

Интегрированная система управления и контроля

Целью интегрированной системы управления и контроля компании Phoenix Contact является объединение всех требований, предъявляемых к продукции, технологическим процессам и организации производства.

Требования законов, предписаний, международных стандартов и наших заказчиков выполняются на всех этапах жизненного цикла продукции, а в некоторых случаях характеристики изделий даже превышают уровень этих требований.

Такие параметры, как качество, защита окружающей среды и безопасность труда, интегрированные в систему контроля и управления производством компании Phoenix Contact, каждый год проверяются на соответствие стандартам независимыми и признанными во всем мире институтами. Полученные нами сертификаты соответствия международным стандартам ISO 9001, ISO 14001 и BS OHSAS 18001 - прямой результат политики предприятия, направленной на максимально полное удовлетворение потребностей наших клиентов и сотрудников, а также требований в отношении окружающей среды. Сертификаты служат основой создания инновационной продукции со всемирно известным высоким стандартом качества Phoenix Contact, а также гарантом защиты окружающей среды и обеспечения охраны труда. И, разумеется, мы постоянно учитываем выходящие за эти рамки требования норм и международных стандартов, как и особые пожелания заказчиков.

Такая система мер обеспечивает успех группы Phoenix Contact, предлагающей на рынке качественную продукцию и услуги.

Маркировка CE

Использование маркировки CE является важным фактором свободного распространения товаров и услуг в пределах всего европейского рынка. Отмечая свои изделия маркировкой CE, производитель подтверждает их

соответствие всем применимым директивам Европейского союза. Директивы ЕС описывают эксплуатационные характеристики изделий, позволяющие предупредить возникновение опасных ситуаций. Директивы являются обязательными к исполнению нормативными актами Европейского союза, т.е. соответствие продукции требованиям директив является **законным основанием для ее распространения на рынке ЕС.**

На продукцию нашей компании в настоящее время распространяется действие следующих директив:

- 2006/95/EG
Электрическое оборудование, предназначенное для эксплуатации в определенных диапазонах напряжений (Директива по низковольтному оборудованию),
- 2004/108/EG
Электромагнитная совместимость (Директива по ЭМС),
- 2006/42/EG
Безопасность машин (Директива по машинам),
- 94/9/EG
Оборудование и системы защиты для эксплуатации во взрывоопасных зонах. Директива ATEX 100a,
- 1999/5/EG
Радиооборудование и телекоммуникационное оборудование (R&TTE).

Стандарты, положенные в основу вышеописанных директив, уже долгое время применяются нами при разработке продукции, благодаря чему обеспечивается ее полное соответствие требованиям европейских директив. Номера директив отражают состояние на момент сдачи в печать. В случае изменения директив и/или стандартов наши изделия своевременно подвергаются повторной проверке на соответствие, одновременно с чем составляется новое заявление о соответствии. Актуальные заявления для соответствующих изделий можно также найти на нашем сайте в центре загрузок.

Среди вышеупомянутых европейских директив особое положение занимает директива по электромагнитной совместимости. Имея обязательную силу, она определяет электромагнитную совместимость как фундаментальную характеристику устройств. Таким образом, европейское законодательство признает значение электромагнитной совместимости в качестве существенной предпосылки для безаварийной работы устройств и систем. Компания Phoenix Contact является лидером на мировом рынке систем защиты от импульсных перенапряжений и обладает обширными знаниями и опытом в области защиты от электромагнитного воздействия. Этот огромный опыт и знания, приобретенные за долгие годы разработки и внедрения промышленных интерфейсных и коммуникационных систем,

привели к появлению продукции, отвечающей самым жестким стандартам качества в отношении электромагнитной совместимости. Для передачи разработанных ноу-хау другим компаниям мы основали дочернюю фирму Phoenix Testlab. Phoenix Testlab GmbH - это независимое, аккредитованное предприятие сервисного обслуживания, предлагающее проведение испытаний на электромагнитную совместимость в соответствии с европейскими стандартами. В лаборатории Phoenix Testlab устройства проверяются на электрическую безопасность и механическую прочность, а также исследуется изменение их характеристик в зависимости от условий окружающей среды. Кроме того, Phoenix Testlab является уполномоченной организацией согласно директиве по ЭМС 2004/108/ЕС и директиве R&TTE 1999/5/ЕС в отношении радиооборудования и конечных телекоммуникационных устройств. Являясь институтом по сертификации систем Telecom (Telecom Certification Body), Phoenix Testlab может выдавать на эту продукцию сертификаты, имеющие силу на рынках США, Канады и Японии.

Стандарты и предписания

При разработке и усовершенствовании продукции мы берем за основу действующие стандарты и предписания.

В процессе согласования между странами и появления новых данных международные стандарты подвергаются непрерывному изменению. Поэтому мы постоянно отслеживаем актуальное состояние относящихся к нашей продукции стандартов и размещаем соответствующую информацию в Интернете на сайте www.phoenixcontact.com.

Информационная онлайн-интернет-служба

Ассортимент продукции компании Phoenix Contact непрерывно расширяется.

Вся продукция проходит постоянный контроль с внесением соответствующих усовершенствований.

Интернет представляет собой идеальную платформу для быстрого информирования рынка об инновациях и улучшении продукции.

На сайте www.phoenixcontact.com можно найти ссылку для быстрого перехода на сайт компании Phoenix Contact для вашей страны. На интернет-страницах Вы можете ознакомиться с обзором продукции, решений и услуг, предлагаемых Phoenix Contact в настоящий момент. На сайте также находится техническая документация, например, таблицы характеристик и инструкции по эксплуатации, новейшие версии драйверов и демонстрационного программного обеспечения, контактная информация представителей компании.

Материалы

Полиамид (РА)

Даже при высокой температуре этот материал прекрасно сохраняет электрические, механические, химические и термические свойства. При использовании стабилизаторов теплового старения полиамид способен выдерживать кратковременный нагрев до 200 °С. Полиамид поглощает воду из атмосферы, в среднем 2,8 % от общего объема. Однако влага содержится в материале не в форме кристаллизационной воды, а в виде химически связанных групп H₂O в молекулярной структуре. Вследствие этого полиамид сохраняет пластичность и не охрупчивается даже при температурах до -60 °С.

Воспламеняемость полиамида по норме UL 94 соответствует категории от V2 до V0. Используемый Phoenix Contact полиамид не содержит силикона и галогенов и может использоваться в диапазоне температур от -60 °С до +125 °С

Поликарбонат (РС)

Поликарбонат отличается высокой механической прочностью и химической стойкостью. Среди прочих свойств этого материала следует назвать жесткость, стабильность формы и высокую теплостойкость. Из поликарбоната производятся особенно гладкие и сохраняющие свою форму маркировочные материалы. Используемый Phoenix Contact поликарбонат не содержит силикона и галогенов, поглощает мало влаги и может использоваться в диапазоне температур от -40 °С до +125 °С

Поликарбонат / акрилонитрилбутадиенстирол (РС/ABS)

Смеси РС/ABS - аморфные термопласты, имеющие и при низких температурах хорошую ударную вязкость. Они также устойчивы к воздействию кислот и щелочей. Их отличает стабильность размеров и невысокая склонность к искривлению, а также то, что они почти не впитывают влагу. Поверхности изделий, изготовленных из этих материалов, отличаются высоким глянецом. Диапазон температур: от -50 °С до +90 °С.

Акрилонитрилбутадиенстирол (ABS)

Сополимер ABS - ударопрочный и твердый материал. Используемый Phoenix Contact акрилонитрилбутадиенстирол не

содержит силикона и может использоваться в диапазоне температур от -40 °С до +85 °С

Поливинилхлорид (ПВХ)

ПВХ имеет долгий срок службы. Он особо отличается высокой механической прочностью и химической стойкостью. ПВХ не корродирует под воздействием кислорода и озона. Материал устойчив к коррозирующему воздействию солевых растворов и большинства кислот. Используемый Phoenix Contact поливинилхлорид не содержит силикона и может использоваться в диапазоне температур от -30 °С до +80 °С

Полиэфир

Полиэфир - материал, устойчивый к воздействию химикатов. Он отлично подходит для печати, формовки и штамповки. Полиэфир устойчив к УФ-излучению и поглощает мало влаги. Используемый Phoenix Contact полиэфир не содержит силикона и галогенов. В зависимости от состава возможен диапазон температур от -40 °С до +150 °С.

Полиолефин

Полиолефины - частично кристаллические термопластичные пластмассы, которые легко перерабатываются в форме экструдированного профиля (термоусадочный кембрик). Они отличаются высокой химической стойкостью. Не содержат силикона, диапазон температур от -55 °С до +125 °С.

Полиэтилен (РЕ)

Полиэтилен - термопластический материал, отличающийся высокой устойчивостью к воздействию кислот, щелочи и других растворителей. Он практически не впитывает влагу и имеет хорошие характеристики вязкости и предельного растяжения. Не содержит силикона и галогенов, диапазон температур от -40 °С до +80 °С.

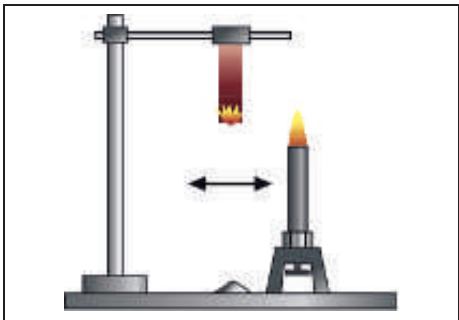
Без галогенов

Термин "без галогенов" относится, согласно международным стандартам для основных материалов печатных плат (например, МЭК 61249-2-21, IPC 4101 С), к элементам хлор и бром в огнезащитных средствах. Это также исключает использование содержащих галогены огнезащитных средств согласно DIN EN ISO 1043-4.

Согласно определению в программном документе ZVEI (требование использования не содержащих галогенов продуктов в электрической и электронной промышленности) компоненты не должны содержать огнезащитных средств с использованием галогенов и ПВХ.

Испытания материалов

Испытания на воспламеняемость по UL 94 V0/1/2



Методика испытаний по UL 94 V0/1/2

Процедура испытания пластмасс на воспламеняемость определена нормой UL94 бюро по стандартизации Underwriters Laboratories (США). Она действительна для всех отраслей промышленности, включая электротехнику. Испытания пластмассовой детали проводятся в лаборатории в открытом пламени в горизонтальном (НВ-Horizontal Burn) или вертикальном (V-Vertical Burn) положении. Уровни пожаробезопасности в порядке степени возрастания разделены на классы НВ, V1, V2, V0. Результаты испытаний заносятся в так называемые "Желтые карточки" и ежегодно публикуются в справочнике компонентов и материалов Recognized Component Directory.

Характеристики, определяющие воспламеняемость пластмасс: точка

вспышки, температура возгорания и температура самовоспламенения. Тесты показывают, что классификация UL 94 V1/2/0 имеет большее значение, чем UL 94 НВ.

Образец зажимается вертикально и многократно подвергается воздействию пламени в течение 10 секунд. Между отдельными процедурами воздействия засекается время, необходимое, чтобы образец погас. В завершение анализируется время до прекращения горения и характеристики стекания.

Такое испытание не подходит для пленок и/или очень тонких образцов, подвергающихся усадке под воздействием пламени.

Компания Phoenix Contact применяет исключительно пластмассы, соответствующие требованиям UL 94 V1/2/0.

Классификация

	UL 94 V0	UL 94 V1	UL 94 V2	UL 94 НВ
Продолжительность каждого горения	≤ 10 с	≤ 30 с	≤ 10 с	–
Общая продолжительность горения за 10 повторов	≤ 50 с	≤ 250 с	≤ 250 с	–
Время прогрева после 2-го повтора	≤ 30 с	≤ 60 с	≤ 60 с	–
Полное сгорание	нет	нет	нет	да
Возгорание ваты под образцом	нет	нет	да	–

Безгалогеновые огнезащитные материалы по DIN EN ISO 1043-4

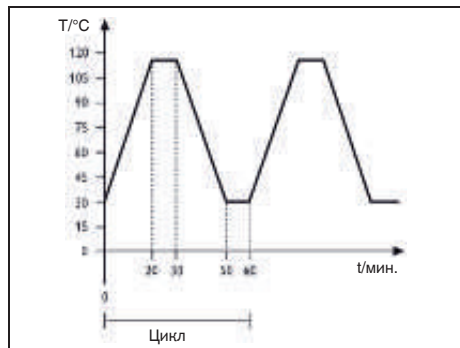


К галогенам относятся химические элементы астат, фтор, хлор, бром и йод. Использование соединений брома и хлора способствует снижению горючести пластмасс. Однако при возгорании выделяются ядовитые едкие газы, которые вызывают косвенный ущерб, связанный с применением воды для гашения. По этой причине Phoenix Contact отказывается от использования систем огнезащиты, содержащих галогены и присадки. Полиамид, поликарбонат, поликарбонат /

акрилонитрилбутадиенстирол, акрилонитрилбутадиенстирол и полиолефины имеют не содержащую галогенов огнезащиту.

Испытания на стойкость к атмосферным воздействиям

Испытание на старение по МЭК 60947-7-1/-2



Температура в зависимости от времени

Электротехнические клеммы отличаются долгим сроком службы и могут выдерживать при продолжительной эксплуатации температуры до +125 °С. Чтобы маркировка клемм также отвечала этим требованиям, компания Phoenix Contact добавляет в материалы для маркировки термостабилизаторы.

Для моделирования многолетнего использования в климатической камере материалы для маркировки, клеммы и провода подвергаются воздействию заданного температурного цикла. Нижний порог температуры в камере устанавливается в +20 °С, верхний порог +120 °С (+80 °С для ПВХ). В течение

фазы разогрева и 10-минутного удержания температуры образцы достигают максимально допустимой рабочей температуры. Затем следует фаза остывания. В общей сложности испытание состоит из 192 циклов.

Материалы для маркировки производства Phoenix Contact испытываются исключительно согласно МЭК 60947-7-1/-2. Кроме того, все применяемые пластмассы имеют достаточный резерв безопасности.

Стойкость к воздействию масла и химикатов по DIN EN ISO 175

Наружная среда, например, жидкость или газ, может вызвать физические и/или химические процессы и реакции. Это может привести к изменению характеристик пластмассы. Они могут существенно ухудшиться или исчезнуть. Изменения могут затронуть также маркировку и надписи.

Чтобы избежать этого, Phoenix Contact использует исключительно пластмассы и маркировочные материалы, прошедшие проверку согласно DIN EN ISO 175.

Устойчивость к УФ-излучению согласно DIN EN ISO 4892-2 и DIN EN ISO 60068-2-5



Воздействие УФ-В-лучей ведет к ухудшению механических характеристик пластмасс. Это означает, что в зависимости от вида пластмассы нанесенная маркировка и надписи могут быть повреждены в различной степени.

Материалы для маркировки производства Phoenix Contact складываются как в сухой, так и во влажной атмосфере под воздействием УФ-излучения и проходят проверку согласно указанным выше стандартам.

Химикат	Масса %
Щелочи	
Раствор едкого натра	3
Раствор едкого кали	3
Гидроксид аммония (аммиачная вода)	25
Спирты	
Этанол	100
1-пропанол	100
2-пропанол	100
Диэтиленгликоль	100
Альдегиды / кетоны	
Этилацетат	100
Масла, жиры, алифатические и ароматические углеводороды	
IRM 902	100
IRM 903	100
ASTM № 1	100
Ксилол	100
Уайт-спирит (180/220)	100
Нycut SU 68	100
Нycut SET 46	100
Shell Tellus 92	100
Водные солевые растворы	
Хлорид натрия	5
Хлорид калия	5
Хлорид аммония (аммиак)	100

Испытания на стойкость к атмосферным воздействиям

Коррозионное испытание по DIN 50018



Экстремальные погодные условия предъявляют высокие требования к элементам и их маркировке и надписям.

Следующая методика испытаний, основанная на DIN 50018, описывает испытание на коррозионную стойкость в переменном климате с образованием конденсата в сернистой атмосфере.

В климатическую камеру подается 2 литра воды и один литр сернистого газа (SO_2). При температуре испытания 40°C образуется кислотная атмосфера, агрессивно воздействующая на поверхность образцов. После восьми часов испытания образцы сохнут в течение 16 часов с открытой дверцей. Затем проводится визуальный осмотр под микроскопом.

Все используемые Phoenix Contact маркировочные материалы соответствуют этому стандарту и выдерживают воздействие агрессивных сред.

Испытания на воздействия солевого тумана по МЭК 60068-2-11/-52



Особенно в судостроении технические компоненты подлежат маркировке, которая должна оставаться читаемой в разъедающей атмосфере. Содержание соли в воздухе в сочетании с повышенной влажностью предъявляет высокие требования к используемым средствам печати и материалам. Согласно МЭК 60068-2-11/-52 возможно моделирование воздействия морского климата.

Устойчивость материалов проверяется при помощи солевого тумана в разъедающей атмосфере. Для этого образцы помещаются в тестовую камеру и дозированно обрабатываются 5-процентным раствором хлористого натрия (NaCl ; значение pH 6,5-7,2) при температуре $+35^\circ\text{C}$ в течение 96 часов.

По окончании тестирования проводится визуальный осмотр под микроскопом.

Маркировочные материалы Phoenix Contact отвечают этим высоким требованиям и могут использоваться в экстремальных климатических условиях.

Стойкость к воздействию растворителей по аналогии с EN 60464-2:2001

Маркировка и надписи должны выдерживать воздействие паров различных растворителей. По аналогии с указанным выше стандартом маркировка и надписи выдерживаются в течение 10 дней в атмосфере, где присутствуют пары ацетона, N-гексана и этанола, после

чего они должны оставаться разборчивыми. Маркировочные материалы Phoenix Contact устойчивы к воздействию растворителей и отвечают высоким требованиям.

Механические испытания

Стойкость к царапанию по аналогии с DIN EN ISO 1518



Испытание стойкости к износу по KIMW 003, часть 1 внутренний стандарт Института пластмасс г. Люденшайд

Маркировка и надписи должны быть устойчивыми к точечным и/или линейным механическим нагрузкам.

Поэтому компания Phoenix Contact проверяет все маркировки и надписи на стойкость к царапанию согласно указанной выше норме. Для этого используется специальный резец с полусферической головкой (диаметр 1 мм). В зависимости от способа печати прилагается усилие от 2 Н до 6 Н. Затем производится визуальный осмотр и проверка под микроскопом. Маркировочные материалы Phoenix Contact отвечают этим высоким требованиям к механической устойчивости.

Маркировка и надписи должны быть устойчивыми к плоскостным нагрузкам. Указанная выше норма предполагает классификацию надписей и маркировок по уровням нагрузок. Войлочный круг (по DIN 61200, степень твердости Н1) прижимается к образцу с усилием 1 Н, 2 Н и/или 4 Н различное количество раз (1000, 10 000, 30 000). Соотнесение с соответствующими группами нагрузки по внутреннему стандарту выполняется в

зависимости от того, при каком усилии прижатия и на каком ходе происходит повреждение маркировки.

Маркировки и надписи, нанесенные Phoenix Contact, соответствуют максимальной группе нагрузки К9 (30 000 движений при усилии прижатия 4 Н).

Износостойкость и стойкость к истиранию по DIN EN 61010-1



Маркировка и надписи должны быть устойчивыми к используемым в промышленности чистящим средствам. Указанный выше стандарт предусматривает растирание маркировки и надписей мягкой тряпкой, смоченной водой, изопропанолом, промывочным бензином и n-гексаном. После этого они должны оставаться разборчивыми.

Маркировочные материалы Phoenix Contact отвечают высоким требованиям относительно износа и истирания и могут использоваться в любых сферах.

Вибростойкость по МЭК 60068-2-6

Данное испытание служит для проверки вибростойкости и прочности крепления маркировочных материалов под воздействием продолжительной вибрации. Контролируемый образец подвергается гармонической синусоидальной вибрации, имитирующей вращение, пульсации или знакопеременные силы. Испытание проводится по всем трем осям (x, y, z). Образец подвергается воздействию колебаний с частотами от 3 Гц до 150 Гц со скоростью одной октавы в минуту.

Эффективное значение ускорения принимается равным 50 м/с². Образцы испытываются в течение двух часов по каждой из трех осей. Маркировочные материалы не должны иметь признаков повреждений, препятствующих дальнейшей эксплуатации.

Все маркировочные материалы Phoenix Contact соответствуют нормам и особенно хорошо подходят для сфер применения, где возникают сильные вибрации.

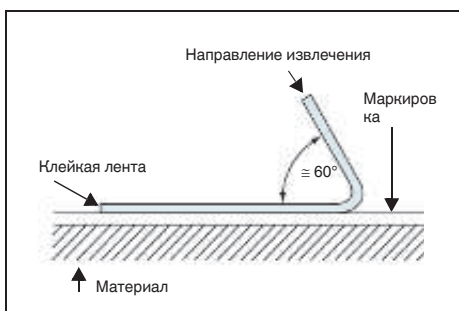
Испытания на виброустойчивость по DIN EN 61373 - широкополосные шумы (чувствительность по DIN EN 50155)

Во многих областях применения, в частности, в транспортной технике, маркировочные материалы подвергаются вибрациям и тряске. Чтобы максимально смоделировать вибрационную нагрузку, образцы испытываются на вибростойкость с увеличивающейся и уменьшающейся частотой и амплитудой. Испытания проходят в диапазоне частот от 5 Гц до 150 Гц. Эффективное значение ускорения принимается равным $42,5 \text{ м/с}^2$. Образцы испытываются в течение пяти часов по каждой из трех осей (x, y, z). Компоненты и

маркировочные материалы не должны иметь признаков повреждений, препятствующих дальнейшей эксплуатации.

Все маркировочные материалы Phoenix Contact отвечают этим высоким требованиям к вибростойкости.

Определение адгезии обозначений клеей лентой DIN EN ISO 2409



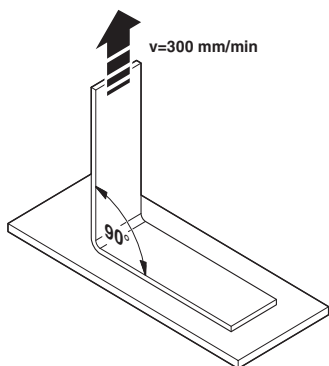
Проведение испытания

По аналогии с DIN EN ISO 2409 выполняется тест с клеей лентой. Для этого на испытываемую маркировку или надпись наносится самоклеящаяся прозрачная лента с силой прилипания $10 \pm 1 \text{ Н}$. После этого лента снимается с поверхности под углом 60° к направлению снятия и со скоростью около 1 см/с .

После снятия ленты на ней не должно оставаться никаких следов маркировки.

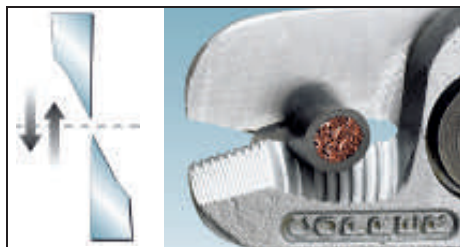
Маркировочные материалы Phoenix Contact соответствуют этой норме и не оставляют следов на ленте.

Проверка силы прилипания на основе метода FINAT № 2



Данное испытание служит для сравнения силы прилипания этикеток к различным материалам основы. Для этого этикетка в форме полоски (25 мм x 175 мм) наносится с заданным усилием на соответствующую основу. По истечении заданного времени хранения полоска снимается с основы под углом 90° и со скоростью 300 мм/мин. Сила прилипания указывается в Н/25 мм. Это позволяет выбрать в ходе испытания наиболее подходящую для конкретного применения этикетку.

Резка кабелей



Резка ножницами



Двусторонняя резка передавливанием

Резка ножницами

Резаки для кабеля с храповым приводом быстро и надежно разрежут толстые провода сечением до 1400 мм². Специальная форма режущих поверхностей помогает добиться легкого хода инструмента и обеспечивает резку под прямым углом и без заусенцев. При таком способе резки, называемом резка ножницами, обе режущих поверхности движутся мимо друг друга и разделяют (отрезают) материал без снятия стружки. В стандарте DIN 8588 этот метод назван термином "отрезка".

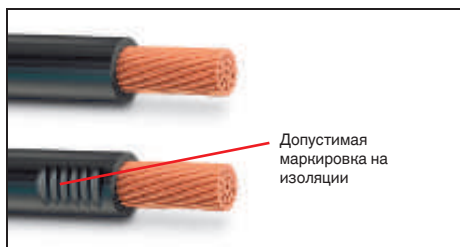
Двусторонняя резка передавливанием

При двусторонней резке передавливанием материал разделяется двумя движущимися по направлению друг к другу клиновидными кромками.

Угол заточки кромок специально выбран большим и постоянным. Помимо закалки всего инструмента область режущих кромок дополнительно закаливается индукцией до значения 62 HRC. Благодаря этому возможно резание очень твердых материалов, таких как струнная проволока и пружинная сталь с пределом прочности на растяжение до 2300 Н/мм² без повреждения инструмента. Двусторонняя резка передавливанием лишь ограниченно подходит для резания кабелей и проводов.

Высококачественные режущие инструменты CUTFOX от Phoenix Contact имеют продолжительный срок службы и обеспечивают постоянно высокое качество резания.

Снятие изоляции



Провод с безупречно снятой изоляцией по DIN МЭК 60352



Ошибки снятия изоляции по DIN МЭК 60352

Снятие изоляции с проводников сечением до 16 мм² называется зачисткой изоляции. В отношении проводников большего сечения и многослойных жил применяется термин удаление оболочки. Длина подлежащей снятию изоляции варьируется в зависимости от клеммного зажима или соединителя. При снятии изоляции не должны повреждаться внутренние жилы или изоляционная оплетка. Оставшаяся изоляция также должна остаться неповрежденной. При этом допускаются пережатия и вызванные этим изменения цвета изолирующего материала. Другие недостатки, которых необходимо избегать, описаны в DIN IEC 60352.

Для работы со специальными изолирующими материалами требуется особая форма ножей. V-образные ножи используются как для твердой

(например, Teflon/Radox®), так и для мягкой изоляции (силикон).

Автоматические клещи для удаления изоляции серии WIREFOX от Phoenix Contact позволяют быстро и профессионально снять изоляцию.

Обжим / опрессовка / локальная опрессовка



Механическое соединение контакта и провода называется обжимом. Наряду с этим термином используются два других, в зависимости от типа деформации. Также существует метод локального опрессовывания, для изолированных кабельных наконечников, и многогранного обжатия для гильз и неизолированных кабельных наконечников. Для плоских штекеров используется обжим.

Для создания надежного соединения между контактом и проводником необходимо учесть следующее:

- Правильная подготовка проводника.
- Проводник и контакт соответствуют друг другу.
- Правильное размещение проводника в контакте.
- Выбор правильного инструмента для обжима.

Профессиональные обжимные клещи всегда оборудованы съемной принудительной блокировкой. При достижении требуемого усилия блокировка снимается. Это исключает

недостаточно прочный обжим. Это обеспечивает постоянное качество обжима и максимально возможное значение усилия извлечения. Для оценки качества обжима применяются, помимо прочего, стандарты DIN EN 60352-1 и DIN EN 60999-1. Одним из решающих критериев, наряду с многочисленными электрическими и механическими испытаниями, является проверка на извлечение проводника. Все обжимные инструменты Phoenix Contact настраиваются и проверяются в соответствии действующими нормами. Они обеспечивают газоплотное и стабильное соединение.

Формы обжима



WM-форма

Для обжима кабельных наконечников по

DIN 46228-1 и DIN 46228-4. Область применения: для проводов сечением 10-50 мм².



V-форма

Для опрессовки неизолированных плоских штекеров и плоских гильз. Область

применения: для проводов сечением 0,1-6 мм².



Шестигранник

Для опрессовки неизолированных кабельных наконечников с отверстиями,

коаксиальных и оптоволоконных соединителей. Область применения: для проводов сечением 0,5-6 мм². коаксиальные: 1,73 мм; 2,54 мм; 8,23 мм, 10,54 мм и 10,9 мм. Оптоволокно: 3,25 мм, 3,84 мм, 4,52 мм, 5,0 мм и 5,41 мм.



Четырехгранник

Для обжима кабельных наконечников по DIN 46228.

Область применения: для проводов сечением 0,14-10 мм².



С зазубриной

Для опрессовки неизолированных кабельных наконечников. Область применения: для

проводов сечением 0,75-10 мм².



Трапеция

Для обжима кабельных наконечников по

DIN 46228-1 и DIN 46228-4. Область применения: для проводов сечением 0,25-10 мм².



Овальная форма

Для опрессовки изолированных кабельных наконечников и соединителей. Область

применения: для проводов сечением 0,1-6 мм².



Двойные зазубрины

Для опрессовки неизолированных кабельных наконечников. Область применения: для

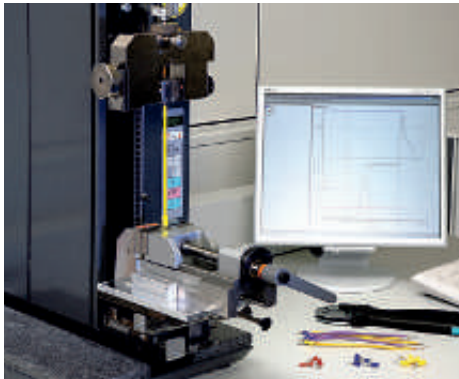
проводов сечением 0,75-10 мм².

Сечение проводника / усилие извлечения проводника

Конструкция и размеры подсоединяемых проводов и кабелей					
Усилие извлечения проводника					
AWG/kcmil	метрическое сечение проводника [мм ²]	сравнимое сечение проводника [мм ²]	Гильзовые наконечники DIN EN 60352-2 (11/2006) [Н] ²⁾	Набельные наконечники МЭН EN 60999 ¹⁾ (до 35 мм ²) [Н] ³⁾	Набельные наконечники МЭН EN 60947-7-1 (от 35 мм ²) [Н] ³⁾
30	0,0507		6		
(29)	0,0647				
28	0,0804	0,08	11		
(27)	0,102				
26	0,128	0,12	15		
(25)	0,163	0,14	18		
24	0,205	0,22	28	10	
(23)	0,259	0,25	32		
22	0,325	0,32	40	15	
(21)	0,412				
20	0,519	0,5	60	20	
(19)	0,653	0,75	85	30	
18	0,824	0,82	90	30	
(17)	1,04	1	108	35	
16	1,307	1,3	135	40	
(15)	1,651	1,5	150	40	
14	2,082	2,1	200	50	
(13)	2,627	2,5	230	50	
12	3,307	3,3	275	60	
(11)	4,169	4	310	60	
10	5,26	6	360	80	
(9)	6,633				
8	8,367	8,4	370	90	
(7)	10,55	10	380	90	
6	13,229			100	
(5)	16,767	16			
4	21,148			135	
(3)	26,667	25		156	
2	33,624	35		190	
1	42,406				236
0	53,482	50			236
00	67,43	70			285
000	85,014	95			351
0000	107,22	120			427
250 kcmil	127	120			427
300 kcmil	152	150			427
350 kcmil	177	185			503
400 kcmil	203				503
500 kcmil	253	240			578
600 kcmil	304	300			578

¹⁾ DIN 57609 был заменен МЭН EN 60999
²⁾ значения усилия извлечения для открытых и закрытых, а также изолированных обжимных гильз.
³⁾ значения усилия извлечения для изолированных и неизолированных кабельных наконечников.

Испытание на извлечение проводника по DIN EN 60352-2



На практике при монтаже или эксплуатации на проводники могут действовать силы натяжения, оказывающие воздействие на место зажима. Поэтому обжатые зажимы должны обладать высокой степенью механической надежности. При проверке устойчивости к силам натяжения место обжима должно в течение 60 секунд выдержать приложенное к нему усилие, величина которого зависит от сечения зажима. Усилие прилагается к месту обжима. Место обжима должно без повреждений выдерживать приложенную нагрузку.

Как показывают результаты проведенных испытаний контактов Phoenix Contact, указанные в стандарте значения существенно превышены.

Усилия извлечения проводника

AWG	сравнимое сечение проводника		DIN EN 60352-2 (11/2006) [Н] ¹⁾
	[мм ²]		
30 (29)	0,05		6
28 (27)	0,08		11
26 (25)	0,12		15
24 (23)	0,14		18
22 (21)	0,22		28
20 (19)	0,25		32
18 (17)	0,32		40
16 (15)	0,5		60
14 (13)	0,75		85
12 (11)	0,82		90
10 (9)	1		108
8 (7)	1,3		135
	1,5		150
	2,1		200
	2,5		230
	3,3		275
	4		310
	6		360
	8,4		370
	10		380

¹⁾ значения усилия извлечения для открытых и закрытых, а также изолированных обжимных гильз.

Газонепроницаемость

Защищенные от коррозии зоны контакта являются условием получения высокоэффективных и низкоомных соединений. Описанное ниже коррозионное испытание показывает, что при правильном использовании обжимной инструмент и соединители от Phoenix Contact обеспечивают в точках контакта прочное и газоплотное соединение, которое не могут повредить даже агрессивные среды.

Следующая методика испытаний, основанная на DIN 50018, описывает испытание на коррозионную стойкость в переменном климате с образованием конденсата в сернистой атмосфере.

В климатическую камеру подается 2 литра воды и один литр сернистого газа (SO₂). При температуре 40 °C в ходе

испытания образуются кислые соединения с Ph < 7, агрессивно воздействующие на металлические поверхности. После восьми часов испытания образцы сохнут в течение 16 часов с открытой дверцей. Затем проводится визуальный осмотр. До и после коррозионных испытаний измеряется объемное сопротивление контактов по DIN EN 60512-2-1:2002. При этом определяются изменения, которые могли быть вызваны коррозией.

Цвета маркировки

Для лучшего различения проводников они маркируются различными цветами. В таблице указаны сечения проводников и соответствующие цвета маркировки.

Сечение проводника		Цвет
[мм ²]	AWG	
0,1-0,5 0,25-0,75	26-20 24-18	Желтый/ Зеленый Зеленый
0,5-1,5 1,5-2,5	20-16 16-14	Красный Синий
4-6 10	12-10 8	Желтый Красный
16 25	6 4	Синий Желтый

Цветовая маркировка

Цвет	Буквенный код
Белый	WH
Красный	RD
Синий	BU
Зеленый	GN
Желтый	YE
Серый	GY
Коричневый	BN
Оранжевый	OG
Черный	BK
Бирюзовый	TQ
Слоновая кость	IV
Бежевый	BE
Оливковый	OL

Момент затяжки клеммных зажимов согласно DIN EN 60947-1

В таблице 4 стандарта указаны моменты затяжки для подтверждения механической прочности винтовых зажимов / клемм.

Этих моментов затяжки достаточно для надежного соединения проводов с клеммами Phoenix Contact.

В приводимой таблице указаны отличающиеся от значений стандарта значения моментов затяжки, гарантирующие на практике газоплотное и стабильное соединение.

Динамометрические отвертки Phoenix Contact могут быть настроены на соответствующие моменты затяжки.

Выдержка из DIN EN 60947-1/
EN 60947-1, таблица 4

Приведены моменты затяжки, определяемые стандартом МЭК/EN, и рекомендуемые значения для клемм Phoenix Contact.

Винты с прямым шлицем

Резьба	Момент затяжки
	[Нм]
M 1,6	0,1*
M 2,0	0,2*
M 2,5 (M 2,6)	0,4*
M 3	0,5*
M 4	1,2*
M 4,5	1,8*
M 5	2,0*
M 6	2,5*
M 8	3,5*
M 10	4,0* / 10**
M 12	14**
M 14	19**
M 16	25**
M 20	36**
M 24	50**

* Относится к гайкам и винтам, затягиваемым отверткой.

** Относится к гайкам и винтам, которые могут быть затянуты другими инструментами, отличными от отвертки.

Монтажные рейки



















Монтажные рейки / общие шины нулевого рабочего проводника Выдержка из МЭК 60947-7-2/EN 60947-7-2/DIN EN 60947-7-2/VDE 0611-3

Обозначение Phoenix Contact	Профиль рейки	Материал	Стойкость к короткому замыканию = E CU проводник [мм²]*	Стойкость к кратковременному току 1 с [кА]	Макс. допустимый номинальный ток при выполнении функции PEN [A]
NS 15 UNPERF 2000MM	Монтажная рейка по EN 60715 – 15 x 5,5	Сталь	10	1,2	**
NS 15 PERF 2000MM	Монтажная рейка по EN 60715 – 15 x 5,5	Сталь	10	1,2	**
NS 15-AL PERF 2000MM	DIN-рейка, размеры по EN 60715 - 15 x 5,5	Алюминий	16	1,92	76
NS 32 UNPERF 2000MM	G-образная рейка, по EN 60715 – G 32	Сталь	35	4,2	**
NS 32 PERF 2000MM	G-образная рейка, по EN 60715 – G 32	Сталь	35	4,2	**
NS 32-CU/35 QMM UNPERF 2000MM	G-образная рейка, размеры по EN 60715 – G 32	Медь	120	14,4	269
NS 32-CU/120 QMM UNPERF 2000MM	G-образная рейка, аналогично EN 60715 – G 32	Медь	150	18,0	309
NS 35/7,5 UNPERF 2000MM	DIN-рейка, по EN 60715 – 35 x 7,5	Сталь	16	1,92	**
NS 35/7,5 PERF 2000MM	DIN-рейка, по EN 60715 – 35 x 7,5	Сталь	16	1,92	**
NS 35/7,5 ZN UNPERF 2000MM	DIN-рейка, аналогично EN 60715 - 35 x 7,5	Сталь	16	1,92	**
NS 35/7,5 ZN PERF 2000MM	DIN-рейка, аналогично EN 60715 - 35 x 7,5	Сталь	16	1,92	**
NS 35/7,5 V2A UNPERF 2000MM	DIN-рейка, аналогично EN 60715 - 35 x 7,5	Сталь	16	1,92	**
NS 35/7,5-CU UNPERF 2000MM	DIN-рейка, аналогично EN 60715 - 35 x 7,5	Медь	50	6,0	150
NS 35/7,5-AL UNPERF 2000MM	DIN-рейка, аналогично EN 60715 - 35 x 7,5	Алюминий	35	4,2	125
NS 35/15-2,3 UNPERF 2000MM	DIN-рейка, по EN 60715 – 35 x 15	Сталь	50	6,0	**
NS 35/15 UNPERF 2000MM	DIN-рейка, аналогично EN 60715 - 35 x 15	Сталь	25	3,0	**
NS 35/15 PERF 2000MM	DIN-рейка, аналогично EN 60715 - 35 x 15	Сталь	25	3,0	**
NS 35/15 ZN UNPERF 2000MM	DIN-рейка, аналогично EN 60715 - 35 x 15	Сталь	25	3,0	**
NS 35/15 ZN PERF 2000MM	DIN-рейка, аналогично EN 60715 - 35 x 15	Сталь	25	3,0	**
NS 35/15-CU UNPERF 2000MM	DIN-рейка, аналогично EN 60715 - 35 x 15	Медь	95	11,4	232
NS 35/15-AL UNPERF 2000MM	DIN-рейка, аналогично EN 60715 - 35 x 15	Алюминий	70	8,4	192

* Сечения рассчитаны в соответствии с МЭК 60439-1 / EN 60439-1 / DIN EN 60439-1 / VDE 0660-500.

** Использование стальных заземляющих общих шин для выполнения функции PEN не допускается.

Перечень органов сертификации и знаков безопасности

Национальные сертификационные учреждения и комиссии		Коды стран	Организации, сертифицирующие на взрывобезопасность 		Коды стран	Органы надзора за судами		Коды стран
	IECEE-CB Scheme (в комбинации с сертифицирующим учреждением)	междуна родные		FM Approvals	US		Bureau Veritas	FR
CCA	CENELEC Certification Agreement (отчеты об испытании CCA) (в комбинации с сертифицирующим учреждением)	EU		KEMA Quality B.V.	NL		Germanischer Lloyd AG	DE
	Canadian Standards Association (CSA)	CA		Physikalisch-Technische Bundesanstalt (орган метрологического надзора)	DE		Lloyd Register of Shipping	GB
	Underwriters Laboratories Inc. (UL)	US		Société Nationale de Certification et d'Homologation	LU		Nippon Kaiji Kyokai	JP
	Underwriters Laboratories Inc. (UL) - сертификация UL для Канады -	CA		VTT Technical Research Centre of Finland	FI		Det Norske Veritas	NO
	Underwriters Laboratories Inc. (UL) общий знак - сертификация UL для США и Канады -	US CA		Nemko AS (штаб-квартира) - Норвегия	NO		Polski Rejestr Statków	PL
	Elektromontaz	PL		União Certificadora	BR		Российский морской регистр судоходства	RU
	INSIEME PER LA QUALITA'E LA SICUREZZA	IT		Underwriters Laboratories Inc. (UL)	US		Korean Register of Shipping	KR
	Государственный комитет по стандартизации (ГОСТ)	RU		FTZU - Fyzikalne technicky zkusebni ustav (CZ)	CZ		American Bureau of Shipping	US
	KEMA Nederland B.V.	NL						
	Österreichischer Verband für Elektrotechnik	AT						
	South African Bureau of Standards	ZA						
	Eidgenössisches Starkstrominspektorat (ESTI)	CH						
	electrosuisse SEV Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik	CH						
	Verband Deutscher Elektrotechniker e.V. (VDE) - Одобрение чертежей - Отчеты и контроль изготовления	DE						
	Landesgewerbeamt Bayern	DE						
	Berufsgenossenschaft (BG) GS проверенная безопасность	DE						
	TÜV Рейнской области/ Берлин-Бранденбург	DE						
	TÜV Nord	DE						