколов) передачи данных. Часто упоминается как Всемирная сеть и Глобальная сеть.

### Изоляция | Insulation

Изоляция в электротехнике – элемент конструкции, препятствующий прохождению через него электрического тока. Для изоляции используются материалы с диэлектрическими свойствами: стекло, керамика, слюда, бумага, различные полимеры. Также существует воздушная изоляция, в которой роль изолятора выполняет воздух, а конструктивные элементы фиксируют пространственную конфигурацию изолируемых проводников так, чтобы обеспечивать необходимые воздушные промежутки. Толщина изоляции, например, в кабелях определяется рабочим напряжением установки и длительной электрической прочностью изоляции при заданном сроке службы. Изоляция характеризуется электрической прочностью, объёмным и поверхностным электрическими сопротивлениями, диэлектрическими потерями, коррозийностью, тепло- и морозостойкостью, влагостойкостью, механической прочностью и др.

### Испытание кабелей на гибкость, намотка на стержень при низких температурах | Bending test at low temperature

Испытание проводится на образце кабеля, который выдерживается при определённой минусовой температуре в холодильном шкафу и затем наматывается на металлический стержень определённого диаметра. При намотке не должно быть трещин на оболочке кабеля.

### Испытательный центр в Норвегии | NEMCO

Испытательный центр в Норвегии, аналогичный VDE в Германии.

### Испытательное напряжение | Test voltage

Напряжение заданной величины и длительности, которое при испытании прикладывается к изоляции для определения электрической прочности.

### Интерфейс | Interface

Интерфейс – совокупность средств, методов и правил взаимодействия (управления, контроля и т. д.) между элементами системы. Под интерфейсом понимают не только устройство, но и правила (протокол) взаимодействия этих устройств. Интерфейсы являются основой взаимодействия всех современных информационных систем.

**Испытательный центр | SEV**

Сокращение для Швейцарского электротехнического союза, испытательный центр, аналогичен VDE.

**Измерение электрического сопротивления двойным мостом Томсона (двойной мост Кельвина) |**

Thomson measuring bridge for resistance measurement

Мост Кельвина (двойной мост Кельвина и в некоторых странах мост Томсона) – это схема для измерения очень малых электрических сопротивлений. Схема используется для измерения электрических сопротивлений менее 1 Ома. В мосте Кельвина имеются добавочные сопротивления, эти добавочные сопротивления, имеющие малые значения, в совокупности с конфигурацией моста существенно снижают ошибки измерения.

**Испытательный орган | UL**

Сокращение для “Underwriters Laboratories” – Американский испытательный орган, аналогичен VDE в Германии.

**Кабели, экранированные | Screened cable**

В экранированных кабелях экран накладывается поверх скрученных изолированных жил или поверх внутренней оболочки. Экран может быть в виде оплётки или обмотки из тонких медных лужёных проволок, в виде алюминиевой фольги или в виде концентрической внешней жилы из медных проволок. В случае, если экранирование кабеля выполнено в виде алюминиевой фольги, то обязательно подпускается контактная жила. Если в обозначении экранированного кабеля стоит буква “С”, например в кабелях с оболочкой из ПВХ пластика “СУ” – значит экранирование выполнено в виде оплётки из тонких медных лужёных проволок.

**Количество жил | Core group**

Для передачи сигналов или электроэнергии необходимы две или более скрученных жил, в среднем достаточно две жилы для электрической цепи, которая может передавать сигналы или электроэнергию.

**Конфекционированный кабель | Direct line, connecting cable**

Кабель с соединительным штекером, с помощью которого осуществляется соединение с сетью. Неподвижное соединение находится внутри переносного оборудования. Соединительный штекер имеет защитные контакты, конфекционирование осуществляется методом опрессовывания. Конфекционированные кабели используются например для соединения переносных телефонных аппаратов.

**Коаксиальные кабели | Antenna cable**

Высокочастотные коаксиальные кабели для передачи сигналов широкой полосы частот без искажений и с низким затуханием. Предназначены для распределительных устройств, отдельных антенных устройств, для высокочастотной техники и электроники.

**Кабели с разрешением на применение | Approved cables**

Кабели управления, кабели связи с разрешением на применение согласно стандартам, например, VDE, UL/CSA.

**Компенсационные и термопарные провода | Compensating cable**

Используются для измерения температуры или управления производственными процессами и применяются с термопарами, например, Fe/CuNi – железо-константан (голубой), NiCr/Ni никель-хром-никель (зелёный), PtRh/Pt платин-родий-платин (белый). Термоэлемент состоит из двух проводников с различными материалами, между которыми в зависимости от температуры возникает термоэлектрический эффект (термоэдс). В компенсационных проводах термонапряжение передаётся от термопары к точке сравнения и в зависимости от величины термонапряжения температура у точки замера приводится в соответствие.

**Кабели для наружной прокладки | Outdoor cable**

Предназначены для прокладки вне помещений, в земле, в воде, в трубах, в кабельных каналах, для горных разработок, для различных промышленных установок, морское применение. Конструкция кабеля зависит от электрических, термических, механических и химических требований к кабелю и условиям прокладки.

**Концентрическая внешняя жила | Outer conductor**

Обычно расположена между внутренней и наружной оболочкой, концентрическая жила соединяет источник тока со средством потребления электроэнергии, но не является проводником защитного заземления или нулевым защитным проводником в электроустановках.

**Кабели или провода с сечением жил по американской системе единиц | American wire gauge**

Сечение жил кабелей или проводов в AWG, чем больше число AWG – тем меньше сечение и наоборот (соответствие метрическим сечениям см. таблицу T16 в приложении к главному каталогу).

**Контактная жила | Drain Wire**

Неизолированная медная жила, одно- или многопроволочная, которая подпускается и контактирует с экраном в экранированных кабелях.

**Контактная проволока | Filler wire**

Обычно медная лужёная проволока, подпускается для контакта с экраном (алюминиевая фольга) по всей длине экранированного кабеля. Для того, чтобы не было обрыва контактной проволоки при изгибе кабеля, она должна свободно подпускаться и лежать на пучке жил. Контактная проволока должна перекрывать повреждения экрана, если такие в кабеле имеются.

**Крепёжные элементы | Designation label**

С помощью крепёжных элементов могут надёжно крепиться изолированные жилы, пучки жил, кабели и провода, например, к стенкам оборудования. Крепёжные элементы могут быть различных цветов и в основном из синтетического материала, на них может наноситься долговечная надпись.

**Коэффициент ошибочных битов | Bit error rate, BER**

Отношение количества ошибочно принятых битов к общему количеству передаваемых битов.

**Кабели в оболочке голубого цвета | Blue cable**

Кабели для искробезопасных цепей во взрывоопасных зонах, требованием стандарта предписана оболочка голубого цвета RAL 5015, в номенклатуре кабели ÖLFLEX® EB/EB CY, UNITRONIC® EB CY.

**Кампус | Campus**

Структурированная кабельная система (состоит из 3-х подсистем) может быть реализована в среде кампуса (группы зданий), магистральная кабельная разводка соединяет различные здания в структурированной сети. Каждый кабель внешней магистрали проходит от главного кросса (CD), расположенного обычно в центральном здании, до промежуточного кросса (BD).

**CAN**

Controllor Area Network – стандарт промышленной сети, ориентированный прежде всего на объединение в единую сеть различных исполнительных устройств и датчиков. Режим передачи – последовательный, широкополосный, пакетный. CAN разработан компанией Robert Bosch GmbH в середине 1980-х и в настоящее время широко распространён в промышленной автоматизации, технологиях “умного дома”, автомобильной промышленности и многих других областях. Стандарт для автомобильной автоматики.

**Канадский стандарт (CEC) | Canadian Electrical Code**

Сокращённое название канадской версии US стандартов NEC (National Electrical Code).

**Комиссия по стандартизации | CNOMO**

Сокращение для “Comité de Normalisation des Moyens de Production” – Комиссия по стандартизации металлообрабатывающего оборудования и инструментов в автомобильной промышленности Франции.

**Компаунд | Compound**

Термоактивная, термопластическая полимерная смола (отверждаемая в естественных условиях) и эластомерные материалы с наполнителями или добавками после затвердевания. Используется в качестве электроизоляционного материала.

**Коэффициент затухания оптического излучения |****Attenuation coefficient  $\alpha$** 

Коэффициент затухания для заданной длины волны оптического излучения определяется как отношение вводимой в волокно оптической мощности к мощности принятого из волокна оптического сигнала. Коэффициент затухания измеряется в децибелах (дБ) и зависит как от параметров оптического волокна, так и от длины волны светового потока.

**Кабели передачи данных (кабели связи) |****Data transmission cable**

Кабели и провода, конструкция которых позволяет надёжно передавать электрические сигналы для переработки данных. В зависимости от восприимчивости к помехам, существуют различные конструкции кабелей: с парной скруткой жил, с одним или двойным экранированием. У Lapp марка кабелей – UNITRONIC®

**Колпачки для заделки концов кабеля | Hoodtermination**

Применяются для герметизации концов кабеля наружным диаметром от 5 до 10 мм, защита от влаги и загрязнений, надёжная герметизация, благодаря внутреннему клеющему слою.

**Кабели для прокладки в землю | Underground cable**

Зачастую так называются кабели, которые предназначены для прямой прокладки в землю.

**Кабели для транспортных средств | Automotive cable**

Кабели и провода, которые используются для соединения в грузовых автомобилях с прицепом или полуприцепом, например, у Lapp кабели ÖLFLEX® TRUCK.

**Кабели сигнальные (для электро/ серводвигателей) | Signal cable**

Сигнальные кабели используются например, для цепей контроля и управления серводвигателями и сервоприводами.

**Кабели с резиновой изоляцией и оболочкой | Rubber insulated cable**

Типы кабелей с резиновой изоляцией и в резиновой оболочке в номенклатуре у Lapp: H05/ H07 RN-F; NSSHÖU и т.д.

**Кабели для ручных электроприборов | Cables for hand-held machinery**

Износостойкие гибкие кабели для ручного электроинструмента, прокладка внутри/вне помещения, для областей применения: ручные электроприборы, стройплощадки, кемпинги, сельскохозяйственное электрооборудование, сценическая техника. В номенклатуре у Lapp, например, кабели: ÖLFLEX® 540 P/CP; ÖLFLEX® 550 P; ÖLFLEX® 500 P; ÖLFLEX® SF; ÖLFLEX® 450 P.

**Кабели для лифтов | Lift cable**

Кабели управления, которые используются для лифтов/панелей управления, при монтаже подвешиваются вертикально и имеют в своей конструкции сердечник, который защищает кабель от растягивающих усилий. В номенклатуре Lapp, например, кабели ÖLFLEX® LIFT.

**Комбинированные кабели | Hybrid cable**

Кабели, которые имеют комбинированные жилы – для передачи питания (медные), передачи данных/сигналов (медные/оптические), для видеонаблюдения и т. д.

**Класс защиты IP | IP-Code**

Ingress Protection – система классификации степеней защиты электрооборудования от проникновения твёрдых предметов и воды в соответствии с международным стандартом EN 60529. Под степенью защиты понимается способ защиты, проверяемый стандартными методами испытаний, который обеспечивает корпусом от доступа опасным токоведущим и механическим частям оборудования, попадания внешних твёрдых предметов или воды. Маркировка степени

защиты оборудования осуществляется при помощи международного знака защиты (IP) и двух цифр, первая из которых означает защиту от попадания твёрдых предметов, вторая – от проникновения воды.

**Кабель | Cable**

Кабельное изделие, содержащее одну или более изолированных жил, заключенных в металлическую или неметаллическую оболочку, поверхность которой в зависимости от условий прокладки и эксплуатации может иметься соответствующий защитный покров, например, броня из стальных оцинкованных проволок или лент, для прокладки в земле.

**Конструкция кабеля | Cable set-up**

Каждая конструкция кабеля имеет свои обозначения и марку, отражает основные конструктивные элементы кабеля или провода: материал и гибкость токопроводящей жилы (медная/алюминиевая, однопроволочная/многопроволочная), материалы изоляции и оболочки и их маркировку (цветовую/цифровую), тип защитного покрова, экраны (в виде плёнки, фольги), вид срутки жил (повивная/парная/пучковая), сердечники (защита от растягивающих усилий), заполнение (обеспечить кабелю/проводу круглую форму) и т. д.

**Кабельный жгут | Cable tree**

Одножильные провода или отдельные кабели, связанные между собой в единый пучок с помощью нейлоновой нити, спирали или трубки. Пучки проводов предназначены, например, для соединения электрических схем автомобильного и тракторного электрооборудования при помощи наконечников, соединительных колодок, разъемов.

**Кабельный ввод | Cable gland**

В номенклатуре Lapp кабельные вводы под брендом SKINTOP®. Предназначены для ввода кабелей и его крепления в стационарном оборудовании (распределительных шкафы), с целью защиты от механических повреждений, от попадания пыли, влаги в месте ввода. Кабельные вводы могут выполнять и другие функции, например, защита кабелей от перегрева, от растягивающих усилий, заземление.

**Кабельные вводы, размеры резьбы | Cable gland sizes**

Согласно стандарта EN 60562 определены следующие размеры метрической резьбы:

M12x1,5; M16x1,5; M20x1,5; M25x1,5; M32x1,5; M40x1,5; M50x1,5; M63x1,5; M75x1,5; M90x2; M110x2.

**Кабельные вводы для защиты кабеля от перегибов |****Antikink Cable glands**

Кабельные вводы специальной конструкции, которые позволяют дополнительно защитить кабель, если он подвергается частым изгибам, в номенклатуре, например, SKINDICHT SR-SV-M.

**Коаксиальный кабель | Coaxial cable**

Коаксиальный кабель имеет, как правило, внутренний и внешний проводник, диэлектрик, оболочку. Назначение коаксиального кабеля, это передача высокочастотных сигналов с низким затуханием. Коаксиальные кабели применяются в широком спектре телекоммуникаций, от телевидения и до небольших локальных сетей. В номенклатуре Lapp коаксиальные кабели имеют марку RG.

**Коммуникация в сети | Communication**

Локальная сеть – не только среда для передачи файлов через общие папки, не только печать на общих принтерах и выход в Интернет через общие каналы связи. Локальная сеть – это еще и место для общения. Для общения пользователей существует несколько программ с различными возможностями, голосовое общение, обмен текстами, фото, видео и т. д.

**Конфекционированные кабели | Assembly**

Кабель определенной длины и с обеих концов снабжённый соединительными элементами, например, штекерами.

**Концентрический проводник | Concentric conductor**

Концентрический проводник, например, в кабелях марки NYCWY – элемент конструкции кабеля, расположенный под оболочкой, может использоваться как защитный проводник (PE) или как совмещённые нулевой защитный и нулевой рабочий (PEN) проводники, а также может служить экраном.

**Коррозия | Corrosion**

Коррозия – самопроизвольное разрушение материалов в результате химического или физико-химического взаимодействия с окружающей средой. В общем случае это разрушение любого материала, будь то металл или керамика, дерево или полимер. Причиной коррозии служит термодинамическая неустойчивость конструкционных материалов к воздействию веществ, находящихся в контактирующей с ними среде. В повседневной жизни для сплавов железа (сталей) чаще используют термин “ржавление”. Менее известны случаи коррозии полимеров, применительно к ним существует понятие “старение”, аналогичное термину “коррозия” для металлов.

**Кабели для кранов | Crane cables**

Кабели для кранов, в номенклатуре у Lapp марка ÖLFLEX® CRANE, предназначены для питания и управления кранов, имеют гибкую и надёжную конструкцию, позволяющую защитить кабели от больших механических нагрузок.

**кВ, киловольт | kV**

Сокращение слова “киловольт”, 1 кВ = 1000 Вольт (В; международное: V) – в системе СИ единица измерения электрического потенциала, разности потенциалов, электрического напряжения и электродвижущей силы. Разность потенциалов между двумя точками равна 1 вольту, если для перемещения заряда величиной 1 кулон из одной точки в другую над ним надо совершить работу величиной 1 джоуль. Вольт также равен электрическому напряжению, вызывающему в электрической цепи постоянный ток силой 1 ампер при мощности 1 ватт.

**Канал передачи информации | Link**

Обмен информацией производится по каналам передачи информации. Каналы передачи информации могут использовать различную физическую среду. Физическая среда передачи данных может представлять собой кабель “витая пара”, коаксиальные кабель, волоконно-оптический кабель. Канал передачи данных – это средства двустороннего обмена данными, которые включают в себя линии связи и аппаратуру передачи (приема) данных. Каналы передачи данных связывают между собой источники информации и приемники информации. Основной характеристикой каналов передачи информации является их пропускная способность (скорость передачи информации). Пропускная способность канала равна количеству информации, которое может передаваться по нему в единицу времени.

**Кабели для электродвигателей | Motor cable**

Кабели силовые для подключения электродвигателей (в номенклатуре у Lapp, кабели марки ÖLFLEX® SERVO FD).

**Каталог цветов | RAL**

RAL – немецкий цветовой стандарт, разработанный в 1927 году Государственным комитетом по условиям поставок по просьбе производителей лакокрасочной продукции. Институт установил стандарт на цветное пространство, разделив его на диапазоны и обозначив каждый цвет цифровым индексом. Многочисленные примеры цветов, гарантируют ясное и лаконичное средство коммуникации, которое понятно во многих областях промышленности. Разработанная универсальная

система выбора цветов востребована практически во всех отраслях, где нужно правильное понимание цвета. Коллекция RAL содержит более 200 цветов. Этот каталог цветов используются и стандартах DIN.

#### Кислородный индекс | Oxygen index

Кислородный индекс (КИ) – минимальное содержание кислорода в кислородно-азотной смеси, которое поддерживает постоянное горение материала в условиях специальных испытаний. Значение кислородного индекса важно для полимерных композиций пониженной горючести. Сущность метода определения кислородного индекса заключается в нахождении минимальной концентрации кислорода в потоке кислородно-азотной смеси, при которой наблюдается самостоятельное горение вертикально расположенного образца. Полимеры, имеющие кислородный индекс менее, чем 27 г/м<sup>3</sup>, считаются легкогорючими. Полимеры считаются самозатухающими при выносе их из огня, если кислородный индекс более 27, то есть относятся к трудногорючим материалам.

- 1) Негорючие материалы: КИ ≥ 75%
- 2) Трудногорючие материалы: КИ = 60 – 70%
- 3) Горючие, но трудновоспламеняемые (самозатухающие материалы): КИ = 40 – 60%
- 4) Горючие: КИ = 20 – 40%
- 5) Горючие, легковоспламеняемые: КИ < 20%

#### Кабели для буксируемых кабельных цепей |

##### Power chain cables

Особогибкие кабели, которые предназначены для прокладки в кабельных цепях, у Lapp это кабели типов ÖLFLEX® FD, ÖLFLEX® SERVO FD, UNITRONIC® FD plus.

#### Класс защиты IP | Degrees of protection

Класс защиты (IP, Ingress Protection Rating) – система классификации степеней защиты корпуса электрооборудования от проникновения твёрдых тел и воды в соответствии с международным стандартом IEC 60529. Под степенью защиты понимается способ защиты, который обеспечивается корпусом от доступа к опасным частям оборудования, попадания внешних твёрдых тел и воды. Маркировка класса защиты осуществляется при помощи международного знака защиты (IP) и двух цифр, первая из которых означает защиту от попадания твёрдых тел, вторая – от проникновения воды.

#### Классы напряжения электрической сети |

##### Voltage-level classes

Напряжение до 1000 В, относится к классу низкого напряжения, более 1000 В (1кВ) – к классу высокого напряжения. Высокое напряжение делится по классам: 1-35 кВ – среднее напряжение; 50-150 кВ – высокое напряжение; 150-400 кВ – сверхвысокое напряжение. В специальных сетях могут использоваться и другие классы напряжений, в основном это касается тяговых сетей железных дорог (3,3 кВ постоянного тока), метрополитена (825 В постоянного тока), трамваев и троллейбусов (600 В постоянного тока).

#### Кабели управления | Control cables

Кабели марки ÖLFLEX® в номенклатуре Lapp – это силовые кабели и кабели управления. Отличия кабелей управления: токопроводящая жила из медных (или медных лужёных) тонких проволок, изоляция из пвх-пластиката, скрутка изолированных жил с откруткой, наружная оболочка из смеси пвх-пластиката, маркировка изоляции жил – цветовая /цифровая. Преимущества кабелей управления: гибкие, масло-стойкие, стойкие к химическим веществам. Области применения кабелей управления /кабелей контрольных: производство промышленного оборудования, машиностроение, в различной промышленной среде, в технике измерения, регулирования и управления. Благодаря своим превосходным свойствам, кабели рекомендуются также для конфекционирования 4-х контактными промышленными штекерами.

#### Кабели для наматывания/сматывания на барабан | Reeling

Способность кабелей быть стойкими к механическим нагрузкам, которые возникают при наматывании и сматывании кабелей на барабан/с барабана в течении длительного времени. Кабельный барабан, например, применяется для наматывания (смотывания) кабеля при передвижении башенного крана по рельсовому пути. Барабан для намотки кабеля состоит из полого цилиндра, внутри которого размещается кольцевой токоприёмник, который связывает наматывающийся кабель с вводным рубильником. Кабель наматывается на внешнюю цилиндрическую поверхность барабана. Кабельный барабан укрепляется на конструкции крана и имеет приводное устройство, с помощью которого происходит наматывание/смотывание кабеля на барабан при движении крана к пункту подключения электроэнергии. К кабелям, предназначенным для такого применения, ставятся особые требования к его конструкции, только специальные кабели выполняют эти требования.

**Корпус, верхняя часть штекера (EPIC®) | Hood**

Корпус, верхняя часть промышленного электрического штекерного соединителя марки EPIC®, может состыковываться с любыми из трёх типов корпусов нижней части штекера: накладным, фиксированным и подвижным. Корпус, верхняя часть штекера может иметь ввод для кабеля как сверху, так и с боку.

**Кабели-удлинители | Extension cord**

Кабели –удлинители с прямой штепсельной вилкой с защитным контактом и соединительной розеткой, для различного применения.

**Крутильные машины | Stranding mashine, twister**

Относятся к оборудованию для изготовления кабелей и проводов, для срутки токопроводящих жил и для общей скрутки изолированных жил в кабель. Типы крутильных машин: литцекрутильные машины рамочного типа, крутильные машины фонарного/ сигарного типа, машины реверсной SZ скрутки, крутильные машины концентрической скрутки, машины одинарной/двойной скрутки, универсальные крутильные машины.

**Кабель, скрученный из более, чем 4-х изолированных жил | Core stranding wirth more than four cores**

Для обеспечения круглой формы кабелю всегда выбирается лучший вид скрутки и используются также "слепые" жилы или элементы для заполнения.

**Кабели волоконно-оптические с плотным буфером | Tight buffer tube**

Плотный буфер – это слой полимерного материала, который наносится без зазора непосредственно поверх защитной оболочки волокна, этот полимерный слой можно рассматривать как дополнительную защитную оболочку волокна. Такое волокно получило название – волокно с плотным буфером (tight buffered fiber), волокно имеет внешний диаметр 900 мкм. На волокно с плотным буфером можно устанавливать оптический коннектор. Как правило, оптические кабели с плотным буфером используются для внутренней прокладки, но есть и типы кабелей для прокладки вне помещения. Кабели оптические с плотным буфером обладают значительно большей стойкостью к растяжению, сжатию и ударам, имеют малые диаметры и вес, а их прокладка и соединение осуществляется гораздо проще.

**Коэффициент стоячей волны по напряжению | Voltage Standing Wave Ratio**

Коэффициент стоячей волны по напряжению KCBV (VSWR), равен отношению максимальной амплитуды напряжения в линии передачи к минимальной амплитуде действующего там напряжения, характеризует эффективность передачи сигнала в линии связи, возникает из-за несогласованности линии с источником и приёмником, чем больше KCBV, тем больше потери в линии связи, связанные с переотражением сигнала.

**Локальная вычислительная сеть | LAN**

Локальная вычислительная сеть (англ. Local Area Network, LAN) – компьютерная сеть, покрывающая обычно относительно небольшую территорию или небольшую группу зданий (дом, офис, фирму, институт). Отдельная локальная вычислительная сеть может иметь связь с другими локальными сетями через шлюзы, а также быть частью глобальной вычислительной сети (например, Интернет) или иметь подключение к ней. Чаще всего локальные сети построены на технологиях Ethernet, для построения простой локальной сети используются маршрутизаторы, коммутаторы, точки беспроводного доступа, беспроводные маршрутизаторы, модемы и сетевые адаптеры.

**Ленты сигнальные для прокладки кабелей в траншеях | Route warning tape**

Прокладка кабелей в траншеях наиболее простая и экономичная, но при земляных работах происходят зачастую большие повреждения на кабельных линиях. В связи с этим при прокладке кабелей в траншеях предусматривается использование сигнально-предупредительной ленты. Ленты сигнальные используются в качестве подземных предупреждающих сигналов о проложенных в грунт кабельных сетях и трубопроводах, изготавливаются из композиции полиэтилена высокого давления с нанесением предупреждающего текста вдоль ленты, укладываются примерно на высоте 40 см поверх проложенных кабелей, применение сигнальных лент регламентировано стандартами.

**Маркировка жил | Core Ident Code**

VDE-DIN-цветовая маркировка жил кабелей низкого напряжения по VDE 0293-308/HD 308 S2.

**Маркировка кабеля | Cable print**

Маркировка кабеля/провода по наружной оболочке, наименование, дата изготовления, соответствие стандарту, изготовитель и т. д.

**Маркировка кабеля/жил | Colour print**

Маркировка наружной оболочки кабеля или цифровая маркировка изолированных жил осуществляется с помощью металлических маркирующих роликов.

**Маркировка изолированных жил | Core print**

Изолированные жилы кабелей могут маркироваться 4 способами:

1. цветовая маркировка жил
2. цифровая маркировка жил
3. кольцевая, спиральная или маркировка цветной полосой на основном цвете изоляции
4. смешанная, различная цветовая и цифровая маркировка Жила заземления всегда желто-зелёного цвета и эти цвета можно использовать для расцветки других жил только в том случае, если не будет путаницы.

**Маркировка по наружной оболочке | Sheath print**

Маркировка по наружной оболочке наносится производителем кабелей в соответствии со стандартами или по желанию клиентов различными способами, маркирующими роликами или принтерами, лазерным/струйным (с разбрызгиванием красителя). Маркировка по оболочке содержит данные по кабелю и позволяет его идентифицировать.

**Маркировка кабелей с помощью маркирующего ролика | Print wheel**

Маркировка по оболочке с помощью маркирующего ролика выгодна только для больших партий изготовления кабелей, поскольку для каждого изменения маркировки, необходимо изготавливать новый ролик. Маркирующим роликом можно наносить также геометрические логотипы. Маркировка таким способом легко удаляется.

**Маркировка кабелей с помощью принтера | Laser-printer, ink-jet printer**

Маркировка с помощью лазерного или струйного принтера возможна и для изготовления маленьких партий кабелей.

**Маркировка CE | CE marking**

Маркировка из двух символов “CE” указывает на соответствие продукта Европейской директиве, означает полное соответствие гармонизированным стандартам и предписаниям.

**Международная организация по стандартизации | ISO**

Международная организация по стандартизации, International Organization for Standardization) – международная организация,

занимающаяся разработкой стандартов, создана в 1946 году двадцатью пятью национальными организациями по стандартизации. Сфера деятельности касается стандартизации во всех областях, кроме электротехники и электроники, относящихся к компетенции Международной электротехнической комиссии (МЭК, IEC). Некоторые виды работ выполняются совместными усилиями этих организаций. Кроме стандартизации занимается проблемами сертификации. Задачи определяются следующим образом: содействие развитию стандартизации и смежных видов деятельности в мире с целью обеспечения международного обмена товарами и услугами, а также развития сотрудничества в интеллектуальной, научно-технической и экономической областях.

**Медь | Copper**

Медь – элемент периодической системы химических элементов, обозначается символом Cu (лат. Cuprum), обладает высокой тепло- и электропроводностью (занимает второе место по электропроводности после серебра, удельная проводимость при 20 °C 55, 5-58 МСм/м), из-за низкого удельного сопротивления (уступает лишь серебру, удельное сопротивление при 20 °C 0,01724-0,0180 мкОм\*м). Медь широко применяется в электротехнике для изготовления токопроводящих жил кабелей и проводов. Медные провода, в свою очередь, также используются в обмотках энергосберегающих электроприводов и силовых трансформаторов. Металл должен быть очень чистый: примеси резко снижают электрическую проводимость. Существует ряд сплавов меди: латунь – с цинком, бронза – с оловом и другими элементами, мельхиор – с никелем.

**Мощность, электрическая (полная) | Capacity**

Электрическая мощность – физическая величина, характеризующая скорость передачи или преобразования электрической энергии. Полная мощность (S), единица полной электрической мощности – вольт-ампер ( $V \times A = \text{Watt}$ ,  $V \times A = \text{ватт}$ ). Полная мощность – величина, равная произведению действующих значений периодического электрического тока I в цепи и напряжения U на её зажимах:  $S = U \times I$ ; связана с активной и реактивной мощностями.

**Марка кабельного изделия | Cable type letter code**

Условное буквенно-цифровое обозначение кабеля или провода, отражающее его назначение и основные конструктивные признаки, материал оболочки, род защитного покрова, сечение, число и форму жил, напряжение.

**Многопроволочная гибкая жила | Strand**

Токопроводящая жила, состоящая из двух и более скрученных проволок или стренг.

**Микроизгиб оптического волокна | Microbending**

Микроизгиб – это механизм увеличения коэффициента затухания, вызванного интенсивными продольными нагрузками на оптоволокно. Нагрузки приводят к изгибанию сердцевины волокна малого радиуса. Микроизгиб оптического волокна является распространенной причиной затухания, когда волокно отклоняется от прямой оси.

**Модем | Modem**

Модем (модулятор и демодулятор) – устройство, применяющееся в системах связи для физического сопряжения информационного сигнала со средой его распространения. Модулятор в модеме осуществляет модуляцию несущего сигнала, то есть изменяет его характеристики в соответствии с изменениями входного информационного сигнала, демодулятор – осуществляет обратный процесс. Модем выполняет функцию оконечного оборудования линии связи. Модемы широко применяются для связи компьютеров, позволяющие одному из них связываться с другим (также оборудованным модемом) через телефонную сеть.

**Моды (оптические системы передачи данных) | Mode**

Луч света, введенный в сердцевину оптического волокна под углом, меньшим критического, будет распространяться по всей длине волновода, такой луч получил название ведомой моды или просто моды. В многомодовом оптическом волокне может распространяться одновременно большое число мод – лучей, введенных в световод под разными углами, моды в волокне распространяются по параболическим траекториям.

**Модовая дисперсия | Mode dispersion**

Модовая дисперсия свойственна только многомодовым волокнам, является недостатком многомодовых систем передачи и связана с различным временем прохождения световых мод по оптоволокну от входа до выхода, двигающихся по разным траекториям.

**Модуляция | Modulation**

Модуляция – процесс изменения одного или нескольких параметров высокочастотного несущего колебания по закону низкочастотного информационного сигнала (сообщения). В результате модуляции спектр низкочастотного управляющего сигнала переносится в область высоких частот. Это позволяет при организации вещания настроить функционирование всех приёмно-передающих устройств на разных частотах с тем, чтобы они “не мешали” друг другу.

**Многомодовое оптическое волокно | Multimode fibre**

Многомодовые волокна отличаются от одномодовых диаметром сердцевины, который составляет 50 микрон в европейском стандарте и

62,5 микрон в североамериканском и японском стандартах. Из-за большого диаметра сердцевины по многомодовому волокну распространяется несколько мод излучения – каждая под своим углом, из-за чего импульс света испытывает дисперсионные искажения. Многомодовые волокна подразделяются на волокна со ступенчатым и градиентным профилем преломления, рабочая длина волны излучения, как правило, 850 нм.

**Многослойная оболочка | Composite layer, composite sheath**

Под многослойной оболочкой понимается, например, комбинация алюмополиэтиленовой ленты и оболочки из полиэтилена в телефонных кабелях для наружной прокладки. Алюмополиэтиленовая лента накладывается продольно металлической стороной на скрученные жилы, полимерной стороной – наверх. При наложении оболочки происходит соединение слоев полимера и получается – “алюминиевая фольга-оболочка”.

**Максимальная токовая защита |****Overcurrent protection devices**

Максимальная токовая защита срабатывает при увеличении тока защищаемого элемента сверх установленного тока срабатывания (установки), это может быть защитный выключатель или плавкий предохранитель.

**Монтажные провода | Wiring cable**

Предназначены для монтажа электрических приборов, аппаратов, распределительных электрощафов, неподвижная прокладка, жилы гибкие, многопроволочные, для простого монтажа.

**Межжилные пространства | Gusset**

Незаполненные пространства между изолированными жилами, которые получают при скрутке кабелей.

**Накладные корпуса | Panel mount base**

Накладные корпуса промышленных штекерных соединителей предназначены для монтажа, когда кабель проходит через вырез в корпусе. Накладные корпуса монтируются на стенках распределительных шкафов для соединения силовых кабелей или кабелей управления.

**Наружная оболочка | Outer sheath**

Наружная оболочка нужна для защиты элементов конструкции кабеля от условий окружающей среды.

**Напряжение прикосновения | Contact voltage**

Это напряжение между двумя проводящими частями или между проводящей частью и землей при одновременном прикосновении

к ним человека или животного. Другими словами напряжением прикосновения (для человека) называется напряжение между двумя точками цепи тока, которых одновременно касается человек, или падение напряжения в сопротивлении тела человека.

#### **Нулевой проводник (жила) | Neutral conductor**

Нулевой рабочий (нейтральный) проводник (N) – проводник в электроустановках до 1 кВ, предназначенный для питания электроприемников и соединенный с глухозаземленной нейтралью генератора или трансформатора в сетях трехфазного тока, с глухозаземленным выводом источника однофазного тока, с глухозаземленной точкой источника в сетях постоянного тока. Нулевой защитный проводник – защитный проводник в электроустановках до 1 кВ, предназначенный для присоединения открытых проводящих частей к глухозаземленной нейтрали источника питания.

#### **Наполнители | Filler**

Добавляются к основным материалам для изменения свойств, используются, например, в резиновых смесях. Вещества, вводимые в резиновую смесь (сажа, мел, тальк и т. д.), улучшают механические свойства. Например, сажа является основным усиливающим наполнителем резиновых смесей, при введении увеличивается прочность резин, сопротивление истиранию, раздиру.

#### **Наносекунда | Nanosecond**

Единица измерения времени быстро протекающих процессов, равная одной миллиардной доле (10<sup>-9</sup>) секунды. Процессор компьютера живёт наносекундами.

#### **Национальная электрическая компания (НЭК) | NEC**

Сокращение для “National Electrical Code” – Национальная электрическая компания (НЭК), разрабатывает стандарты по безопасности электроприборов, например, монтаж электрооборудования на низкое напряжение до 600 В – USA.

#### **Национальная электрическая ассоциация | NEMA**

Сокращение для “National Electrical Manufacturers Association” – Национальная электрическая ассоциация разрабатывает и внедряет совместно с IECА стандарты на кабели и провода – Washington D.C., USA.

#### **Номинальное напряжение | Nominal voltage**

Номинальное напряжение – это базисное напряжение из стандартизованного ряда напряжений, определяющих уровень изоляции сети и

электрооборудования. Указанное в каталоге номинальное напряжение для кабелей, должно быть больше или равно напряжению при подключении кабелей к сети переменного тока. Выражается соотношением U<sub>0</sub>/U: U<sub>0</sub> – эффективная величина напряжения между фазовым проводом и землёй (металлическим экраном или окружающей средой) U – эффективная величина напряжения между двумя фазовыми проводами в многожильном кабеле или системы одножильных кабелей

#### **Неопрен | Neopren®**

Неопрен – разновидность синтетического каучука, патентованная торговая марка компании DuPont, применяется для изготовления хлоропреновой резины.

#### **Нулевая жила | Neutral conductor**

Основная жила, предназначенная для присоединения к заземленной или незаземленной нейтрали источника тока.

#### **Национальная ассоциация по пожарной безопасности | NFPA**

Сокращение для “National Fire Protection Association” – национальная ассоциация по пожарной безопасности, разрабатывает стандарты NFPA и NEC – USA.

#### **Напряжение, электрическое | Voltage, tension**

Электрическое напряжение между точками А и В электрической цепи или электрического поля – физическая величина, значение которой равно отношению работы электрического поля, совершаемой при переносе пробного электрического заряда из точки А в точку В, к величине пробного заряда. Напряжение между концами провода (выводами) пропорционально току и сопротивлению провода. Единицей измерения напряжения в системе СИ является Вольт. В цепях трёхфазного тока различают фазное и линейное напряжение. Под фазным напряжением понимаем среднеквадратичное значение напряжения на каждой из фаз нагрузки, а под линейным напряжением между подводящими фазными проводами. При соединении нагрузки в треугольник фазное напряжение равно линейному, а при соединении в звезду (при симметричной нагрузке или при глухозаземлённой нейтрали) линейное напряжение в раз больше фазного. На практике напряжение трёхфазной сети обозначают дробью, в знаменателе которой стоит линейное напряжение, а в числителе – фазное при соединении в звезду (или, что то же самое, потенциал каждой из линий относительно земли). В России наиболее распространены сети с напряжением 220/380 В; 127/220 В; 380/660 В.

**Неразъёмные соединения оптических волокон | Splice**

Для соединения оптических волокон разработаны два способа соединений: разъёмные и неразъёмные. Неразъёмные соединения оптических волокон осуществляются методом сварки, методом склеивания, а также с помощью механических соединителей. Соединение оптических волокон с помощью сварки является сегодня наиболее распространённым методом получения неразъёмных соединений. Благодаря совершенной технологии этот метод позволяет получать качественные соединения с низкими показателями вносимых потерь (порядка 0,1–0,15 дБ), что обуславливает его применение на линиях связи, где этот показатель входит в приоритетные – магистральные, зоновые и другие – высокоскоростные волоконно-оптические линии связи. Практически одновременно с методом сварки был разработан метод склеивания оптических волокон. Для получения клеевых соединений используют совмещение и фиксацию оптических волокон: в капилляре, в трубке с прямоугольным сечением, с помощью V-образной канавки и с помощью трех стержней в качестве направляющих. Оптические волокна соединяются поодиночке.

**Несущая частота | Carrier frequency**

Несущая частота – частота электрических (электромагнитных) колебаний, служащих переносчиком информации при ее передаче посредством модуляции этих колебаний сигналами, соответствующими передаваемому сообщению.

**Несущий сердечник | Supporting core**

В конструкции некоторых типов кабелей имеются несущие сердечники из стальных проволок, пеньковой пряжи или синтетических материалов для защиты кабеля от растягивающих усилий. Зачастую сердечник находится в центре кабеля, но существуют и конструкции кабелей, где, например, два сердечника располагаются диаметрально по оболочке.

**Нагрузка на растяжение | Tensile load**

Максимальное усилие, которое может быть приложено к кабелю при определённых условиях без его повреждения.

**Одножильные провода | Conductor**

Одножильные провода с одно- или многопроволочными жилами, в основном для неподвижной прокладки, с резиновой или пластмассовой изоляцией.

**Обмотка | Banding**

Обмотка скрученных жил кабеля, например, лентой из материала флиз, полиэтилентерефталатной плёнкой или металлической фольгой.

**Обмотка лентами | Tape**

Скрученные в пучок изолированные жилы обматываются лентами, если это предусмотрено в конструкции, ленты обычно из бумаги или синтетических материалов.

**Обмотка лентами | Tape wrapping, Taped wrapping**

Кабели и провода согласно конструкции могут обматываться по общей скрутке лентами из различных материалов. Обмотка лентами (полимерные / из нетканного полотна) производится на крутильных машинах общей скрутки, лента накладывается под определённым углом и с перекрытием.

**Огнестойкость | Fire behavior**

Свойства кабеля под воздействием огня, нераспространение горения.

**Относительное удлинение при разрыве |****Elongation at break, ultimate elongation**

Это отношение длины образца после разрыва к первоначальной длине образца до испытания, определяется в %

**Обжим | Crimp connection**

Механическая технология соединения наконечника с токопроводящей жилой, обжим наконечников осуществляется с помощью специального инструмента, обжимных клещей.

**Относительная плотность | Dencity unit**

Относительной плотностью вещества называют отношение плотности исследуемого вещества к плотности воды, чаще всего используют дистиллированную воду, плотность её при температуре максимальной плотности (+4 °C) составляет 999,973 кг/м<sup>3</sup> (= 1).

**Одномодовое оптическое волокно | Single-mode fiber**

Диаметр сердцевины одномодовых волокон составляет от 7 до 10 микрон, благодаря малому диаметру достигается передача по волокну лишь одной моды электромагнитного излучения, за счёт чего исключается влияние дисперсионных искажений. Стандартное одномодовое волокно: одномодовое ступенчатое волокно с несмещённой дисперсией (англ. SMF – Step Index Single Mode Fiber), определяется рекомендацией ITU-T G.652 и применяется в большинстве оптических систем связи.

**Огнестойкость (невоспламеняемость) | Fire resistant**

Свойство материалов изоляции и оболочки кабелей трудно воспламенятся при воздействии огня и самозатухать при удалении от источника огня.

**Оплётка | Braiding**

Оплётка – это один из элементов конструкции кабеля или провода. Например, экранирование кабелей и проводов осуществляется методом оплётки из переплетённых медных лужёных проволок, защита кабелей от электромагнитных помех. Оплётка из стальных оцинкованных проволок служит для механической защиты кабелей. Оплётка может иметь разный угол наложения и различную плотность.

**Отличительная нить | Tracer thread**

Согласно стандартам допускается осуществлять маркировку кабелей под оболочкой в виде цветной отличительной нити. Каждый поставщик кабельных изделий имеет определённый цвет отличительной нити для маркировки кабелей. У Lapp цвет отличительной нити – жёлтый, цвета охры.

**Оболочка кабеля | Outer sheath**

Непрерывная металлическая или неметаллическая трубка, расположенная поверх скрученных жил и предназначенная для защиты кабеля от влаги и других внешних воздействий.

**Однопроволочная жила | Single conductor**

Токопроводящая жила, состоящая только из одной проволоки.

**Одномодовое оптическое волокно | Single-mode fiber**

Одномодовое волокно, поддерживающее одну пространственную моду распространения света, по одной траектории. Стандартное одномодовое оптическое волокно имеет диаметр сердцевины 9 мкм и диаметр оболочки 125 мкм. В одномодовом оптоволоконном распространяется только одна мода, в нем отсутствует межмодовая дисперсия, что позволяет передавать сигналы на большие расстояния, рабочие длины волн  $\lambda_1 = 1310$  нм и  $\lambda_2 = 1550$  нм.

**Отражение сигнала | Reflexion**

Эффект отражения сигнала возникает в местах неоднородности, например, в кабеле, штекере, что в свою очередь может ухудшить качество передачи информации. Данные, или электрические сигналы, распространяются по всей сети – от одного конца кабеля к другому. Поскольку сигнал распространяется от источника, он сталкивается с открытой цепью на конце кабеля. Это приводит к рассогласованию импедансов, вызывая отражение. В случае открытой цепи, вся энергия отражается назад к источнику, вызывая сильное искажение формы

сигнала. Поскольку высокие частоты и большие расстояния линий связи, должное внимание должно быть уделено таким эффектам, необходимо использовать согласующие резисторы, устанавливаются обязательно на концах кабеля и в идеале сопротивление согласующего резистора должно быть равно волновому сопротивлению кабеля, в противном случае произойдет отражение, т.е. сигнал вернется по кабелю обратно.

**Опережающие заземляющие контакты в штекере | Leading protective ground**

Заземляющий РЕ-контакт штекерного соединителя первым соединяется при состыковке разъёма и последним размыкается при расстыковке. Благодаря опережающему (удлинённому) защитному контакту, штекерные соединители могут соединяться и разъединяться даже под нагрузкой. Такой контакт в штекере промаркирован как защитный.

**Ответитель, оптический | Connector**

Оптический ответитель – используется для разделения или объединения сигнала в оптических волокнах при построении разветвлённой сети. Бывают ответители многомодовые и одномодовые на длину волны 1310 нм и 1550 нм, с различной конфигурацией портов и заданным коэффициентом деления. Оптический ответитель как многополюсное устройство, в котором излучение, поступающее на входные полюса, распределяется между его выходными оптическими полюсами.

**Олово | Tin**

Олово используется для лужения медной проволоки. Лужение – нанесение тонкого слоя олова на поверхность металлических изделий. Лужение производится для защиты металла от коррозии и для лучшей паяемости.

**Передача аналоговых сигналов | Analog signal transmission**

Передача последовательно изменяющихся аналоговых сигналов, которые модулируются мощностью излучения. Аналоговые сигналы изменяются непрерывно во времени и могут принимать любые значения на некотором интервале.

**Пигтейл | Pigtail**

Пигтейл – небольшой отрезок оптического волокна, который оконцован с одной стороны оптическим штекером определённого типа, другой конец для соединения пигтейла с волокном оптического кабеля (с помощью сварки или механического соединения), предназначены для коммутации активного оптического оборудования.

**Приёмное устройство | Take-up systems**

Предназначено для намотки кабелей и проводов на технологические или транспортные (деревянные) барабаны в процессе изолирования или ошлангования. Находятся в составе экструзионных линий или используются отдельно для перемотки кабельных изделий с целью контроля качества или резки на определённые длины. Приёмные устройства бывают различного типа, например, пинольного или траверсирующего (откатного) типа, которое позволяет вести намотку кабельного изделия в режиме стабильного поддержания скорости намотки и поддержания заданного натяжения. В зависимости от конструкции кабельного изделия, радиуса изгиба, растягивающих усилий, торсионных и механических нагрузок, кабели и провода наматываются на катушки, барабаны или в бухты и поставляются клиентам.

**Полоса пропускания | Bandwidth**

Диапазон частот, количественное выражение способности коммуникационного канала передать информацию, характеристика, показывающая, какой объём данных может быть передан через этот канал в единицу времени без существенного искажения его формы. Для аналоговых каналов – разность между наибольшей и наименьшей частотой возможного сигнала, для цифровых – максимальное количество бит в секунду. Для систем, использующих аналоговые сигналы, измеряется в Гц, для цифровых каналов (оптоволоконных) – в бит/с.

**Полоса пропускания – длина передачи | Bandwidth – length product**

Основной критерий для пропускной способности длины кабеля, коммуникационного канала и передачи данных с описанием ограничений по частоте/длине волны и расстоянию. В определённых пределах это значение постоянное, полоса пропускания/скорость передачи/расстояние передачи (длина).

**Полоса пропускания – диапазон пропускания | Bandwidth product**

Параметр, характеризующий зависимость частоты и пропускной способности, (МГц x км)

**Плоский кабель | Woven cable**

Несколько параллельно уложенных изолированных жил в общей оболочке.

**Плоские провода | Strip line**

Отдельные провода, расположенные параллельно и связанные между собой, могут содержать до 40 отдельных проводов, которые

можно отделить без повреждения изоляции. Могут применяться для неподвижной прокладки в сигнальной технике, технике управления, регулирования, управления.

**Провода для аккумуляторов | Battery cables**

Соединяют аккумулятор с генератором в двигателе, разрабатываются в соответствии с требованиями клиентов

**Пожарная нагрузка | Caloric load values**

Количество выделяемого тепла при горении кабелей.

**Показатель преломления | Refractive index**

Показатель преломления – величина  $n$ , равная отношению фазовых скоростей света (электромагнитных волн) в вакууме и в данной среде, также о показателе преломления говорят для любых других волн, например, звуковых. Показатель преломления зависит от свойств материала и длины волны излучения, для некоторых материалов показатель преломления достаточно сильно меняется при изменении частоты электромагнитных волн от низких частот до оптических и далее, а также его резче может меняться в определённых областях частотной шкалы.

**Профиль показателя преломления оптоволоконка | Refractive index distribution, index profile**

Профиль показателя – это изменения показателя преломления вдоль защитного слоя и сердцевинны оптоволоконка. У одномодовых волокон профиль имеет ступенчатую форму. У многомодовых волокон показатель преломления имеет сферическую форму и постепенно увеличивается ближе к центру оптического волокна.

**Пучок | Bundle**

Несколько жил или скрученных пар, которые при общей скрутке скручиваются в пучок, пучок является элементом конструкции кабеля.

**Пучок оптических волокон | Unit cores of fiberoptic cables**

Несколько оптических волокон с защитным покрытием свободно уложены в полимерной трубке, которая заполнена по всей длине гидрофобным гелем.

**Постоянный ток | D.C.**

Сокращение для “Direct Current” – постоянный ток.

**Передача данных | Data transmission, data transfer**

Передача данных (обмен данными, цифровая передача, цифровая связь) – физический перенос данных (цифрового битового потока)

в виде сигналов от точки к точке или от точки к нескольким точкам средствами электросвязи по каналу связи, как правило, для последующей обработки средствами вычислительной техники. Примерами подобных каналов могут служить медные провода, оптическое волокно, беспроводные каналы связи или запоминающее устройство.

### Протокол | DeviceNet

Протокол для промышленной сети CAN. Используется для связи датчиков, исполнительных механизмов и программируемых логических контроллеров между собой, открытый стандарт, широко применяется в промышленности, на транспорте, в машиностроении. DeviceNet – протокол был разработан в 1994 году компанией Rockwell Automation. Служит для объединения в единую систему устройств промышленной автоматике, таких как фотодатчики, термодатчики, считыватели штрих-кодов, датчики предельных значений, пусковые устройства, панели управления, частотные приводы и т.д. Сеть имеет шинную топологию. DeviceNet поддерживает скорости 125 kbit/s, 250 kbit/s и 500 kbit/s, при длине кабеля соответственно 500 м, 250 м и 100 м.

### Плотность | Density

Скалярная физическая величина, определяемая как отношение массы тела к занимаемому этим телом объёму ( $d = M/V$ ), единица измерения ( $\text{кг}/\text{м}^3$ ,  $\text{г}/\text{см}^3$ ).

### Переменный ток | Alternating current

Переменный ток (AC – alternating current) – электрический ток, который периодически (через равные промежутки времени), изменяется по модулю и направлению. Под переменным током также подразумевают ток в обычных одно- и трёхфазных сетях. В этом случае мгновенные значения тока и напряжения изменяются по гармоническому закону. Переменный ток получают путем вращения рамки в магнитном поле, принцип действия – явление электромагнитной индукции (появление индукционного тока в замкнутом контуре при изменении магнитного потока). В генераторах переменного тока вращается якорь из магнита (электромагнита) с несколькими полюсами (2, 4, 6 и т. д.), а с обмоток статора снимается переменное напряжение. Трёхфазная система электроснабжения – частный случай многофазных систем электрических цепей, в которых действуют созданные общим источником синусоидальные ЭДС одинаковой частоты, сдвинутые друг относительно друга во времени на определённый фазовый угол.

### Пробой изоляции | Breakdown

Электрической прочностью изоляции кабелей называют напряжение, по достижении которого происходит пробой изоляции. Различают два

основных вида пробоя: электрический и тепловой. Под электрическим (прокалывающим) пробоем понимается пробой в наиболее ослабленном месте изоляции, происходящий в короткие промежутки времени и обычно связанный с местным разрушением изоляции кабелей и сопровождающийся иногда ветвистыми обугленными побегами. Электрический ионизационный пробой происходит в воздушных включениях изоляции при достаточно высоких напряжениях в результате возникновения таких разрядов, переходящих в электрические скользящие разряды, заканчивающиеся пробоем изоляции. Тепловой пробой изоляции кабелей имеет место в тех случаях, когда нагрев изоляции больше отводимого тепла (например, в кабелях высокого напряжения с большой толщиной изоляции). Этот вид пробоя развивается постепенно и происходит обычно в тех местах, где повышение температуры из-за роста диэлектрических потерь происходит особенно интенсивно. Развитию теплового пробоя может способствовать повышенная температура окружающей среды. Место теплового пробоя изоляции представляет радиальное отверстие с опаленной или оплавленной поверхностью без наличия в зоне пробоя ветвистых побегов.

### Приёмник, оптический | Receiver, optical

Оптические приемники – устройства, осуществляющие преобразование сигналов оптического диапазона в высокочастотные электрические сигналы для их дальнейшей передачи по распределительной сети. Главный компонент оптического фотоприемника – фотодатчик, который преобразовывает излучение оптического диапазона в электрический сигнал, используя фотоэлектрический эффект. Фотодатчик – обычно фотодиод, изготовленный на основе полупроводника.

### Программа | ePLAN®

Это ведущая программа для автоматического проектирования электротехнических схем и документации в машиностроении, является международным документом. ePLAN® позволяет быстро и легко проверять правильность проектов, легко осуществляется проверка качества электротехнической документации, получаемой от подрядчиков. Каждое изменение завершается автоматической обработкой данных. Документация является правильной и отвечает современным требованиям в любой момент времени, предоставляя необходимые оптимальные условия для работ по обслуживанию и ремонту. Технические работники могут выполнять необходимую работу очень быстро, сокращая простой оборудования до минимума. С помощью Lapp данных по типам кабелей и номеров артикулов возможна автоматическое упорядочение одиножных проводов в электрической схеме соединения. Программа разработана фирмой ePLAN® Software&Service GmbH&Co.KG. [www.eplan.de](http://www.eplan.de)

**Плоские кабельные ленты | Flat cable**

Несколько жил, обычно маленьких сечений (0,08-0,14 мм<sup>2</sup>), которые между собой соединены, могут иметь разную расцветку, каждую жилу можно отсоединить, используются в электронной промышленности для соединения печатных плат.

**Плоские кабели | Flat type cable**

Несколько изолированных жил, расположенных параллельно, в наружной оболочке, используются для прокладки в кабельных тележках, например, кабели марки ÖLFLEX® CRANE F

**Полупроводники | Semi-conductor**

Полупроводники – материалы, которые по своей удельной проводимости занимают промежуточное место между проводниками и диэлектриками и отличаются от проводников сильной зависимостью удельной проводимости от концентрации примесей, температуры и воздействия различных видов излучения. Основным свойством этих материалов является увеличение электрической проводимости с ростом температуры. Например, кремний – полупроводник, оптические свойства которого широко используются для создания фотодиодов и солнечных батарей. Смешав изоляционный материал, например, пластмассу или резину с графитом можно получить полупроводящую пластмассу/резину. Экраны из полупроводящей резины применяют, например, в шахтных кабелях с резиновой изоляцией на напряжения 6 кВ и выше для выравнивания электрического поля в изоляции. Полупроводящие экраны размещают по токопроводящей жиле и поверх изоляции. Экраны включены в схему автоматического отключения питания врубных машин, комбайнов и других механизмов при повреждении оболочки кабеля до экрана.

**Полное (комплексное) сопротивление | Characteristic Impedance**

Полное сопротивление (электрический импеданс, комплексное сопротивление) – величина, характеризующая сумму всех сопротивлений: активного, емкостного и индуктивного. Полное сопротивление синусоидальному току выражается отношением действующего напряжения к действующему току в этой цепи, измеряется в омах (Ом). Важно, чтобы волновое сопротивление кабеля и конечных приборов на входе/выходе было одинаковым (согласование входа/выхода прибора с подводящей линией). Как известно, в высокочастотных линиях передачи очень

большую роль играет соответствие сопротивления нагрузки волновому сопротивлению линии. При равенстве этих сопротивлений в линии возникает так называемый режим бегущей волны, при котором вся мощность источника сигнала передается в нагрузку. Это самый оптимальный режим для передачи сигнала.

**Перегиб | Kink**

Например, трос перегибают через острый край, в результате отдельные проволоки получают пластическую деформацию и образуются ломкие насечки.

**Проводимость, активная | Conductance**

Проводимость активная (электрическая) – параметр пассивного двухполюсника, равный отношению активной мощности, поглощаемой в этом двухполюснике, к квадрату действующего значения электрического напряжения на его выводах. Часть комплексной проводимости сети, величины обратной импедансу (полное сопротивление).

**Провод, электрический | Core**

Кабельное изделие, содержащее одну или несколько скрученных проволок или одну или более изолированных жил, поверх которых в зависимости от условий прокладки и эксплуатации может иметься легкая неметаллическая оболочка, обмотка и (или) оплетка из волокнистых материалов или проволоки, и не предназначенное для прокладки в земле.

**Провода LiY**

Одножильный провод с многопроволочной жилой сечением 0,14 – 0,25 мм<sup>2</sup>.

**Провода LiYY**

Провода с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластиката (Y).

**Провода LiYCY**

Одножильные провода, экранированные (С – экран в виде оплётки из медных проволок).

**Провода Li2YCY**

Одножильные провода с изоляцией из полиэтилена (2Y).

**Провода Li5YCY**

Одножильные провода с изоляцией из политетрафторэтилена (5Y).

**Переходное затухание на ближнем/дальнем конце (NEXT/FEXT) | Near end cross talk, Far end cross talk**

Переходное затухание характеризует затухание токов влияния при переходе их с влияющей цепи в цепь, подверженную влиянию. Затухание переходных токов, проявляющееся на передающем конце, называют переходным затуханием на ближнем конце, NEXT (Near End Crosstalk). Затухание переходных токов, поступающих на противоположный конец второй цепи, называют переходным затуханием на дальнем (приемном) конце, FEXT (Far End Crosstalk). NEXT, или переходное затухание между парами в многопарном кабеле, измеренное на ближнем конце – то есть со стороны передатчика сигнала, которое характеризует перекрестные наводки между парами. NEXT численно равен отношению подаваемого сигнала на одну пару к полученному наведенному в другой паре и выражается в децибелах. NEXT имеет тем большее значение, чем лучше сбалансирована пара. FEXT, или переходное затухание на дальнем конце характеризует влияние сигнала в одной паре на другую пару. FEXT измеряется посредством подачи тестового сигнала на пару в кабеле с одной пары и замера наведенного сигнала в другой паре со стороны приемника. Характеристика численно равна отношению тестового сигнала к наведенному посредством созданного электрического поля.

**Патч-кабель | Patch cable**

Соединительный кабель – одна из составных частей структурированной кабельной системы, представляет собой медный или волоконно-оптический кабель для подключения одного устройства к другому или к пассивному оборудованию передачи сигнала, может быть любых типов, соответствуют EN 50173/ ISO IEC 11801, на одном или обоих концах кабеля обязательно присутствуют соответствующие соединяемым устройствам коннекторы. Главное отличие патч-кабеля от кабеля для внутренней прокладки – использование гибких жил (многопролочная жила).

**Полиэтилен | PE (Polyethylene)**

Полиэтилен – термопластичный полимер этилена, самый распространённый в мире пластик, используется в кабельной промышленности для изоляции и оболочки кабелей. Стойкий к воздействию воды, к щелочам любой концентрации, к растворами нейтральных, кислых и основных солей, к органическим и неорганическим кислотам, даже к концентрированной серной кислоте.

**Полиамид | Polyamide**

Полиамиды – пластмассы на основе синтетических высокомолекулярных соединений, содержащих в основной цепи амидные группы. Полиамид стойкий к истиранию, к маслам, кислотам, щелочам, морозостойкий.

**Полиуретан | (PUR) Polyurethan**

Полиуретан – безгалогеновый полимер, относится к синтетическим эластомерам, нашёл широкое применение в кабельной промышленности благодаря высоким диэлектрическим свойствам, высокой эластичности, прочности, износостойкости, стойкости к воздействию кислот, масел и бензина. Полиуретан стоек к воде, к воде, по отдельным физико-механическим свойствам превышает даже металл. В номенклатуре Lapp кабели в оболочке из полиуретана, например, ÖLFLEX® 440 P

**Поливинилхлоридный пластикат | (PVC) Polyvinylchlorid**

Поливинилхлоридный пластикат, применяемый в кабельной промышленности, представляет собой смесь поливинилхлоридной смолы (поливинилхлорида), получаемой полимеризацией хлористого винила с пластификаторами, стабилизаторами, наполнителями и другими компонентами. Отсутствие двойных связей и наличие атомов хлора делает ПВХ стойким к кислотам и щелочам, а также озоностойким и негорючим материалом. При добавлении к поливинилхлоридной смоле пластификаторов, стабилизаторов и других компонентов повышаются ее физико-механические и технологические свойства, но снижаются диэлектрические свойства ПВХ-пластиката. Поливинилхлоридные пластикаты, применяемые в кабельной промышленности, по своим свойствам и предъявляемым к ним требованиям можно разделить на: изоляционные, обладающие высокими электрическими характеристиками; шланговые, защищающие основные конструктивные элементы кабеля от воздействия внешней среды. ПВХ пластикат содержит галогены, которые в случае горения выделяют ядовитые и очень токсичные дымовые газы.

**Промышленная сеть | PROFIBUS**

PROFIBUS (Process Field Bus), “профи бас” – открытая промышленная сеть, прототип которой был разработан компанией Siemens AG для своих промышленных контроллеров Simatic. Сеть PROFIBUS – основывается на стандартах и протоколах, отвечает требованиям стандарта EN 50170. PROFIBUS объединяет технологические и функциональные особенности последовательной связи полевого уровня. Она позволяет объединять разрозненные устройства автоматизации в единую систему на уровне датчиков и приводов. PROFIBUS использует обмен данными между ведущим и ведомыми устройствами (протоколы DP и PA) или между несколькими ведущими устройствами (протоколы FDL и FMS). Требования пользователей к получению открытой, независимой от производителя системе связи, базируется на использовании стандартных протоколов PROFIBUS. Протокол характеризуется минимальным временем реакции и высокой стойкостью к воздействию внешних электромагнитных полей. Оптимизирован для высокоскоростных и недорогих систем, скорость до 12 Мбит/с.

**Политетрафторэтилен | PTFE**

Политетрафторэтилен, тефлон – пластмасса, обладающая редкими физическими и химическими свойствами. Слово “Тефлон” является зарегистрированной торговой маркой корпорации DuPont. Тефлон обладает очень низкими поверхностным натяжением и адгезией и не смачивается ни водой, ни жирами, ни большинством органических растворителей, не разрушается под влиянием щелочей, кислот и даже смеси азотной и соляной кислот, имеет очень слабо меняющийся с температурой коэффициент диэлектрической проницаемости, а также крайне низкие диэлектрические потери. Эти свойства, наряду с теплостойкостью, обуславливают его широкое применение в качестве изоляции проводов, особенно высоковольтных.

**Передачик, оптический | Transmitter, optical**

Современные волоконно-оптические системы связи включают в себя оптические приёмо-передающие устройства, преобразовывающие электрический сигнал в оптический и наоборот. Оптический передачик (англ. optical transmitter) – устройство, преобразующее входной электрический сигнал в выходной оптический сигнал, предназначенный для передачи по оптической передающей среде. Оптические передачики содержат источники оптического излучения и устройства, осуществляющие модуляцию оптического излучения в соответствии с управляющим электрическим сигналом. По способу модуляции оптические передачики делятся на передачики с прямой (внутренней) и внешней модуляцией. В оптических передачиках с прямой модуляцией мощность излучения источника света модулируется электрическим током питания. В качестве источников излучения в передачиках с прямой модуляцией используются светодиоды или лазеры с прямой модуляцией. В оптических передачиках с внешней модуляцией непрерывное оптическое излучение модулируется внешним модулятором, управляемым информационным электрическим сигналом. Источниками излучения в таких передачиках, как правило, являются узкополосные однододовые непрерывные полупроводниковые лазеры. Для увеличения мощности оптического сигнала в состав оптических передачиков могут быть включены оптические усилители. Передачики цифровых волоконно-оптических систем связи часто изготавливаются в одном корпусе с приемниками, образуя приемопередающие оптические модули, или транспондеры.

**Потери мощности (энергии в электрической сети) |****Loss factor**

При передаче электроэнергии к потребителям часть этой электроэнергии теряется в элементах электрической сети, часть электроэнергии выделяется в виде тепла в активных сопротивлениях проводов воздушных и кабельных линий электропередачи и в активных сопротивлениях обмоток

трансформаторов и автотрансформаторов. Это так называемые переменные потери, зависящие от протекающего по элементу тока (мощности) нагрузки. Другая часть электроэнергии расходуется в активных проводимостях элементов электрической сети: потери на корону в воздушных линиях электропередачи, потери от токов утечки через изоляцию воздушных и кабельных линий, потери в сердечниках трансформаторов и автотрансформаторов. Это так называемые постоянные потери, независящие от протекающего по элементу тока (мощности) нагрузки. Понятие постоянные потери является условным, поскольку эти потери зависят от уровня напряжения в сети. Как правило, постоянные потери рассчитываются по номинальному напряжению сети. Существует два пути уменьшения потерь электрической энергии: увеличение напряжения в линии электропередачи и повышение коэффициента мощности потребителя (отношение активной мощности цепи к её полной мощности).

**Резка кабеля/провода | Trimming**

Кабели и провода наматываются стандартными длинами на барабаны или в бухты, напр. 50 м, 100 м, 500 м и т. д. и складываются в центре логистики. Если клиенту нужна нестандартная длина кабеля/провода, то осуществляется резка и соответственно добавляется надбавка к цене кабеля.

**Размерность | Dimension**

Понятие для геометрического сечения или диаметра токопроводящей жилы, обычно в кабеле указываются с числом жил, например 18x1,5 мм<sup>2</sup> или 2х2x0,8 мм

**Расцветка жил | Code Identification**

Различают цветовую или цифровую маркировку жил. Разработка Lapp: интернациональная маркировка ÖLFLEX® для одножильных проводов, 10 основных цветов комбинируются со спиральной маркировкой шириной 2 мм, при этом получаются 102 варианта цветов. Эта маркировка имеет преимущества по сравнению с цифровой маркировкой поскольку возможна существенная экономия во времени при идентификации и монтаже.

**Разрешение на применение во взрывоопасных зонах | ATEX approval**

Необходимо согласно назначения для применения приборов и защитных систем во взрывоопасных зонах.

**Резка кабелей и проводов | Conditioning**

Резка кабелей и проводов в соответствии с заказанными длинами, стандартные длины в бухтах – 50, 100 и 250 м, на барабанах в зависимости от веса – 250, 500, 1000 м

**Расчётное напряжение | Rated voltage**

Это базисное напряжение из стандартизованного ряда напряжений, определяющих уровень изоляции сети и электрооборудования. Например, для промышленного штекерного соединителя это напряжение, на которое рассчитаны его эксплуатационно-технические характеристики.

**Расчётная сила тока | Rated current**

Это предельно допустимая величина тока, по условиям нагрева токопроводящих частей изоляции, при котором оборудование может работать неограниченно длительное время. Определяется изготовителем оборудования, например, для промышленных штекерных соединителей сила тока даётся обычно при температуре окружающей среды +40°C.

**Рабочая ёмкость | Mutual capacity, operating capacity**

Это способность проводников накапливать электрический заряд. Если к двум проводникам (жилам) приложить напряжение, то на них появятся равные по количеству, но разные по знаку заряды. Величина этих зарядов пропорциональна напряжению между проводниками. Отношение заряда, внесенного на проводник, к потенциалу, до которого зарядился проводник, под действием этого заряда, называется электрической ёмкостью. Для кабелей связи рабочая ёмкость влияет на затухание и волновое сопротивление и должна быть нормирована, так как при стыковке кабелей с разной ёмкостью в этом месте будет неоднородность, что приведет к увеличению потерь в линии, чем выше ёмкость, тем выше затухание в кабеле. Для силовых кабелей ёмкость влияет на реактивное сопротивление (емкостное) кабеля.

**Рабочее напряжение | Operating voltage**

Фактическое номинальное напряжение в электрической сети. Действительные напряжения в различных точках системы могут несколько отличаться от номинального, однако они не должны превышать наибольшие рабочие напряжения, установленные для продолжительной работы. Номинальные напряжения для генераторов, синхронных компенсаторов, вторичных обмоток силовых трансформаторов приняты на 5 – 10% выше номинальных напряжений соответствующих сетей, чем учитываются потери напряжения при протекании тока по линиям.

**Рабочий ток | Working current, service current**

Максимальный ток в электрической сети.

**Рабочий температурный диапазон |****Operating temperature range**

Диапазон между нижней и верхней предельно допустимой температурой, которая должна соблюдаться при эксплуатации, например, кабеля.

**Радиус изгиба | Bending radii**

Предельно допустимый минимальный радиус изгиба кабеля, определяется его конструкцией, значения даются в зависимости от наружного диаметра кабеля, например, 15xD. Необходимо соблюдать минимальный радиус изгиба при монтаже и эксплуатации кабелей: неподвижная прокладка, прокладка с ограниченной подвижностью или особогибкая прокладка. Минимальный радиус изгиба для особогибких кабелей марки ÖLFLEX® FD, например от 4xD – до 7,5xD

**Разрывное усилие | Breaking load, ultimate load**

Максимально допустимая разрывная нагрузка, которую может выдержать кабель, зависит от конструкции кабеля и сечения жил.

**Размерность | Circular Mil (CM)**

Англо-американская размерность для сечения жилы  
(1circ.mil (CM) = 0,507\* 10<sup>-3</sup> мм<sup>2</sup>)

**Растяжение | Elongation, extension, stretch**

Статическое растяжение является одним из наиболее распространённых видов испытаний для определения механических свойств материалов. В кабельной промышленности испытываются все элементы конструкции кабелей на разрывную прочность. Предел прочности – механическое напряжение, выше которого происходит разрушение материала.

**Разветвители оптические | Coupler**

Разветвители оптические – пассивные компоненты волоконно-оптической линии связи, предназначены для разделения (объединения) потока оптического излучения и отвода части оптического излучения из основного канала передачи в локальных оптических сетях, сетях кабельного телевидения и контрольно-измерительном оборудовании. Оптические разветвители представляют собой многополосное устройство, в котором излучение, подаваемое на часть входных полюсов, распределяется между его остальными полюсами. В силу данной своей функциональной миссии ответвляют оптический (оптический разветвитель) в практике пользования пассивными компонентами волоконно-оптической линии связи иногда имеет и другие наименования, можно встретить делитель оптический, а также и сумматор оптический и coupler.

**Расход меди | Copper weight**

Показывает количество меди в кабеле или проводе.

**Рефлектометр, оптический | OTDR**

Оптический рефлектометр OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) – это важный прибор для определения параметров и сертификации волоконно-оптической линии связи.

**Радиочастотная идентификация | RFID**

RFID (англ. Radio Frequency Identification), радиочастотная идентификация – метод автоматической идентификации объектов, в котором посредством радиосигналов считываются или записываются данные, хранящиеся в так называемых транспондерах, или RFID-метках. Любая RFID-система состоит из считывающего устройства (считыватель, ридер или интеррогатор) и транспондера (он же RFID-метка, иногда также применяется термин RFID-tag).

**Рассеянное отражение света (диффузное) | Diffusion**

Главным образом это и является причиной затухания в волоконно-оптическом кабеле. Затухание световой волны в материале волокна является наиболее существенным показателем эффективности передачи света на большое расстояние. Диффузное (рассеянное) отражение световых лучей по множеству направлений или просто диффузия наблюдается, когда размер микронеровностей, находящихся на отражающей поверхности, сопоставим с длиной волны падающего света, или если они превышают длину световой волны.

**Рефлектометр для выявления дефектов кабельных линий | TDR**

Рефлектометр (Time Domain Reflectometry) – используется для поисков повреждений и неоднородностей в медном кабеле. Проблемы с кабелем могут стать причиной потери части информационного пакета, а это приводит к тому, что связь становится нестабильной. Следовательно, возникает необходимость в проверке и исправлении недостатков кабельных систем. Рефлектометр подключается к кабелю и посылает вдоль него короткий электрический импульс. Если на его пути встречается препятствие, обрыв, неоднородность и т.д., сигнал отражается. Причем характеристика отраженного сигнала во многом зависит от того, по какой причине он вернулся обратно. Прибор фиксирует возвращенный сигнал и измеряет его параметры, соотнося их с изначальными, а также учитывая время, через которое он отразился обратно. В память устройства вложены программы, способные проанализировать

полученную информацию и сделать вывод о том, на каком расстоянии находится помеха и каков ее характер. Эта информация выводится на дисплей. Благодаря применению рефлектометра, можно быстро находить дефекты на линии связи и иметь представление об их характере, чтобы заранее знать, какие меры предпринять для их устранения. Современные рефлектометры имеют высочайший уровень точности.

**Разрешение для кабелей и проводов по UL Listing |****UL Listing Mark for listed cables and wires**

Кабели и провода этой категории предназначены для неподвижной прокладки в жилых зданиях, для использования в промышленности. Кабели и провода должны соответствовать не только индивидуальным американским стандартам UL, но и стандарту NEC (National Electrical Code). Данные кабели и провода могут применяться как для разводки промышленного электрооборудования, так и для применения “на местах” в соответствии со стандартом NFPA 79. Подтверждающая маркировка на кабеле: (UL) = UL Listing mark.

**Разрешение для кабелей и проводов по UL AWM |****UL Recognition Mark for AWM cables and wires**

AWM (Appliance Wiring Material), включает кабели и провода, предназначенные для использования в промышленном электрооборудовании для полной разводки электроприборов, аппаратов, разводки распределительных электрощитов и промышленного электрооборудования, только как часть “listed Assembly”. AWM не предусматривает прокладку кабелей на местах (field wiring). Кабели и провода с разрешением по UL AWM предназначены для индивидуального применения в соответствии с описанием по Style.

**Разрешение для кабельных вводов по UL |****UL-Approbation for cable glands**

Такое разрешение обязательно в том случае, если электрооборудование, в котором используются кабельные вводы, поставляется на экспорт в Америку. Разрешение выдается на основании испытаний в соответствии со стандартом UL 514B и подтверждается сертификатом. Номер этого сертификата является и так называемым “File Number”, например E 79903.

**Разрешение VDE на кабельные вводы |****VDE Approbation for cable glands**

Разрешение выдается на основании испытаний в соответствии со стандартом DIN/EN 50262 и подтверждается специальным знаком.

**Рассеиваемая мощность | Power dissipation factor**

Это мощность, которая превращается в тепловую или другие виды энергии.

**Соединительный элемент для жил | Core joint**

Соединительный элемент позволяет соединять жилы сигнальных кабелей с пластмассовой изоляцией в диапазоне диаметра жил 0,35-0,9 мм. Жила и соединительный элемент обжимаются вместе специальным обжимным инструментом, без пайки и вставляется в соединительную муфту.

**Старение | Aging**

Изменение свойств материала (например, относительное удлинение / разрывная прочность) в зависимости от времени воздействия определённых условий: температуры, УФ-излучения, озона, химических нагрузок и т. д.

**Стойкость к старению | Aging resistance**

Поскольку кабели и провода при эксплуатации (в течении срока службы) подвергаются воздействиям окружающей среды, климатическим, химическим, механическим, термическим, электрическим нагрузкам, проводятся испытания на их стойкость к этим воздействиям. Все материалы должны выдерживать очень высокую стойкость к старению.

**Скорость распространения | Velocity of propagation**

Скорость переноса энергии на длине кабеля сравнивается со скоростью света в свободном пространстве, обычно определяется в %.

**Сечение жилы, американская система единиц |****American wire gauge**

Американский стандарт для сечения жил (американский проволочный калибр), чем меньше число в AWG, тем больше сечение жилы. Фактическое значение диаметра жилы (в мм) зависит от конструкции жилы, однопроволочная и многопроволочная.

**Сертификационный центр | BASEC**

“British Approvals Service for Cables” – Сертификационный центр в Великобритании и Северной Ирландии.

**Стойкость | Resistance**

Стойкость, например, кабеля к химическим, механическим, термическим, атмосферным нагрузкам, смотрите также стойкость к коррозии, стойкость к озону, стойкость к радиации.

**Стойкость к изгибу | Bending capacity**

Способность кабеля или провода к изгибу, определяется минимальным радиусом изгиба.

**Сертификаты для Китая | CCC**

Сокращение для “China Compulsory Certificate”. Кабели, подлежащие обязательной сертификации в Китае, должны поставляться и применяться только при наличии CCC-сертификата.

**Сополимеры | Copolymer**

Разновидность полимеров, цепочки молекул которых состоят из двух или более различных структурных звеньев. Отдельно можно назвать блок-сополимеры, состоящие из нескольких (гомо)полимерных блоков. Сополимеры получаются в результате реакций сополимеризации.

**Сердцевина оптического волокна | Core**

Оптическое волокно, которое используется для изготовления волоконно-оптических кабелей, имеет сердцевину и оболочку. Для обеспечения полного внутреннего отражения абсолютный показатель преломления сердцевины несколько выше показателя преломления оболочки.

**Скорость передачи информации | Data transmission rate**

Скорость передачи данных, выраженная в количестве бит, символов или блоков, передаваемых за единицу времени, измеряется в бит/сек или байт/сек

**Стандарты | DIN**

Сокращённое название немецкого института стандартов, находится в Берлине.

**Стандарты | DIN EN**

Система государственных стандартов Германии и Европейских стандартов.

**Стренга | Unit of wires**

Заготовка из медных проволок, которая используется для скрутки гибких/особогибких токопроводящих жил, в основном больших сечений.

**Стандарт | ECAD**

Сокращённое название стандарта для комплектующих элементов (конструктивных узлов), описывает технические характеристики в области электротехники для машиностроения и производства промышленного оборудования.

### Сигнальные кабели для железнодорожного транспорта | Train signal cable

Кабели предназначены на номинальное напряжение 600 В, жилы с полиэтиленовой изоляцией и в зависимости от конструкции – скручены повивной скруткой или в звездную четвёрку, для электромагнитной защиты кабели имеют экран из медных проволок, для механической защиты – под оболочкой армирование в виде стальных лент.

### Сертификационный центр | ELOT

Сокращение для сертификационного центра в Греции.

### Слюда (ленты на основе слюды) | Mica powder

Слюда – один из наиболее распространённых порообразующих минералов, слоистая структура слюды и слабая связь между пакетами сказывается на её свойствах: пластичность, способность расщепляться на чрезвычайно тонкие листочки, сохраняющие гибкость, упругость и прочность. Например, смесь слюды с тальком используют как смазку, для улучшения скольжения. Ленты на основе слюды используют как высококачественный электроизоляционный материал, в электро-, радио- и авиатехнике. Кабели и провода с изоляцией жил на основе лент из слюды стойкие к очень высоким температурам.

### Стандарт ГОСТ | GOST

Государственный стандарт – основная категория стандартов в Российской Федерации, принимается Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (МГС). Государственный стандарт имеет силу и в некоторых странах СНГ. Аналогичные стандарты в Германии – VDE, в Великобритании – British Standard (BS), в Италии – IMQ, во Франции – UTE.

### Стандарт | HAR

Это знак соответствия кабелей гармонизированным стандартам, испытываются кабели в специальных испытательных HAR-центрах, например, VDE, USE, BASEC, SEV.

### Стандарт | HD

Сокращение для гармонизированного стандарта, имеет в Европе статус Европейского гармонизированного стандарта, как и EN.

### Стандарт | IEC

Сокращение для “International Electrotechnical Commission” – Международная электротехническая комиссия (МЭК), международная некоммерческая организация по стандартизации в области электрических,

электронных и смежных технологий. Некоторые из стандартов МЭК разрабатываются совместно с Международной организацией по стандартизации (ISO). МЭК составлена из представителей национальных служб стандартов, была основана в 1906 году и в настоящее время в её состав входят более 76 стран, штаб-квартира находится в Женеве, Швейцария. МЭК способствовала развитию и распространению стандартов для единиц измерения, особенно Гаусса, Герца, и Вебера, также МЭК предложила систему стандартов, которая в конечном счёте стала единицами СИ.

### Сеть | ISDN

Название сети Integrated Services Digital Network – цифровая сеть с интегрированными услугами, относится к набору цифровых услуг, которые становятся доступными для конечных пользователей, предполагает оцифровывание телефонной сети для того, чтобы голос, информация, текст, графические изображения, музыка, видеосигналы и другие материальные источники могли быть переданы конечному пользователю по имеющимся телефонным проводам и получены им из одного терминала конечного пользователя.

### Сопротивление изоляции | Insulation resistance

Сопротивление изоляции – отношение напряжения, приложенного к диэлектрику, к протекающему сквозь него току (току утечки). Сопротивление изоляции является важной характеристикой состояния изоляции электрооборудования, поэтому измерение сопротивления производится при всех проверках состояния изоляции. Снижение сопротивления изоляции ниже установленных норм может привести к пожару и получению электрических травм. От состояния электроизоляции напрямую зависит потери электрического тока, связанные с возможностью его утечки из электросистемы через участки с некачественной изоляцией, ее безопасность для человека и возможность длительной безаварийной работы.

### Сердечник | Central filler

Элемент конструкции кабеля, вокруг которого, например, осуществляется скрутка изолированных жил.

### Сопротивление связи (поверхностное) | Transfer impedance

В качестве мер эффективности экранирования используются следующие параметры: поверхностное сопротивление связи (“surface transfer impedance”) и затухание экранирования (“screening attenuation”), а также затухание связи (для кабелей со скрученными парами, “coupling attenuation”). Поверхностное сопротивление связи является мерой сопротивления связи между поверхностями экрана, выраженной в Ом/м, и представляет собой абсолютную характеристику конкретного

экрана. По определению, поверхностное сопротивление связи ( $ZT$ ) есть отношение определенного продольного напряжения (помехи)  $U_2$  на одной поверхности экрана, созданного определенным током (помехи)  $I_1$ , протекающим по противоположной поверхности экрана, на определенной длине, при условии, что длина экрана не превышает одной десятой части длины волны электромагнитной помехи.

#### **Соединение оптических волокон методом сварки | Splice**

Соединение оптических волокон с помощью сварки является сегодня наиболее распространенным методом получения неразъемных соединений. Сварка оптического волокна – процесс соединения оптических волокон с помощью высокотемпературной термической обработки. В настоящее время выполняется в автоматическом режиме специальными сварочными аппаратами, которые позволяют провести весь комплекс сварочных работ от совмещения свариваемых концов до защиты соединения.

#### **Сеть | Network**

Сеть (компьютерная, вычислительная, сеть передачи данных) – система связи оборудования для передачи информации, могут быть использованы различные виды электрических сигналов, световых сигналов или электромагнитного излучения.

#### **Стандарт для промышленного оборудования | USA NFPA 79**

В отдельных положениях ссылается на NEC (National Electric Code), национальный свод законов и стандартов США по электротехнике, разработка требований по электрической разводке и безопасной эксплуатации промышленного электрооборудования.

#### **Сечение жилы | Cross-section**

Поперечное сечение токопроводящей жилы, различают геометрическое номинальное сечение жилы и электропроводящее сечение, которое определяется из электрического сопротивления. Номинальному сечению жилы соответствует определенное макс. сопротивление, вследствие этого определяется конструкция жилы. Как правило, номинальное сечение дается в мм<sup>2</sup>, однако в некоторых типах кабелей связи – дается диаметр жилы в мм.

#### **Стойкость | Resistant**

Способность материала сопротивляться, способность сохранять свои свойства при воздействии, например, механических, химических, термических нагрузок. Если говорят, что кабель стойкий к определенным веществам, значит, эти вещества не оказывают на кабель никакого воздействия.

#### **Скрутка с откруткой | Backtwist**

Это понятие относится к процессу общей скрутки изолированных жил в кабель. Крутильные машины сконструированы таким образом, что позволяют скручивать изолированные жилы с откруткой, то есть без самопроизвольного дополнительного закручивания жилы вокруг собственной оси, что приводило бы к деформации изоляции и образованию дефектов.

#### **Самозатухающие полимеры | Self-extinguishing**

Свойство полимера при удалении из источника огня самозатухаться.

#### **Сертификационный центр | SEMKO**

Испытательный и сертификационный центр в Швеции, аналогичен VDE.

#### **Скорость распространения сигнала |**

##### **Speed of signal propagation (NVP)**

Сигналы распространяются по кабелям с определенной скоростью, которая всегда незначительна по сравнению со скоростью света. Nominal Velocity of Propagation – номинальная скорость распространения сигнала, под этим параметром подразумевается скорость распространения электромагнитной волны в среде медной витой пары. Выражается в процентах от скорости света в вакууме. Для витой пары категорий 3, 5е и 6, как правило, NVP лежит в диапазоне от 68% до 72%; для кабелей, например, категории 7 – 80%. Значение NVP используется в измерительном оборудовании (полевых тестерах для витой пары) для определения электрической длины кабеля. От точности его задания будет зависеть и точность измерения длины, и расстояние до точки сбоя (при наличии в тестере функции диагностики).

#### **Скин эффект | Skin effect**

Скин-эффект (поверхностный эффект) – эффект уменьшения амплитуды электромагнитных волн по мере их проникновения вглубь проводящей среды. В результате этого эффекта, например, переменный ток высокой частоты при протекании по проводнику распределяется не равномерно по сечению, а преимущественно в поверхностном слое (плотность тока увеличивается вблизи поверхности проводника, возникает скин-эффект). С увеличением частоты переменного тока скин-эффект проявляется всё более явно, что заставляет учитывать его при конструировании и расчётах электрических схем, работающих с переменным и импульсным током. Например, вместо обычных медных проводов могут применяться медные провода, покрытые тонким слоем серебра. Серебро обладает наибольшей удельной проводимостью среди всех металлов, и тонкий его слой, в котором благодаря скин-эффекту и протекает большая часть тока, оказывает сильное влияние на активное сопротивление проводника.

Скин-эффект значительно влияет на характеристики колебательных контуров, например, на добротность. В связи с тем, что ток высокой частоты течёт по тонкому поверхностному слою проводника, активное сопротивление проводника значительно возрастает, что приводит к быстрому затуханию колебаний высокой частоты. Для борьбы со скин-эффектом применяют проводники различного сечения: плоские (в виде лент), трубчатые (полые внутри), наносят на поверхность проводника слой металла с более низким удельным сопротивлением, в высокочастотной аппаратуре используют посеребрённые медные контуры, в высоковольтных линиях электропередач применяют кабели в медной либо алюминиевой оболочке со стальным сердечником, в высокомоощных генераторах переменного тока обмотка изготавливается из трубок, через которые пропускается жидкий водород для охлаждения. Все указанные методы борьбы со скин-эффектом малозффективны для сверхвысокочастотного оборудования. В этом случае применяют колебательные контуры особой формы: объёмные резонаторы и специфические линии передач – волноводы.

### Системная сетевая архитектура | (SNA)

Системная сетевая архитектура (System Network Architecture) разработана компанией IBM в 1974 г. – общее описание структуры, форматов, протоколов, используемых для передачи информации между программами IBM и оборудованием, создавалось для объединения в глобальные сети. SNA является семиуровневым стекком сетевых протоколов, близким, но не совпадающим с сетевой моделью OSI.

### Спиральный кабель | Spiral cable

Гибкие кабели в виде спирали. Кабель наматывается на металлический дорн определённого диаметра и помещается в термощаф на определённое время и при определённой температуре. При растяжении спирали кабель вытягивается и затем снова приобретает прежнюю форму.

### Стабилизаторы полимерных материалов | Stabiliser

Стабилизаторы полимерных материалов – ингибиторы старения, вещества, предотвращающие старение полимеров, подразделяются на несколько групп: антиоксиданты, термостабилизаторы, антиозонанты, светостабилизаторы. Антиоксиданты повышают устойчивость полимеров к действию атмосферного кислорода, замедляя их термоокислительную деструкцию. Термостабилизаторами – ингибиторами деструкции термостойких полимеров – служат окислы металлов, некоторые металлорганические соединения и др. Антиозонанты, защищающие полимеры от атмосферного озона. Светостабилизаторы (например сажа) могут поглощать ультрафиолетовый свет или тормозить фотоокислительную деструкцию, вызываемую одновременным действием света и кислорода. Содержание стабилизатора в полимере составляет в большинстве случаев 0,1 – 3,0%.

### Сила тока | Current

Сила тока – скалярная величина, численно равная отношению заряда, протекающему через поперечное сечение проводника за единицу времени, ко времени его прохождения. Единица измерения силы тока в системе СИ:  $I = 1 \text{ A}$  (ампер). Она названа в честь французского физика А. Ампера. Один Ампер численно равен заряду в 1 Кулон, переносимому через поперечное сечение проводника за 1 секунду. Ампер изначально был определён как сила тока, который протекает по проводнику сопротивлением в 1 Ом при разности потенциалов на концах проводника в 1 Вольт. Один Ампер – это довольно большая сила тока, поэтому чаще применяются дополнительные единицы измерения миллиамперы (мА) и микроамперы (мкА). Для измерения силы тока используют специальный прибор – амперметр. В случае переменного тока различают мгновенную силу тока, амплитудную (пиковую) силу тока и эффективную силу тока (равную силе постоянного тока, который выделяет такую же мощность).

### Ступенчатый профиль оптического волокна | Step index fibre

Первые волокна для передачи данных были многомодовыми со ступенчатым профилем показателя преломления. Для распространения света благодаря полному внутреннему отражению необходимо иметь показатель преломления сердцевин  $n_1$ , немного большим, чем показатель преломления оболочки  $n_2$ . На границе раздела двух стеклянных сред должно выполняться условие:  $n_1 > n_2$ . Если показатель преломления сердцевин оптического волокна  $n_1$  постоянный по всему поперечному сечению, то тогда говорят, что волокно имеет ступенчатый профиль. В волокнах со ступенчатым профилем, показатель преломления от оболочки к сердцевине волокна изменяется скачкообразно. Такой волоконный световод является многомодовым. Импульс света, распространяющийся в нем, состоит из многих составляющих, направляемых в отдельных модах световода. Каждая из этих мод распространяется по волокну под своим определённым углом и направляется по нему вдоль сердцевин, проходя с различными траекториями движения луча.

### Сверхпроводимость | Super-conduction

Сверхпроводимость – свойство некоторых материалов обладать строго нулевым электрическим сопротивлением при достижении ими температуры ниже определённого значения (критическая температура). Известны несколько десятков чистых элементов, сплавов и керамик, переходящих в сверхпроводящее состояние. Сверхпроводимость – квантовое явление. Оно характеризуется также эффектом Мейснера, заключающемся в полном вытеснении магнитного поля из объема сверхпроводника. Существование этого эффекта показывает, что сверхпроводимость не может быть описана просто как идеальная проводимость в классическом понимании.

**Сетевой трансивер | Transceiver**

Сетевой трансивер – устройство для передачи и приёма сигнала между двумя физически разными средами системы связи. Это приёмник-передатчик, физическое устройство, которое соединяет интерфейс хоста с локальной сетью, такой как Ethernet-LAN. Трансиверы Ethernet содержат электронные устройства, передающие сигнал в кабель и детектирующие коллизии. Трансивер позволяет станции передавать и получать из общей сетевой среды передачи. Дополнительно, трансиверы Ethernet определяют коллизии в среде и обеспечивают электрическую изоляцию между станциями. 10Base2 и 10Base5 трансиверы подключаются напрямую к среде передачи (кабель) общая шина.

**Сепаратор | Separator**

Используются в кабельной промышленности в качестве изоляционных плёнок, обладают хорошими диэлектрическими и механическими свойствами. Полиэтилентерефталатные плёнки (ПЭТФ) также используются в качестве сепаратора в кабелях с изоляцией из ПВХ пластика.

**Союз немецких электротехников | VDE**

Сокращение для союза немецких электротехников, VDE – испытательный и сертификационный институт – испытательный центр.

**Союз немецких энергетиков | VDEW**

Сокращение для союза немецких энергетиков.

**Сшивка материалов | Cross-linked**

Это понятие относится к технологическому процессу переработки эластомеров, термопластов и термореактивных пластмасс. Сшивка – процесс связи звеньев молекул в широкоячеистую трехмерную сетку за счет образования поперечных связей. Сшивка материалов осуществляется различными способами (физическая, химическая сшивка) и позволяет повысить физико-механические, термические, электрические характеристики материалов. Например, кабели среднего напряжения с изоляцией из сшитого полиэтилена обладают рядом преимуществ: повышенная длительно допустимая температура нагрева токопроводящих жил, что позволяет увеличить пропускную способность; повышенная стойкость при работе в условиях перегрузок (температура нагрева жил в аварийном режиме повышается до +130°C) и коротких замыканий (макс. допустимая температура при коротком замыкании +250°C); возможность прокладки на трассах с неограниченной разностью уровней; более надежны в эксплуатации; за счёт улучшения физико-механических характеристик возможно снижение толщины изоляции. Повышенная термическая, механическая и электрическая стойкость сшитого

полиэтилена обусловлена созданием новых молекулярных связей в процессе вулканизации (“сшивки”) изоляции.

**Степень загрязнения | Pollution level**

Это число, которое указывает на загрязненность какой-либо окружающей среды. По условиям работы установлены 4 степени загрязнения: I – легкая; II – средняя; III – сильная; IV – очень сильная. Степень загрязнения связана с длиной пути утечки. В промышленной среде обычно степень загрязнения – 3.

**Скрутка (жил кабеля или провода) | Stranding**

Отдельные элементы конструкции кабеля скручиваются вокруг центрального элемента. Элементами конструкции могут быть медные однопроволочные жилы или изолированные жилы. Скрутка проволок в жилу или скрутка изолированных жил в кабель осуществляется согласно стандартов с определенными шагами скрутки и направлением скрутки. Вид скрутки: концентрическая, пучковая. Направление скрутки: левое, правое или SZ скрутка. Односторонняя скрутка – когда все повивы концентрической скрутки, направлены в одну сторону, при разносторонней скрутке – направление повивов в разные стороны. Различают скрутку с открыткой и скрутку без открытки.

**Сшитый полиэтилен | Cross-linked polyethylene XLPE**

Сшитый полиэтилен, XLPE, смотри также “Сшивка материалов”.

**Сопротивление, электрическое | Resistance**

Электрическое сопротивление – физическая величина, характеризующая свойства проводника препятствовать прохождению электрического тока и равная отношению напряжения на концах проводника к силе тока, протекающего по нему. Сопротивление для цепей переменного тока и для переменных электромагнитных полей описывается понятиями импеданса и волнового сопротивления. В международной системе единиц (СИ) единицей электрического сопротивления является Ом ( $\Omega$ , Ohm).

**Ток утечки | Leakage current**

Ток утечки – ток, который протекает в землю или на сторонние проводящие части в электрически неповрежденной цепи. Обусловлен снижением сопротивления изоляции. В сетях с изолированной нейтралью, током утечки называют ток, протекающий между находящейся под напряжением фазой и землей. В сети с глухозаземленной нейтралью – ток, протекающий по участку электрической цепи, соединенному параллельно с нулевым рабочим проводом, а при отсутствии нулевого провода – ток нулевой последовательности. Ток на землю – совокупность тока утечки и емкостного тока между

проводником и землёй. В стандарте VDE 0700-1 “Безопасность электрических установок” даны следующие предельно допустимые токи утечки:

- для бытовых электроприборов кл. защиты 0 и 0I – 0,5 мА
- Для переносных приборов кл. защиты I – 0,75 мА
- Для стационарных приборов кл. защиты I – 3,5 мА
- Для стационарных нагревательных приборов кл. защиты I – 0,75 мА или 0,75 мА/кВт, макс. 5 мА
- Для приборов кл. защиты II – 0,25 мА
- Для приборов кл. защиты III – 0,5 мА

При выборе типа исполнения электрической сети электроустановки необходимо выполнять требования, чтобы любой ток утечки на землю, который может возникнуть при нормальной работе подсоединённой нагрузки, не мог привести к нежелательному отключению, учитывать необходимо также и токи утечки кабельной линии.

#### Телефонный патч-корд | Telephone cord

Провод для телефонов, для которых востребована особая гибкость.

#### Типы скоб для штекеров | Lever series

Для оптимального сочленения верхней и нижней частей прямого промышленного электрического соединителя EPIC® используются скобы, одна продольная или две поперечные скобы.

#### Торговая марка DESINA®

Зарегистрированная торговая марка союза немецких станкостроительных заводов.

- сервокабели, экранированные:  
наружная оболочка оранжевого цвета RAL 2003
- кабели для измерительных систем, экранированные:  
оболочка – зелёная RAL 6018
- кабели силовые, неэкранированные:  
оболочка – чёрная RAL 9005
- кабели управления на напряжение 24 В, неэкранированные:  
оболочка – серая RAL 7040 (аналогична RAL 7001)
- комбинированные кабели (медь+оптоволокно) для Fieldbus:  
оболочка – фиолетовая RAL 4001
- кабели для Sensor (датчик)/Actuator (исполнительный элемент), неэкранированные: оболочка – жёлтая RAL 1021

#### Темновой ток | Dark current

Ток в цепи фотозлемента, фоторезистора, фотодиода и усилителя при отсутствии света.

#### Термореактивные пластмассы | Duroplastic

Реактопласты (термореактивные пластмассы) – пластмассы, переработка которых в изделия сопровождается необратимой химической реакцией, приводящей к образованию неплавкого и нерастворимого материала. Наиболее распространенные реактопласты на основе фенолформальдегидных, полиэфирных, эпоксидных и карбамидных смол (например, углеволокно). Содержат обычно большие количества наполнителя – стекловолокна, сажи, мела и др. Реактопласты (термореактивные пластмассы) – в начальном состоянии имеют линейную структуру макромолекул, а при некоторой температуре отверждения приобретают сетчатую. После отверждения не могут переходить в вязкотекучее состояние. Рабочие температуры выше, но при нагреве разрушаются и при последующем охлаждении не восстанавливают своих исходных свойств. В кабельной промышленности используются в основном для изготовления кабельной арматуры и штекеров.

#### Технология Fieldbus (промышленная сеть) |

##### Fieldbus technology

Промышленная сеть передачи сигналов/данных, используется в промышленной автоматизации и связывает различные датчики, исполнительные механизмы, промышленные контроллеры, описывается стандартом IEC 61158. Полевая шина сохраняет все достоинства аналоговых сигналов 4-20 миллиампер (мА), такие как: использование стандартного физического интерфейса с проводной сетью связи, подача питания по шине на устройства, находящиеся на одной проводной паре, обеспечение искробезопасности. Промышленную сеть используют для:

- Передачи сигналов/данных, между датчиками, контроллерами и исполнительными механизмами
- Диагностики и удалённого конфигурирования датчиков и исполнительных механизмов
- Калибровки датчиков
- Питания датчиков и исполнительных механизмов

Промышленные сети могут взаимодействовать с обычными компьютерными сетями. В сравнении с подключением периферийного оборудования к контроллеру отдельными проводами промышленная сеть имеет следующие достоинства:

- В несколько раз снижается расход на кабель и его прокладку, поскольку полевая шина позволяет подключать несколько устройств к одному кабелю;
- Увеличивается допустимое расстояние до подключаемых датчиков и исполнительных устройств;
- Упрощается управление сетью датчиков и исполнительных механизмов;

- Упрощается модификация системы при изменении типа датчиков, используемого протокола взаимодействия, добавлении устройств ввода-вывода;
- Позволяют дистанционно настраивать датчики и проводить их диагностику.

### **Токопроводящая жила | Conductor**

Элемент конструкции кабельного изделия из медных или алюминиевых проволок, без защитного покрытия, предназначенный для прохождения электрического тока.

### **Токопроводящая жила, однопроволочная | Single-wired conductor**

Однопроволочная токопроводящая жила, состоящая только из одной проволоки.

### **Техника соединения токопроводящих жил |**

#### **Wire termination technique**

В зависимости от применения можно выбрать различный тип соединения жил: винтовое соединение, соединение обжимом и пружинное.

### **Тиснение | Imprinting**

Методом тиснения может наноситься маркировка на оболочку кабеля. Рельефное тиснение с помощью колеса – экономичный способ маркировки, например, кабелей в оболочке из ПВХ пластика, но эта техника маркировки возможна только непосредственно при наложении оболочки на кабель. Преимущество такой маркировки – высокая стойкость к агрессивной среде и стиранию.

### **Технический регламент | REACH**

REACH ( Registration, Evaluation, Authorisation, Restriction of Chemicals) – регламент (EG) № 1907/2006, касающийся правил регистрации, оценки, санкционирования и ограничения химических веществ. Под его действие попадают химические вещества как в чистом виде, так и входящие в состав препаратов и изделий. Цель регламента – обеспечить высокий уровень охраны здоровья населения и окружающей среды.

### **Трудновоспламеняемые полимеры | Flame retardant**

Термопласты и эластомеры, которые используются для изоляции и оболочки кабельных изделий трудно воспламеняются при воздействии огня и самозатухают при удалении от источника огня. Это достигается давлением в полимеры специальных материалов.

### **Твёрдость по Шору | Shore**

Твёрдость по Шору – метод измерения твердости материалов, как правило, используется для измерения твердости полимеров, пластмасс, эластомеров. Метод и шкала были предложены Альбертом Ф. Шором в 1920-х годах. Он же разработал соответствующий измерительный прибор, называемый дюрометром. Твёрдость по Шору обозначается в виде числового значения шкалы, к которому приписывается буква, указывающая тип шкалы с явным указанием названия метода измерения твердости или прибора, например: “Твёрдость по Шору 80А”. Допускается: “Твёрдость по Шору 80 по шкале D”. Метод позволяет измерять глубину начального вдавливания, глубину вдавливания после заданных периодов времени или и то и другое вместе. Для измерения дюрометром Шора применяется несколько шкал, используемых для материалов с различными свойствами. Две наиболее распространенных шкалы – тип А и тип D. Шкала типа А предназначена для более мягких материалов, D – для более твердых.

### **Токовая нагрузка | Ampacity**

Максимально допустимая токовая нагрузка, которую можно пропустить по токопроводящей жиле при определённых условиях прокладки кабеля. Токовые нагрузки даются в действующих нормативных документах по использованию кабелей и проводов в электрических сетях. Указанные значения токов приведены в стандартах для температур окружающего воздуха +25 °C и земли +15 °C для усредненных условий прокладки. В случае необходимости выбора конкретной токовой нагрузки для конкретного типа кабеля или провода и конкретных условий прокладки необходимо руководствоваться методиками, указанными в стандартах и правилах.

### **Тальк | Talcum**

Тальк – минерал, кристаллическое вещество, представляет собой жирный на ощупь рассыпчатый порошок белого цвета, для промышленных целей используется молотый тальк. Тальк используется для предотвращения трения соприкасающихся поверхностей, а также для предотвращения слипания, применяется как наполнитель в резиновой промышленности. В кабельной промышленности тальк используется зачастую для талькирования скрученных изолированных жил перед наложением наружной оболочки на кабель, чтобы предотвратить слипание.

### **Температурный диапазон | Temperature range**

Рабочий температурный диапазон, указанный в технических характеристиках на кабель, который необходимо соблюдать. В случае превышения минусового температурного диапазона и наличии

механических нагрузок наружная оболочка кабелей может растрескаться, при превышении плюсового температурного диапазона – оболочка может расплавиться. Это важно: при каждой смене температуры, изменяется сопротивление токопроводящей жилы.

#### **Термопласты | Thermoplastics, thermoplastic materials**

Термопласты – полимерные материалы, способные обратимо перейти при нагревании в высокоэластичное либо вязкотекучее состояние. При обычной температуре термопласты находятся в твёрдом состоянии. При повышении температуры они переходят в высокоэластичное и далее – в вязкотекучее состояние, что обеспечивает возможность формирования их различными методами. Эти переходы обратимы и могут повторяться многократно. Полимеры-термопласты могут иметь линейное или разветвлённое строение, быть аморфными (полистирол, полиметилметакрилат) либо кристаллическими (полиэтилен, полипропилен). В отличие от реактопластов, для термопластов характерно отсутствие трёхмерной сшитой структуры и переход в текучее состояние, что делает возможным перерабатывать их методом экструзии. Термопласты применяются для изоляции и оболочек кабелей и проводов.

#### **Т-образный разветвитель, оптический | T-Coupler**

Создание мультиплексных систем на основе волоконно-оптических линий связи, возможно при применении оптических разветвителей различных видов: Т-образных, радиальных, проходных. При этом возможно построение каналов связи радиального, магистрального, кольцевого или комбинированных типов. Т-образные разветвители, построенные по принципу ответвления оконечных устройств от главного ствола линии. Потери при распределении мощности излучения в системе с Т-образными соединителями возрастают пропорционально числу абонентов. Поэтому в системах с большим числом абонентов целесообразно применение звездообразных соединительных устройств.

#### **Торсионная нагрузка (закручивание кабеля) | Torsion**

Закручивание кабеля вокруг его продольной оси. Не все гибкие кабели стойкие к торсионным нагрузкам. Там, где возникают такие нагрузки, кабели должны иметь специальную конструкцию, условия прокладки кабелей должны быть согласованы изготовителем и потребителем.

#### **Триаксиальный кабель | Triaxial cable**

Триаксиальный кабель (триакс) – это разновидность электрического кабеля, родственная коаксиальному кабелю, но отличающаяся от него наличием дополнительного слоя изоляции и вторичного

экранирующего проводника. По сравнению с коаксиальным кабелем он обеспечивает более широкую полосу пропускания и повышенную помехоустойчивость, однако является более дорогим. Широко используется в телевидении для подключения профессиональных видеокамер и пультов управления камерами. Внешний проводник часто используется в качестве экранирующего заземления. Центральная жила служит для передачи данных и подачи напряжения питания; внутренний экран является общей землей. Частотное разделение каналов позволяет камере передавать по кабелю аудио- и видеосигналы, а пульт может управлять камерой, передавая ей настройки, команды и обеспечивая питание. Также триаксиальные кабели используются для прецизионных измерений слаботочных сигналов.

#### **Протокол вызова по времени | TTP**

Time Triggered Protocol (протокол вызова по времени – временным меткам). Протокол TTP – система, управляемая временем, использует статический метод, где каждой станции предоставляется фиксированный квант времени, когда она может передавать данные. Система, основанная на протоколе TTP, подкупает величиной возможного потока данных (до 5 Мбит/с), надежностью (за счет дублирования коммуникационного канала) и строгим регламентом работы во времени, который позволяет заранее определить свойства системы.

#### **Типовые испытания | Type test**

Типовые испытания – один из видов испытаний продукции серийного производства, проводятся при необходимости внесения изменений в конструкцию, документацию, технологический процесс изделия, которые могут повлиять на его функциональные параметры или требования безопасности. Этот вид испытаний проводится предприятием-изготовителем самостоятельно, либо с привлечением аккредитованных испытательных центров. Типовые испытания проводятся по планам контроля, определяемым программой испытаний.

#### **Токовые перегрузки | Overcurrent**

Если предельно допустимая токовая нагрузка превышена, то речь идёт о токовой перегрузке. При больших токовых перегрузках изоляция кабелей быстро разрушается под действием высокой температуры.

#### **Технический союз | UTE**

Сокращение для “Union Technique de l'Electricité”, Технический союз энергетиков, Франция.

**Температура окружающей среды при прокладке кабелей |****Laying temperature**

Независимо от марки кабеля и места прокладки, внутри или вне помещений, прокладку кабелей осуществляют, как правило, при положительной температуре окружающего воздуха, не ниже +3 °С, поскольку при низких температурах кабели чувствительны к удару.

**Толщина изоляции/ оболочки | Wall thickness**

Толщина изоляции токопроводящей жилы или наружной оболочки кабеля.

**Угол наложения оплётки | Braid angle**

Угол между нормалью к линии, параллельной оси кабельного изделия, и осью развертки элемента оплетки при условии, что все линии лежат в одной плоскости.

**Узлы сети | Joint**

Узел сети – компьютер, терминал или другое устройство, подключенное к сети. Каждому узлу присваивается уникальный адрес, позволяющий другим узлам сети связываться с ним по каналам передачи данных.

**Удерживающая способность кабельного ввода |****Retention of cable glands**

Способность кабельного ввода исключить смещение закреплённого кабеля при воздействии статических нагрузок.

**Удельное объёмное электрическое сопротивление |****Specific volume resistance**

Удельное объемное электрическое сопротивление – способность к сопротивлению току проходящему сквозь материал. На объемное удельное сопротивление оказывают влияние окружающие условия, действующие на материал. Оно изменяется обратно изменению температуры и немного уменьшается во влажной окружающей среде. Чем выше удельное сопротивление поверхности/объема, тем меньше ток утечки и менее электропроводный материал. Удельное объемное электрическое сопротивление выражается в (Ом х см). Материалы с объемным удельным сопротивлением более 108 Ом х см считаются изоляторами.

**Ультрафиолетовое излучение | Ultraviolet radiation**

Ультрафиолетовое излучение (ультрафиолет, УФ, UV) – электромагнитное излучение, занимающее диапазон между фиолетовой границей видимого излучения и рентгеновским излучением (380–10 нм,  $7,9 \cdot 10^{14} - 3 \cdot 10^{16}$  Гц). Диапазон условно делят на ближний (380–200 нм)

и дальний, или вакуумный (200–10 нм) ультрафиолет, последний так назван, поскольку интенсивно поглощается атмосферой и исследуется только вакуумными приборами.

**Универсальные кабельные стяжки | General cable tie**

Применение кабельных стяжек – один из наиболее быстрых, удобных и экономически выгодных способов бандажирования, крепления и маркировки кабелей при проведении электромонтажных работ. Кабельные стяжки различаются по размерам (длине и ширине), цвету и материалу, соответственно величине максимальной нагрузки, которую они способны выдержать. Кабельные стяжки черного цвета стойкие к УФ излучению.

**Устройство для предотвращения перекручивания |****Twist protection**

В процессе монтажа волоконно-оптических кабелей не допускается осевое перекручивание кабеля, которое может быть причиной увеличения затухания. Для устранения возможных перекручиваний оптического кабеля, применяют устройство, в виде осевого шарнира, предотвращающее перекручивание – вертулку.

**Фарад | Farad**

Фарад ( ф ) – единица измерения электрической ёмкости, названа в честь английского физика Майкла Фарадея.

1 фарад равен ёмкости конденсатора, при которой заряд 1 кулон создаёт между его обкладками напряжение 1 вольт.

**Фторэтиленпропилен | FEP**

Фторэтиленпропилен – полимер, аналогичный тефлону, обладает хорошей термостойкостью до +260 °С, очень хорошей стойкостью к химическим веществам, с хорошими электрическими характеристиками. TEFLON® зарегистрированная торговая марка фирмы Du Pont de Nemours.

**Фольга (плёнка) | Folie**

Фольга металлическая, плёнки из синтетических материалов или металлическая ламинированная фольга применяются для различных целей. Например, синтетическая плёнка (полиэтилентерефталатная) используется в кабеле для защиты изолированных жил под оплёткой. Алюминиевая ламинированная фольга используется в кабелях для экранирования.

**Фотодиод | Photodiode**

Фотодиод – приёмник оптического излучения, который преобразует попавший на его фоточувствительную область свет в электрический

заряд за счёт процессов в р-п-переходе. Фотодиод, работа которого основана на фотовольтаическом эффекте (разделение электронов и дырок в р- и п- области, за счёт чего образуется заряд и ЭДС), называется солнечным элементом. Кроме р-п фотодиодов, существуют и р-і-п фотодиоды, в которых между слоями р- и п- находится слой нелегированного полупроводника і, р-п и р-і-п фотодиоды только преобразуют свет в электрический ток, но не усиливают его, в отличие от лавинных фотодиодов и фототранзисторов. Фотодиод может работать в двух режимах: фотогальванический – без внешнего напряжения и фотодиодный – с внешним обратным напряжением.

#### **Фотовольтаика | Photovoltaic**

Фотовольтаика – это прямое преобразование солнечного излучения в электрическую энергию с помощью специальных полупроводниковых элементов – солнечных батарей. В её физической основе лежит явление фотоэффекта – “вырывания” электронов из вещества (например, кремния) под действием частиц света (фотонов), обладающих необходимой энергией (длиной волны). С целью повышения мощности установки солнечные элементы, как правило, объединяют в модули – солнечные батареи. Термин “фотовольтаика” означает обычный рабочий режим фотодиода, при котором электрический ток возникает исключительно благодаря преобразованной энергии света. Фактически, все фотовольтаические устройства являются разновидностями фотодиодов.

#### **Фиксированный корпус (EPIC®) | Surface mount base**

Фиксированный корпус – нижняя часть промышленного штекерного электрического соединителя EPIC®, прямоугольного типа, с закрытым дном, для монтажа на стенке оборудования, ввод кабеля в корпус с правой стороны, или с обеих сторон.

#### **Хлоропреновый каучук | Polychloroprene-rubber**

Синтетический каучук для изготовления резиновых смесей, резина имеет хорошую стойкость к растворителям, хорошие механические характеристики, трудно воспламеняется, используется для наложения наружных оболочек кабелей.

#### **Хроматическая дисперсия | Chromatic dispersion**

Хроматическая дисперсия является неким расширением понятия материальная дисперсия. Когда мы имеем дело с дисперсией, влияющей на характеристики при высокой скорости передачи (например, > 1 Гбит/с), битовый период, а следовательно, битовый интервал, настолько мал, что даже при использовании лазера с его очень узкой спектральной линией, наблюдается эта форма материальной дисперсии. Стекло, которое используется для производства оптоволокна, демонстрирует материаль-

ную дисперсию, потому что его коэффициент преломления изменяется с длиной волны. Когда одномодовое волокно вытягивается из стекла, геометрическая форма и профиль коэффициента преломления вносят существенный вклад в волновую зависимость скорости импульса, распространяющегося по волокну, т.е. в волноводную дисперсию. Взятые вместе, материальная дисперсия (DM) и волноводная дисперсия (DW) дают то, что носит название хроматическая дисперсия. Искажения, вызванные хроматической дисперсией, такие же, как и искажения от других видов дисперсии, их суть в уширении принятого импульса.

#### **Центр сертификации в Бельгии | CEBEC**

Сокращение для “Comite Electronique Belge” – центр сертификации в Бельгии.

#### **Центр стандартизации в Канаде | CSA**

Сокращение для “Canadian Standards Association”, центр по стандартизации и испытаниям в Канаде, аналогичен VDE в Германии.

#### **Центр стандартизации в Дании | DEMKO**

Сокращение для “Danmarks Elektriska Materialkontrol”, центр по стандартизации, сертификации и испытаниям в Дании.

#### **Цифровая передача информации | Digital signal transmission**

Передача данных (обмен данными, цифровая передача, цифровая связь) – физический перенос данных (цифровой битового двоичного потока) в виде сигналов от точки к точке или от точки к нескольким точкам средствами электросвязи по каналу связи.

Цифровой сигнал – сигнал данных, у которого каждый из представляющих параметров описывается функцией дискретного времени и конечным множеством возможных значений. Сигналы представляют собой дискретные электрические или световые импульсы.

#### **Цепь кабельная, траповая | Cable carrier**

Кабельная траповая цепь, состоящая из отдельных звеньев, для прокладки особогибких кабелей, защита кабелей от высоких динамических нагрузок.

#### **Цветовая маркировка жил | Colour code**

Цветовая код используется для маркировки жил различных типов кабелей согласно стандартов DIN, IEC, EIA. Изоляция жил имеет согласно стандарта определённый цвет, допускаются также цвета по стандартам предприятия.

**Цинк | Zinc**

В кабельной промышленности используются стальные оцинкованные ленты или стальная оцинкованная проволока для армирования кабелей, цинковое покрытие защищает от коррозии.

**Центральное объединение немецких мелкосерийных производств | ZVEN**

Сокращение для "Центрального объединения немецких представителей электромонтажных и электротехнических производств".

**Центральный отраслевой союз электротехнической промышленности | ZVEI**

Сокращение для "Центрального отраслевого союза электротехнической и электронной промышленности".

**Число циклов изгиба | Bending cycle**

Число циклов многократных изгибов кабеля при работе, например, в буксируемой кабельной цепи. Кабели, предназначенные для работы в условиях многократных изгибов, должны быть стойкими и иметь определённый срок службы (число циклов изгиба).

**Чувствительность оптического приёмника Receiver | Sensitivity**

Основным параметром оптического приемника является пороговая чувствительность (минимально допустимый уровень мощности принимаемого оптического сигнала). Минимальное значение средней мощности оптического излучения, необходимое для передачи сигналов с заданным коэффициентом ошибок, называется чувствительностью оптического приемника. Чувствительность может выражаться в линейных единицах, производных от ватта (нВт, мкВт) или в логарифмических – децибелах по отношению к милливатту (дБм). Реальная чувствительность приемников определяется многими факторами: нормируемым значением коэффициента ошибок, формой импульса, скоростью передачи информации, шириной полосы приемника и шумами оптического излучения.

**Частота | Frequency**

Частота – физическая величина, характеристика периодического процесса, равная числу полных циклов, совершённых за единицу времени. Единицей частоты в Международной системе единиц (СИ) является Герц (Гц, Hz). Величина, обратная частоте, называется периодом.

**Числовая апертура | Numeric aperture**

Числовая апертура волокна – это синус максимального угла падения луча по отношению к оси волокна, при котором свет входит в

сердцевину и далее распространяется по волокну. Числовая апертура определяется как разница показателей преломления сердцевины и оболочки.

**Четвёрочная (звёздная) скрутка | Quad**

Вид скрутки 4-х изолированных жил, используется в телефонных кабелях, кабелях связи, жилы расположены по углам квадрата, звёздная скрутка обеспечивает лучшую стабильность по электрическим параметрам.

**Широкополосная передача данных | Broadband**

Широкополосная передача – одновременная независимая передача данных по нескольким частотным каналам, что достигается с помощью частотного уплотнения – FDM (Frequency Division Multiplexing), предусматривающего модуляцию несущей каждого канала в конкретном диапазоне частот полосы пропускания.

**Штекер | RJ-45**

Registered jack (RJ) – это стандартный разъём, имеет 8 контактов, используется в линиях связи для соединения, например, патч-кабеля, соответствует стандарту ISO/IEC 11801. Штекеры RJ принадлежат к семейству модульных разъёмов.

**Шаг скрутки | Length of lay, length of twist**

Расстояние между двумя точками, соответствующее одному полному витку элемента скрутки, измеренное в направлении продольной оси кабеля.

**Штекерный соединитель, оптический | Connector**

Для разъёмных соединений в волоконно-оптических линиях связи. Наибольшее распространение получили симметричные коннекторы с конструктивным решением штекерного типа. Для стыковки двух оптических соединителей разработаны оптические адаптеры. Стыкуемые соединители могут быть одного типа, а могут быть разными. В этом случае они совмещаются в гибридном оптическом адаптере. Наибольшее значение для оценки потерь, вносимых разъёмным соединением, имеет оптическое затухание. Этот параметр оказывает основное влияние на величину суммарных потерь в оптическом тракте. Величина оптического затухания главным образом зависит от разности отклонения сердцевин стыкуемых оптических волокон. В настоящее время наибольшее распространение получили соединители с смонтированным отрезком оптического волокна в буферном и вторичном покрытиях. Этот отрезок стыкуется с волокном кабеля. Несмотря на то, что вместо одного места стыка получается два, такая технология хорошо зарекомендовала себя на практике. Ее основное достоинство – отсутствие при

оконцевании волокон технологической операции полировки торца коннектора, требующей больших затрат времени, а для высокоскоростных сетей – еще и дорогостоящего оборудования шлифовки и контроля.

### **Штекерный соединитель, электрический | Connector**

Электрический штекерный соединитель (разъём) – электромеханическое устройство для осуществления коммутации электрических проводников, как правило, состоит из двух частей. Электрическое соединение осуществляется путём создания электрического контакта между проводниками. Число контактов определяется назначением разъёма. Разъёмы состоят из нижней и верхней части, верхняя часть штекера – вилочная часть, а нижняя часть штекера – розеточная. Конструктивно разъём состоит из корпуса, изолятора и контактов. Штекерные соединители нельзя соединять и разъединять под нагрузкой. Различают штекерные электрические соединители для неподвижного и подвижного монтажа. Для исключения возможности ошибочного соединения разъёмы имеют специальную кодировку. В зависимости от назначения разъёмы классифицируются по: применению (сигнальные, силовые, аудио, видео, компьютерные); по напряжению (низковольтные, высоковольтные); по силе тока (слаботочные, силовоточные); по диапазону частот проходящего через них тока (низкочастотные, высокочастотные); по методу монтажа; по способу подсоединения жил к контакту (винтовое соединение, обжим, пайка, пружинное); по классу защиты от внешней среды (самая высокая степень защиты IP69K).

### **Ширина полосы пропускания | Transfer rate**

Полоса пропускания (прозрачности) – диапазон частот, в пределах которого амплитудно-частотная характеристика акустического, радиотехнического, оптического или механического устройства достаточно равномерна для того, чтобы обеспечить передачу сигнала без существенного искажения его формы. Так же называется эффективно передаваемой полосой частот, здесь сосредоточена основная энергия сигнала. Этот диапазон частот устанавливается для каждого сигнала экспериментально в соответствии с требованиями качества. Ширина полосы обычно определяется как разность верхней и нижней граничных частот, на котором амплитуда колебаний от максимальной приблизительно соответствует 3 дБ. Более широкая полоса позволяет передать больше информации в единицу времени. Ширина полосы пропускания связана со скоростью передачи информации.

### **Экранирование | Shielding**

Металлические экраны, наложенные поверх каждой по отдельности изолированных жил в кабеле, защищают от взаимного влияния жил между собой, от воздействия внешних электромагнитных полей на

кабель, а также исключают влияние электрических помех на окружающую среду при эксплуатации силового кабеля. Виды экранирования могут быть различные, например: экран в виде оплётки или обмотки из медных лужёных проволок, экран в виде фольги или трубки, медной или алюминиевой. Для всех видов экранирования определяется плотность в % и зависит от поверхности под экраном.

### **Экструзионная линия для наложения изоляции |**

#### **Machine set-up for conductor insulation-Extrusion**

Экструзионная линия для наложения изоляции состоит из следующих узлов: отдающее устройство, направляющее устройство для медной проволоки, устройство для нагрева медной проволоки, тяговое устройство, экструдер, устройство для цифровой маркировки изолированной жилы, охлаждающее устройство, прибор для замера эксцентриситеты изоляции, для замера диаметра по изоляции, прибор для испытания изолированной жилы высоким напряжением, тяговое устройство, накопитель, двойное приёмное устройство.

### **Энергетический интервал | Semiconductor bandgap**

Энергетический интервал между валентной зоной и зоной проводимости полупроводника.

### **Электрооборудование | Operating supplies**

Понятие электрооборудования очень обширное и включает в себя широкий ассортимент, например, реле, преобразователи частоты электрического тока, электроприводы, всевозможные кабели и провода и т. д.

### **Эластомеры | Elastomere**

Эластомер – под этим термином понимают полимеры, обладающие в диапазоне эксплуатации высокоэластичными свойствами. Резиной или эластомером называют любой упругий материал, который может растягиваться до размеров, во много раз превышающих его начальную длину (эластомерная нить), и, что существенно, возвращаться к исходному размеру, когда нагрузка снята.

### **Электрическое сечение жилы |**

#### **Electric diameter of conductors**

Определяется по электрическому (омическому) сопротивлению токопроводящей жилы.

### **Электрическое сопротивление | Electric resistance**

Электрическое сопротивление – физическая величина, характеризующая свойства проводника препятствовать прохождению электрического тока и равная отношению напряжения на концах проводника

к силе тока, протекающего по нему. В международной системе единиц (СИ) единицей сопротивления является Ом ( $\Omega$ , Ohm). Сопротивление однородного проводника постоянного сечения зависит от свойств проводника, его длины, сечения, температуры.

### **Электрическое поле | Electric Field**

При эксплуатации в силовом кабеле возникает электрическое поле. Силовые линии электрического поля имеют разное направление в зависимости от конструкции кабеля. Для количественного определения электрического поля вводится силовая характеристика – напряжённость электрического поля, векторная физическая величина. Электрическое поле – одна из составляющих электромагнитного поля; особый вид материи, существующий вокруг тел или частиц, обладающих электрическим зарядом, а также при изменении магнитного поля (например, в электромагнитных волнах). Электрическое поле непосредственно невидимо, но может быть обнаружено благодаря его силовому воздействию на заряженные тела. Во всех силовых кабелях с общей поясной изоляцией электрическое поле в изоляции имеет нерадиальный характер, что ведет к ослаблению электрической прочности изоляции; поэтому силовой кабель с нерадиальным полем применяется только для изготовления трехжильных кабелей на напряжение до 10 кВ. Радиальное поле получается при экранировании слоя изоляции на каждой жиле наложением поверх изоляции металлической ленты (экрана) или металлической оболочки. Все силовые кабели на напряжение выше 10 кВ изготавливаются только с радиальным полем. Надежность работы силового кабеля под напряжением определяется величиной максимальной напряженности электрического поля. Для современных сверхвысоковольтных силовых кабелей рабочая напряженность поля доходит до 15 – 17 кВ/мм для переменного тока и до 20 – 25 кВ/мм – для постоянного.

### **Электричество | Electricity**

Электричество – совокупность явлений, обусловленных существованием, взаимодействием и движением электрических зарядов. Электричество прочно вошло в жизнь современной цивилизации: его используют для освещения, передачи информации, для приведения механизмов в движение, в бытовой технике и т. д. В целях получения электричества созданы оснащенные электрогенераторами электростанции, а для его хранения – аккумуляторы и электрические батареи.

### **Электромагнитная защита | Electromagnetic protection**

Электромагнитное излучение при определённых уровнях может оказывать отрицательное воздействие не только на работу электрических приборов. Допустимые уровни электромагнитного излучения отражаются в

нормативах, которые устанавливают государственные компетентные органы. Защита кабелей от электромагнитных помех осуществляется как от внешних помех на кабель из окружающей среды, так и от помех, издаваемых самим кабелем. Защитой служит экранирование кабелей, например, экран в виде оплётки из медных лужёных проволок или алюминиевой фольги.

### **Элемент конструкции кабеля | Element**

Обобщённое понятие для конструкции кабеля: жилы, пары, пучок, несущий сердечник и т. д.

### **ЭДС | EMK**

Сокращение для электродвижущей силы.

### **Электромагнитная помехоустойчивость | EMS**

Сокращение для “Electromagnetic Susceptibility” – электромагнитная помехоустойчивость, способность устройства (системы) выполнять свои функции при наличии электромагнитных помех.

### **Электромагнитная совместимость (ЭМС) | EMI**

Сокращение для “Electromagnetic Compatibility” – электромагнитная совместимость, это способность технических средств одновременно функционировать в реальных условиях эксплуатации с требуемым качеством при воздействии на них непреднамеренных электромагнитных помех и не создавать недопустимых помех другим техническим средствам.

### **Этиленпропиленовая резина | EPDM**

Сокращение для “Ethylene Propylene Diene Monomer Rubber” – этилен-пропиленовая резина, используется для изоляции кабелей и проводов, эластичная резина, обладает хорошими диэлектрическими свойствами, имеет хорошую термостойкость, маслостойкость, озоностойкость, износостойкость, высокую стойкость к абсорбции влаги, изоляция на основе этилен-пропиленовой резины стойкая к короткому замыканию при температуре +250°C

### **Электрические соединители | EPIC®**

Сокращение для “Environmental Protected Industrial Connector” – Промышленные электрические соединители, марочный продукт компании Lapp Group.

### **Экструдер | Extrusionline**

Экструзия (от позднелат. Extrusio – выталкивание) – технология получения изделий путем продавливания расплавленного материала

(например, пластмассы) через формующий инструмент. При изготовлении кабелей экструзия представляет собой непрерывный технологический процесс переработки полимерных материалов и наложения изоляции на токопроводящую жилу или наложения наружной оболочки на кабель. Основным технологическим оборудованием для переработки полимеров методом экструзии являются экструдеры. Экструдер – машина для формования термопластичных материалов при помощи продавливания (экструзии) через формующий инструмент в экструзионной головке. Экструдер состоит из: корпуса с нагревательными элементами и системой обогрева по зонам; цилиндра, в котором размещён многозаходный червячный шнек; головки экструдера с формующим инструментом, узла загрузки перерабатываемого материала; силового привода; контрольно-измерительных и регулирующих устройств.

#### **Экранированные пары | Foil Shielded Twisted Pairs (FTP)**

В кабелях с парной скруткой жил, пары экранируются ламинированной алюминиевой фольгой.

#### **Электрическое сопротивление токопроводящей жилы | Ohmic resistance**

Электрическое сопротивление токопроводящей жилы кабеля постоянному току ( $R_0$ ) – физическая величина, характеризующая свойство проводника препятствовать прохождению электрического тока. Сопротивление однородного проводника постоянного сечения зависит от свойств материала проводника, его длины и сечения. Сопротивление однородного проводника также зависит от температуры. Сопротивление металлов снижается при понижении температуры; при температурах порядка нескольких кельвинов сопротивление большинства металлов и сплавов стремится или становится равным нулю (эффект сверхпроводимости). Сопротивление также меняется по мере увеличения тока/напряжения, протекающего через проводник.

#### **Электрические цепи | Electric circuits**

Электрическая цепь – совокупность различных устройств, предназначенных для протекания электрического тока и соединяющих их проводов по которым может протекать электрический ток. В теории электрических цепей на основе применения закона Ома и законов Кирхгофа рассматриваются зависимости между электрическими напряжениями и электрическими токами в различных проводящих контурах электрической цепи.

Абсорбция	Absorption
ACR	ACR
Адгезия	Adhesion
Адресная шина	Address bus
Алюминиевая оболочка	Aluminium sheath
Ампер	Ampere
Американский институт стандартов	ANSI
Армирование	Armouring
Австралийский стандарт	AS
Американское общество инженеров-механиков	ASME
Американский центр по испытаниям материалов	ASTM
Appliance Wiring Material	AWM
Армирование	Armouring, armour
Ассоциация	EIA
Ассоциация	ICEA
Апертурный угол	Angle of beam spread
Алюминий, плакированный медью	Copper-clad aluminium wire
Бэбкон соединения	Backbone
Балун	BALUN
Бод	Baud
Бел (сокращение: Б)	Bel
Бинарный (двоичный)	Binär
Бит в секунду	Bit
Бортовая электрическая сеть	Wiring system
Британский стандарт на проволоку	British Standard Wire Gauge
Британский стандарт	BS
Bus-система	Bus-system
Бутадиен-стирольный каучук	Styrol

Бутиловый каучук	Synthetic india rubber
Биржевой курс для немецкой электролитической меди	DEL
Безгалогеновые материалы	Halogen free
База данных по типам кабелей	Cable data
База меди	Copper basis
Барабаны кабельные, деревянные	Reel
Блуждающие токи	Vagrancy currents
Выборочный контроль	Sample test, screening
Виды армирования	Armouring types
Волочение проволоки	Wire drawing
Вносимое затухание	Insertion loss, insertion attenuation
Взрывоопасная атмосфера	Explosive atmospheres
Водонепроницаемость, продольная	Longitudinal water tightness
Волоконно-оптические кабели	Glas fibre cable
Ведущие-ведомые устройства в сети	Master-Slave principle
Витая пара	Twisted pair
Витая пара в металлической фольге	PiMF
Витая пара	S-FTP (Shieded Foil and Braid Twisted Pair)
Витая пара	STP (Individually Screened Foil and Braid Twisted Pair)
Вулканизаторы	Cross-linking agent
Вольт	Volt
Вольтметр	Volt meter
Вулканизация	Vulcanising
Ватт	Watt

Волноводная (внутримодовая) дисперсия	Waveguide dispersion
Волновое сопротивление	Characteristic impedance
Гибкость	Dictility, flexibility
Гибкость кабеля	Flexibility
Градиентное оптическое волокно	Gradient fibre
Герц	Hertz
Глобальная компьютерная сеть	WAN (Wide Area Network)
Добавки для защиты от старения	Antioxidant, Oxidation inhibitor
Длина кабеля	Order length
Data Bus	Data Bus
Децибел	Decibel
Диэлектрики	Dielectric
Диэлектрическая проницаемость	Dielectric constant (DC)
Дисперсия света	Dispersion
DKE	DKE
Дуплексная передача данных	Duplex operation
Диаметр сердцевины оптического волокна	Core diameter
Диапазон зажима кабельного ввода	Clamping range
Диаметр по оболочке	Outer diameter
Дисперсия материала	Material dispersion
Директива	RoHS
Дуплексная передача данных	Full duplex
Директива об утилизации электрического и электронного оборудования	WEEE directive
Длина волны	Wave lenghts
Европейское сообщество	CE

Европейский институт стандартов	CEE
Европейский комитет по стандартизации	CENELEC
Европейские стандарты	EN
Европейский институт стандартов	ETSI
Ёмкость, электрическая	Capacity
Жила пучковой скрутки	Unit cores of power cables
Жила заземления	Protective conductor
Закон об утилизации батареек	BattG Batteries Act
Заполнение между жилами в кабеле	Filler, valley sealer
Защитное покрытие	Coating
Заземление	Earth connection
Зона нулевого потенциала	Reference earth
Заполнение	Filler, core, Dummy
Защитная оболочка	Cladding
Защитное покрытие	Coating
Затухание	Attenuation
Затухание в оптическом волокне	Attenuation a
Заземлитель	Earth electrocode, ground system
Заземление	Earthing
Защитная оболочка для оптического волокна	Fibre cover
Заготовка для оптического волокна	Preform
Защита от растягивающих усилий	Strain relief of cable glands
Износостойкость	Wear resistance
Изолированная жила	Core, conductor, insulated wire

Испытание жил/изоляции на влияние повышенных температур	Core check, response at increased temperature
Испытание жил на тепловой удар	Core check, response with thermal shock
Изолирующие трубки	Core wrapping
Интерфейс Actor Sensor	Actor Sensor Interface
Исходные материалы	Basic raw materials
Институт стандартов в Великобритании	BSI
Интернациональная комиссия по электротехнике	CEI
Искробезопасность	Intrinsically safe
Интерфейс передачи данных	FDDI
Интенсивность	Intensity
Интерактивность	Interaction
Interbus	Interbus
Интернет	Internet
Изоляция	Insulation
Испытание кабелей на гибкость, намотка на стержень при низких температурах	Bending test at low temperature
Испытательный центр в Норвегии	NEMCO
Испытательное напряжение	Test voltage
Интерфейс	Interface
Испытательный центр	SEV
Измерение электрического сопротивления двойным мостом Томсона (двойной мост Кельвина)	Thomson measuring bridge for resistance measurement
Испытательный орган	UL
Кабели, экранированные	Screened cable
Количество жил	Core group

Конфекционированный кабель	Direct line, connecting cable
Коаксиальные кабели	Antenna cable
Кабели с разрешением на применение	Approved cables
Компенсационные и термопарные провода	Compensating cable
Кабели для наружной прокладки	Outdoor cable
Концентрическая внешняя жила	Outer conductor
Кабели или провода с сечением жил по американской системе единиц	American wire gauge
Контактная жила	Drain Wire
Контактная проволока	Filler wire
Крепёжные элементы	Designation label
Коэффициент ошибочных битов	Bit error rate, BER
Кабели в оболочке голубого цвета	Blue cable
Кампус	Campus
CAN	CAN
Канадский стандарт (CEC)	Canadian Electrical Code
Комиссия по стандартизации	CNOMO
Компаунд	Compound
Коэффициент затухания оптического излучения	Attenuation coefficient a
Кабели передачи данных (кабели связи)	Data transmission cable
Колпачки для заделки концов кабеля	Hoodtermination
Кабели для прокладки в землю	Underground cable
Кабели для транспортных средств	Automotive cable
Кабели сигнальные (для электро/серводвигателей)	Signal cable

Кабели с резиновой изоляцией и оболочкой	Rubber insulated cable
Кабели для ручных электроприборов	Cables for hand-held machinery
Кабели для лифтов	Lift cable
Комбинированные кабели	Hybrid cable
Класс защиты IP	IP-Code
Кабель	Cable
Конструкция кабеля	Cable set-up
Кабельный жгут	Cable tree
Кабельный ввод	Cable gland
Кабельные вводы, размеры резьбы	Cable gland sizes
Кабельные вводы для защиты кабеля от перегибов	Antikink Cable glands
Коаксиальный кабель	Coaxial cable
Коммуникация в сети	Communication
Конфекционированные кабели	Assembly
Концентрический проводник	Concentric conductor
Коррозия	Corrosion
Кабели для кранов	Crane cables
кВ, киловольт	kV
Канал передачи информации	Link
Кабели для электродвигателей	Motor cable
Каталог цветов	RAL
Кислородный индекс	Oxygen index
Кабели для буксируемых кабельных цепей	Power chain cables
Класс защиты IP	Degrees of protection
Классы напряжения электрической сети	Voltage-level classes
Кабели управления	Control cable

Кабели для наматывания/ сматывания на барабан	Reeling
Корпус, верхняя часть штекера (EPIC®)	Hood
Кабели-удлинители	Extension cord
Крутильные машины	Stranding machine, twister
Кабель, скрученный из более, чем 4-х изолированных жил	Core stranding with more than four cores
Кабели волоконно-оптические с плотным буфером	Tight buffer tube
Коэффициент стоячей волны по напряжению	Voltage Standing Wave Ratio
Локальная вычислительная сеть	LAN
Ленты сигнальные для прокладки кабелей в траншеях	Route warning tape
Маркировка жил	Core Ident Code
Маркировка кабеля	Cable print
Маркировка кабеля/жила	Colour print
Маркировка изолированных жил	Core print
Маркировка по наружной оболочке	Sheath print
Маркировка кабелей с помощью маркирующего ролика	Print wheel
Маркировка кабелей с помощью принтера	Laser-printer, ink-jet printer
Маркировка CE	CE marking
Международная организация по стандартизации	ISO
Медь	Copper
Мощность, электрическая (полная)	Capacity
Марка кабельного изделия	Cable type letter code
Многопроволочная гибкая жила	Strand

Микроизгиб оптического волокна	Microbending
Модем	Modem
Моды (оптические системы передачи данных)	Mode
Модовая дисперсия	Mode dispersion
Модуляция	Modulation
Многомодовое оптическое волокно	Multimode fibre
Многослойная оболочка	Composite layer, composite sheath
Максимальная токовая защита	Overcurrent protection devices
Монтажные провода	Wiring cable
Межжилные пространства	Gusset
Накладные корпуса	Panel mount base
Наружная оболочка	Outer sheath
Напряжение прикосновения	Contact voltage
Нулевой проводник (жила)	Neutral conductor
Наполнители	Filler
Наносекунда	Nanosecond
Национальная электрическая компания (НЭК)	NEC
Национальная электрическая ассоциация	NEMA
Номинальное напряжение	Nominal voltage
Неопрен	Neopren®
Нулевая жила	Neutral conductor
Национальная ассоциация по пожарной безопасности	NFPA
Напряжение, электрическое	Voltage, tension
Неразъемные соединения оптических волокон	Splice
Несущая частота	Carrier frequency

Несущий сердечник	Supporting core
Нагрузка на растяжение	Tensile load
Одножильные провода	Conductor
Обмотка	Banding
Обмотка лентами	Tape
Обмотка лентами	Tape wrapping, Taped wrapping
Огнестойкость	Fire behavior
Относительное удлинение при разрыве	Elongation at break, ultimate elongation
Обжим	Crimp connection
Относительная плотность	Density unit
Одномодовое оптическое волокно	Single-mode fiber
Огнестойкость (невоспламеняемость)	Fire resistant
Оплётка	Braiding
Отличительная нить	Tracer thread
Оболочка кабеля	Outer sheath
Однопроволочная жила	Single conductor
Одномодовое оптическое волокно	Single-mode fiber
Отражение сигнала	Reflexion
Опережающие заземляющие контакты в штекере	Leading protective ground
Ответвитель, оптический	Connector
Олово	Tin
Передача аналоговых сигналов	Analog signal transmission
Пигтейл	Pigtail
Приёмное устройство	Take-up systems
Полоса пропускания	Bandwidth
Полоса пропускания – длина передачи	Bandwidth – length product

Полоса пропускания – диапазон пропускания	Bandwidth product
Плоский кабель	Woven cable
Плоские провода	Strip line
Провода для аккумуляторов	Battery cables
Пожарная нагрузка	Caloric load values
Показатель преломления	Refractive index
Профиль показателя преломления оптоволокна	Refractive index distribution, index profile
Пучок	Bundle
Пучок оптических волокон	Unit cores of fiberoptic cables
Постоянный ток	D.C.
Передача данных	Data transmission, data transfer
Протокол	DeviceNet
Плотность	Density
Переменный ток	Alternating current
Пробой изоляции	Breakdown
Приёмник, оптический	Receiver, optical
Программа	ePLAN®
Плоские кабельные ленты	Flat cable
Плоские кабели	Flat type cable
Полупроводники	Semi-conductor
Полное (комплексное) сопротивление	Characteristic Impedance
Перегиб	Kink
Проводимость, активная	Conductance
Провод, электрический	Core
Переходное затухание на ближнем/дальнем конце (NEXT/FEXT)	Near end cross talk, Far end cross talk
Патч-кабель	Patch cable

Полиэтилен	PE (Polyethylene)
Полиамид	Polyamide
Полиуретан	(PUR) Polyurethan
Поливинилхлоридный пластикат	(PVC) Polyvinylchlorid
Промышленная сеть	PROFIBUS
Политетрафторэтилен	PTFE
Передачик, оптический	Transmitter, optical
Потери мощности (энергии в электрической сети)	Loss factor
Резка кабеля/провода	Trimming
Размерность	Dimension
Расцветка жил	Code Identification
Разрешение на применение во взрывоопасных зонах	ATEX approval
Резка кабелей и проводов	Conditioning
Расчётное напряжение	Rated voltage
Расчётная сила тока	Rated current
Рабочая ёмкость	Mutual capacity, operating capacity
Рабочее напряжение	Operating voltage
Рабочий ток	Working current, service current
Рабочий температурный диапазон	Operating temperature range
Радиус изгиба	Bending radii
Разрывное усилие	Breaking load, ultimate load
Размерность	Circular Mil (CM)
Растяжение	Elongation, extension, stretch
Разветвители оптические	Coupler
Расход меди	Copper weight
Рефлектометр, оптический	OTDR

Радиочастотная идентификация	RFID
Рассеянное отражение света (диффузное)	Diffusion
Рефлектометр для выявления дефектов кабельных линий	TDR
Разрешение для кабелей и проводов по UL Listing	UL Listing Mark for listed cables and wires
Разрешение для кабелей и проводов по UL AWM	UL Recognition Mark for AWM cables and wires
Разрешение для кабельных вводов по UL	UL-Approbation for cable glands
Разрешение VDE на кабельные вводы	VDE Approbation for cable glands
Рассеиваемая мощность	Power dissipation factor
Соединительный элемент для жил	Core joint
Старение	Aging
Стойкость к старению	Aging resistance
Скорость распространения	Velocity of propagation
Сечение жилы, американская система единиц	American wire gauge
Сертификационный центр	BASEC
Стойкость	Resistance
Стойкость к изгибу	Bending capacity
Сертификаты для Китая	CCC
Сополимеры	Copolymer
Сердцевина оптического волокна	Core
Скорость передачи информации	Data transmission rate
Стандарты	DIN
Стандарты	DIN EN
Стренга	Unit of wires
Стандарт	ECAD

Сигнальные кабели для железнодорожного транспорта	Train signal cable
Сертификационный центр	ELOT
Слюда (ленты на основе слюды)	Mica powder
Стандарт ГОСТ	GOST
Стандарт	HAR
Стандарт	HD
Стандарт	IEC
Сеть	ISDN
Сопротивление изоляции	Insulation resistance
Сердечник	Central filler
Сопротивление связи (поверхностное)	Transfer impedance
Соединение оптических волокон методом сварки	Splise
Сеть	Network
Стандарт для промышленного оборудования	USA NFPA 79
Сечение жилы	Cross-section
Стойкость	Resistant
Скрутка с откруткой	Backtwist
Самозатухающие полимеры	Self -extinguishing
Сертификационный центр	SEMKO
Скорость распространения сигнала	Speed of signal propagation (NVP)
Скин эффект	Skin effect
Системная сетевая архитектура	(SNA)
Спиральный кабель	Spiral cable
Стабилизаторы полимерных материалов	Stabiliser
Сила тока	Current

Ступенчатый профиль оптического волокна	Step index fibre
Сверхпроводимость	Super-conduction
Сетевой трансивер	Transceiver
Сепаратор	Separator
Союз немецких электротехников	VDE
Союз немецких энергетиков	VDEW
Сшивка материалов	Cross-linked
Степень загрязнения	Pollution level
Скрутка (жил кабеля или провода)	Stranding
Сшитый полиэтилен	Cross-linked polyethylene XLPE
Сопротивление, электрическое	Resistance
Ток утечки	Leakage current
Телефонный патч-корд	Telephone cord
Типы скоб для штекеров	Lever series
Торговая марка DESINA®	DESINA®
Темновой ток	Dark current
Термореактивные пластмассы	Duroplastic
Технология Fieldbus (промышленная сеть)	Fielbus technology
Токопроводящая жила	Conductor
Токопроводящая жила, однопроволочная	Single-wired conductor
Техника соединения токопроводящих жил	Wire termination technique
Тиснение	Imprinting
Технический регламент	REACH
Трудновоспламеняемые полимеры	Flame retardant
Твёрдость по Шору	Shore
Токовая нагрузка	Ampacity

Основные термины

Тальк	Talcum
Температурный диапазон	Temperature range
Термопласты	Thermoplastics, thermoplastic materials
T-образный разветвитель, оптический	T-Coupler
Торсионная нагрузка (закручивание кабеля)	Torsion
Триаксиальный кабель	Triaxial cable
Протокол вызова по времени	TTP
Типовые испытания	Type test
Токовые перегрузки	Overcurrent
Технический союз	UTE
Температура окружающей среды при прокладке кабелей	Laying temperature
Толщина изоляции/оболочки	Wall thickness
Угол наложения оплётки	Braid angle
Узлы сети	Joint
Удерживающая способность кабельного ввода	Retention of cable glands
Удельное объёмное электрическое сопротивление	Specific volume resistance
Ультрафиолетовое излучение	Ultraviolet radiation
Универсальные кабельные стяжки	General cable tie
Устройство для предотвращения перекручивания	Twist protection
Фарад	Farad
Фторэтиленпропилен	FEP
Фольга (плёнка)	Folie
Фотодиод	Photodiode
Фотовольтаика	Photovoltaic
Фиксированный корпус (EPIC®)	Surface mount base

Основные термины

Хлоропреновый каучук	Polychloroprene-rubber
Хроматическая дисперсия	Chromatic dispersion
Центр сертификации в Бельгии	CEBEC
Центр стандартизации в Канаде	CSA
Центр стандартизации в Дании	DEMKO
Цифровая передача информации	Digital signal transmission
Цепь кабельная, траковая	Cable carrier
Цветовая маркировка жил	Colour code
Цинк	Zinc
Центральное объединение немецких мелкосерийных производств	ZVEH
Центральный отраслевой союз электротехнической промышленности	ZVEI
Число циклов изгиба	Bending cycle
Чувствительность оптического прёмника Receiver	Sensitivity
Частота	Frequency
Числовая апертура	Numeric aperture
Четвёрочная (звёздная) скрутка	Quad
Широкополосная передача данных	Broadband
Штекер	RJ-45
Шаг скрутки	Length of lay, length of twist
Штекерный соединитель, оптический	Connector
Штекерный соединитель, электрический	Connector
Ширина полосы пропускания	Transfer rate
Экранирование	Shielding

## Основные термины

---

Экструзионная линия для наложения изоляции	Machine set-up for conductor insulation-Extrusion
Энергетический интервал	Semiconductor bandgap
Электрооборудование	Operating supplies
Эластомеры	Elastomere
Электрическое сечение жилы	Electric diameter of conductors
Электрическое сопротивление	Electric resistance
Электрическое поле	Electric Field
Электричество	Electricity
Электромагнитная защита	Electromagnetic protection
Элемент конструкции кабеля	Element
ЭДС	EMK
Электромагнитная помехоустойчивость	EMS
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	EMV
Этиленпропиленовая резина	EPDM
Электрические соединители	EPIC®
Экструдер	Extrusionline
Экранированные пары	Foil Shielded Twisted Pairs (FTP )
Электрическое сопротивление токопроводящей жилы	Ohmic resistance
Электрические цепи	Electric circuits