

T0 Tableaux techniques

T0 : Utilisation sûre de nos produits



1. Général

La **résistance** des matériaux utilisés pour nos produits au sein de leur environnement d'application, la pose correcte et le respect des limites de charge autorisés (données techniques) ont une influence majeure sur la sécurité et la durée de vie de nos produits. Les informations relatives à l'utilisation des produits et les renseignements techniques sont disponibles sur les pages produits du catalogue ainsi que dans les textes et tableaux présentés ici.

Les **Tableaux de sélection** (A1 - A13) offrent un aperçu des produits et permettent des comparaisons sur la base des caractéristiques des produits (par ex. "plage de température autorisée", "rayon de courbure autorisé") et des principaux paramètres d'application (par ex. "utilisation en extérieur, sans protection"), facilitant ainsi le processus de sélection.

Les "**tableaux techniques**" (T1-T30) fournissent les indications suivantes :

- Résistance chimique (T1, T24), résistance aux radiations (T28), résistance aux intempéries et aux huiles (T15)
- Installation de câbles Profibus et Ethernet (T2), installation de câbles pour chaînes porte-câbles (T3), installation de câbles pour la technologie de convoyeurs (T4, T5)

- Assemblage/installation/fixation de câbles dans des circonstances particulières (T19)
- Assemblage, dimensions des filetages et couples de serrage des presse-étoupes (T21)
- Intensité admissible facteurs de conversion, type d'installation selon VDE, Allemagne (T12)
- Intensité admissible type d'installation selon NEC, États-Unis (T13)
- Capacité de charge en termes de contrainte thermique et d'effort de traction (T19)
- Sections des conducteurs avec différents systèmes de mesure (T16)

Ces informations ainsi que les explications sur les groupes de produits fournissent des instructions sur l'utilisation et l'application de nos produits. Il est toutefois impossible de couvrir tous les aspects de la configuration des installations électriques.

Des questions ?

Contactez-nous ; nous serons ravis de vous aider :

Tél. : 03 87 84 19 29



2. Câbles et cordons

Les applications des câbles et des cordons sont extrêmement diverses. C'est pourquoi les différents organismes de normalisation (IEC, EN, NEC, etc.) ont établi des normes pour chaque application. Citons à titre d'exemple la norme internationale IEC 60204-1:2009, (Équipement électrique de machines - Partie 1: Exigences générales) qui fait référence aux exigences des câbles et cordons et à leurs conditions d'application.

Dans tous les cas, le respect de ces spécifications **générales** exige que l'utilisateur vérifie scrupuleusement qu'il n'existe pas de norme de produit **spécifique** et des exigences supplémentaires qui pourraient être prioritaires.

Le catalogue apporte une aide précieuse en indiquant les normes de produit et d'application, par ex. "Résistance à l'huile selon VDE 0473-811" ou "Applications en chemin de fer : DIN EN 50306-2". Dans le domaine des câbles harmonisés basse tension (par ex. H05VV5-F/ÖLFLEX® 140), DIN VDE 0298-300 dans le tableau A4 fournit une liste des exigences et critères qui s'appliquent largement aux autres câbles basse tension ainsi que des remarques sur les applications recommandées.

DIN VDE 0298-300 est la version allemande du document d'harmonisation HD 516 S2:1997 + A1:2003 + A2:2008.

En outre, les informations sur les applications fournies dans la publication IEC 62440:2008-02 Ed. 1.0 doivent être respectées pour les câbles électriques dont la tension nominale ne dépasse pas 450/750 V.

Un résumé des informations les plus importantes sur les applications des câbles et cordons contenues dans les documents susmentionnés est fourni ci-dessous.

Général

Les conducteurs, câbles et cordons doivent être sélectionnés en fonction des conditions d'exploitation (par ex., tension, courant, protection contre les chocs électriques, amoncellement de câbles et de cordons) et des influences externes (par ex., température ambiante,

présence d'eau ou de substances corrosives, sollicitations mécaniques, y compris pendant l'installation, risques d'incendie).

Tension électrique

Les câbles de contrôle et de commande répertoriés dans le catalogue sont soumis à la "**directive basse tension**" **2006/95/CE pour l'équipement électrique avec une tension nominale comprise entre 50 et 1000 V (courant alternatif) et entre 75 et 1500 V (courant continu)**.

La tension nominale est la tension de référence suivant laquelle les câbles et cordons sont conçus et testés. La tension nominale des câbles et cordons à utiliser pour l'alimentation en courant alternatif doit être supérieure ou égale à la tension nominale d'alimentation. En cas d'alimentation en courant continu, la tension nominale d'alimentation ne doit pas être plus d'une fois et demi à la tension nominale du câble. La tension d'exploitation continue des alimentations en courant alternatif et courant continu ne doit pas dépasser la tension d'alimentation nominale de plus de 10 %.

La tension nominale des câbles et des cordons est exprimée en volts par le ratio U/U_0 où :

- U_0 est la tension effective entre un conducteur de phase et la terre (gaine en métal/blindage du câble ou milieu environnant)
- U est la tension effective entre deux conducteurs de phase d'un câble multiconducteurs ou d'un système de câbles monoconducteurs

La force diélectrique de l'isolation des câbles, des conducteurs, et des cordons doit être suffisante pour la tension d'essai requise. Pour les câbles et cordons soumis à des tensions supérieures à 50 V CA ou supérieure à 120 V CC, la tension de test est de 2000 V CA minimum pour une durée de 5 minutes. Pour les courants alternatifs avec un maximum de 50 V et les courants continus avec un maximum de 120 V (valeurs typiques pour les systèmes SELV ou PELV), la tension d'essai doit être de 500 V CA minimum pour une durée de 5 minutes. Les tensions d'essai CA sont détaillées sur les différentes pages produit du catalogue sous la rubrique "données techniques" et peuvent également permettre de faire des choix dans les cas où aucun ratio U/U_0 significatif ne peut être fourni.



2. Câbles et cordons – suite

Sections des conducteurs avec différents systèmes de mesure
IEC 60228 est une norme internationale importante qui décrit les câbles avec des sections métriques. L'Amérique du Nord et d'autres régions utilisent actuellement les sections des conducteurs conformément au système AWG (American Wire Gauge) avec kcmil utilisé pour les grandes sections. Un tableau est fourni dans la section T16 afin de garantir une utilisation sûre des câbles à partir des deux systèmes de mesure.

Effort de traction

Les informations suivantes s'appliquent à **tous** les conducteurs jusqu'à un effort de traction maximal de 1000 N : Section des conducteurs de 15 N par mm² max. (hors blindage, conducteurs concentriques et conducteurs de protection divisés) pour l'effort de tension statique lors de **l'utilisation** de câbles mobiles/flexibles pour/dans une installation fixe. Section des conducteurs de 50 N par mm² max. (hors blindage, conducteurs concentriques et conducteurs de protection divisés) pour l'effort de tension statique lors de **l'assemblage** de câbles pour/dans une installation fixe.

Utilisation mobile – utilisation fixe/Définitions

• Flexion continue

Les câbles sont en mouvement linéaire constant dans des applications automatisées. Ils sont soumis à des forces continues appliquées lors de mouvements de courbure.

Application classique :

Chaînes porte-câbles c-track horizontales et verticales, assemblages automatisés, etc.

• Flexion mobile/occasionnelle

Les câbles sont déplacés au hasard dans une application non automatisée. Ils sont soumis à des conditions de mouvement occasionnels et incontrôlés.

Application classique :

Routages de boîtiers de rangement de câbles mobiles, machines-outils, électronique résidentielle, équipement d'alimentation portable, etc.

• Utilisation fixe/installation fixe

Les câbles sont installés et laissés dans leur position d'origine. Ils ne sont déplacés qu'à des fins de maintenance, réparation ou mise à niveau.

Application classique : Boîtiers de rangement de câbles, gaines, chemins de câbles installés dans les immeubles, machines, usines de fabrication, etc.

Câbles pour chaînes porte-câbles

Ces câbles sont signalés par le code "FD" ou "CHAIN" inclus dans leur nom du produit. Outre les informations générales sur l'assemblage et la planification de projet contenues dans le tableau technique T3, il convient de porter une attention particulière aux spécifications liées

aux différents câbles fournies sur les pages de produit correspondantes du catalogue.

Il s'agit en particulier des informations suivantes :

- Restrictions concernant la longueur du chemin de traverse (par ex. : "... jusqu'à 10 m").
- Restrictions concernant le rayon de courbure minimal pour les applications mobiles. Le rayon mis en œuvre avec la chaîne porte-câbles ne doit pas être inférieur au rayon de courbure minimal ! Le rayon de courbure minimal se définit comme le rayon intérieur rapporté à la surface du câble courbé.

Mouvement de torsion dans les générateurs de turbines éoliennes

Le mouvement de torsion des turbines éoliennes est très différent de celui des applications robotiques. Comparé aux mouvements rapides et hautement dynamiques des robots, le mouvement de la loupe entre la nacelle et la tour d'une turbine éolienne est lent. Qui plus est, la rotation du câble sur son axe d'environ 150° pour 1 m de câble ainsi que la vitesse de rotation d'1 tour par minute sont inférieures à celles des applications robotiques habituelles. Pour confirmer ces exigences, nos câbles sont testés dans notre centre d'essai interne. Pour prendre en compte les différents matériaux, différents tests sont exécutés afin d'obtenir des résultats significatifs même au niveau de la résistance de température des câbles.

En fonction des résultats des tests, les câbles sont classifiés suivant l'évaluation LAPP interne concernant la torsion dans les générateurs de turbines éoliennes, adaptée aux exigences des principaux fabricants de turbines éoliennes :

	nombre de cycles	plage de température	angle de torsion
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

Transport et stockage

Les câbles et fils qui ne sont **pas** conçus pour une utilisation en extérieur doivent être stockés à l'intérieur, dans un endroit sec, à l'abri de la lumière directe du soleil. S'ils sont stockés à l'extérieur, toutes les extrémités des câbles et fils doivent être scellées pour prévenir l'entrée d'eau.

La température ambiante pour le transport et le stockage doit être comprise entre -25 °C et +55 °C (+70 °C max. pour une période ne dépassant pas 24 heures).

À basse température, il convient d'éviter les sollicitations mécaniques liées à des vibrations, à des chocs, à des courbures et à des torsions. Cela est particulièrement important pour les câbles et fils isolés au PVC. Le stockage maximal des câbles et fils avant leur utilisation et sans tests préalables doit respecter les conditions suivantes :

- Un an si stockage en extérieur
- Deux ans si stockage en intérieur



3. Connecteurs industriels

Ne pas brancher ni débrancher les connecteurs sous charge électrique ! S'assurer que la fonction de mise à la terre est opérationnelle lors de l'installation du conducteur métallique EPIC® ou prendre des mesures appropriées pendant l'installation.

REMARQUE DE SÉCURITÉ :

Dans le cas des inserts EPIC® tels que H-BE ou H-BS, la connexion du conducteur de protection doit être modifiée. Lors de la connexion du conducteur de protection, la connexion faible résistance au conducteur de protection de la contre-pièce ne doit pas être interrompue. Les modifications des vis terminales doivent être apportées des deux côtés pour garantir le maintien de la fonction de protection.

Sinon, les spécifications correspondantes s'appliquent conformément à : DIN EN 50110-1 (VDE 0105-1) – Fonctionnement des installations électriques.

Il revient à l'utilisateur d'évaluer si, dans des domaines d'application spécifiques que nous ne couvrons pas, les composants répertoriés dans ce catalogue respectent les réglementations. Nous nous réservons le droit d'apporter des modifications à la fabrication et à la conception, en raison d'améliorations de qualité ou d'exigences de fabrication. Les informations de ce catalogue servent à spécifier les composants et ne garantissent aucune propriété.

La garantie des propriétés techniques ne peut être donnée que si tous les composants sont fournis par Lapp. Dans le cas contraire, la responsabilité des tests et approbations incombe à l'opérateur.

Certificats :

VDE, numéro de certificat 40016270, 40011894, 40013251, 40019264
UL, numéro de dossier : E75770, E249137, E192484
Dossiers CSA : E75770, E249137, E192484
TÜV

TO Tableaux techniques

T0 : Utilisation sûre de nos produits



4. Presse-étoupes et bagues de câbles

Les presse-étoupes et bagues de câbles SKINTOP® et SKINDICHT® offrent les niveaux de qualité les plus élevés, et représentent plus de 30 ans d'expertise.

Mise à part la qualité, l'utilisation correcte de ces produits en termes de sécurité opérationnelle est le facteur le plus important. C'est la raison pour laquelle nous aimerions attirer votre attention sur les normes à respecter pour les diverses applications.

En plus des renseignements techniques fournis dans les pages produit, il convient de consulter également les tableaux techniques de notre catalogue général (T21 - Dimensions des filetages pour presse-étoupes, couples de serrage et dimensions d'installation pour presse-étoupes/T22 - degré de protection selon EN 60529), ainsi que les notices d'utilisation des produits (ex. notices pour produits conformément à DIN EN 60079-0, DIN EN 60079-7).



5. Protections des câbles et systèmes de guidage

Les systèmes de protection des câbles SILVYN® offrent une protection supplémentaire pour les câbles et les cordons. S'ils sont utilisés dans l'un des systèmes spécifiés et installés de façon professionnelle par un électricien certifié, les produits SILVYN® offriront les propriétés décrites sur les pages du catalogue.

Lors de la configuration et l'assemblage des systèmes d'alimentation énergétique SILVYN® CHAIN, il convient de suivre les instructions d'assemblage décrites dans le tableau T3 "Instructions d'assemblage pour les câbles ÖLFLEX® FD et UNITRONIC® FD des chaînes porte-câbles". Pour obtenir des informations sur l'installation correcte d'un système SILVYN® CHAIN, reportez-vous à notre catalogue thématique SILVYN® CHAIN.



6. Pièces, outils et imprimantes prêts à l'emploi

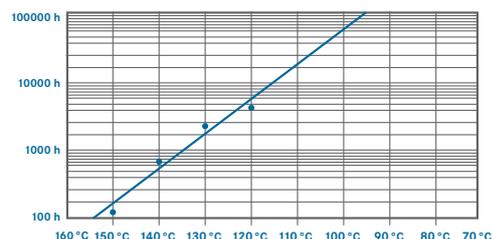
Les produits proposés dans le domaine des accessoires de câbles sont testés dans le système pour garantir des résultats optimaux. La mise en service et le traitement de ces produits doivent être effectués

uniquement par des électriciens autorisés et conformément aux informations fournies.



7. Durée de vie

La durée de vie moyenne des câbles est en fonction non seulement de la sollicitation mécanique et chimique, mais également de la température de fonctionnement ou température ambiante. Comme c'est souvent le cas en mécanique, la plage de température d'un câble spécifiée dans nos données techniques se rapporte presque exclusivement à une période d'utilisation d'au moins 20 000 heures. La courbe de vieillissement selon Arrhenius illustrée ci-contre, représente le comportement d'un isolant en fonction du temps et de la température. Le matériau utilisé ici possède un indice de température d'environ +110 °C pour 20 000 heures. Il peut également afficher un indice de +135 °C, qui vaut alors pour une période de seulement 3 000 heures environ.



8. Méthode de raccordement

La qualité d'un raccordement électrique dépend fortement du choix des composants adaptés dans les sections nominales concernées, et de l'utilisation des outils de traitement recommandés.

Les différences de taille entre le câble et la cosse tubulaire/cosse de conducteur sont dues au fait que les câbles de classe 5 et 6 peuvent être sertis avec un seul contact - même si les conducteurs ont des structures différentes (conducteurs groupés, à brins ou comprimés). Bien que les cosses paraissent trop larges pour les sections concernées, un sertissage étanche au gaz est possible en

combinant correctement le conducteur, le contact et l'outil. La précision des dimensions aux points de raccordement mentionnés ci-dessus est définies par des normes, notamment :

- DIN EN 60228 (VDE 0295), septembre 2005 - "Conducteurs pour câbles et fils isolés"
- DIN 46228 - 4, septembre 1990 - "Cosses tubulaires avec manchon en plastique"
- Qualité des sertissages selon DIN 46228-1 et DIN EN 50027



9. Tests et inspection

L'opérateur doit s'assurer que le fonctionnement correct et le bon état des systèmes et équipements électriques sont contrôlés ou supervisés par un électricien certifié. Ceci doit intervenir avant la mise en service initiale et avant la réactivation suite à des modifications ou travaux de maintenance.

Les intervalles d'inspection doivent être définis de façon à identifier au moment opportun tous les défauts. Dans de nombreux cas, la durée de vie des produits Lapp ne peut être établie que de façon empirique dans les différentes applications. Les indicateurs des intervalles d'inspection peuvent être basés par exemple sur la charge thermique (voir "Durée de vie") ou le nombre de cycles autorisés pour les chaînes porte-câbles (voir les informations sur les pages produit concernées du catalogue). En règle générale, les câbles et cordons fixes auront une durée de vie plus longue et pourront être contrôlés à des intervalles plus longs.

Les intervalles courts sont recommandés pour les câbles et cordons utilisés à la limite de leurs paramètres autorisés. Ceci s'applique en

particulier aux éléments suivants (voir aussi "Données techniques" et "Application" sur les pages produit concernées du catalogue) :

- Rayon de courbure minimum
- Plage de température
- Présence de radiations (par ex. lumière du soleil)
- Existence d'effort de traction
- Influence des substances chimiques environnantes dont résistance non vérifiée
- En cas d'accumulation d'eau ou de condensation au niveau des points de raccordement.

Les câbles et cordons doivent être soumis à une inspection visuelle pour identifier toute modification apparente. Ceci doit être effectué dès que les câbles et cordons sont susceptibles d'avoir été exposés à des charges excessives (qu'elles soient électriques, thermiques, mécaniques ou chimiques).



10. Propriétés anti-incendie

Le comportement des produits en cas d'incendie (réaction à un incendie) est d'une grande importance pour l'installation de bâtiments. L'Union Européenne a converti les diverses réglementations nationales au sein de l'Europe en un système d'évaluation uniforme. La Réglementation sur les Produits de Construction (directive (UE) no. 305/2011) du 09/03/2011 est entrée en vigueur le 01/07/2013 et est obligatoire pour tous les États membres.

Vous trouverez des informations supplémentaires dans les annexes de ce catalogue, dans les tableaux techniques T14.



11. Droits d'auteur et normes actualisées

Notre objectif est de respecter les droits d'auteur des images/graphiques et textes utilisés dans ce catalogue, et d'utiliser principalement nos propres images/graphiques et textes disponibles sans licence.

En spécifiant des normes et en faisant appel à des extraits de normes, notre but est d'apporter un soutien à nos clients grâce à des informations importantes sur l'utilisation sûre de nos produits.

Pour préserver les droits d'auteur et garantir que les normes sont à jour, nous recommandons à nos clients et aux utilisateurs de ce catalogue de consulter les normes applicables auprès d'une source autorisée.

Exemple : Tableau technique T12 – Capacité de charge

Des extraits de DIN VDE 0298-4 (émission 06-2013) sont utilisés dans l'édition du catalogue en cours, avec l'approbation 162.013 de DIN (Deutsches Institut für Normung e. V.) et de VDE (Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V.). L'application des normes est basée sur les versions dont la date d'émission est la plus récente.

Ces normes sont disponibles auprès de VDE VERLAG GmbH, Bismarckstraße 33, 10625 Berlin, www.vde-verlag.de et Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin.