



1. Общая информация

Стойкость материалов нашей продукции к условиям среды их эксплуатации, правильный монтаж и нагрузки в рамках допустимых предельных значений (технические данные) оказывают значительное влияние на надёжность и срок эксплуатации наших изделий. Рекомендации по применению нашей продукции, в том числе их технические характеристики, Вы можете найти на страницах каталога, как в тексте описания, так и в таблицах во вложении.

Таблицы выбора A1–A13 представляют собой обзорные таблицы аналогичных изделий, позволяющие сопоставить продукцию на основе важных технических характеристик (напр. “допустимый температурный диапазон”, “допустимый радиус изгиба”) и основных условий эксплуатации (напр. “незащищённая прокладка вне помещений”), и при этом сделать оптимальный выбор.

“Таблицы технических данных” (T1–T30) содержат:

- Информацию о стойкости продукции к воздействию химических веществ (T1, T24), стойкости к радиации (T28), маслостойкости и стойкости к воздействию погодных условий (T15)
- Руководства по монтажу кабелей для Profibus и промышленного Ethernet (T2), кабелей для буксируемых кабельных цепей (T3), кабелей для подъёмно-транспортного оборудования (T4, T5)

- Руководство по монтажу/прокладке/креплению кабелей в особых условиях эксплуатации (T19)
- Руководство по монтажу, размеры резьбы и момент затяжки для кабельных вводов (T21)
- Токовые нагрузки, поправочные коэффициенты и способы прокладки в соответствии с VDE, Германия (T12)
- Токовые нагрузки, способы прокладки в соответствии с NEC, США (T13)
- Токовые нагрузки, термические нагрузки и нагрузки на растяжение (T19)
- Информацию о сечении жил в англо-американских системах измерения (T16)

Эта и последующая информация о специальных группах продукции и есть руководство по применению нашей продукции, однако оно не может осветить все аспекты компетентного проектирования электрического оснащения.

По всем вопросам

просим Вас обращаться к нам напрямую. Мы всегда рады помочь:
Тел.: 0049 1805 101212-9300



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 данном случае подсказкой Вам послужит информация о соответствии продукции стандартам на страницах каталога – напр. “Маслостойкий в соответствии с VDE 0473-811” или “Для применения в железнодорожном транспорте: 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 кабелям на низкое напряжение, а также рекомендации по применению.

**DIN VDE 0298-300 - немецкая версия
гармонизированного документа 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

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

Номинальное напряжение является эталонным напряжением, при котором кабели разрабатываются и проходят испытания. Номинальное напряжение кабелей и проводов, указанное в каталоге, должно быть больше или равно напряжению при переключении их на переменное напряжение. При подключении кабеля на постоянное напряжение номинальное напряжение не должно превышать более чем в 1,5 раза значение переменного напряжения. 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 системе одножильных кабелей. Пробивная прочность изоляции кабелей и проводов должна быть достаточной для требуемого 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 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.

ТО Таблицы технических данных

ТО: Безопасная эксплуатация нашей продукции



2. Кабели и провода, продолжение

Сечения жил в различных системах измерения

IEC 60228 является важным международным стандартом, описывающим кабели в соотв. с метрической системой измерений. Северная Америка и другие регионы используют значения сечений жил в соответствии с американской системой AWG (American Wire Gauge) и обозначением kcmil для больших сечений. Таблица T16 содержит соответствия жил кабелей обеих систем, как метрической, так и AWG.

Растягивающие нагрузки

Значение растягивающих нагрузок для кабелей до 1000 Н: макс. 15 Н/мм² сечения жилы (без учёта экрана, разделённой жилы заземления при статических растягивающих нагрузках, при эксплуатации гибких кабелей и кабелей для неподвижной прокладки). Макс. 50 Н/мм² сечения жилы (без учёта экрана, разделённой жилы заземления) при статических растягивающих нагрузках при монтаже кабелей для неподвижной прокладки.

Кабели для применения в буксируемых кабельных цепях

Данные кабели имеют дополнительную обозначение "FD" в названии. Наряду с общими актуальными рекомендациями по монтажу и данными в технической таблице T3, особое внимание следует уделить особенностям некоторых видов кабелей, указанным на страницах соответствующих продуктов в 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.

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 °C до +55 °C (макс. +70 °C, 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 пластика. 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.

Памятка о безопасности:

При применении EPIC® H-BE или H-BS, способ подключения защитного проводника может быть изменён. При подключении защитного проводника необходим неразрывный контакт с низким сопротивлением между проводником и ответной частью. Изменение болтового соединения должно быть выполнено на обеих сторонах для обеспечения защитной функции.

В противном случае в силу вступают стандарты: 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. Информация в данном каталоге служит средством спецификации компонентов, но не гарантирует их качества. Подтверждение технических свойств могут быть даны только в том случае, если все компоненты производства LAPP. В остальных случаях ответственность за совместимость и работоспособность лежат на пользователе.

Сертификаты:

VDE, регистрационные номера 40016270, 40011894, 40013251, 40019264UL, номера файлов: E75770, E249137, E192484
CSA файлы: E75770, E249137, E192484
TÜV



4. Кабельные вводы и аксессуары

Кабельные вводы и аксессуары SKINTOP® и SKINDICHT® представляют собой образец высочайшего качества и более 30-ти летнего 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 таблицы технических данных в приложении (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 кабеля и провода. При соблюдении условий и правильности монтажа, выполненного квалифицированным специалистом электриком, продукция SILVYN® гарантирует соответствие характеристикам, детально описанным в каталоге.

При подборе и монтаже буксируемых кабельных цепей SILVYN® CHAIN

необходимо следовать инструкциям, изложенным в таблице T3 "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

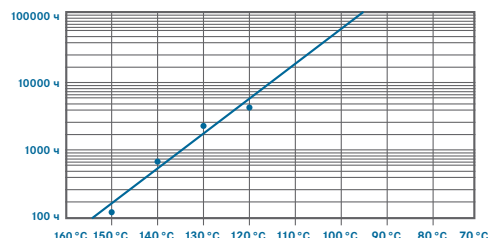
Аксессуары для кабелей испытываются по специальной системе для обеспечения оптимальных результатов при монтаже. Монтаж и эксплуатация данных изделий должны производиться только

уполномоченными квалифицированными специалистами, с учётом дополнительной информации.



7. Срок эксплуатации

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.



8. Технологии соединений

Качество электрического соединения зависит от выбора подходящих компонентов соответствующего сечения, а также благодаря использованию рекомендованного инструмента.

Разница в размерах кабеля и кабельного шланга/наконечника заключается лишь в том, что жилы 5 и 6 класса гибкости могут обжиматься одним безопасным контактом – даже если жилы имеют различную структуру (в пучках, повивная скрутка, уплотнённые жилы). Несмотря на кажущийся большим наконечник, подобранный

для соответствующего сечения, газогерметичное обжатие гарантировано при условии соблюдения правильной комбинации жилы, наконечника и обжимного инструмента. Соответствие размеров соединений регламентируется следующими стандартами:

- DIN EN 60228 (VDE 0295), сентябрь 2005 – “Жилы для кабелей и изолированных проводов”
- DIN 46228 – 4, сентябрь 1990 – “Гильзы и наконечники для кабелей”
- Качество обжима в соответствии с DIN 46228-1 и DIN EN 50027



9. Испытание и контроль

Пользователь должен обеспечить прохождение испытаний электрических систем и оборудования под контролем квалифицированного специалиста. Данные испытания должны проводиться как до ввода в эксплуатацию, так и после каких-либо внесенных изменений или ремонтных работ.

Временной интервал между испытаниями должен быть установлен таким образом, чтобы обеспечить своевременное обнаружение и устранение неполадок. Зачастую срок эксплуатации изделий производства Lapp может быть определён только опытным путём при соответствующих условиях применения. Показателем для интервала испытаний может служить, например, температурная нагрузка (см. раздел “Срок эксплуатации”) или допустимое количество циклов изгибов для буксируемой кабельной цепи (см. также информацию на соответствующих продукту страницах каталога). Как правило кабели и провода при неподвижной прокладке имеют больший срок службы, а значит им требуется

более долгий интервал между испытаниями. Короткие сроки между испытаниями мы рекомендуем для кабелей и проводов, применяемых на границе максимально допустимых параметров. Особенно это относится к (см. также “Технические характеристики” и “Применение” на соответствующей продукту странице каталога):

- Минимальный радиус изгиба
- Температурный диапазон
- Стойкость к радиации (напр., УФ излучение)
- Растяг. нагрузки
- Стойкость к воздействию окружающих химических веществ
- В случае сбора воды или образования конденсата в местах подключения, кабели и провода следует проверять на наличие видимых изменений в их внешнем виде. Данную проверку необходимо проводить до подключения кабеля, воздействия нагрузкам (электрической, термической, механической или химической).



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. Директива регламентирует требования для всех контрольных кабелей и кабелей связи, проложенных в зданиях.

Для того чтобы определить реакцию кабеля на воздействие огня в случае пожара, кабели, предназначенные для прокладки в зданиях, будут проходить испытание на стойкость к огню в соотв. с

унифицированными требованиями ЕС, и подразделяться на 7 классов на основании результатов испытания. Критериями оценки служат скорость распространения пламени, тепловыделение, выделение дыма, плотность дыма, выделение кислот, стойкость к коррозии и формированию капель падения. Деление кабелей на классы предотвратит недопонимание и частое неверное понимание свойств кабеля под воздействием огня. Например, отсутствие галогенов в кабелях значительно уменьшает токсичность и увеличивает стойкость к коррозии, однако не гарантирует меньшее количество выделяемого дыма и медленную скорость распространения огня. Компания Lapp Group может предоставить соответствие продукции 7 классам, утверждённым Европейскими нормами и правилами, предъявляемым к продукции, используемой в сфере строительства.