

1. Informações gerais

A resistência dos materiais do produto no ambiente de aplicação, montagem do produto correto e sujeitas a carga no contexto dos valores limite permitidos (dados técnicos) têm um impacto significativo sobre a segurança e durabilidade dos nossos produtos. Notas sobre o uso do produto e dados técnicos podem ser encontrados principalmente nas páginas do catálogo de produtos, tanto nas seções de texto e as tabelas fornecidas.

Tabelas de seleção A1–A15 proporciona uma visão geral dos produtos semelhantes e permitir comparações sobre a base das propriedades importantes do produto (por exemplo, “faixa de temperatura permitida”, “raio de curvatura permitido”) e parâmetros de aplicação principal (por exemplo “uso ao ar livre, sem proteção”), facilitando assim o processo de seleção.

As “tabelas técnicas” (T1–T31) destacam o seguinte:

- Resistência química (T1, T24), resistência a radiação (T28), resistência ao tempo e óleo (T15)
- Instalação dos cabos industriais PROFIBUS e Ethernet (T2), instalação de cabos para esteiras porta-cabos (T3), instalação de cabos para sistemas transportadores (T4, T5)

- Instalação/execução/fixação de cabos em casos especiais (T19)
- Instalação, dimensões da rosca e torques dos prensa-cabos (T21)
- Corrente elétrica máxima, fatores de conversão, tipo de instalação em conformidade com VDE, Alemanha (T12)
- Corrente elétrica máxima, tipo de instalação em conformidade com NEC, EUA (T13)
- Capacidade de carga em relação à carga térmica e força de tração (T19)
- Seções transversais do condutor com diferentes sistemas de medição (T16)

Esta e as informações seguintes sobre grupos especiais de produtos/tópicos, representam orientações sobre a utilização e aplicação dos nossos produtos, mas não cobrem o planejamento do projeto competente de equipamento elétrico em todos os seus aspectos.

Perguntas?

Contate-nos; estamos felizes em ajudar:
info@lappkabel.de

2. Cabos e condutores

As aplicações de cabos e fios são extremamente diversas e, portanto, regido por um conjunto de normas de aplicação nos vários grupos padrão (IEC, EN, NEC ...).

Um exemplo é a norma internacional IEC 60204-1:2009, (Equipamentos elétricos de máquinas - Parte 1: Requisitos gerais) com referência aos requisitos dos cabos e fios, bem como suas condições de aplicação.

Em todos os casos, atender a essas especificações gerais exige que o usuário realize um exame profissional quanto a existência dos critérios específicos do produto com outros requisitos que possam ter preferência.

Neste caso, o suporte é fornecido pelas páginas de produtos do catálogo na forma de normas de produto e aplicação - por exemplo, Resistência ao óleo de acordo com VDE 0473-811 “ou” Aplicações ferroviárias: EN 50306-2”. Na área de cabos de baixa tensão (por exemplo, harmonizadas H05VV5-F/ÖLFLEX® 140), DIN EN 50565-2 (VDE 0298-565-2) na tabela A1 fornece uma lista de requisitos e critérios que são, em grande medida aplicável a outros cabos de baixa tensão, bem como notas sobre aplicações recomendadas.

Além disso, as informações de aplicação fornecido na publicação IEC 62440:2008-02 Ed. 1.0 devem ser observados para cabos elétricos com tensões nominais até 450/750 V.

Um resumo da informação mais importante em aplicações dos cabos e fios contidos nos documentos referidos acima é fornecido abaixo.

Informações gerais

Condutores, cabos e fios devem ser escolhidos de tal forma que sejam adequados para as condições operacionais relevantes (por exemplo, tensão, corrente, proteção contra choque elétrico, acumulação de cabos e fios) e as influências externas (por exemplo, temperatura ambiente, presença de água ou materiais corrosivos, cargas mecânicas, incluindo carga durante a instalação, riscos de incêndio).

Tensão elétrica

Os cabos de controle e de conexão listados no catálogo estão sujeitos a “diretiva de baixa tensão” 2014/35/EU para equipamentos elétricos com tensão nominal entre 50 e 1000 V (corrente alternada) e entre 75 e 1500 V (corrente contínua).

