

1. Informații generale

Durata de viață a produselor noastre este strâns legată de alegerea corectă funcție de mediul de lucru, utilizarea corectă și menținerea produselor în limitele solicitărilor permise de datele tehnice. Produsele nu sunt adecvate pentru utilizarea în avioane și elicoptere, inclusiv drone sau alte aplicații aerospațiale directe. Toate acestea afectează folosirea durabilă și în siguranță a produselor noastre. Informații de bază referitoare la domeniile de utilizare ale produselor și datele tehnice pot fi găsite în primul rând în paginile catalogului, atât în text cât și în tabele.

Tabelele de selecție A1-A15 oferă o imagine de ansamblu asupra produselor cu similaritate și oferă posibilitatea unei comparații facile a produselor pe baza unor criterii clare (ex. „domeniul de temperatură”, „raza minimă de îndoire”) domeniul de aplicare (ex. „folosire în exterior, neprotejat”), aceasta asigurând o selecție facilă a produselor.

Tabelele tehnice (T1-T31) se concentrează asupra:

- Rezistenței la substanțe chimice (T1, T24), rezistenței la radiații ionizante (T28), condiții climatice și ulei (T15)
- Utilizarea cablurilor de Profibus și de Ethernet Industrial (T2), utilizarea cablurilor în lanțuri portcablu (T3), utilizarea cablurilor pentru poduri rulante și utilaje de ridicat (T4, T5)
- Asamblarea/instalarea/prinderea cablurilor în cazuri speciale (T19)
- Asamblarea, dimensiunea filetelui și cuplurile de strângere pentru presetupe (T21)
- Încărcarea electrică, factorii de corecție, tipul instalării, conform standardelor germane VDE, (T12)

2. Cabluri și conductori

Aplicațiile în care se pot folosi cablurile și conductorii noștri sunt extrem de diverse și sunt guvernate de reglementările aflate în vigoare și descrise de grupele de standarde (IEC, EN, NEC...).

Un exemplu de standard este IEC 60204-1:2009, Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements) cu referire la cerințele pe care trebuie să le îndeplinească cablurile și conductorii și cu descrierea condițiilor de utilizare.

În toate cazurile, utilizatorul trebuie să facă o examinare profesională și competentă pentru a stabili dacă sunt îndeplinite toate cerințele sau dacă există cerințe suplimentare care ar putea avea prioritate pentru o aplicație dată.

În acest caz, informațiile prezentate în catalog oferă informații referitoare la trăsăturile produsului și standardele sub care sunt produse – ex. „Rezistență la ulei conform VDE 0473-811” sau „Aplicații pentru tracțiunea feroviară: DIN EN 50306-2”. În zona cablurilor armonizate de joasă tensiune (ex. H05VV5-F/ÖLFLEX® 140), Standardul DIN EN 50565-2 (VDE 0298-565-2) din tabela A1 vă prezintă o listă a cerințelor și criteriilor larg aplicabile la celelalte cabluri de joasă tensiune și recomandări pentru aplicațiile posibile.

Suplimentar, informațiile referitoare la domeniul de aplicație publicate în IEC 62440:2008-02 Ed. 1.0 trebuie urmate pentru cablurile electrice cu tensiuni nominale până la 450/750 V.

Un rezumat al celor mai importante informații referitoare la aplicațiile uzuale ale cablurilor și conductorilor sunt furnizate mai jos.

Generalități

Cablurile și conductorii trebuie selectați într-un asemenea mod încât să fie potriviți cu condițiile relevante de operare (ex. tensiunea, curentul, protecția împotriva electrocutării, gruparea de cabluri și conductorii) și conform influenței factorilor externi (ex. temperatura

- Încărcarea electrică, tipul instalării conform standardelor americane NEC, USA (T13)
- Capacitatea de încărcare la efort termic și forțe de tracțiune (T19)
- Secțiunea conductorilor funcție de sistemul de măsură european - anglo-american (T16)

Acestea și următoarele informații referitoare la produsele noastre reprezintă ghiduri de utilizare a produselor și nu acoperă toate aspectele legate de proiectarea și planificarea corectă a tuturor aspectelor legate de instalațiile electrice.

Marcajele de lungime sau de metraj sunt combinații de numere de patru cifre care sunt contorizate consecutiv și crescute cu 1 la fiecare metru. Punctul de pornire al numărării este ales liber. Marcajele de metraj trebuie să fie înțelese ca marcaje de lungime și sunt doar o indicație / instrument auxiliar (de exemplu, pentru o măsurare simplă sau pentru determinarea lungimii rămase) și nu sunt înregistrate metric. Este prevăzută o precizie de $\pm 1\%$. Pentru a determina lungimea exactă (reziduală / de livrare), folosim dispozitive calibrate de cablu. Deoarece nu se utilizează adesea sisteme de măsurare calibrate pentru marcarea metrajului, inexactitățile în marcajul metrajului nu sunt defecte.

Cablurile pot conține pudră de talc care, ca și alte materiale pulverulente, poate crea disconfort temporar sau iritații ale pielii datorită reacțiilor alergice.

Aveți întrebări sau nelămuriri ?

Contactează-ne; suntem fericiți să ajutăm: www.lappgroup.com/contact

ambientă, prezența apei sau a substanțelor corozive efortul mecanic, inclusiv efortul mecanic la instalare, riscul de incendiu, etc).

Nivelul de tensiune

Cablurile de forță și comandă prezentate în catalog sunt subiectul „directivei de joasă tensiune” 2014/35/EU pentru echipamente electrice cu tensiuni cuprinse între 50 și 1000 V (curent alternativ) și între 75 și 1500 V (curent continuu).

Tensiunea nominală este nivelul de tensiune pentru care cablurile au fost construite și testate. Tensiunea nominală a cablurilor trebuie să fie mai mare sau egală cu tensiunea rețelei de curent alternativ la care vor fi conectate. Mai multe informații referitoare la alimentarea în curent continuu sau despre tensiunea nominală în Europa pot fi găsite în EN 50565-1 pentru cablurile armonizate sau în VDE 0298-3 pentru cablurile nearmonizate.

Tensiunea nominală a cablurilor și conductorilor este exprimată printr-un raport U_0/U în care:

- U_0 este tensiunea eficace între oricare conductor și potențialul pământului (armătura sau ecranul cablului, patul de cablu metalic sau conductorul de PE)
- U este tensiunea eficace între oricare doi conductori dintr-un cablu multifilar sau dintre doi conductori care constituie un sistem de alimentare

Pentru cablurile și conductorii care au tensiuni de lucru de peste 50 V AC sau 120 V DC, tensiunea de test trebuie să fie de minim 2000 V AC pentru o durată de 5 minute. Pentru cablurile și conductorii care operează la maxim 50 V AC sau 120 V DC (valori tipice pentru circuite de tip SELV sau PELV - foarte joasă tensiune) tensiunea de test trebuie să fie de 500 V AC pentru o durată de 5 minute Nivelul tensiunii de test este specificat în datele tehnice aferente fiecărui produs din catalog.

2. Cabluri și conductori – continuare

Atmosfera explozivă

Familia de standarde IEC 60079-14 → DIN EN 60079-14 → VDE 0165-1, din octombrie 2014 este aplicabilă pentru proiectarea și selecția cablurilor și conductoarelor care pot fi folosiți în atmosfere explozive.

1. Extras din standardul VDE-0165-1, 1.Scop

„Această parte a seriei de standarde IEC 60079 conține cerințe specifice referitoare la proiectarea, selectarea, pozarea și inspectarea inițială a instalațiilor electrice care lucrează sau sunt asociate cu atmosfera explozivă”.

2. Extras din standardul VDE 0165-1, 4.5 Calificarea personalului.

„Proiectarea instalațiilor, selectarea echipamentelor și instalarea acestora, acoperite de acest standard, trebuie făcută doar de personal care a fost instruit și care are cunoștințe referitoare la regulile relevante și regulamentele care se aplică zonelor Ex și care cunosc principiile de clasificare ale acestor zone. Competența unei persoane trebuie corelată cu tipul de muncă pe care urmează să-l presteze (vezi Anexa A).”

3. Anexele A din normativ descriu cunoștințele necesare/competențele persoanelor responsabile (acestea cuprind de exemplu considerații referitoare la proiectarea echipamentului și impactul asupra conceptului de protecție). LAPP este onorat să vă ofere detalii referitoare la produsele din catalog, la proprietățile acestora din punctul de vedere al utilizării în zone Ex. Responsabilitatea pentru proiectarea, selectarea sau execuția instalațiilor care lucrează în zone Ex revine utilizatorului.

4. VDE 0165-1, 9.3.2 Cabluri și conductori pentru instalații fixe.

Acestea sunt în general cabluri sau conductori clasa 2 de flexibilitate la care un filer extrudat ocupă zonele dintre conductori. Ca exemple, cablurile din familiile NYY, NAYY, NYM, (N)HXMH.

Dacă există posibilitatea penetrării longitudinale prin cablu a unui lichid sau gaz, atunci folosirea unei presetupe tip Ex „d” pe echipament este o alternativă aprobată. Vezi de asemenea VDE 0165-1, Anexa E.

5. VDE 0165-1,9.3.3 Cabluri și conductori flexibili pentru instalare fixă.

Aceste cabluri sau conductori nu conțin un filer extrudat. Exemplele includ cablurile cu izolații de cauciuc tip H07RN-F și NSSHOU sau cele cu proiectare specială (VDE 0165-1,9.3.3 e) de exemplu ÖLFLEX® 540P sau similare. Cabluri cu o structură robustă comparabilă pot fi folosite pentru conectarea echipamentelor mobile sau portabile. Vezi de asemenea DIN VDE 0165-1, 9.3.4.

DIN VDE 0298-3:2006-06, tabelele 4 și 5 arată mai multe cabluri sau structuri de cabluri care pot fi folosite în medii cu atmosferă explozivă.

Standardul internațional pentru măsurarea secțiunii conductorilor este

IEC 60228 și are o importanță deosebită pentru precizarea secțiunii conductorilor în sistemul metric America de Nord și alte regiuni folosesc sistemul de măsurare al secțiunilor definit de AWG (American Wire Gauge) cu sistemul kcmil pentru secțiunile mari. Tabelul T16 oferă o corelare sigură și acoperitoare între sistemul de măsurare AWG și sistemul metric astfel încât să se poată echivala în sistem metric solicitările din sistemul AWG.

Efortul de tracțiune

Următoarele date trebuie aplicate pentru limitarea efortului de tracțiune aplicat cablurilor electrice până la 1000 N: maxim 15 N/mm² calculat la secțiunea conductorilor, exceptând secțiunea ecranului, a conductorului concentric sau a conductorilor de măsură divizați pentru efort static aplicat cablurilor staționare sau în mișcare sau cablurilor pozate în instalații. Se permite un efort maxim de 50 N/mm², raportat la secțiunea conductorilor, exceptând secțiunea ecranului, a conductorului coaxial sau a conductorilor de măsură divizați pentru efortul de tracțiune static în timpul instalării cablurilor în instalații fixe.

Definirea modului de folosire: utilizare flexibilă – utilizare fixă

• Flexare continuă

Cablurile sunt subiectul unei mișcări lineare continue în aplicații automatizate. Ele sunt subiectul aplicării unei forțe continue aplicate în cursul mișcării de îndoire - dezoire.

Aplicații tipice:

Lațuri portcablu orizontale sau verticale, linii de asamblare automată, mașini unelte cu comandă program, etc.

• Flexibil/flexibil ocazional

Cablurile sunt mișcate aleator într-o aplicație neautomată. Cablurile sunt susceptibile de a fi mișcate ocazional fără controlul parametrilor de mișcare.

Aplicații tipice:

Cabluri se pot mișca rar pe mașini unelte, mașini unelte neautomate aparate electrocasnice, scule de mână

• Utilizare staționară/utilizare fixă

Cablurile sunt instalate și rămân în aceeași poziție. Sunt mișcate doar în scop de mentenanță, reparații sau modernizări.

Aplicații tipice: Cabluri instalate în pat cablu, țevi de protecție, tuburi de protecție în mașini, hale industriale, etc.

Cabluri folosite în sisteme de pat cablu flexibil

Aceste cabluri sunt indicate cu denumirea și codul „FD” sau „CHAIN”. În plus față de informațiile generale aplicabile despre asamblare și planificarea proiectelor sunt cuprinse în tabelul tehnic T3, o atenție deosebită trebuie acordată specificațiilor referitoare la cablurile individuale care sunt furnizate pe tabelul de selecție A2-1.

Următoarele specificații sunt particulare fiecărui produs:

- Restricții ale lungimii traseului de traversare.
- Restricția referitoare la raza minimă de îndoire specifică aplicației. Raza minimă de îndoire a cablului trebuie să fie mai mică decât raza minimă de curbura a lanțului portcablu folosit. Raza minimă de îndoire este definită ca fiind raza de îndoire raportată la suprafața interioară a cablului în zona de flexare.
- Restricții referitoare la temperatura de operare. Gama de temperatură recomandată trebuie să fie urmărită și respectată. Operarea cablurilor la temperaturi mai mici sau mai mari decât limitele precizate de producător poate conduce la reducerea duratei de viață a acestora.

Mișcări de torsiune în interiorul turbinelor eoliene

Mișcările de torsiune din interiorul turbinelor eoliene sunt foarte diferite de cele prezente în aplicațiile robotizate. În comparație cu mișcările cu parametri dinamici ridicați în aplicațiile robotizate, în cazul turbinelor eoliene, mișcarea buclei care leagă nacela de pilon se efectuează mult mai încet. Mai mult, rotația cablului de 150° per 1 m și viteza de rotație a nacellei de o tură pe minut sunt mult mai mici decât în cazul aplicațiilor robotizate. Pentru a se confirma respectarea acestor cerințe, cablurile noastre sunt testate în laboratorul propriu. Pentru a ține cont de toate materialele folosite, diferite teste sunt realizate pentru a obține rezultate concludente, chiar și referitor la comportamentul la diverse temperaturi.

Bazat pe aceste rezultate, cablurile sunt clasificate intern de către LAPP funcție de eforturile la torsiune din generatoarele eoliene, adaptate la cerințele celor mai mari producători de turbine eoliene:

	Numărul de cicluri	funcție de temperatură	torsiunea specifică
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. Cabluri și conductori – continuare

Transport și depozitare

Cablurile și conductorii care nu sunt destinați folosirii în exterior trebuie să fie depozitați în interior, în spații uscate și protejate de radiația solară. Dacă sunt depozitați în exterior, toate cablurile și conductorii trebuie protejați la apă. Temperatura ambiantă pentru transport și depozitare trebuie să fie cuprinsă între -25 °C și +55 °C (max. +70 °C dar nu mai mult de 24 ore). Particular, la temperaturi înspre limita

inferioară, stresul mecanic indus de vibrații șocuri, îndoiri sau torsionări, trebuie să fie evitat. Acest aspect este foarte important în special la cablurile sau conductorii cu izolații din PVC. Următorul ghid de bune practici trebuie urmărit pentru timpul maxim de depozitare înainte de folosire, fără efectuarea testelor suplimentare:

- Maxim un an de depozitare în exterior
- Maxim doi ani de depozitare în interior

3. Conectori industriali

Pentru conectori industriali consultați tabela T31.

4. Presetupe și treceri de cabluri

Presetupele și trecerile de cablu SKINTOP® și SKINDICHT® reprezintă cea mai înaltă calitate obținută datorită expertizei noastre de 30 de ani în domeniul acestor tipuri de aplicații

Împreună cu calitatea intrinsecă a produselor, utilizarea corectă a acestora este cel mai important factor pentru obținerea siguranței în exploatare. Pentru aceasta vă rugăm să observați toate datele

importante pentru aplicația dumneavoastră. Alături de datele tehnice aferente produselor, vă rugăm să consultați datele tehnice existente în catalogul general (T21 – dimensiunile filetelor presetupelor, cuplul de strângere și dimensiunile de instalare pentru presetupe/T22 – gradul de protecție conform EN 60529), cât și prospectele aflate în ambalaj care descriu modul de utilizare al acestora (prospectele sunt conforme cu normele DIN EN 60079-0, DIN EN 60079-7).

5. Tuburi de protecție și sisteme de ghidare pentru cabluri

Sistemul de protecție SILVYN® oferă protecție suplimentară pentru cabluri sau conductori. Folosite într-un sistem coerent și instalate de personal autorizat competent, produsele SILVYN® vor îndeplini toate performanțele tehnice definite în paginile catalogului.

Când se configurează și se montează un lanț portcablu SILVYN® CHAIN toate instrucțiunile prezentate detaliat în anexa T3 „Ghid de utilizare pentru cablurile ÖLFLEX® FD și UNITRONIC® FD în lanț portcablu” trebuie să fie respectate. Cu privire la instalarea corectă a lanțului portcablu SILVYN® CHAIN vă rugăm să consultați și informațiile prezentate în catalogul special dedicat SILVYN® CHAIN.

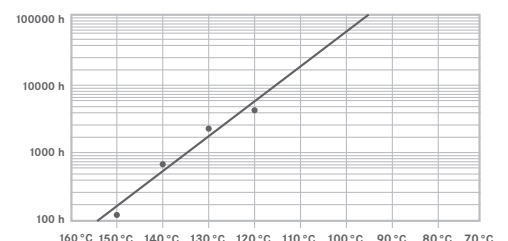
6. Articole preasamblate, scule și imprimante

Produsele din gama accesoriilor de cabluri sunt sisteme testate pentru a asigura asamblare corectă și rapidă. Folosirea și punerea în funcțiune a

acestor produse trebuie făcută doar de personal autorizat cu competențele necesare și urmând instrucțiunile specifice.

7. Durata de viață

Durata de viață a cablurilor sau conductorilor nu este dictată doar de stresul mecanic și chimic, ci și de stresul datorat temperaturii. La fel ca și în cazul inginerie mecanice, domeniul de temperatură permanent aplicat cablului prezentat în datele tehnice se referă la o durată de viață minimă de 20.000 h de bună funcționare. Următorul exemplu se referă la o curbă de îmbătrânire a materialului de izolație conform curbei stabilită de Arrhenius. Materialul testat aici are o temperatură limită superioară de 110 grade Celsius pentru durată de viață de 20.000 h. Același material poate fi expus la o temperatură de 135 grade Celsius dar atunci durata de viață scade la aproximativ 3000 h.



8. Tehnologia conexiunilor

Calitatea unei conexiuni electrice depinde în mare măsură de alegerea potrivită a elementelor referitor la secțiune și de folosirea sculelor adecvate.

Mărimea diferită între cablu și papucul tubular de cablu sau pinul terminal se datorează faptului că pentru clasa de flexibilitate 5 și 6 papucii pot fi sertizați folosind doar o pereche de bacuri de presare chiar și atunci când conductorii au alt mod de constituire (fascicular, împletit sau conductori presați). În ciuda faptului că la prima vedere papucul este prea mare raportat la secțiunea conductorului, combinația

corectă între papuc, conductor și sculele de sertizare, asigură o conexiune perfectă fără aer. Precizia dimensională cerută de o conexiune corectă este guvernată de standardele următoare, inclusiv:

- DIN EN 60228 (VDE 0295), September 2005 – „Conductori pentru cabluri și conductori izolați”
- DIN 46228 – 4, September 1990 – „Pini tubulari cu manșon izolator din plastic”
- Calitatea sertizării conform DIN 46228-1 și DIN EN 50027

9. Testarea și inspectarea

Utilizatorul trebuie să se asigure că sistemul electric în care vor fi incluse produsele noastre au fost verificate și certificate de un supervisor electric autorizat. Aceasta trebuie să se întâmple la punerea în funcțiune sau după orice modificare intervenită în instalație ca urmare a lucrărilor de mentenanță.

Perioadele de inspecție ale instalației trebuie potrivite astfel încât modificările rezonabile să apară într-o perioadă corect aleasă. În multe cazuri durata de viață a produselor LAPP poate fi stabilită doar prin metode empirice, referitor la anumite aplicații. Alegerea perioadelor de inspecție poate fi făcută de exemplu, bazat pe expunerea la temperatură (vezi diagrama de îmbătrânire) sau pe numărul permis de cicluri de îndoire în cazul lanțului portcablu (vezi informații relevante în paginile catalogului). Ca și regulă, cablurile sau conductorii poziționați fix în instalații vor avea o durată de viață mai mare și astfel perioadele de inspecție se stabilesc la intervale mai mari de timp. Intervale de inspecție mai scurte se

recomandă în cazul cablurilor care lucrează la limita parametrilor tehnici. Acestea se aplică particular următoarelor cazuri (vezi Tabelele tehnice și Aplicațiile definite în paginile catalogului)

- Raza minimă de îndoire
- Domeniul de temperatură
- Prezența radiațiilor (ex. Ultraviolete)
- Existența unor eforturi de tracțiune
- Influența unor substanțe chimice sau rezistență neverificată la acestea
- În cazul prezenței apei sau a condensului în zonele de conectare. Cablurile și conductorii trebuie să fie subiectul inspecției pentru identificarea oricărei modificări apărute. Aceasta trebuie să fie efectuată imediat ce cablurile sau conductorii au fost expuși la suprasarcini (suprasarcini electrice, termice, mecanice sau chimice).

10. Proprietățile la foc

Proprietățile la foc ale produselor sunt de mare importanță în instalațiile electrice ale clădirilor. Comunitatea europeană a convertit regulamentele naționale diverse ale țărilor constitutive într-un sistem unitar. Regulamentul Produselor pentru Construcții (directiva UE) nr. 305/2011 din 09/03/2011 a devenit obligatoriu din 01/07/2013 pentru toate statele membre.

Vă rugăm să căutați toate detaliile referitoare la acest aspect în tabela T14.

11. Dreptul de copiere și actualizarea standardelor

Scopul nostru este de a respecta dreptul de autor pentru grafică sau imaginile folosite în acest catalog sau să folosim propriile noastre imagini și texte sau pe acelea fără licență Specificând standardele și folosind extrase din acestea dorim să ajutăm clienții cu informații utile pentru folosirea în siguranță a produselor noastre.

Vă rugăm să țineți cont de vechimea din ce în ce mai mare a catalogului în cazul în care nu toate standardele au fost reactualizate.

Pentru a păstra drepturile de autor referitor la reactualizarea standardelor recomandăm clienților noștri să se refere la ultimele standarde aplicabile, obținute de la surse autorizate.

Exemplu: Tabelul tehnic T12 – Curentul nominal

Extras din DIN VDE 0298-4 (issued 2013-06) este folosit până la tipărirea catalogului, cu aprobarea 162.013 de la DIN (Deutsches Institut für Normung e. V.) și VDE (Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V.). Aplicarea standardului se bazează pe versiunea cu cele mai noi date.

Acestea sunt disponibile de la VDE VERLAG GmbH, Bismarckstr. 33, 10625 Berlin, www.vde-verlag.de and Beuth Verlag GmbH, Burggrafstraße 6, 10787 Berlin.