A tensão nominal é a tensão de referência para a qual os cabos e fios são construídos e testados. A tensão nominal dos cabos e fios utilizados com fontes AC devem ser maiores ou igual à tensão de alimentação nominal. No caso de uma alimentação DC, a tensão de alimentação nominal não deve exceder a tensão nominal do cabo por um fator superior a 1,5. A tensão de funcionamento contínuo de suprimentos AC e DC pode exceder a tensão nominal de alimentação e.g. 500 -> 550 V (10%) de acordo com DIN EN 50565-1, tabela 2 para um sistema VAC 300/500.

A tensão nominal dos cabos e fios são expressas pela relação U/U_0 em volts, sendo que:

- U_0 é a tensão eficaz entre o condutor fase e o terra (revestimento/ blindagem de metal do cabo ou meio circundante)
- U é a tensão eficaz entre dois condutores fases de um cabo de vários núcleos ou um sistema de cabos singelos.

A rigidez dielétrica do isolamento dos cabos, condutores e fios devem ser suficientes para a tensão de ensaio necessário.

Para os cabos e fios submetidos a tensões maiores que 50 V AC ou 120 V DC, a tensão de ensaio é um mínimo de 2000 V AC para uma duração de 5 minutos. Para correntes alternadas com um máximo de 50 V e correntes contínuas com um máximo de 120 V (valores típicos para sistemas SELV ou PELV), a tensão de ensaio deve ser no mínimo de 500 V AC para uma duração de 5 minutos. As tensões de ensaio AC são detalhadas nas páginas individuais do produto no catálogo em “dados técnicos” e também permite uma seleção de cabo para os quais U/U_0 não pode ser fornecido.

2. Cabos e condutores – continuação

Atmosferas Explosivas

A família de normas IEC 60079-14 → DIN EN 60079-14 → VDE 0165-1, Out. 2014 é, portanto, aplicável no desenvolvimento e seleção de cabos e condutores para atmosferas explosivas.

1. Citação do padrão VDE 0165-1, 1. Âmbito

“Esta parte da série IEC 60079 contém os requisitos específicos para o projeto, seleção, montagem e inspeção inicial de instalações elétricas em, ou relacionado com, atmosferas explosivas.”

2. Citação do padrão VDE 0165-1, 4,5 Qualificações do pessoal

“O projeto da instalação, a escolha do equipamento e da construção, coberta por esta norma, deve ser realizada somente por pessoas cuja formação tenha incluído instruções sobre os vários tipos de proteção e instalação práticas, regras e regulamentos pertinentes e com os princípios gerais do classificação da área. A competência da pessoa deve ser relevante para o tipo de trabalho a ser empreendida. (ver anexo A).”

3. A normativa anexo A descreve os conhecimentos/competências necessárias para as pessoas responsáveis. (Isto inclui, por exemplo, considerações do design de equipamento e seu impacto sobre o conceito de proteção.) Lapp tem o prazer de fornecer detalhes sobre a sua gama de itens de catálogo e suas propriedades. Em termos de competências necessárias para o desenvolvimento, seleção e montagem de equipamentos e instalações de proteção contra explosões, a responsabilidade para o uso correto do item ficará a cargo do comitente.

4. VDE 0165-1, 9.3.2 Cabos e condutores para instalação fixa

Estes são geralmente os cabos e fios, que são equipados com um condutor sólido e com um material de enchimento extrudido que ocupa os espaços intermediários do cabo. Os exemplos incluem os tipos NY, NAY, NYM, (N) HXMH.

Se houver uma possibilidade de expansão longitudinal de um líquido ou de um meio gasoso no interior de um cabo ou condutor, onde isto não é permitido, então a utilização de entradas de cabo adequadas Ex “d” no equipamento é uma alternativa aprovada. Veja também VDE 0165-1, Anexo E.

5. VDE 0165-1, 9.3.3 cabos flexíveis e cabos para instalação fixa

Estes cabos e condutores normalmente não contêm qualquer material de enchimento extrudido. Exemplos incluem cabos de borracha, tais como H07RN-F e NSSHÖU ou cabos isolados com plástico resistente (VDE 0165-1, 9.3.3 e) tais como ÖLFLEX® 540P (ou similar). Ligações de cabos com uma estrutura comparavelmente robusta, também são utilizados com equipamentos móveis e portáteis. Veja também DIN VDE 0165-1, 9.3.4.

DIN VDE 0298-3: 2006-06, tabelas 4 e 5 de visualização mais cabos compatíveis com as normas e projetos de cabos que são adequados para uso em atmosferas explosivas.

Seções transversais dos condutores com diferentes sistemas de medição

IEC 60228 é uma norma internacional importante que descreve cabos com seções transversais métricas. A América do Norte e outras regiões empregam atualmente seções transversais dos condutores de acordo com o sistema AWG (American Wire Gauge) sistema com kcmil “usado para seções transversais maiores”. Uma tabela é fornecida em T16 para ajudar o uso seguro e alternativo de cabos de ambos os sistemas de medição.

Tensão de tração

O seguinte se aplica a todos os condutores até a tensão de tração máxima de 1000 N: Máx. 15 N por mm² da seção transversal do condutor (excl. blindagem, condutores concêntricos e divididos condutores de proteção) para tensão de tração estática quando usado em movimento/cabos flexíveis e cabos para instalação fixa. Máx. 50 N por mm² da seção transversal do condutor (excluindo a blindagem, os condutores concêntricos e divididos condutores de proteção) para tensão de tração estática durante a montagem dos cabos para instalação fixa.

Uso flexível – uso estacionário/Definições

• Flexão contínua

Os cabos estão em constante movimento linear em aplicações automatizadas. Eles estão sujeitos a forças aplicadas durante movimentos contínuo de flexão.

Aplicação típica:

Esteira porta-cabos horizontal, vertical, montagens automatizadas, etc.

• Flexível/Flexão ocasional

Cabos são movidos aleatoriamente em um aplicativo não - automatizado. Eles são suscetíveis a condições não controladas de movimento ocasionais.

Aplicação típica:

Bandeja de cabos, máquinas de usinagem, eletrodomésticos, equipamentos de potência portáteis, etc.

• Uso estacionário/instalação fixa

Os cabos são instalados e deixado em sua posição original. Eles só são movidos para fins de manutenção, reparo ou modernização.

Aplicação típica:

Bandejas de cabos, conduítes, fios instalados em edifícios, máquinas, instalações fabris, etc.

Cabos para aplicação de esteiras porta-cabos

Estes cabos são indicados pelo código “FD” ou “CHAIN” nos nomes dos produtos. Além da informação geralmente aplicável na montagem e planejamento do projeto contido na tabela técnica T3, uma atenção especial deve ser tomada com as especificações relativas aos cabos individuais que são fornecidas nas páginas do produto relevantes no catálogo.

São essas em particular:

- Restrições do comprimento de curso (ex.: “... até 10 m”).
- Restrições do raio de curvatura mínimo para aplicações flexíveis. O raio designado com a esteira porta-cabos não pode ser inferior ao raio de curvatura mínimo do cabo! O raio interno da superfície dos cabos curvos define-se como o raio de curvatura mínimo.

Movimento de torção em turbinas de geradores eólicos

O movimento de torção de turbinas eólicas é muito diferente daquela em aplicações robóticas. Em comparação com os movimentos rápidos e altamente dinâmicos de robôs, o movimento no circuito entre a nacela e a torre de uma turbina eólica é lento. Além disso, a rotação do cabo sobre o seu eixo de cerca de 150° por 1 m de cabo e a velocidade de rotação, com uma revolução por minuto, ou seja, inferior a aplicações robóticas habituais. Para confirmar esses requisitos, nossos cabos são testados em nosso próprio laboratório. Para levar diversos materiais em consideração, diferentes testes são realizados de forma a obter resultados significativos mesmo à temperatura de resistência dos cabos.

Com base nos resultados dos testes os cabos recebem uma classificação interna da LAPP de torção em turbinas de geradores eólicos, que é adaptado às exigências dos principais fabricantes dessas turbinas:

	número de ciclos	Faixa de temperatura	Ângulo de torção
TW-0	5.000	≥ +5 °C	± 150°/1 m
TW-1	2.000	≥ -20 °C	± 150°/1 m
TW-2	2.000	≥ -40 °C	± 150°/1 m

2. Cabos e condutores – continuação

Transporte e armazenamento

Cabos e fios que não são designados para uso ao ar livre devem ser armazenados em ambientes fechados, em condições secas e protegidos da luz solar direta. Se for armazenada fora, todas as extremidades dos cabos e fios devem ser seladas para impedir a penetração de água.

A temperatura ambiente durante o transporte e o armazenamento deve estar entre -25 °C e 55 °C (máx. 70 °C durante 24 horas, no máximo).

Especialmente no intervalo de baixas temperaturas, evitar cargas mecânicas devido a vibração, flexão e torção. Isto é especialmente importante para os cabos com isolamento em PVC. As seguintes diretrizes se aplicam para o armazenamento máximo de cabos e fios antes de usar e sem testes prévios:

- Um ano se armazenado ao ar livre
- Dois anos se armazenado em ambientes fechados

3. Conectores industriais

Conectores para aplicação Industrial, ver tabela técnica T31.

4. Prensa-cabos e contra-porca

Prensa-cabos SKINTOP® e contra-porcas SKINDICHT® representam os maiores níveis de qualidade e mais de 30 anos de experiência nas relevantes áreas de aplicação.

Juntamente com a qualidade, o uso correto desses produtos em relação à segurança operacional é o fator mais importante. Por esta razão, gostaríamos de lembrá-lo para observar todas as normas pertinentes para a sua aplicação pretendida. Além dos dados técnicos nas páginas

de produto, por favor, consulte as tabelas técnicas em nosso catálogo principal (T21 – Dimensões da rosca para prensa-cabos, torques de aperto e dimensões de instalação para os prensa-cabos/T22 – classificações de proteção conforme EN 60529), bem como os folhetos informativos fornecidos descrevendo o uso do produto (por exemplo, o folheto informativo para os produtos conforme norma DIN EN 60079-0, DIN EN 60079-7).

5. Proteção de cabos e sistemas de orientação

Os sistemas de proteção de cabos SILVYN® oferecem proteção adicional para fios e cabos. Se usado em um sistema especificado e profissionalmente montado por um electricista qualificado, os produtos SILVYN® irão satisfazer as propriedades detalhadas nas páginas do catálogo.

Ao configurar e montar o SILVYN® CHAIN, é preciso observar as instruções de montagem detalhadas na tabela T3 “orientações de montagem para cabos em esteiras porta-cabos ÖLFLEX® FD e UNITRONIC® FD”. Com relação a instalação correta de um sistema de esteira porta-cabos SILVYN®, por favor, consulte as informações adicionais em nosso catálogo especial SILVYN® CHAIN.

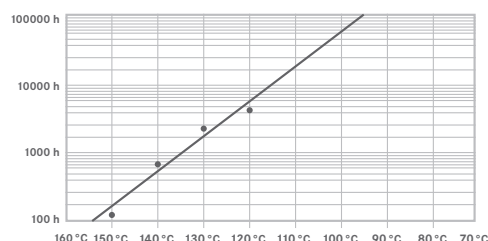
6. Peças prontas para usar, ferramentas e impressoras

Os produtos na área dos acessórios de cabo são testados no sistema para garantir excelente resultado de montagem. O comissionamento e

processamento desses produtos devem ser feita apenas por electricistas autorizados e seguindo as informações fornecidas.

7. Tempo de vida útil

A vida útil média de cabos é determinada não apenas pela tensão mecânica e química, mas também pela temperatura operacional ou ambiente. Como é habitual na engenharia mecânica, a faixa de temperatura contínua de um cabo, tal como especificado em nossos dados técnicos, refere-se quase exclusivamente a um período de pelo menos 20,000 h. O exemplo de uma curva de envelhecimento de acordo com Arrhenius ilustra o comportamento de um material isolante com base no tempo e temperatura. O material testado aqui tem um índice de temperatura de aprox. 110 °C a 20,000 h. O material pode também ser especificado com um índice de 135 °C, mas neste caso apenas para uma duração de aprox. 3000 h.



8. Tecnologia de conexão

A qualidade de uma conexão elétrica depende muito da escolha de componentes adequados nas respectivas seções transversais nominais e à utilização de ferramentas recomendadas.

Diferenças de tamanho entre o cabo e terminais do condutor/luvas do condutor são atribuíveis ao fato que os condutores de classe 5 e 6 podem ser pressionados com apenas um contato de crimpar - mesmo se os condutores têm estruturas diferentes (condutor torcido, trançado ou comprimido). Apesar das luvas que parecem ser muito grandes para as respectivas seções transversais, a combinação correta

do condutor, contato e ferramenta irão garantir a compressão. A precisão dimensional nos pontos de ligação acima referidos é regida por padrões, conforme:

- DIN EN 60228 (VDE 0295), Setembro 2005 - "Condutores para cabos e condutores isolados"
- DIN 46228 - 4, Setembro 1990 - "Terminais tubular com capa de plástico"
- Qualidade das crimpagens conforme DIN 46228-1 e DIN EN 50027

9. Testes e inspeção

O operador deve assegurar que o funcionamento correto e condição dos sistemas elétricos e equipamentos estão verificados sob a supervisão de um eletricitista qualificado. Isto deve ocorrer antes da colocação inicial e antes de reativação após quaisquer modificações ou trabalhos de manutenção.

O intervalo de inspeção deve ser definido de forma que os defeitos resultantes esperados sejam determinados de imediato. Em muitos casos, o tempo de vida dos produtos Lapp só pode ser estabelecido empiricamente nas respectivas aplicações. Indicadores para os intervalos de inspeção podem ser baseadas, por exemplo, sobre a temperatura de carga (consulte "tempo de vida útil") ou o número de ciclos alternados de flexão permitida para esteiras (consulte informação nas páginas dos respectivos produtos no catálogo). Como regra geral, os cabos e fios em instalações fixas terão uma vida útil mais longa e, assim, também ser adequado para intervalos mais longos de inspeção. Intervalos mais curtos são recomendados para cabos e fios usados no limite de seus parâmetros permitidos. Isto se aplica especialmente

(consulte também "Dados técnicos" e "aplicação" nas páginas dos respectivos produtos no catálogo):

- ao raio de curvatura mínimo
- ao intervalo de temperatura
- à radiação (ex. luz do sol)
- a esforços de tensão
- à influência de substâncias químicas envolventes e durabilidade não confirmada
- no caso de acumulação de água ou de condensação nas áreas dos pontos de ligação. Cabos e fios devem ser submetidos a uma inspeção visual para identificar alguma mudança na sua aparência. Isto deve ser feito o quanto antes, quando os cabos ou fios provavelmente tenham sido expostos a cargas excessivas (sejam elas elétrica, térmica, mecânica ou química).

10. Propriedades do fogo

O comportamento dos produtos, no caso de um incêndio (reação ao fogo) é de grande importância para a instalação de edifícios. A EU tem convertido as diferentes regulamentações nacionais em toda a Europa em um sistema de classificação uniforme. O Regulamento de Construção de Produtos (diretiva (UE) n. 305/2011) de 03/09/2011

entra em vigor em 01/07/2013 e será obrigatório para todos os Estados membros.

Encontre mais informações nos apêndices do catálogo, nas tabelas técnicas T14.

11. Direitos autorais e atualização de normas

Nosso objetivo é respeitar os direitos autorais das imagens/gráficos e textos utilizados neste catálogo, e principalmente utilizar os nossos próprios gráficos/imagens e textos com licença livre.

Especificando padrões e usando trechos de normas, pretendemos apoiar os nossos clientes com informações importantes sobre a utilização segura dos nossos produtos.

Por favor, note que, como o catálogo envelhece, normas especificadas/extraídas podem não estar totalmente atualizadas.

Para preservar os direitos autorais e garantir que normas estejam atualizadas, recomendamos que os clientes e usuários deste catálogo consultem as normas aplicáveis mais recentes, através de uma fonte autorizada.

Exemplo: Tabela técnica T2 - Capacidade de carga

Extraída da DIN VDE 0298-4 (emitida 2013-06) são utilizadas na edição de catálogo pendente, com a aprovação da norma DIN 162,013 (Deutsches Institut Normung e.V.) e VDE (Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.). Aplicação das normas é baseada nas versões com a data mais recente edição.

Estas informações estão disponíveis a partir de VDE VERLAG GmbH, Bismarckstraße 33, 10625 Berlin, www.vde-verlag.de e Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin.