

Lexikon kabelové techniky
a průmyslové komunikace



LAPP

Vážení přátelé kabelové techniky,

po úspěšném a nejen našimi zákazníky oceňovaném vydání Lexikonu kabelové techniky z roku 2010 jsme se rozhodli pro jeho aktualizaci, kterou Vám nyní přinášíme v této reedici.

V aktualizované podobě nechybí, stejně jako v jeho předchozích verzích, úvodní představení společnosti LAPP Czech Republic s.r.o. i celé skupiny LAPP. Nově jsme pro Vás připravili i přehled námi vytvořených online aplikací, na které se dostanete během pár vteřin – stačí jen čtečkou QR kódů naskenovat uvedený kód.

Na následujících stránkách najdete i přehled vybraných produktů všech našich osmi značek, mezi kterými nechybí připojovací a ovládací kabely ÖLFLEX®, optické kabely pro přenos dat HITRONIC® ani kabelové vývody SKINTOP®.

Druhá polovina našeho Lexikonu patří přehledu Technických tabulek a Lexikonu pojmů z oblasti kabelové techniky. Právě ten tvoří srdce celého Lexikonu a pro lepší orientaci je převeden i do slovníkové/heslovité podoby. Samozřejmostí je uvedení jednotlivých pojmů nejen v českém, ale i anglickém jazyce.

V tomto šikovném rádci a pomocníkovi tedy opět najdete užitečné informace jak pro odborníky v elektrotechnice, tak i pro studenty, dále se vzdělávající pracovníky z oboru a ostatně pro všechny, kteří se o problematiku kolem kabelů a kabelového příslušenství jakkoliv zajímají.

Přejeme Vám hodně kabelových úspěchů!

Váš tým LAPP Czech Republic s.r.o.



Obsah

Skupina LAPP

Skupina LAPP – na cestě k úspěchu	6
LAPP Czech Republic s.r.o.....	7
Naše značky	8
Obory	12
Potravinářský průmysl	12
Kolejová vozidla	14
Výrobci strojů	16
Mobility.....	19
Food & Beverage.....	20
ÖLFLEX® CONNECT – systémové řešení made by LAPP	21
IC (Industrial Communication) – průmyslová komunikace	22
Online vyhledávače	23
E-shop	24
EDI (Electronic Data Interchange).....	25
Úvod do kabelové techniky	26

Produkty

ÖLFLEX®	35
UNITRONIC®	65
ETHERLINE®	85
HITRONIC®	95
EPIC®	103
SKINTOP®	113
SILVYN®	123
FLEXIMARK®	135
Nářadí a příslušenství kabelů	143

Technické tabulky	149
--------------------------------	-----

Lexikon	210
----------------------	-----

Skupina LAPP – na cestě k úspěchu

Rodinný podnik a globální hráč. Skupina LAPP je obojí. Od roku 1959, kdy Ursula Ida a Oskar Lapp založili náš podnik, směřujeme k růstu a úspěchu. A až do dnešního dne jsme rodinnou firmou. Aspekty podstatné pro úspěch jsou blízkost zákazníkům i trhu, síla inovací, kvalitní značky, spolehlivost, kontinuita a myšlení a jednání orientované na naše hodnoty.

V LAPPu tradičně vytváříme důvěryhodné a partnerské vztahy se zaměstnanci, dodavateli a zákazníky. Dobré vztahy a vzájemná úcta jsou pevně zakotveny v kultuře našeho podniku a jsou ústředním tématem firemní politiky LAPP. Velmi dobře víme, že úspěšný rozvoj podniku za poslední desetiletí spočívá zejména v kompetenci a angažovanosti našich více jak 4 200 zaměstnanců na celém světě a také na důvěryhodném partnerství s našimi zákazníky.

S 18 výrobními provozovnami, více než 40 prodejními společnostmi a stovkami aktivních poradců a expertů působíme po celém světě a jsme vždy v blízkosti individuálních výzev a potřeb našich zákazníků. Neustále pokračujeme ve vývoji našich produktů a systémových řešení a stanovujeme standardy v oblasti

kvality, bezpečnosti a funkčnosti. Proto jsme jedním z předních světových výrobců integrovaných řešení a značkových výrobků v oboru kabelové a spojovací techniky – naše historie je příběhem úspěchu v třetí generaci. A představuje závazek pro budoucnost.



Andreas Lapp, Matthias Lapp, Ursula Ida Lapp, Alexander Lapp, Siegbert Lapp

LAPP Czech Republic s.r.o. – jsme Vám nablízku

Od roku 1993 existuje zastoupení firmy v České a Slovenské republice. Po velmi úspěšném vstupu na trh bylo začátkem roku 1998 rozhodnuto o založení dceřiné společnosti v ČR. Pro zajištění komplexního servisu je zákazníkům k dispozici jak celorepubliková síť kompetentních a perfektně vyškolených obchodně-technických poradců pracujících u zákazníka, tak pracovníci společnosti přímo v Otrokovicích.

Administrativně-logistické centrum

V květnu 2008 bylo v blízkosti dopravního uzlu v Otrokovicích otevřeno nové sídlo společnosti, do kterého se přestěhovali zaměstnanci z administrativního úseku

a logistiky. Součástí sídla je i sklad s kapacitami, které umožňují zrychlit pracovní procesy a zkrátit dodací lhůty produktů pro naše zákazníky.

Výroba spirálních kabelů a kabelové konfekce

V červnu 2004 se do původního sídla společnosti v Holešově přesunula výroba spirálních kabelů. Společnost LAPP nabízí i kompletní kabelové systémy, jako například kabelové svazky a osazené energetické řetězy. Pro výrobu těchto systémů bylo v roce 2016 administrativní a logistické centrum v Otrokovicích rozšířeno o výrobní halu.

www.lappgroup.cz





ÖLFLEX®

Připojovací a ovládací kabely



Značka ÖLFLEX® se stala synonymem pro připojovací a ovládací kabely. Naše flexibilní a proti olejům odolné kabely splňují nejvyšší nároky a vydrží i ty nejtěžší podmínky.



UNITRONIC®

Systémy datové komunikace



Naše vysoce kvalitní kabely UNITRONIC® pro datové sítě a komponenty provozní sběrnice nabízí nadčasové řešení pro všechny aplikace ve strojích a investiční výstavbě. Od přenosu jednoduchých ovládacích signálů až po signály provozní sběrnice v komplexních síťových strukturách – máme spolehlivé řešení kabeláže a připojení téměř pro všechny aplikace.



ETHERLINE®

Systémy datové komunikace
pro technologii ethernet



S produkty značky ETHERLINE® bezpečně, rychle a spolehlivě do budoucnosti ethernetových a profinetových aplikací. Tyto systémy tvoří odolné kabely a spojovací prvky pro pasivní a aktivní síťové technologie téměř pro každou aplikaci, zejména v průmyslovém prostředí.



HITRONIC®

Optické systémy přenosu dat



S optickými kabely HITRONIC® se stává přenos velkého množství dat hračkou: bezporuchový, chráněný proti odposlechu a téměř rychlostí světla. Řada kabelů HITRONIC® představuje ideální řešení pro interiéry i venkovní použití, pro náročné podmínky a dokonce pro použití v energetických řetězcích.



EPIC®

Průmyslové konektory



Průmyslové konektory EPIC® jsou všude tam, kde se při výrobě strojů, v technice pohonů nebo v investiční výstavbě něco měří, ovládá, reguluje a pohání. EPIC® představuje flexibilní systém pouzder, vložek a kontaktů: extrémně odolný, absolutně bezpečný a snadno montovatelný.



SKINTOP®

Kabelové vývodky



Jednoduše vložte kabel, utáhněte a hotovo. Obratem ruky vytvoří naše kabelové vývodky SKINTOP® bezpečné připojení. Tyto univerzální systémy jsou jednoduché a efektivní: kabel vystředí, upevní, hermeticky utěsní a optimálně tahově odlehčí.



SILVYN®

Systémy pro ochranu
a vedení kabelů



Univerzální program ochranných a vodičích systémů SILVYN® chrání perfektně kabely a vodiče před prachem, vlhkostí, mechanickými, tepelnými a chemickými vlivy. Rozmanitá řada energetických řetězů SILVYN® CHAIN umožňuje ochranu a vedení kabelů v dynamických aplikacích.



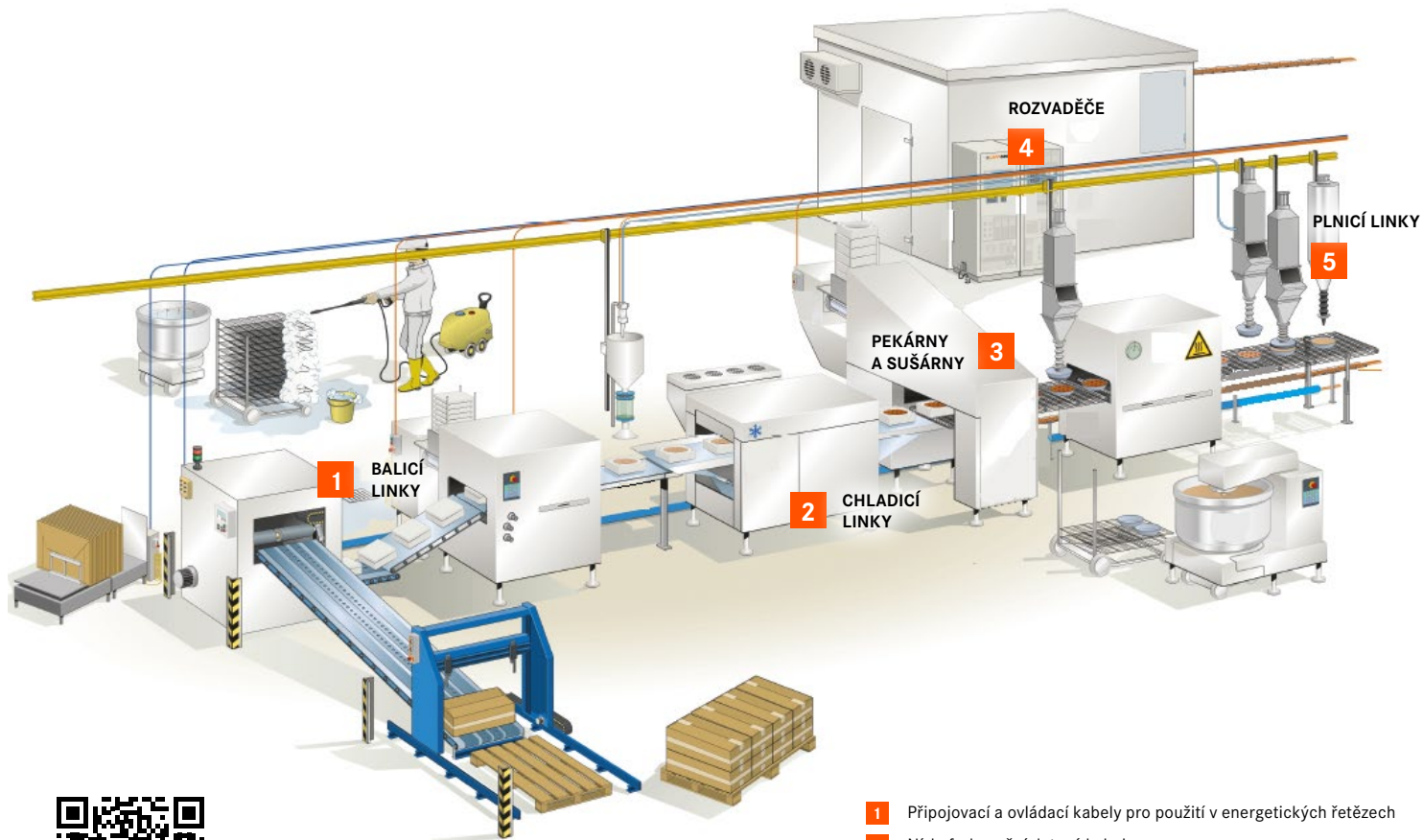
FLEXIMARK®

Označovací systémy



Požadavek: trvalé označení. Řešení: FLEXIMARK®. Díky těmto promyšleným systémům už není rychlý přehled v rozvaděči pouhým přáním. Od jednoduché popisovací plochy pro ruční značení až po elektronické označování. Program FLEXIMARK® garantuje trvanlivost.

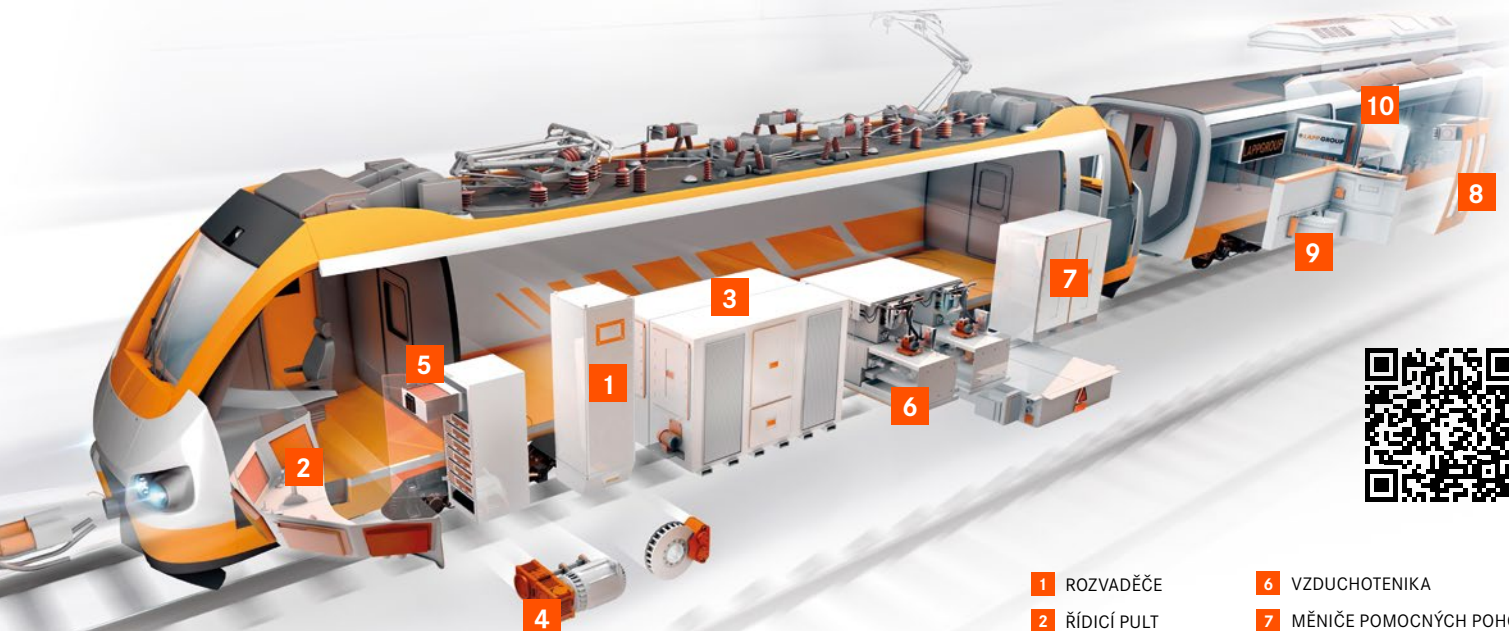
Řešení made by LAPP pro potravinářský průmysl



- 1 Připojovací a ovládací kabely pro použití v energetických řetězcích
- 2 Nízkofrekvenční datové kabely
- 3 Vícežilové kabely pro rozšířené teploty okolí
- 4 Kabelové vývodky s ochranou proti EMC
- 5 Ochranné vodotěsné hadice s certifikací FDA



Řešení made by LAPP pro kolejová vozidla



- | | |
|-------------------|------------------------------------|
| 1 ROZVADĚČE | 6 VZDUCHOTENIKA |
| 2 ŘÍDICÍ PULT | 7 MĚNIČE POMOCNÝCH POHONŮ |
| 3 TRAKČNÍ MĚNIČE | 8 DVEŘNÍ SYSTÉMY |
| 4 POHONY | 9 TOALETY |
| 5 ŘÍDICÍ JEDNOTKY | 10 INFORMAČNÍ SYSTÉM PRO CESTUJÍCÍ |

1 ÖLFLEX® TRAIN 301 TW 300V

LAPP KABEL STUTTGART ÖLFLEX® TRAIN 301 TW 300V EN 50305-2 M

2 ÖLFLEX® TRAIN 331 600V

LAPP KABEL STUTTGART ÖLFLEX® TRAIN 331 600 V EN 50264-3-1 M

3 ÖLFLEX® TRAIN 371 1,8kV

LAPP KABEL STUTTGART ÖLFLEX® TRAIN 371 1,8 kV EN 50264-3-1 MM

4 ÖLFLEX® TRAIN 381 3,6kV

LAPP KABEL STUTTGART ÖLFLEX® TRAIN 381 3,6 kV EN 50264-3-1 MM

5 FIPLOCK® PA6 / FIPLOCK® M



6 ÖLFLEX® TRAIN 340 600V

LAPP KABEL STUTTGART ÖLFLEX® TRAIN 340 600 V EN 50264-3-2 MM

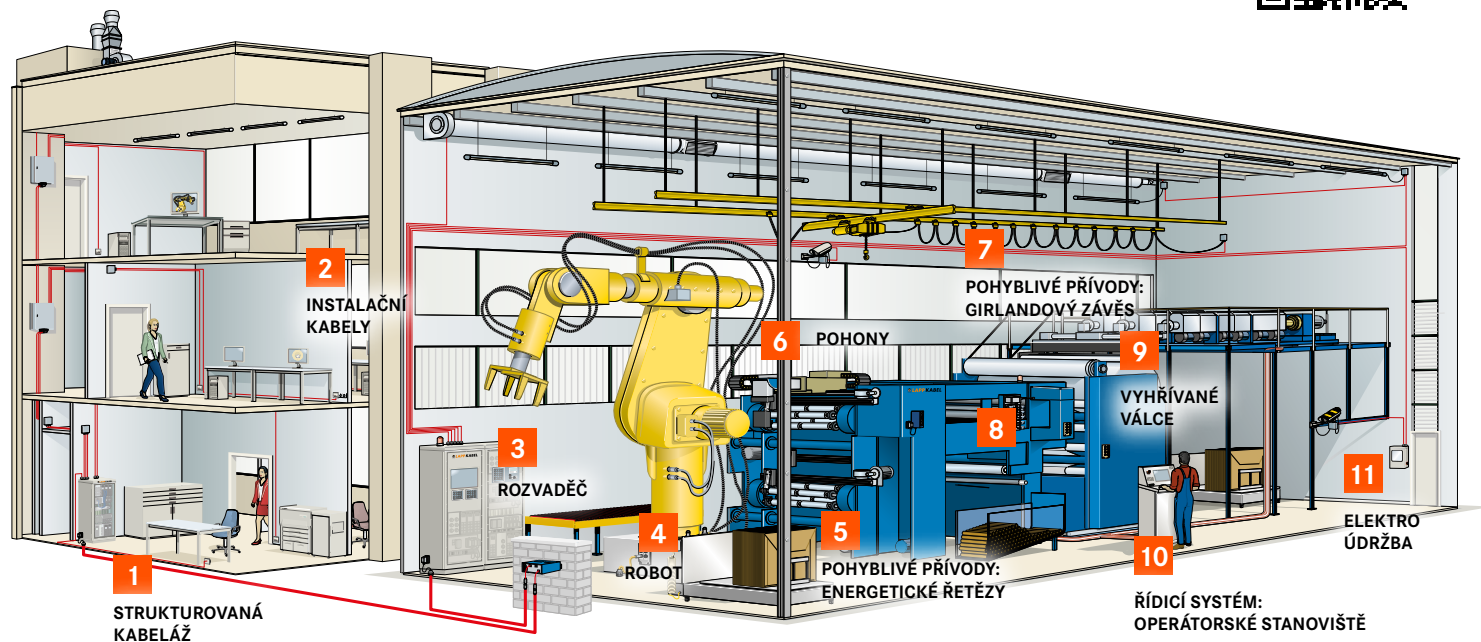
7 EPIC® H-BE 6 šroubovací připojení



8 SILVYN® HFX-V0 / SILVYN® COMPACT M



Řešení made by LAPP pro výrobce strojů



- 1 Patch kabely
- 2 Bezhalogenové instalační kabely
- 3 Jednožilové vodiče
- 4 Modulární hranaté konektory
- 5 Vysoce flexibilní kabely řady Core Line
- 6 Standardní plastové kabelové vývodky

- 7 Flexibilní ploché kabely
- 8 Pasivní distribuční boxy I/O
- 9 Ochranné hadice pro teploty až do +1640 °C
- 10 Kabelové vývodky EMC
- 11 Odpláštěvací nářadí

Výrobci strojů a zařízení

Kabeláž strojů a zařízení předstává základ produktů skupiny LAPP od jejího počátku. Prakticky neexistuje průmyslová aplikace, pro kterou jsme ještě nevyvinuli řešení.

Pro Vaše stroje a zařízení máme v portfoliu celou řadu připojovacích kabelů s velkými průřezy, vícežilových ovládacích kabelů, servokabelů vhodných pro příležitostný pohyb, flexibilní aplikace nebo také vysoce dynamické aplikace. Pro bezpečné upevnění kabelu na stroji doporučíme naše kabelové vývodky.

Pro zajištění dostatečné rychlosti komunikace a řízení jsou připraveny sběrnice kabely a produkty pro ethernet nebo síťovou techniku budov. Máme pro Vás řešení, i když hledáte dodatečnou ochranu kabelů – vyberte si z řady ochranných hadic nebo energetických nosičů.

Nabízíme rychlý a spolehlivý zákaznický servis, technickou podporu i návrh řešení na míru v podobě kabelové konfekce nebo výroby kabelu na základě zadaných požadavků.



> www.lappgroup.cz/vyroba-stroju-a-zarizeni



Mobility



Nabíjecí systém, propojovací kabely a vysokonapěťová vedení. Více než 50 let zkušeností v oblasti výroby strojů a zařízení přináší užitek i výrobcům automobilů a jejich dodavatelům v situaci, kdy je nutné zdolávat nové výzvy u hybridních a elektrických vozidel.

Skupinu LAPP je možné považovat za průkopníka řešení v oblasti e-mobility. Jako jeden z prvních vyvinul LAPP vyladěný, kompletní a sériově výroby schopný nabíjecí systém s kabely a konektory, které odpovídají nové normě VDE.

Produkty made by LAPP se však neuplatňují pouze u nabíjení, LAPP má vhodná řešení i pro splnění nových požadavků uvnitř hybridních a elektrických automobilů. Přední výrobci automobilů a jejich dodavatelé kromě toho již nyní používají kabely a konektory LAPP pro interní zapojení lithium-iontových baterií.



> www.lappgroup.cz/e-mobilita



Food & Beverage

Je jen málo oborů, které by měly tolik aspektů a byly tak náročné na požadavky týkající se provozních podmínek, jako je potravinářský průmysl a výroba nápojů. Vysoké požadavky na hygienu a čistotu, které jsou pro průmysl zpracování potravin charakteristické, se týkají i elektrických komponent.

Na kabely a příslušenství ve výrobě potravin a nápojů, jakož i plnicích a balicích linek potravin, jsou kladeny mnohostranné požadavky. Musejí odolávat nejrozličnějšímu chemickému, tepelnému i mechanickému zatížení, aby je bylo možno používat

také v chlazených a mokrých prostorách a přitom bezpečně plnily svou funkci.

Při výrobě potravin má nejvyšší prioritu hygiena. Proto má zvláštní význam odolnost proti agresivním kyselým a alkalickým průmyslovým čisticím prostředkům, které se běžně používají v čisticích procesech.

Spolupracujeme s řadou partnerů v různých oblastech výroby potravin a nápojů a jsme dobře obeznámeni se specifickými požadavky charakteristickými pro toto odvětví. Proto jsme schopni nabídnout kvalitní řešení pro mnoho aplikací.

> www.lappgroup.cz/potravinarsky-prumysl



ÖLFLEX® CONNECT systémové řešení made by LAPP

Přemýšlíte hodiny, který materiál je vhodný pro Váš stroj? Chcete všechny materiály od jednoho dodavatele? Nechcete držet zbytečné skladové zásoby? Potřebujete kvalitní a certifikované produkty?

S kabelovými systémy na míru ÖLFLEX® CONNECT je na Vás jen zadání. Zbytek řešíme my. Kupujete jednu položku – řešení kabeláže na míru.

Ušetříte čas

- Pomoc při výběru materiálů
- Komunikace jen s jedním dodavatelem
- Objednávka pod jedním číslem
- Rychlá montáž tzv. Plug & Play

Snížíte náklady

- Úspora nákladů na přípravu kusovníků a vzorků
- Úspora za přepravu
- Nižší skladové zásoby
- Žádné prostřihy, spotřební materiál a zbytek

> www.lappgroup.cz/systemy



Zjednodušíte procesy

- Standardizace používaných materiálů
- Jednodušší nákupní proces
- Uvolnění kapacit při montáži
- 100% testování každé dodávky

Inovujete

- Záruka kompatibility vybraných materiálů
- Návrh optimalizace s ohledem na nové produkty
- Profesionální dokumentace, 2D a 3D modely
- Modulární řešení



IC (Industrial Communication) průmyslová komunikace

Nabízíme kompletní řešení pro továrny, stroje a systémy. Naše produkty jsou optimálně navrženy a extrémně odolné. Produkto-
vá nabídka LAPP Vám pomůže ke zvýšení efektivity v oblasti nákupu a logistiky a dá Vám jistotu, že Vaše aplikace budou vždy spolehlivě fungovat.

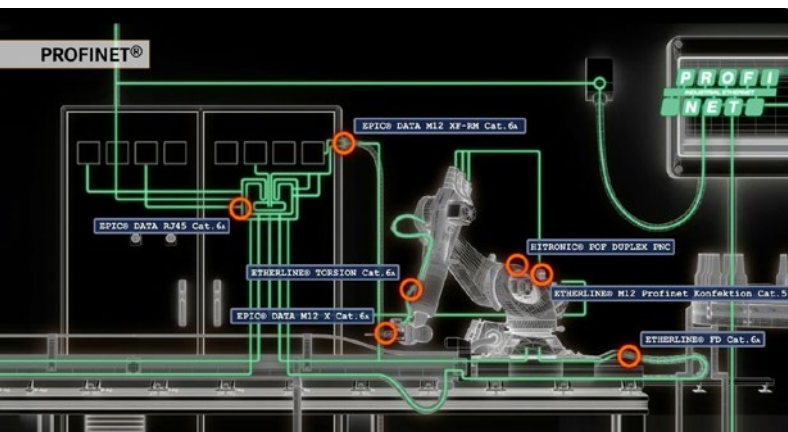
Průmyslový Ethernet
Systémy datové komunikace pro technologii ethernet



Provozní sběrnice
Datové a sběrnice kabely, konektory a moduly I/O od jednoho dodavatele



> lappczech.lappgroup.com/obory/industry-40.html



Online vyhledávače

Potřebujete rychle, jednoduše a během pár kliknutí zjistit, která kabelová vývodka je tou pravou do Vašeho stroje?

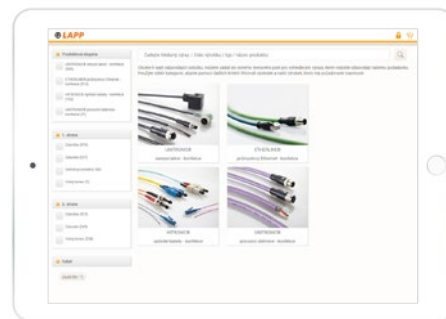
Lámete si hlavu nad kombinací kabelů a jejich příslušenství?

Nevíte si rady se správným dimenzováním kabelů a vodičů v závislosti na proudovém zatížení?

Pro všechny tyto případy jsou tady naše propracované online vyhledávače a konfiguratory!

Pohodlně a online můžete nyní využít tyto naše pomocníky:

- vyhledávač kabelů
- vyhledávač kabelové konfekce
- vyhledávač kabelových vývodků
- vyhledávač ochranných hadic pro kabely
- vyhledávač označovacích systémů
- vyhledávač konektorů
- konfigurator energetických řetězců
- servokonfigurator
- konfigurator spirálních kabelů
- konfigurator proudové zátěže kabelů

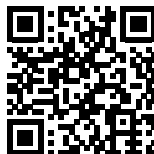


> www.lappgroup.cz/produkty/vyhledavac-produktu.html

E-shop

LAPP e-shop Vám poskytuje spoustu výhod:

- online přístup 24 hodin denně
- přístup k individuálním cenám a nastavením (např. platební podmínky)
- online kontrola dostupnosti materiálů
- možnost uložení vzoru opakujících se objednávek
- možnost objednávání pomocí vlastních čísel materiálů
- možnost zadání vlastního čísla objednávky
- online přehled všech objednávek včetně historie
- možnost správy uživatelů přes firemního administrátora
- možnost tisku návrhu objednávky s cenami
- platba na dobírku, fakturu i platební kartou
- možnost importu a exportu objednávek ve formátu CSV



> www.lappgroup.cz/my-lapp



EDI (Electronic Data Interchange)

Co je EDI (Electronic Data Interchange)?

Jde o elektronickou komunikaci mezi počítači odběratele a dodavatele, při kterém dochází k propojení informačních systémů a k automatické výměně dokumentů jako jsou objednávky, faktury nebo třeba dodací listy. Cílem EDI je zvýšení efektivity výměny obchodních dokumentů, snížení souvisejících nákladů a podpora tzv. bezpapírové komunikace.



ZEFEKTIVNĚNÍ PROCESŮ

Automatizuje rutinní procesy tvorby a sdílení obchodních dokumentů a činí je efektivními.



ÚSPORA NÁKLADŮ

Dochází k úspoře personálních nákladů, nákladů na papír, tisk a archivaci.



ÚSPORA ČASU

Automatická výměna dokumentů trvá jen zlomek času.



RYCHLOST A PŘESNOST ZPRACOVÁNÍ OBJEDNÁVEK

Vaše objednávky budou zadávány rychleji a kvalitněji, protože je není potřeba znovu přepisovat do informačního systému dodavatele.



UDRŽITELNOST A SOCIÁLNÍ ZODPOVĚDNOST

Náhradou papírových procesů elektronickými šetříte životní prostředí.



> www.lappgroup.cz/edi

Úvod do kabelové techniky

Plynulá dodávka elektrické energie, resp. bezporuchový přenos informací, zajišťované převážně prostřednictvím kabeláže, jsou prvořadým požadavkem ovlivňujícím prakticky všechny oblasti našeho života.

Z toho vyplývají přísné nároky na výrobu, montáž i vlastní provoz kabelů. K tomu, abychom dokázali kabely vhodně navrhovat a správně instalovat, jsou potřebné znalosti z nejrůznějších oborů, mezi nimiž nechybí fyzika, elektrotechnika, mechanika a další aplikované technické vědy. Porucha kabelu může vzniknout například mechanickým zásahem nebo elektricky vlivem přepětí, stárnutím izolace, koroze, bludnými proudy, ale stejně tak neodbornou montáží či chybným nebo špatně dimenzovaným návrhem. Důležité je rovněž technicky správné vypracování projektu kabeláže a patřičná kontrola všech montážních prací. V provozu je potom třeba dodržovat příslušné provozní podmínky, pro které byl kabel navržen. Zaměstnanci skupiny LAPP jsou připraveni kdykoliv Vám s vysokou odborností pomoci předcházet všem důsledkům, které by vyvolalo selhání kabelové techniky.

Základy kabelové techniky

- A) K čemu jsou potřebné kabely a vodiče
- B) Vysvětlení běžných pojmů
- C) Označování výrobků z programu LAPP
- D) Kritéria výběru
- E) Standardy, aprobační normy

A) K čemu jsou potřebné kabely a vodiče:

- k přenosu elektrické energie – pro napájení



- k přenosu dat, signálů nebo impulzů – pro datovou komunikaci



Pod pojmem elektrický kabel rozumíme obecně cestu pro přenos elektrické energie, dat nebo signálů mezi zdrojem a spotřebičem (u datových kabelů -> vysílač a přijímač).

B) Vysvětlení běžných pojmů

Konstrukce kabelu a použití

- 1. Vodič
- 2. Izolace
- 3. Uspořádání a identifikace žil
- 4. Bandáž
- 5. Vnitřní plášť
- 6. Opletení (stínění, armování)
- 7. Vnější plášť



1. Vodič (konduktor, vodivé jádro) představuje vodivou dráhu elektrického proudu a spolu s izolací tvoří žílu, několik žil pak duši kabelu. Jádra vodičů se vyrábí z elektricky vodivých materiálů, převážně kovů. Vodivost kovů souvisí s počtem elektronů v jejich vnější vrstvě.

Nejčastěji používané materiály vodičů jsou:

- měď (Cu) ve více než 99 % všech aplikací
- hliník (Al)
- stříbro (Ag)

Vodiče mohou být holé nebo

pokovené (pocínované, postříbřené, poniklované).

Podle konstrukce rozlišujeme:

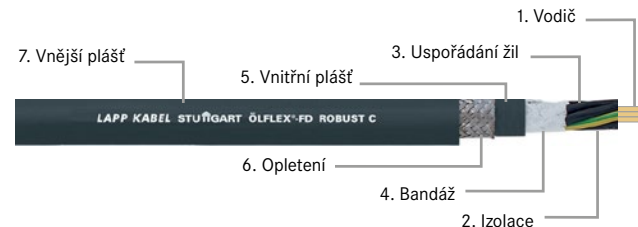
- pevné jádro: z jednoho drátu (do 16 mm²) nebo z více drátů (dle ČSN EN 60228 třída 1)
- lankové jádro: ze 7 až několika set tenkých jednotlivých drátů (VDE 0295/IEC 602258/ČSN EN 60228 rozlišuje lankové jádro třídy 2, 5, 6)

Třídy lankového jádra jsou stanoveny ve VDE 0295, resp. od 0,5 mm² v IEC 60228/DIN ČSN EN 60228.

Rozhodující pro konstrukci jádra je:

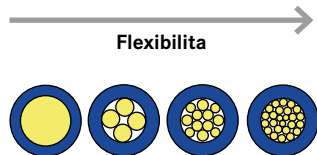
- u jádra třídy 2 minimální počet drátů v jádře a maximální odpor jádra při 20 °C
- u jádra třídy 5 a 6 maximální průměr drátu v jádře a maximální odpor jádra při 20 °C

Čím větší průřez, tím menší odpor, čím větší délka, tím větší odpor (podobně jako u vodovodního potrubí).



Třídy lankového jádra:

- Třída 1: plné
Třída 2: z více drátů
Třída 5: z jemných drátů
Třída 6: z velmi jemných drátů



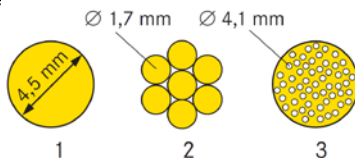
Příklad konstrukce jádra vodiče se jmenovitým průřezem 16 mm²

$$A = \pi r^2 \text{ nebo } A = \pi d^2 / 4$$

A = geometrický průřez

r = poloměr

d = průměr



Z jednoho drátu (třída 1)
(1x 4,5 mm)

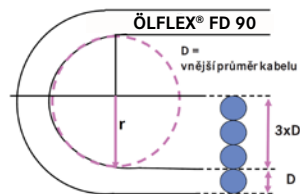
Z více drátů (třída 2)
(7x 1,7 mm)

Z jemných drátů (třída 5)
(122x 0,41 mm)

Minimální poloměr ohybu

Je charakteristická hodnota, která udává stupeň možného ohýbání kabelu, aniž by došlo k jeho poškození. Při použití ve vlečných řetězech (v programu LAPP převážně kabely označené „FD“ a „CHAIN“) je bezpodmínečně nutné tuto hodnotu respektovat. U vysoce flexibilních kabelů jsou uváděny zásadně maximální vnější průměry, tolerance je možná pouze směrem dolů.

Minimální poloměr ohybu ($r = 3 \times D$)



2. Izolace je elektricky nevodivá ochranná vrstva kolem vodiče, která izoluje jednotlivé vodiče od sebe navzájem. Izolační materiály se nanášejí na vodič vytlačováním. Nejvíce používané izolační materiály jsou sloučeniny organických prvků C, H₂, O₂, N₂, S, např.:

- termoplasty: PVC, PE, PP, PTFE
- elastomery (pryž): CR, SR
- termoplastické elastomery: PUR, TPE-E



Izolovaný vodič nazýváme žíla.

3. Uspořádání a identifikace žil

Žíly mohou být uspořádány ve svazcích, párech, vrstvách nebo rovnoběžně (u plochých kabelů). Při výrobě vícežilového kabelu se žíly většinou vzájemně stácejí.



Vzniká lano ze žil, svazek žil či stáčený svazek (duše kabelu).

Důvody pro stáčení jsou:

- menší potřeba místa => menší vnější průměry
- kulatý útvar
- flexibilita



Identifikace žil (kód značení žil)

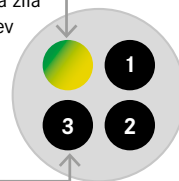
Aby bylo možné žíly správně zapojit, musí být zajištěno jejich jednoznačné označení.

Číslované žíly:

- všechny žíly jsou označeny číslicemi vzestupně od 1 do ...
- většinou bílými číslicemi na černém pozadí (izolace)
- výjimkou je ochranný vodič, který je vždy zeleno-žlutý

Ochranná zeleno-žlutá žíla
Poměr barev 70:30

Číslované žíly

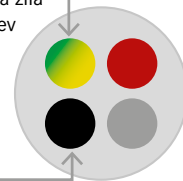


Barevný kód:

- všechny žíly jsou rozlišeny různou barvou izolace
- jednotlivé barvy jsou stanoveny v „Kódu značení žil“
- např. podle DIN VDE 0293-308 / HD 308 S2 / ČSN 33 0166 ed. 2

Ochranná zeleno-žlutá žíla
Poměr barev 70:30

Barevné žíly



4. Bandáž

Ovinutí netkanou textilií u kabelů pro použití v energetických řetězech odděluje žíly od vnitřního pláště.

5. Vnitřní plášť

Chrání žíly před měděným nebo ocelovým opletením; někdy pouze plastová fólie.

6. Opletení (stínění, armování)

Plní 2 hlavní funkce:

- mechanická ochrana opletem z ocelových drátů chráněných proti oxidaci „S“, např.

ÖLFLEX® CLASSIC 100 SY



- elektromagnetická ochrana (EMC) opletem z pocínovaných měděných drátů „C“, např.

ÖLFLEX® CLASSIC 110 CY BLACK 0,6/1 kV

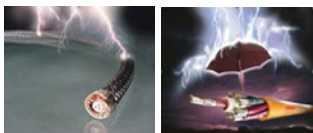
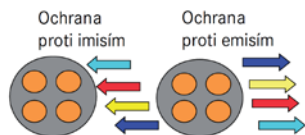


nebo ovinutím měděnými dráty „D“,
např. **ÖLFLEX® ROBOT 900 DP**



nebo ovinutím pokovenou fólií (např.
hliníkem kaširovaná (napařovaná)
polyesterová fólie), např.

UNITRONIC® BUS EIB



7. Vnější plášť

Plášť je uzavřený obal, který chrání
pod ním ležící prvky proti vnějším
vlivům (mechanickému, tepelnému,
chemickému či fyzikálnímu poško-
zení). Rozhodující je správná volba
materiálu pláště.

- **Mechanické vlivy:** oděr, náraz,
ohýbání, tah, zkrut (torzní natá-
čení) ...
Příklady ochran: opletení z ocelo-
vých drátů, nosné prvky, opěrné
opletení, ochranné hadice
- **Chemické vlivy:** kyseliny, louhy,
oleje, rozpouštědla, voda
(od 50 °C)
Příklady ochran: materiály pláště

jako PTFE, ROBUST, PUR; ochran-
né hadice

- **Tepelné vlivy:** zima, horko
Příklady ochran: směs na plášť
s tepelnými stabilizátory, PTFE,
silikon
- **Fyzikální vlivy:** UV záření,
radioaktivní záření
Příklady ochran: směs na plášť
s UV stabilizátory

Nejvíce používané materiály pláště
jsou: PVC, PUR, SR, CR.

C) Označování výrobků z progra- mu LAPP

ÖLFLEX® CLASSIC 110 4 G 1,5 mm²



1. Značka (brand), označení
2. Počet žil
3. G s ochranným vodičem nebo
X bez ochranného vodiče
(zeleno-žlutý)
4. Průřez nebo průměr
(J-Y(St)Y 4 × 2 × 0,6 mm) ...
a příslušné množství

Hlavní skupiny a typy kabelů

Připojovací a ovládací kabely

- Pro univerzální použití: ÖLFLEX® CLASSIC 100, ÖLFLEX® CLASSIC 115 CY BK, ÖLFLEX® EB, ÖLFLEX® TRAY II, ÖLFLEX® CLASSIC 130 H BK 0,6/1 kV...
- Pro drsné provozní podmínky: ÖLFLEX® ROBUST 200, ÖLFLEX® 408 P, ÖLFLEX® 440 CP, H07ZZ-F, NSGAFOU 1,8/3 kV...
- Pro servo aplikace: ÖLFLEX® SERVO 2YSLCY-JB, ÖLFLEX® SERVO 719 CY, ÖLFLEX® SERVO 728 CY, ÖLFLEX® SERVO 7DSL, ÖLFLEX® SERVO 7TCE...
- Pro použití v energetických řetězech: ÖLFLEX® SERVO FD 796 CP, ÖLFLEX® CHAIN 809 SC CY, ÖLFLEX® CHAIN TM CY, ÖLFLEX® CHAIN 90 CP, ÖLFLEX® FD 855 P...
- Pro speciální aplikace: ÖLFLEX® TRUCK 470 P FLRY11Y, H1ZZ22-K, ÖLFLEX® TORSION FRNC, MULTI-STANDARD SC 2.1, ÖLFLEX® TRAIN 345 C 600V...

Systémy datové komunikace

- NF datové kabely: UNITRONIC® LiYY, UNITRONIC® Li2YCYv (TP), UNITRONIC® ROBUST, UNITRONIC® FD Li2YCY (TP) A BA, UNITRONIC® FD CP plus...
- VF datové kabely: Koaxiální kabely RG, sběrnicové kabely UNITRONIC® BUS AS-1, PB, CAN, HEAT 6722, IS, FF, CC, BUS SAFETY, IBS. EIB...

Systémy komunikace pro ETHERNET

- Průmyslový Ethernet: ETHERLINE® Cat.5e FLEX, ETHERLINE® FIRE Cat.5e PH120, ETHERLINE® FD Cat.6 patch kabely, ETHERLINE® PN Cat.7 FLEX...
- Strukturovaná kabeláž budov: ETHERLINE® LAN 200 Cat.5e, ETHERLINE® LAN 1600 Cat.7, ETHERLINE® LAN 1000 Cat.7 OUTDOOR, ETHERLINE® LAN FLEX...

Optické systémy přenosu dat

- POF, PCF, GOF: HITRONIC® POF DUPLEX PE-PUR, HITRONIC® PCF DUPLEX FD, HITRONIC® TORSION, HITRONIC® HQN, HITRONIC® HRH Breakout...

D) Kritéria výběru

Která kritéria jsou významná?

1. Co bude zákazník s kabelem dělat?

Použití/využití

2. Jaké jmenovité napětí je požadováno? - U_0/U

300 V, 500 V, 600 / 1000 V ...

3. Kde bude kabel použit?

Místo použití

Ve vnitřních prostorech nebo ve venkovním prostředí:

- teplotní odolnost
- odolnost proti UV záření
- odolnost proti povětrnostním vlivům

4. Jak bude kabel uložen?

Způsob uložení

Pevně nebo pohyblivě, ve vlečném řetězu, nuceně vedený (kladky...):

- minimální poloměr ohybu, střídavé ohybové cykly, tažné síly
- V otevřených nebo uzavřených kabelových systémech (žlaby, trubky...):
- proudová zatížitelnost, redukční faktory
- V blízkosti rušivých polí (EMC):
- stínění měděným opletem

5. Jaké požadavky na normy musí být splněny?

Národní normy, např. VDE, HAR, UL, CSA, NOM, ČSN...

6. Další požadavky

Chování v případě požáru / bezhalogenovost

Chemické vlivy: bez látek narušujících smáčivost laků, bez olova, odolnost proti olejům, kyselinám, voda

Mechanické vlivy: odolnost proti zkrutu, proti oděru, namáhání na tah

E) Standardy, aprobace, normy

Aprobace je definovaný speciální standard pro kabely vydaný autorizovanou osobou včetně popisu konstrukce (složení, materiály, průměry atd.) a použití.

Národní: např. Německo < VDE >
Kabely VDE jsou vždy označeny počátečním písmenem „N“: NYY, NSHTÖU...

Evropské: < HAR >

Harmonizované kabely jsou vždy označeny počátečním písmenem „H“: H05VV-F, H07RN-F...

USA/Kanada:

Kabely s aprobací UL/CSA jsou akceptovány celosvětově. V programu LAPP jsou to např. kabely:

UL-listed

ÖLFLEX® TRAY II
ÖLFLEX® CONTROL M
ÖLFLEX® CONTROL TM
UNITRONIC® 300

UL-recognized (AWM Style)

ÖLFLEX® 191
ÖLFLEX® 150



ÖLFLEX®

Připojovací a ovládací kabely



Značka ÖLFLEX® se stala synonymem pro připojovací a ovládací kabely. Naše flexibilní a proti olejům odolné kabely splňují nejvyšší nároky a vydrží i ty nejtěžší podmínky.

Oblasti použití

- Výroba strojů a zařízení, investiční výstavba
- Měřicí, regulační, vytápěcí a klimatizační technika
- Větrné a solární elektrárny
- Veřejné budovy, letiště, nádraží
- Lékařská technika, chemický průmysl, kompostárny a čističky
- Potravinářský a nápojový průmysl
- Technika pohonů
- Robotické aplikace
- Železniční doprava

ÖLFLEX® CLASSIC 100 300/500V

BESTSELLER

Ovládací PVC kabel s barevným značením žil



Výhody

- Prostorově úsporná instalace díky malým průměrům kabelů
- Vysoká el. bezpečnost díky zkušebnímu napětí 4 kV
- Dobrá flexibilita díky stáčení žil s krátkou délkou zkrutu

Oblasti použití

- Investiční výstavba
- Strojírenství
- Vytápěcí a klimatizační technika
- Elektrárny

- Suché nebo vlhké prostory při středním mechanickém namáhání
- Pro pevné uložení i příležitostně pohyblivé použití, ne však pro trvale se opakující vratné pohyby nebo nucené zatížení v tahu
- Vhodný pro aplikace s namáháním na zkrut, které jsou typické pro smyčku ve větrných elektrárnách
- Velmi kvalitní alternativa k typům ovládacích kabelů YSLY nebo YY

ÖLFLEX® CLASSIC 100 450/750V

Ovládací PVC kabel s barevným značením žil



Výhody

- Vysoká el. bezpečnost díky zkušebnímu napětí 4 kV
- Dobrá flexibilita díky stáčení žil s krátkou délkou zkrutu

Oblasti použití

- Investiční výstavba
- Strojírenství
- Vytápěcí a klimatizační technika
- Elektrárny
- Suché nebo vlhké prostory při středním mechanickém namáhání

- Pro pevné uložení i příležitostně pohyblivé použití, ne však pro trvale se opakující vratné pohyby nebo nucené zatížení v tahu
- Vhodný pro aplikace s namáháním na zkrut, které jsou typické pro smyčku ve větrných elektrárnách

Vlastnosti výrobku

- Odolný proti plameni podle IEC 60332-1-2
- Dobrá chemická odolnost, viz příloha katalogu T1

ÖLFLEX® CLASSIC 100 CY

Ovládací stíněný PVC kabel s barevným značením žil



Výhody

- Prostorově úsporná instalace díky malým průměrům kabelů
- Vysoká el. bezpečnost díky zkušebnímu napětí 4 kV

Oblasti použití

- Investiční výstavba
- Strojírenství
- Vytápěcí a klimatizační technika
- Dopravní a přepravní zařízení
- Servopohony

- V prostředí náročném z hlediska EMC (elektromagnetické kompatibility)

Vlastnosti výrobku

- Odolný proti plameni podle IEC 60332-1-2
- Dobrá chemická odolnost, viz příloha katalogu T1
- Vysoký stupeň pokrytí stínění, nepatrný vazební odpor (max. 250 Ω/km při 30 MHz)

ÖLFLEX® CLASSIC 100 SY

Ovládací PVC kabel s barevným značením žil s opletem z ocelových drátů



Výhody

- Doplněková mechanická ochrana opletem z ocelových drátů

Oblasti použití

- Investiční výstavba
- Strojírenství
- Vytápěcí a klimatizační technika
- Oblasti s vyššími požadavky na mechanické namáhání

Vlastnosti výrobku

- Odolný proti plameni podle IEC 60332-1-2
- Dobrá chemická odolnost, viz příloha katalogu T1

Odkazy na normy/schválení

- Na základě IEC 60227-5 a EN 50525-2-51

ÖLFLEX® CLASSIC 100 BK 0,6/1 kV

Ovládací PVC kabel s barevným značením žil



Výhody

- Vysoká el. bezpečnost díky zkušebnímu napětí 4 kV

Oblasti použití

- Investiční výstavba
- Strojírenství
- Vytápěcí a klimatizační technika
- Elektrárny
- Jevištní technika
- Pro pevné uložení i příležitostně pohyblivé použití, ne však pro trvale se opakující vratné pohyby nebo nucené zatížení v tahu

- Vhodný pro aplikace s namáháním na zkrut, které jsou typické pro smyčku ve větrných elektrárnách
- Použitelný venku
- Každý rozměr s nominální/průměrnou tloušťkou stěny vnějšího pláště minimálně 1,8 mm: použití tam, kde mohou být zesílené vnější pláště výhodou

Vlastnosti výrobku

- Odolný proti plameni podle IEC 60332-1-2

ÖLFLEX® CLASSIC 110 BK

BESTSELLER

Ovládací PVC kabel s VDE registrací, odolný proti olejům, s černým vnějším pláštěm pro mnohostranné použití



Výhody

- Použitelný venku
- Velký výběr standardních délek a individuální stříhy

Oblasti použití

- Pro pevné uložení i příležitostně pohyblivé použití, ne však pro trvale se opakující vratné pohyby nebo nucené zatížení v tahu
- Suché nebo vlhké prostory při středním mechanickém namáhání

- Vhodný pro aplikace s namáháním na zkrut, které jsou typické pro smyčku ve větrných elektrárnách
- V energetických řetězech pro délky pojezdu do 5 m a pro 0,2 až 1 milion cyklů ohybu, jen 2 až 7žilové verze a průřezy 0,5 až 2,5 mm²
- Použitelný venku

Vlastnosti výrobku

- Odolný proti plameni podle IEC 60332-1-2

ÖLFLEX® CLASSIC 110 LT

Ovládací kabel s pláštěm z PVC, flexibilní za studena, vhodný pro použití při nízkých teplotách a také venku



Výhody

- Cenově výhodný ovládací kabel pro flexibilní venkovní použití
- Prostorově úsporná instalace díky malým průměrům kabelů
- Vysoká el. bezpečnost díky zkušebnímu napětí 4 kV

Oblasti použití

- Investiční výstavba
- Strojírenství
- Vytápěcí a klimatizační technika
- Mrazírny, chladírny

- Použitelný venku
- Vhodný pro aplikace s namáháním na zkrut, které jsou typické pro smyčku ve větrných elektrárnách

Vlastnosti výrobku

- Odolný proti plameni podle IEC 60332-1-2
- Flexibilní za studena do -30 °C
- Odolný proti UV záření a povětrnostním vlivům dle ISO 4892-2

ÖLFLEX® CLASSIC 110 CY

Stíněný ovládací PVC kabel s transparentním vnějším pláštěm



Výhody

- Prostorově úsporná instalace díky malým průměrům kabelů
- Vysoká el. bezpečnost díky zkušebnímu napětí 4 kV

Oblasti použití

- Investiční výstavba
- Strojírenství
- Vytápěcí a klimatizační technika
- Dopravní a přepravní zařízení

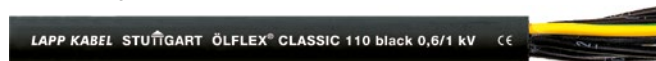
- V prostředí náročném z hlediska EMC (elektromagnetické kompatibility)

Vlastnosti výrobku

- Odolný proti plameni podle IEC 60332-1-2
- Dobrá chemická odolnost, viz příloha katalogu T1
- Vysoký stupeň pokrytí stínění, nepatrný vazební odpor (max. 250 Ω/km při 30 MHz)

ÖLFLEX® CLASSIC 110 BLACK 0,6/1 kV

Připojovací a ovládací kabel se zesíleným vnějším pláštěm pro univerzální použití



Oblasti použití

- Investiční výstavba
- Strojírenství
- Vytápění a klimatizační technika
- Elektrárny
- Jevištní technika
- Pro pevné uložení i příležitostně pohyblivé použití, ne však pro trvale se opakující vratné pohyby nebo nucené zatížení v tahu

- Každý rozměr s nominální/průměrnou tloušťkou stěny vnějšího pláště minimálně 1,8 mm: použití tam, kde mohou být zesílené vnější pláště výhodou
- Vhodný pro aplikace s namáháním na zkrut, které jsou typické pro smyčku ve větrných elektrárnách

Vlastnosti výrobku

- Odolný proti plameni podle IEC 60332-1-296

ÖLFLEX® CLASSIC 115 CY

BESTSELLER

Stíněný ovládací kabel PVC s malým vnějším průměrem



Výhody

- Prostorově úsporná instalace díky malým průměrům kabelů

Oblasti použití

- Měřicí, řídící a regulační technika
- Kancelářské stroje a zařízení pro zpracování dat

Vlastnosti výrobku

- Odolný proti plameni podle IEC 60332-1-2

- Dobrá chemická odolnost, viz příloha katalogu T1
- Vysoký stupeň pokrytí stínění, nepatrný vazební odpor (max. 250 Ω/km při 30 MHz)

Odkazy na normy/schválení

- Na základě EN 50525-2-51

Konstrukce

- Lanko z jemných holých měděných drátů
- Izolace žil z PVC LAPP P8/1

ÖLFLEX® EB

Ovládací kabel pro použití v jiskrově bezpečných obvodech podle IEC 60079-14 / EN 60079-14 / VDE 0165-1



Výhody

- Prostorově úsporná instalace díky malým průměrům kabelů
- Použitelný venku

Oblasti použití

- Pro jiskrově bezpečné obvody (druh ochrany -i- jiskrově bezpečné obvody) v souladu s IEC 60079-14:2013 / EN 60079-14:2014 / VDE 0165-1:2014, sekce 16.2.2

Vlastnosti výrobku

- Odolný proti UV záření a povětrnostním vlivům dle ISO 4892-2
- Odolný proti plameni podle IEC 60332-1-2

Odkazy na normy/schválení

- Na základě EN 50525-2-51

Konstrukce

- Lanko z jemných holých měděných drátů

ÖLFLEX® EB CY

Stíněný ovládací kabel pro použití v jiskrově bezpečných obvodech podle IEC 60079-14 / EN 60079-14 / VDE 0165-1



Výhody

- Prostorově úsporná instalace díky malým průměrům kabelů
- Stíněný kabelu ÖLFLEX® EB CY opletem z měděných drátů chrání přenos signálů v jiskrově bezpečných obvodech proti elektromagnetickému rušení
- Použitelný venku

Oblasti použití

- Pro jiskrově bezpečné obvody (druh ochrany -i- jiskrově bezpečné obvody) v souladu s IEC 60079-14:2013 / EN 60079-14:2014 / VDE 0165-1:2014, sekce 16.2.2
- V prostředí náročném z hlediska EMC (elektromagnetické kompatibility)

ÖLFLEX® 191

Vícenormový kabel odolný proti olejům s aprobací AWM

LAPP KABEL STUIGART ÖLFLEX® 191

Výhody

- Vysoká el. bezpečnost díky zkušebnímu napětí 4 kV
- Mnohostranné možnosti použití

Oblasti použití

- Investiční výstavba
- Strojírenství
- Vytápěcí a klimatizační technika
- Obráběcí stroje

- Převážně v suchých, vlhkých nebo mokřích prostorech (také v prostředí směsi vody a oleje), nikoli však venku
- Pro pevné uložení a pro příležitostně pohyblivé použití při středním mechanickém zatížení, ne však pro trvale se opakující vratný pohyb a ne pro nucené vedení nebo nucené zatížení v tahu

ÖLFLEX® 191 CY

Vícenormový stíněný kabel odolný proti olejům s aprobací AWM

LAPP KABEL STUIGART ÖLFLEX® 191 CY

Výhody

- Vysoká el. bezpečnost díky zkušebnímu napětí 4 kV
- Mnohostranné možnosti použití

Oblasti použití

- Investiční výstavba
- Strojírenství
- Vytápěcí a klimatizační technika
- V prostředí náročném z hlediska EMC (elektromagnetické kompatibility)

- Převážně v suchých, vlhkých nebo mokřích prostorech (také v prostředí směsi vody a oleje), nikoli však venku
- Pro pevné uložení a pro příležitostně pohyblivé použití při středním mechanickém zatížení, ne však pro trvale se opakující vratný pohyb a ne pro nucené vedení nebo nucené zatížení v tahu

ÖLFLEX® TRAY II

Ovládací kabel, 0,6/1 kV, UL TC-ER/WTTC/AWM/WET/OIL RES/SUN RES, CSA AWM

LAPP KABEL STUIGART ÖLFLEX® TRAY II (B) (UL) TC-ER 16 AWG/SC 90 °C DRY 75 °C WET 600 V SUN RES DIR BUR or MTW E 171371--C(UL) CIG FT4--CSA AWM II A/B 90C 600V FT4 LL74246 C

Výhody

- Bez ochranných systémů: úspora nákladů a rychlá instalace
- Mnoho certifikací / typů použití
- 75 °C WET Rating + Sunlight
- Resistant Rating: venkovní použití v USA

Oblasti použití

- Průmyslové stroje, investiční výstavba

- Nechráněný provoz 600 V na kabelových lávkách v USA vč. 1,8m úseků Exposed Run
- Konformní s obráběcími stroji (UL) MTW
- V USA pro venkovní použití a uložení do země
- USA Wind Turbine Tray Cable (WTTC)

Vlastnosti výrobku

- Odolný proti plameni podle CSA FT4; UL Vertical-Tray Flame Test

ÖLFLEX® TRAY II CY

Stíněný ovládací kabel, 0,6/1 kV, UL TC-ER/WTTC/AWM/WET/OIL RES/SUN RES, CSA AWM

LAPP KABEL STUIGART ÖLFLEX® TRAY II CY (B) (UL) TC-ER 16 AWG/SC 90 °C DRY 75 °C WET 600 V SUN RES DIR BUR or MTW E 171371--C(UL) CIG FT4--CSA AWM II A/B 90C 600V FT4 LL74246 C

Výhody

- Mnoho certifikací / typů použití
- Bez ochranných systémů: úspora nákladů a rychlá instalace
- 75 °C WET Rating + Sunlight
- Resistant Rating: venkovní použití v USA
- Odstínění elektromagnetických polí

Oblasti použití

- Průmyslové stroje, investiční výstavba

- Nechráněný provoz 600 V na kabelových lávkách v USA vč. 1,8m úseků Exposed Run
- Konformní s obráběcími stroji (UL) MTW
- V USA pro venkovní použití a uložení do země
- USA Wind Turbine Tray Cable (WTTC)

Vlastnosti výrobku

- Odolný proti plameni podle CSA FT4; UL Vertical-Tray Flame Test

ÖLFLEX® CLASSIC 100 H

Bezhalogenový napájecí a ovládací kabel, odolný proti olejům a velmi flexibilní



Výhody

- Snadná manipulace a instalace díky velmi flexibilnímu provedení
- Široká oblast použití díky vynikajícím vlastnostem výrobku

Oblasti použití

- Veřejné budovy, například letiště či nádraží
- Strojírenství, vytápění a klimatizační technika

- Zvláště tam, kde jsou v případě požáru vysokou měrou ohroženi lidé či zvířata a kde může následkem požáru vzniknout vysoká hmotná škoda
- Vhodný pro aplikace s namáháním na zkrut, které jsou typické pro smyčky ve větrných elektrárnách

ÖLFLEX® CLASSIC 128 H BK 0,6/1 kV

NOVINKA

Cenově výhodný bezhalogenový ovládací kabel se zlepšeným chováním při požáru, 0,6/1 kV



Výhody

- Prostorově úsporná instalace díky malým průměrům kabelů
- Snadná montáž díky flexibilní konstrukci

Oblasti použití

- Veřejné budovy
- Investiční výstavba
- Strojírenství
- Vytápění a klimatizační technika
- Použitelný venku

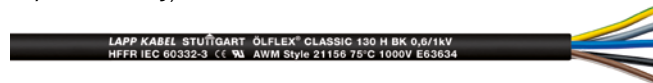
- Zvláště tam, kde jsou v případě požáru vysokou měrou ohroženi lidé či zvířata a kde může následkem požáru vzniknout vysoká hmotná škoda

Vlastnosti výrobku

- Odolný proti plameni dle IEC 60332-1-2
- Žádné šíření požáru podle IEC 60332-3-24, -25
- Bez halogenů dle IEC 60754-1
- Odolný proti UV záření dle ISO 4892-2

ÖLFLEX® CLASSIC 130 H BK 0,6/1 kV

0,6/1 kV, bezhalogenový, flexibilní, IEC 60332-3, IEC 61034-2, UV/ozónu odolný, UL AWM 1000 V



Výhody

- Snadná montáž díky flexibilní konstrukci

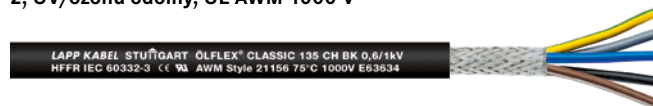
Oblasti použití

- Investiční výstavba
- Strojírenství
- Vytápění a klimatizační technika
- Zvláště tam, kde jsou v případě požáru vysokou měrou ohroženi lidé či zvířata a kde může následkem požáru vzniknout vysoká hmotná škoda

- Použitelný venku
- Podle NFPA 79, Ed. 2015, kapitola 12.9.2: Použití pro průmyslové stroje v USA na základě certifikace UL AWM (uznané)
- Každý rozměr s nominální/průměrnou tloušťkou stěny vnějšího pláště minimálně 1,8 mm: použití tam, kde mohou být zesílené vnější pláště výhodou

ÖLFLEX® CLASSIC 135 CH BK 0,6/1 kV

0,6/1 kV, stíněný, bezhalogenový, flexibilní, IEC 60332-3, IEC 61034-2, UV/ozónu odolný, UL AWM 1000 V



Výhody

- Snadná montáž díky flexibilní konstrukci
- Prostorově úsporná instalace díky malým průměrům kabelů

Oblasti použití

- Investiční výstavba
- Strojírenství
- Vytápění a klimatizační technika

- Zvláště tam, kde jsou v případě požáru vysokou měrou ohroženi lidé či zvířata a kde může následkem požáru vzniknout vysoká hmotná škoda
- Použitelný venku
- Podle NFPA 79, Ed. 2015, kapitola 12.9.2: Použití pro průmyslové stroje v USA na základě certifikace UL AWM (uznané)

ÖLFLEX® ROBUST 200

Osvědčený přípojovací kabel s odolností proti povětrnostním vlivům a řadě chemických látek

LAPP KABEL STUŦGART ÖLFLEX® ROBUST 200 C €

Výhody

- Díky vynikající odolnosti proti povětrnostním vlivům, ozónu a UV záření a díky širokému teplotnímu rozsahu univerzálně použitelný ve vnitřních prostorech i venku
- Odolný při kontaktu s biooleji a jejich emulzemi, s mnoha různými tuky a vosky na rostlinné, živočišné nebo syntetické bázi
- Dobrá odolnost proti sloučeninám na bázi čpavku a bioplynům

- Dobrá odolnost proti studené a horké vodě a proti čisticím a chladicím prostředkům rozpustným ve vodě
- Vhodný pro čištění párou

Oblasti použití

- Výroba obráběcích a tvářecích strojů, lékařská technika, prádelny, myčky aut, chemický průmysl, kompostárny, čističky odpadních vod

ÖLFLEX® ROBUST 215 C

BESTSELLER

Osvědčený stíněný ovládací kabel s odolností proti povětrnostním vlivům a řadě chemických látek

LAPP KABEL STUŦGART ÖLFLEX® ROBUST 215 C €

Výhody

- Díky vynikající odolnosti proti povětrnostním vlivům, ozónu a UV záření a díky širokému teplotnímu rozsahu univerzálně použitelný ve vnitřních prostorech i venku
- Odolný při kontaktu s biooleji a jejich emulzemi, s mnoha různými tuky a vosky na rostlinné, živočišné nebo syntetické bázi
- Dobrá odolnost proti sloučeninám na bázi čpavku a bioplynům

- Dobrá odolnost proti studené a horké vodě a proti čisticím a chladicím prostředkům rozpustným ve vodě
- Vhodný pro čištění párou

Oblasti použití

- V prostředí náročném z hlediska EMC (elektromagnetické kompatibility)
- Potravinářský průmysl a výroba nápojů, obzvláště výroba a zpracování mléčných a masných výrobků

ÖLFLEX® CLASSIC 400 P

Ovládací kabel s pláštěm z PUR, odolný proti oděru a olejům, pro vyšší požadavky aplikace

LAPP KABEL STUŦGART ÖLFLEX® CLASSIC 400 P €

Výhody

- Díky odolnému PUR materiálu pláště dlouhodobá životnost v drsných podmínkách
- Odolný proti mnoha mazivům na bázi minerálních olejů, zředěným kyselinám, vodným alkalickým roztokům a dalším chemickým látkám
- Odolný proti dezinfekčním a čisticím prostředkům na bázi kyselin

- Dostupný též jako napájecí kabel splňující požadavky DESINA® s černým vnějším pláštěm

Oblasti použití

- Průmyslové a obráběcí stroje
- Elektrotechnika, měřicí a regulační technika
- Výroba potravin a balicí technika
- V olejové mokré oblasti obráběcích strojů a přepravních linek při středním mechanickém namáhání

ÖLFLEX® CLASSIC 400 CP

Stíněný ovládací kabel s pláštěm z PUR, odolný proti oděru a olejům, pro vyšší mechanické namáhání

LAPP KABEL STUŦGART ÖLFLEX® CLASSIC 400 CP €

Výhody

- Díky odolnému PUR materiálu pláště dlouhodobá životnost v drsných podmínkách
- Odolný proti mnoha mazivům na bázi minerálních olejů, zředěným kyselinám, vodným alkalickým roztokům a dalším chemickým látkám
- Odolný proti dezinfekčním a čisticím prostředkům na bázi kyselin
- Zvýšená odolnost díky vnitřnímu plášti

- Měděný oplet pro zajištění elektromagnetické kompatibility (EMC) a stínění proti elektromagnetickým rušivým polím

Oblasti použití

- Průmyslové a obráběcí stroje
- Elektrotechnika, měřicí a regulační technika
- Výroba potravin a balicí technika
- V prostředí náročném z hlediska EMC (elektromagnetické kompatibility)

ÖLFLEX® SERVO 2YSLCY-JB

Nízkokapacitní dvojité stíněný kabel k motorům, optimální z hlediska EMC



Výhody

- Konstrukce elektrických pohonů s regulací otáček vyhovující požadavkům na EMC v souladu s EN 61800-3
- Vysoký přenos energie pro velké pohony
- Nízkokapacitní konstrukce umožňuje větší délky kabelů mezi měničem a motorem
- Symetrie 3+3 snižuje účinky rušení soufázovým signálem

- Provedení s černým vnějším pláštěm se hodí pro instalaci venku

Oblasti použití

- Propojovací kabel mezi frekvenčním měničem a motorem
- V suchých, vlhkých a mokrých prostorech
- Papírenský průmysl
- Chemický průmysl
- Těžký průmysl

ÖLFLEX® SERVO 728 CY

NOVINKA

Stíněný kabel k enkodérům s pláštěm z PVC pro pevné uložení, certifikovaný



Výhody

- Přizpůsobený programu enkodérů předních světových výrobců
- Tenký, hmotnostně a objemově optimální
- Vícenormová certifikace snižuje množství typů a šetří náklady
- Snadná pokládka

- Pro pevné uložení a příležitostně pohyblivé použití
- Elektrotechnika, měřicí a regulační technika
- Strojírenství a investiční výstavba
- Venku pouze při dodržení teplotního rozsahu a ne bez ochrany před UV zářením

Oblasti použití

- Analogové a inkrementální enkodéry v servopohonech

Vlastnosti výrobku

- Odolnost proti plameni: UL/CSA: VW-1, FT1 IEC/EN: 60332-1-2

ÖLFLEX® SERVO FD 796 CP

BESTSELLER

Stíněný servokabel s PUR pláštěm pro vysoce dynamické aplikace při použití v energetickém řetězu - certifikovaný



Výhody

- Umožňuje rychlejší průběhy pohybů a tím vyšší ekonomickou efektivitu strojů
- Vhodný pro použití se systémy servomotorů od renomovaných výrobců pohonů
- Nízkokapacitní konstrukce umožňuje větší délky kabelů mezi měničem a motorem
- Široký teplotní rozsah pro použití v drsných klimatických podmínkách

- Odolný proti mnoha mazivům na bázi minerálních olejů, zředěným kyselinám, vodným alkalickým roztokům a dalším chemickým látkám
- Měděný oplet pro zajištění elektromagnetické kompatibility (EMC) a stínění proti elektromagnetickým rušivým polím

Vlastnosti výrobku

- Odolnost proti plameni: UL/CSA: VW-1, FT1; IEC/EN: 60332-1-2

ÖLFLEX® SERVO FD 798 CP

Stíněný kabel pro enkodéry s PUR pláštěm pro vysoce dynamické aplikace při použití v energetickém řetězu - certifikovaný



Výhody

- Umožňuje rychlejší průběhy pohybů a tím vyšší ekonomickou efektivitu strojů
- Přizpůsobený výrobnímu programu enkodérů předních světových výrobců
- Tenký, hmotnostně a objemově optimální
- Díky odolnému PUR materiálu pláště dlouhodobá životnost v drsných podmínkách

- Odolný proti mnoha mazivům na bázi minerálních olejů, zředěným kyselinám, vodným alkalickým roztokům a dalším chemickým látkám
- Široký teplotní rozsah pro použití v drsných klimatických podmínkách

Oblasti použití

- Propojovací kabel mezi servoregulátorem a enkodérem/resolverem

ÖLFLEX® SERVO FD 7DSL

Nízkokapacitní hybridní servokabel s PUR pláštěm pro vysoce dynamické aplikace při použití v energetickém řetězu – certifikovaný



Výhody

- Umožňuje rychlejší průběhy pohybu a tím vyšší ekonomickou efektivitu strojů
- Pouze jeden kabel mezi měničem a zpětnovazebním systémem motoru. Funkce enkodérového kabelu je integrována do DSL signálních párů.
- Méně kabelů a snížené náklady na připojení
- Úspora prostoru a hmotnosti díky hybridní konstrukci kabelu

- Díky odolnému PUR materiálu pláště dlouhodobá životnost v drsných podmínkách
- Odolný proti mnoha mazivům na bázi minerálních olejů, zředěným kyselinám, vodným alkalickým roztokům a dalším chemickým látkám

Oblasti použití

- Elektrické pohonné systémy v automatizaci

BESTSELLER

Kabely podle standardu SIEMENS® 6FX 8PLUS

Certifikovaný kabel pro motory a resolvers/enkodéry



Výhody

- Umožňuje rychlejší průběhy pohybu a tím vyšší ekonomickou efektivitu strojů
- Vícenormová certifikace snižuje množství typů a šetří náklady
- Díky odolnému PUR materiálu pláště dlouhodobá životnost v drsných podmínkách
- Odolný proti mnoha mazivům na bázi minerálních olejů, zředěným kyselinám, vodným alkalickým roztokům a dalším chemickým látkám

Oblasti použití

- Propojovací kabel mezi servoregulátorem a enkodérem/resolverem
- Propojovací kabel mezi servoregulátorem a motorem
- V energetických řetězech nebo v pohyblivých součástech strojů
- V montážních a osazovacích automatech
- Speciálně v mokré části obráběcích a tvářecích strojů a přepravních linek

ÖLFLEX® CHAIN TM

NOVINKA

Vysoce flexibilní ovládací kabel s certifikací TC-ER, MTW, WTTTC, CIC/TC Listing dle (UL) případně c(UL) pro Severní Ameriku



Výhody

- Vícenormová certifikace nabízí univerzální možnosti použití, snižuje množství typů a šetří náklady
- Schválení TC-ER a MTW umožňují otevřenou instalaci na kabelových lávkách i použití v průmyslových strojích pouze s jedním kabelem
- Odolný proti mnoha mazivům na bázi minerálních olejů a jiným chemickým látkám

- Ideální pro exportně orientované výrobce strojů a zařízení díky rozsáhlému plnění norem dle severoamerického standardu NEC (National Electrical Code)
- Při dodržení teplotního rozsahu je kabel vhodný i pro venkovní použití

Oblasti použití

- V energetických řetězech nebo v pohyblivých součástech strojů

ÖLFLEX® CHAIN TM CY

NOVINKA

Vysoce flexibilní stíněný ovládací kabel s certifikací TC-ER, MTW, WTTTC, CIC/TC Listing dle (UL) případně c(UL) pro Severní Ameriku



Výhody

- Vícenormová certifikace nabízí univerzální možnosti použití, snižuje množství typů a šetří náklady
- Schválení TC-ER a MTW umožňují otevřenou instalaci na kabelových lávkách i použití v průmyslových strojích pouze s jedním kabelem
- Odolný proti mnoha mazivům na bázi minerálních olejů a jiným chemickým látkám

- Ideální pro exportně orientované výrobce strojů a zařízení díky rozsáhlému plnění norem dle severoamerického standardu NEC (National Electrical Code)
- Při dodržení teplotního rozsahu je kabel vhodný i pro venkovní použití

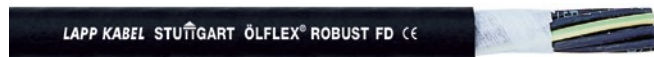
Oblasti použití

- V energetických řetězech nebo v pohyblivých součástech strojů

ÖLFLEX® ROBUST FD

BESTSELLER

Vysoce flexibilní ovládací kabel odolný proti povětrnostním vlivům, TPE plášť v širokém rozsahu odolný proti chemikáliím



Výhody

- Díky vynikající odolnosti proti povětrnostním vlivům, ozónu a UV záření a díky širokému teplotnímu rozsahu univerzálně použitelný ve vnitřních prostorech i venku
- Odolný při kontaktu s biooleji a jejich emulzemi, s mnoha různými tuky a vosky na rostlinné, živočišné nebo syntetické bázi
- Dobrá odolnost proti sloučeninám na bázi čpavku a bioplynům

- Dobrá odolnost proti studené a horké vodě a proti čistícím a chladicím prostředkům rozpustným ve vodě
- Vhodný pro čištění párou
- Nízké emise částic při použití v energetickém řetězu

Oblasti použití

- V energetických řetězech nebo v pohyblivých součástech strojů
- Pro vnitřní i venkovní aplikace

ÖLFLEX® ROBUST FD C

BESTSELLER

Vysoce flexibilní stíněný ovládací kabel odolný proti povětrnostním vlivům, TPE plášť v širokém rozsahu odolný proti chemikáliím



Výhody

- Díky vynikající odolnosti proti povětrnostním vlivům, ozónu a UV záření a díky širokému teplotnímu rozsahu univerzálně použitelný ve vnitřních prostorech i venku
- Odolný při kontaktu s biooleji a jejich emulzemi, s mnoha různými tuky a vosky na rostlinné, živočišné nebo syntetické bázi
- Dobrá odolnost proti sloučeninám na bázi čpavku a bioplynům

- Dobrá odolnost proti studené a horké vodě a proti čistícím a chladicím prostředkům rozpustným ve vodě
- Vhodný pro čištění párou
- Měděné stínění pro zajištění elektromagnetické kompatibility (EMC) a ochrany proti elektromagnetickým rušivým vlivům

Oblasti použití

- Výroba obráběcích strojů, chemický průmysl, kompostárny, čistírky odpadních vod

ÖLFLEX® CHAIN 90 P

Vysoce flexibilní jednožilový kabel s pláštěm z PUR odolným proti oděru a olejům - certifikovaný pro Severní Ameriku



Výhody

- Umožňuje rychlejší průběhy pohybů a tím vyšší ekonomickou efektivitu strojů
- Díky odolnému PUR materiálu pláště dlouhodobá životnost v drsných podmínkách
- Odolný proti mnoha mazivům na bázi minerálních olejů, zředěným kyselinám, vodným alkalickým roztokům a dalším chemickým látkám

- Vícenormová certifikace snižuje množství typů a šetří náklady
- Široký teplotní rozsah pro použití v drsných klimatických podmínkách
- Delší instalační trasy díky nízkokapacitní konstrukci kabelu

Oblasti použití

- V energetických řetězech nebo v pohyblivých součástech strojů

ÖLFLEX® CHAIN 90 CP

Vysoce flexibilní stíněný jednožilový kabel s pláštěm z PUR odolným proti oděru a olejům - certifikovaný pro Severní Ameriku



Výhody

- Umožňuje rychlejší průběhy pohybů a tím vyšší ekonomickou efektivitu strojů
- Díky odolnému PUR materiálu pláště dlouhodobá životnost v drsných podmínkách
- Odolný proti mnoha mazivům na bázi minerálních olejů, zředěným kyselinám, vodným alkalickým roztokům a dalším chemickým látkám

- Široký teplotní rozsah pro použití v drsných klimatických podmínkách
- Delší instalační trasy díky nízkokapacitní konstrukci kabelu
- Měděné stínění pro zajištění elektromagnetické kompatibility (EMC) a ochrany proti elektromagnetickým rušivým vlivům

Oblasti použití

- Speciálně pro výkonové obvody servomotorů poháněných frekvenčními měniči

ÖLFLEX® FD 855 P

BESTSELLER

Vysoce flexibilní ovládací kabel, PUR plášť odolný proti olejům a mechanickému poškození, certifikovaný pro Severní Ameriku



Výhody

- Umožňuje rychlejší průběhy pohybů a tím vyšší ekonomickou efektivitu strojů
- Vícenormová certifikace snižuje množství typů a šetří náklady
- Nízké emise částic při použití v energetickém řetězu
- Díky odolnému PUR materiálu pláště dlouhodobá životnost v drsných podmínkách

- Odolný proti mnoha mazivům na bázi minerálních olejů, zředěným kyselinám, vodným alkalickým roztokům a dalším chemickým látkám
- Široký teplotní rozsah pro použití v drsných klimatických podmínkách

Oblasti použití

- V energetických řetězech nebo v pohyblivých součástech strojů

ÖLFLEX® FD 855 CP

Vysoce flexibilní stíněný ovládací kabel, PUR plášť odolný proti olejům a mechanickému poškození, certifikovaný pro Severní Ameriku



Výhody

- Umožňuje rychlejší průběhy pohybů a tím vyšší ekonomickou efektivitu strojů
- Díky odolnému PUR materiálu pláště dlouhodobá životnost v drsných podmínkách
- Odolný proti mnoha mazivům na bázi minerálních olejů, zředěným kyselinám, vodným alkalickým roztokům a dalším chemickým látkám

- Široký teplotní rozsah pro použití v drsných klimatických podmínkách
- Vícenormová certifikace snižuje množství typů a šetří náklady
- Měděné stínění pro zajištění elektromagnetické kompatibility (EMC) a ochrany proti elektromagnetickým rušivým vlivům

Oblasti použití

- V energetických řetězech nebo v pohyblivých součástech strojů

ÖLFLEX® ROBOT F1

Robotický kabel s pláštěm z PUR odolným proti oděru a olejům pro dynamické ohybové a torzní pohyby, certifikovaný UL/cUL AWM



Výhody

- Umožňuje rychlejší průběhy pohybů a tím vyšší ekonomickou efektivitu strojů
- Díky odolnému PUR materiálu pláště dlouhodobá životnost v drsných podmínkách
- Odolný proti mnoha mazivům na bázi minerálních olejů, zředěným kyselinám, vodným alkalickým roztokům a dalším chemickým látkám

- Široký teplotní rozsah pro použití v drsných klimatických podmínkách
- Certifikace pro USA a Kanadu pro exportně orientované výrobce strojů, zařízení a přístrojů

Oblasti použití

- Průmyslové a obráběcí stroje
- Manipulační automaty
- Automobilový průmysl
- V energetických řetězech nebo v pohyblivých součástech strojů

ÖLFLEX® ROBOT F1 (C)

Robotický stíněný kabel s pláštěm z PUR odolným proti oděru pro dynamické ohybové a torzní pohyby, certifikovaný UL/cUL AWM



Výhody

- Díky odolnému PUR materiálu pláště dlouhodobá životnost v drsných podmínkách
- Odolný proti mnoha mazivům na bázi minerálních olejů, zředěným kyselinám, vodným alkalickým roztokům a dalším chemickým látkám
- Široký teplotní rozsah pro použití v drsných klimatických podmínkách

- Umožňuje rychlejší průběhy pohybů a tím vyšší ekonomickou efektivitu strojů
- Certifikace pro USA a Kanadu pro exportně orientované výrobce strojů, zařízení a přístrojů

Oblasti použití

- Průmyslové a obráběcí stroje
- Manipulační automaty
- Automobilový průmysl
- V energetických řetězech nebo v pohyblivých součástech strojů

ÖLFLEX® CRANE F

Pryžový plochý kabel odolný proti povětrnostním vlivům

LAPP KABEL STUTTGART ÖLFLEX® CRANE F €€

Výhody

- Odolný proti povětrnostním vlivům v drsných podmínkách prostředí
- Ploché kabely potřebují méně místa než kulaté kabely
- Výrazně menší poloměry ohybu než u kulatých kabelů

Oblasti použití

- Lze použít pro výtahy do délky zavěšení max. 50 m

- U jeřábů na staveništích a v loděnicích při pevném uložení a při pohyblivém použití v systémech kabelových vozíků
- Čistírný odpadních vod, ocelárny a sklady s vysokými regály
- Oblasti použití kabelů ÖLFLEX® CRANE viz příloha hlavního katalogu, tabulka A3

Vlastnosti výrobku

- Odolný proti plameni podle IEC 60332-1-2

ÖLFLEX® CRANE CF

Pryžový plochý kabel s měděným stíněním odolný proti povětrnostním vlivům

LAPP KABEL STUTTGART ÖLFLEX® CRANE CF €€

Výhody

- Odolný proti povětrnostním vlivům v drsných podmínkách prostředí
- Ploché kabely potřebují méně místa než kulaté kabely
- Výrazně menší poloměry ohybu než u kulatých kabelů
- Měděný oplet pro zajištění elektromagnetické kompatibility (EMC) a stínění proti elektromagnetickým rušivým polím

Oblasti použití

- U jeřábů na staveništích a v loděnicích při pevném uložení a při pohyblivém použití v systémech kabelových vozíků
- Čistírný odpadních vod, ocelárny a sklady s vysokými regály
- Oblasti použití kabelů ÖLFLEX® CRANE viz příloha hlavního katalogu, tabulka A3
- Lze použít pro výtahy do délky zavěšení max. 50 m

ÖLFLEX® HEAT 125 MC

BESTSELLER

Kabel zesítený elektronovým paprskem pro zvýšené provozní požadavky

LAPP KABEL STUTTGART ÖLFLEX® HEAT 125 MC €€

Výhody

- Bezpečnost v oblastech s velkou koncentrací osob
- Omezené šíření plamene, snížená hustota a toxicita kouřových plynů v případě požáru
- Minimalizace škod na budovách a provozních prostředcích v důsledku požáru způsobených vznikem toxických kyselin
- Certifikace pro námořní použití

Oblasti použití

- Pro zapojení, resp. připojení světel, ohřivačů, řídicích skříní a rozvaděčů při výrobě strojů, zařízení a přístrojů
- Pro použití v dopravních systémech i ve venkovním prostředí
- Převíjení, (elektro)magnety, čerpadla, elektroinstalace
- Zařízení pro tepelné zpracování, tlakové lití, vytápění a chladicí technika

ÖLFLEX® HEAT 125 C MC

Stíněný kabel zesítený elektronovým paprskem pro zvýšené provozní požadavky

LAPP KABEL STUTTGART ÖLFLEX® HEAT 125 C MC €€

Výhody

- Bezpečnost v oblastech s velkou koncentrací osob
- Omezené šíření plamene, snížená hustota a toxicita kouřových plynů v případě požáru
- Minimalizace škod na budovách a provozních prostředcích v důsledku požáru způsobených vznikem toxických kyselin
- Certifikace pro námořní použití

- Měděný oplet pro zajištění elektromagnetické kompatibility (EMC) a stínění proti elektromagnetickým rušivým polím

Oblasti použití

- Použitelný venku
- Pro zapojení, resp. připojení světel, ohřivačů, řídicích skříní a rozvaděčů při výrobě strojů, zařízení a přístrojů

ÖLFLEX® HEAT 260 MC

PTFE kabel pro extrémní namáhání



Výhody

- Prostorově úsporná instalace díky malým průměrům kabelů
- Odolný proti vzniku trhlin způsobených prutím při silných teplotních výkyvech
- Vzhledem k velmi dobrým elektrickým a mechanickým vlastnostem je kabel vhodný pro senzorovou techniku
- Nepatrná exhalace plynů

Oblasti použití

- Průmyslové oblasti, ve kterých velmi vysoké teploty, agresivní chemikálie a stísněné prostory vylučují použití běžných kabelů
- Použití ÖLFLEX® HEAT 260 se osvědčilo zejména v drsných podmínkách jako např. v lakovnách
- Slévárny
- Chemický průmysl
- Elektrárny

ÖLFLEX® HEAT 260 SC

Pro extrémní provozní požadavky



Výhody

- Malé vnější průměry pro maximální úsporu prostoru a hmotnosti
- Odolnost proti většině vysoce agresivních chemikálií
- Odolnost proti vzniku trhlin způsobených prutím při silných teplotních výkyvech

Typické oblasti použití:

- vysokofrekvenční technika
- rozvaděče s velkým vývinem tepla
- měřicí přístroje
- pece a cihelny
- tepelná zařízení a kuchyňské spotřebiče
- výroba elektromotorů
- chemické provozy

Oblasti použití

- Průmyslové oblasti, ve kterých velmi vysoké teploty, agresivní chemikálie a stísněné prostory vylučují použití běžných kabelů

Vlastnosti výrobku

- Vynikající odolnost proti kyselinám, louhům, rozpouštědlům, lakům, benzínu, olejům a mnoha dalším chemikáliím

H05V-K <HAR>

BESTSELLER

Evropská typová konstrukční certifikace <HAR>



Výhody

- Označení <HAR> u kabelů a vodičů je také mezinárodním uznáním zkušebních značek a certifikátů národních certifikačních orgánů, např. ve formě <VDE><HAR>. Označení <HAR> je obzvláště důležité při pohybu zboží mezi evropskými zeměmi.

Oblasti použití

- Vnitřní zapojení v přístrojích

- Chráněné uložení v a na osvětlovacích tělesech
- Signalizační zařízení na a pod omítkou v trubkách

Vlastnosti výrobku

- Odolný proti plameni podle IEC 60332-1-2

Odkazy na normy/schválení

- Typová konstrukční certifikace <HAR> podle EN 50525-2-31/ VDE 0285-525-2-31

H07V-K <HAR>

BESTSELLER

Evropská typová konstrukční certifikace <HAR>



Výhody

- Označení <HAR> u kabelů a vodičů je také mezinárodním uznáním zkušebních značek a certifikátů národních certifikačních orgánů, např. ve formě <VDE><HAR>. Označení <HAR> je obzvláště důležité při pohybu zboží mezi evropskými zeměmi.

Oblasti použití

- Uložení v trubkách na omítku, v omítkě a pod omítkou a v uzavřených instalačních kanálech

- Pro přímé uložení na kabelových lávkách, ve žlabech a kanálech pouze jako vodič pro vyrovnání potenciálů

Vlastnosti výrobku

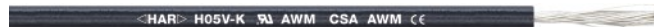
- Odolný proti plameni podle IEC 60332-1-2

Odkazy na normy/schválení

- Typová konstrukční certifikace <HAR> podle EN 50525-2-31/ VDE 0285-525-2-31
- Barvy izolace žil bez certifikace dle EN 50525-1: TR, GN, YE, všechny dvoubarevné (s výjimkou GN-YE a YE-GN)

MULTI-STANDARD SC 1

UL-recognized (AWM) + CSA AWM I A/B + <HAR> H05V-K,
pocínované měděné dráty



Výhody

- Použitelný na nejdůležitějších globálních trzích
- Snížené náklady na technickou dokumentaci
- Zjednodušené skladování
- Zvýšení hospodárnosti výroby

Oblasti použití

- Factory wiring
- Vnitřní zapojení v přístrojích
- Zapojení v rozvaděcích

Vlastnosti výrobku

- Odolný proti plameni podle IEC 60332-1-2
- Odolný proti plameni dle UL VW1/CSA FT1
- Odolnost proti olejům

Odkazy na normy/schválení

- Typové konstrukční certifikace: <HAR> H05V-K podle EN 50525-2-31, UL AWM Style 1007 & 1569 (podle UL 758, UL File No. E63634), CSA AWM I A/B (podle CSA C22.2 No. 210-05, CSA class 5851-01)

MULTI-STANDARD SC 2.1

USA: UL-listed (MTW), Kanada: CSA (TEW), Evropa: <HAR> H07V-K
(podle průřezu), pocínované měděné dráty



Výhody

- Použitelný na nejdůležitějších globálních trzích
- Snížené náklady na technickou dokumentaci
- Zjednodušené skladování, zvýšení hospodárnosti výroby
- Vhodné izolované koncové dutinky žil XL

Oblasti použití

- Factory wiring
- Field wiring
- Vnitřní zapojení v přístrojích a rozvaděcích

- Odolný proti plameni podle IEC 60332-1-2
- Odolný proti plameni dle UL VW1/CSA FT1
- Odolnost proti olejům

Odkazy na normy/schválení

- Typové konstrukční certifikace: <HAR> H07V-K podle EN 50525-2-31, UL AWM Style 1015 (podle UL 758, UL AWM File No. E63634), (UL) MTW (podle UL 1063, (UL) MTW File No. E198296), CSA TEW (podle CSA C22.2 No. 127, CSA class 5835-01)

MULTI-STANDARD SC 2.2

BESTSELLER

UL-listed (MTW), CSA (TEW), <HAR> H07V2-K: max. +90 °C,
UL (AWM): Umax = 1 kV, pocínované měděné dráty



Výhody

- Použitelný na nejdůležitějších globálních trzích
- Snížené náklady na technickou dokumentaci
- Zjednodušené skladování, zvýšení hospodárnosti výroby
- Vhodné izolované koncové dutinky žil XL

Oblasti použití

- Factory wiring
- Field wiring

Vlastnosti výrobku

- Odolnost proti plameni podle IEC 60332-1-2, UL VW1/CSA FT1
- Odolnost proti olejům

Odkazy na normy/schválení

- Typové konstrukční certifikace: <HAR> H07V2-K podle EN 50525-2-31, UL AWM Style 10269 (podle UL 758, UL AWM File No. E63634), (UL) MTW (podle UL 1063, (UL) MTW File No. 198296), CSA TEW (podle CSA C22.2 No. 127, CSA class 5835-01)

H05Z1-K

NOVINKA

Harmonizovaný, bezhalogenový k ochraně lidských životů, životního prostředí a věcných hodnot



Výhody

- Ochrana lidských životů a životního prostředí zamezením vzniku kyselin při hoření
- Varianty shodné s typovým standardem <HAR> certifikovány zkušební a certifikační značkou „<HAR>“ pro rychlejší akceptaci při finálním použití vodiče v rámci evropské působnosti CENELEC

Oblasti použití

- K propojování svítidel, přístrojů, rozvaděčů a rozdělovačů

- Pro uložení do trubek, na, do a pod omítku a rovněž do uzavřených instalačních kanálů
- V budovách s vysokou koncentrací osob nebo materiálních hodnot
- V suchých prostorech
- Pro vyšší provozní teploty viz H05Z-K 90 °C

Odkazy na normy/schválení

- Typová konstrukční certifikace <HAR> dle EN 50525-3-31/VDE 0285-525-3-31

Harmonizovaný, bezhalogenový k ochraně lidských životů, životního prostředí a věcných hodnot

H07Z1-K

Výhody

- Ochrana lidských životů a životního prostředí zamezením vzniku kyselin při hoření
- Varianty shodné s typovým standardem <HAR> certifikovány zkušební a certifikační značkou „<HAR>“ pro rychlejší akceptaci při finálním použití vodiče v rámci evropské působnosti CENELEC

- Pro uložení do trubek, na, do a pod omítku a rovněž do uzavřených instalačních kanálů
- V budovách s vysokou koncentrací osob nebo materiálních hodnot
- V suchých prostorech
- Pro vyšší provozní teploty a větší průřezy vodičů viz H07Z-K 90 °C

Odkazy na normy/schválení

- Typová konstrukční certifikace <HAR> dle EN 50525-3-31/VDE 0285-525-3-31

Oblasti použití

- K propojování svítidel, přístrojů, rozvaděčů a rozdělovačů

ÖLFLEX® SERVO Extended Line podle standardu Siemens 6FX8002 (PUR)



Výhody

- Regionální výroba, celosvětová dostupnost
- Vysoká kvalita dle standardů LAPP

Vlastnosti výrobku

- Extended Line pro vysoce dynamické aplikace v energetických řetězcích
- Testováno pro nejvyšší dynamické nároky a dlouhé pojezdy

Oblasti použití

- Zvláště pro výrobu strojů
- Provedení pro energetické řetězce: pro dráhy pojezdu až 100 m (vodorovně)
- Pro vysoce dynamické aplikace

Odkazy na normy/schválení

- Odolný proti plameni dle IEC 60332-1-2, VW-1, FT1

ÖLFLEX® SPIRAL 400 P

PUR spirální kabel se zvýšenou chemickou odolností



Výhody

- Velmi dobrá tvarová paměť a délka natažení až na trojnásobek původní délky spirály
- Díky odolnému PUR materiálu pláště dlouhodobá životnost v drsných podmínkách
- Odolný proti mnoha mazivům na bázi minerálních olejů, zředěným kyselinám, vodným alkalickým roztokům a dalším chemickým látkám

Oblasti použití

- Jako ovládací a přívodní kabel ke strojům
- Strojírenství
- Výroba přístrojů

Vlastnosti výrobku

- Odolný proti mikrobům, hydrolyze a téměř všem minerálním olejům
- Vysoká chemická odolnost při působení benzenů, benzinu a jiných látek

UNITRONIC® SPIRAL

Spirální kabel s vnějším pláštěm z PUR a celkovým stíněním pro přesný přenos impulsů



Výhody

- Celkové stínění eliminuje vysokofrekvenční vlivy a zajišťuje exaktní přenos impulsů
- Délky po roztažení až do 4násobku délky spirály v základním stavu

- Pro potřeby elektronického průmyslu
- Manipulační a měřicí zařízení
- Dopravní a přepravní zařízení

Vlastnosti výrobku

- Odolný proti oděru a řezu
- Velmi vysoká flexibilita
- Délky rovných konců: 1. konec = 200 mm, 2. konec = 600 mm

Oblasti použití

- V měřicí, regulační a řídicí technice
- Všude tam, kde jsou potřebné stíněné kabely nejmenších rozměrů

UNITRONIC®

Systémy datové komunikace



Naše vysoce kvalitní kabely UNITRONIC® pro datové sítě a komponenty provozní sběrnice nabízí nadčasové řešení pro všechny aplikace ve strojírenství a investiční výstavbě. Od přenosu jednoduchých ovládacích signálů až po signály provozní sběrnice v komplexních síťových strukturách – máme spolehlivé řešení kabeláže a připojení téměř pro všechny aplikace.

Oblasti použití

- Výroba strojů a investiční výstavba
- Čidla a akční členy
- Přístrojová elektronika
- Měřicí, řídicí a regulační technika
- Automatizované výrobní procesy a průmyslové roboty
- Sběrníkové systémy
- Počítače a komunikační zařízení

UNITRONIC® LIYY (TP)

Datový kabel s barevným kódem DIN 47100 a stočenými páry



Výhody

- Stočení žil do párů (TP) potlačuje vazby mezi jednotlivými obvody (přeslechy)

Oblasti použití

- Elektronické přístroje mají většinou k dispozici málo místa pro instalaci kabelů a vodičů. Kabel se používá všude tam, kde jsou potřebné krátké délky tras a malé poloměry ohybu

- Použití v suchých nebo vlhkých prostorech

Vlastnosti výrobku

- Stočení žil do párů zabraňuje vzniku elektrických vazeb. Často proto není nutné žádné další stínění
- Odolný proti plameni podle IEC 60332-1-2

Odkazy na normy/schválení

- Na základě VDE 0812

UNITRONIC® LIYC (TP)

Stíněný datový kabel s barevným kódem DIN 47100 a stočenými páry



Výhody

- Stočení žil do párů (TP) potlačuje vazby mezi jednotlivými obvody (přeslechy)
- Stínicí opleť minimalizuje vliv elektrických rušivých polí

Oblasti použití

- Používá se jako multifunkční kabel pro elektroniku výpočetních zařízení, elektronických řídicích zařízení, kancelářské stroje, váhy atd.

- Použití v suchých nebo vlhkých prostorech

Vlastnosti výrobku

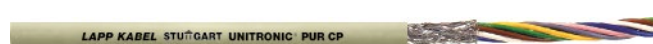
- Dobrá ochrana proti kapacitnímu ovlivňování vnějšími elektrickými poli (např. silnoproudými kabely)
- Odolný proti plameni podle IEC 60332-1-2

Odkazy na normy/schválení

- Na základě VDE 0812

UNITRONIC® PUR CP

Stíněný datový kabel s vnějším pláštěm z PUR pro náročné aplikace



Výhody

- Datový kabel s pláštěm z PUR pro zvýšené mechanické namáhání, odolný proti opotřebení, vrubově houževnatý
- Díky odolnému PUR materiálu pláště dlouhodobá životnost v drsných podmínkách
- Stínicí opleť minimalizuje vliv elektrických rušivých polí

Oblasti použití

- Kabely z programu UNITRONIC® pro drsnější podmínky, které vyžadují robustní a stíněné kabely malých rozměrů.

Vlastnosti výrobku

- Nepřilnavý povrch
- PUR vnější plášť, odolný proti olejům
- Značná vrubová houževnatost a odolnost proti řezu
- Dobrá odolnost proti UV záření

UNITRONIC® PUR CP (TP)

Datový kabel s měděným stínicím opletem, s vnějším pláštěm z PUR a stočenými páry pro náročné aplikace



Výhody

- Datový kabel s pláštěm z PUR pro zvýšené mechanické namáhání, odolný proti opotřebení, vrubově houževnatý
- Díky odolnému PUR materiálu pláště dlouhodobá životnost v drsných podmínkách
- Stínicí opleť minimalizuje vliv elektrických rušivých polí
- Stočení žil do párů (TP) potlačuje vazby mezi jednotlivými obvody (přeslechy)

Oblasti použití

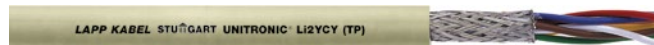
- Pro drsné podmínky, kde jsou potřebné odolné a stíněné kabely malých rozměrů

Vlastnosti výrobku

- Nepřilnavý povrch
- PUR vnější plášť, odolný proti olejům
- Značná vrubová houževnatost a odolnost proti řezu
- Dobrá odolnost proti UV záření

UNITRONIC® Li2YCY (TP)

Stíněný datový kabel s PE izolací žil, vodič ze 7 drátů, stočené páry



Výhody

- Lankový vodič ze 7 drátů je vhodný pro připojení technikou Maxi TERMI-POINT®
- Stínicí oplet minimalizuje vliv elektrických rušivých polí
- Stočení žil do párů (TP) potlačuje vazby mezi jednotlivými obvody (přeslechy)
- Delší instalační trasy díky nízkokapacitní konstrukci kabelu

Oblasti použití

- Vhodný zejména pro kabeláž datových systémů s přenosovými rychlostmi do 10 Mbit/s, splňuje podmínky pro rozhraní RS422 a RS485
- Vhodný pro pevné uložení, za určitých podmínek pohyblivé použití
- Použití v suchých nebo vlhkých prostorech

UNITRONIC® Li2YCYv (TP)

BESTSELLER

Stíněný datový kabel s PE izolací žil, zesíleným vnějším pláštěm, stočené páry



Výhody

- Lankový vodič ze 7 drátů je vhodný pro připojení technikou Maxi TERMI-POINT®
- Stínicí oplet minimalizuje vliv elektrických rušivých polí
- Stočení žil do párů (TP) potlačuje vazby mezi jednotlivými obvody (přeslechy)
- Delší instalační trasy díky nízkokapacitní konstrukci kabelu

Oblasti použití

- Vhodný zejména pro kabeláž datových systémů s přenosovými rychlostmi do 10 Mbit/s, splňuje podmínky pro rozhraní RS422 a RS485.
- Vhodný pro pevné uložení, za určitých podmínek pohyblivé použití
- Použití v suchých nebo vlhkých prostorech
- Vnitřní i venkovní použití a všude tam, kde jsou zesílené vnější pláště výhodou

UNITRONIC® ROBUST

Bezhalogenový datový kabel s barevným kódem DIN 47100 - odolný proti mnoha chemickým látkám



Výhody

- Díky vynikající odolnosti proti povětrnostním vlivům, ozónu a UV záření a díky širokému teplotnímu rozsahu univerzálně použitelný ve vnitřních prostorech i venku
- Odolný při kontaktu s biooleji a jejich emulzemi, s mnoha různými tuky a vosky na rostlinné, živočišné nebo syntetické bázi
- Dobrá odolnost proti sloučeninám na bázi čpavku a bioplynům

- Dobrá odolnost proti studené a horké vodě a proti čisticím a chladicím prostředkům rozpustným ve vodě
- Vhodný pro čištění párou

Oblasti použití

- Výroba obráběcích a tvářecích strojů, lékařská technika, prádelny, myčky aut, chemický průmysl, kompostárny, čističky odpadních vod

UNITRONIC® ROBUST C

Stíněný bezhalogenový datový kabel s barevným kódem DIN 47100 - odolný proti mnoha chemickým látkám



Výhody

- Díky vynikající odolnosti proti povětrnostním vlivům, ozónu a UV záření a díky širokému teplotnímu rozsahu univerzálně použitelný ve vnitřních prostorech i venku
- Odolný při kontaktu s biooleji a jejich emulzemi, s mnoha různými tuky a vosky na rostlinné, živočišné nebo syntetické bázi
- Dobrá odolnost proti sloučeninám na bázi čpavku a bioplynům

- Dobrá odolnost proti studené a horké vodě a proti čisticím a chladicím prostředkům rozpustným ve vodě

Oblasti použití

- Výroba obráběcích a tvářecích strojů, lékařská technika, prádelny, myčky aut, chemický průmysl, kompostárny, čističky odpadních vod
- V prostředí náročném z hlediska EMC (elektromagnetické kompatibility)

UNITRONIC® ROBUST C (TP)

Stíněný bezhalogenový datový kabel s barevným kódem DIN 47100, stočené páry - odolný proti mnoha chemickým látkám



Výhody

- Díky vynikající odolnosti proti povětrnostním vlivům, ozónu a UV záření a díky širokému teplotnímu rozsahu univerzálně použitelný ve vnitřních prostorech i venku
- Odolný při kontaktu s biooleji a jejich emulzemi, s mnoha různými tuky a vosky na rostlinné, živočišné nebo syntetické bázi
- Dobrá odolnost proti sloučeninám na bázi čpavku a bioplynům

- Dobrá odolnost proti studené a horké vodě a proti čistícím a chladicím prostředkům rozpustným ve vodě
- Vhodný pro čištění párou

Oblasti použití

- Výroba obráběcích a tvářecích strojů, lékařská technika, prádelny, myčky aut, chemický průmysl, kompostárny, čistíčky odpadních vod

UNITRONIC® LIYY A

Datový kabel s barevným kódem DIN 47100 - UL/CSA aprobace



Výhody

- Mnohostranné možnosti použití

Oblasti použití

- Kabeláž přístrojů, strojů a zařízení, které jsou určeny pro export na severoamerický trh nebo do zemí, ve kterých se v širokém rozsahu používají kabely s aprobacemi UL/CSA

Vlastnosti výrobku

- Odolný proti plameni podle IEC60332-1-2, UL VW-1 & CSA FT 1

Odkazy na normy/schválení

- UL AWM Style 2464
- CSA AWM I/II A
- UL File No. E63634

Konstrukce

- Lanko z pocínovaných měděných drátů
- Izolace žil z PVC
- Vnější plášť ze speciální směsi PVC, barva vnějšího pláště tmavě šedá

UNITRONIC® LiYCY A

Stíněný datový kabel s barevným kódem DIN 47100 - UL/CSA aprobace



Výhody

- Stínící oplet minimalizuje vliv elektrických rušivých polí

Oblasti použití

- Kabeláž přístrojů, strojů a zařízení, které jsou určeny pro export na severoamerický trh nebo do zemí, ve kterých se v širokém rozsahu používají kabely s aprobacemi UL/CSA
- Pro severoamerický trh

Vlastnosti výrobku

- Odolný proti plameni podle IEC60332-1-2, UL VW-1 & CSA FT 1

Odkazy na normy/schválení

- UL AWM Style 2464
- CSA AWM I/II A
- UL File No. E63634

Konstrukce

- Lanko z pocínovaných měděných drátů

UNITRONIC® LiYCY (TP) A

Stíněný datový kabel s barevným kódem DIN 47100 a stočenými páry - UL/CSA aprobace



Výhody

- Stínící oplet minimalizuje vliv elektrických rušivých polí
- Stočení žil do párů (TP) potlačuje vazby mezi jednotlivými obvody (přeslechy)

Oblasti použití

- Pro severoamerický trh
- Kabeláž přístrojů, strojů a zařízení, které jsou určeny pro export na severoamerický trh nebo do zemí, ve kterých se v širokém rozsahu používají kabely s aprobacemi UL/CSA

Vlastnosti výrobku

- Odolný proti plameni podle IEC60332-1-2, UL VW-1 & CSA FT 1

Odkazy na normy/schválení

- UL AWM Style 2464
- CSA AWM I/II A
- UL File No. E63634

Konstrukce

- Lanko z pocínovaných měděných drátů
- Izolace žil z PVC
- TP = stočené páry

UNITRONIC® FD Li2YCY (TP) A BE

NOVINKA

Stíněný datový kabel s PE izolací žil, nízkou kapacitou, stočenými páry, pro použití v energetických řetězech, UL AWM pro USA + CAN

LAPP KABEL STUŤGART UNITRONIC® FD Li2YCY (TP) A BE



Výhody

- Vylepšené charakteristiky přenosu díky izolaci žil s nízkou kapacitou a stočeným pářům
- Specifikace kabelu optimalizovaná pro použití v energetických řetězech / kabelových žlábkách / silových rozvodech v USA, na základě NFPA 79, oddíl 12.9.2

Oblasti použití

- V měřicích, ovládacích a regulačních obvodech
- Lineární roboti, manipulační automaty
- Pro použití v energetických řetězech – v případě horizontální instalace dráha pojezdu do 50 m
- Při použití v energetických řetězech dodržujte montážní směrnici v příloze hlavního katalogu, tabulka T3

UNITRONIC® FD Li2YCY (TP) A BA

NOVINKA

Stíněný datový kabel s PE izolací žil, nízkou kapacitou, stočenými páry, pro použití v energetických řetězech, UL AWM pro USA + CAN

LAPP KABEL STUŤGART UNITRONIC® FD Li2YCY (TP) A BA



Výhody

- Vylepšené charakteristiky přenosu díky izolaci jádra s nízkou kapacitou a stočeným pářům
- Specifikace kabelu optimalizovaná pro použití v energetických řetězech / kabelových žlábkách / silových rozvodech v USA, na základě NFPA 79, oddíl 12.9.2
- Barevné značení žil dle standardu USA

Oblasti použití

- V měřicích, ovládacích a regulačních obvodech
- Lineární roboti, manipulační automaty
- Pro použití v energetických řetězech – v případě horizontální instalace dráha pojezdu do 50 m
- Při použití v energetických řetězech dodržujte montážní směrnici pro kabely v energetických řetězech v příloze hlavního katalogu, tabulka T3

UNITRONIC® FD P plus

Vysoce flexibilní datový kabel s vnějším pláštěm z PUR - UL/CSA aprobace

LAPP KABEL STUŤGART UNITRONIC® FD P plus



Výhody

- Široký teplotní rozsah pro použití v drsných klimatických podmínkách
- Jmenovité napětí UL AWM 1000 V umožňuje při interním chráněném zapojení vnitřní uložení přímo sousedící s napájecími kabely se jmenovitým napětím UL 1 kV
- V USA uvnitř průmyslových strojů, dle NFPA 79, článek 12.9.2 (výjimka 3 v čl. 12.9.2: průřez 1 mm² a <16 AWG)

Oblasti použití

- Vysoce flexibilní datový kabel s vnějším pláštěm z PUR, splňuje nejvyšší požadavky na životnost i v drsných klimatických podmínkách.
- V měřicích, ovládacích a regulačních obvodech
- Použití v energetickém řetězu – v případě horizontální instalace pojezdové dráhy do 100 m

UNITRONIC® FD CP plus

BESTSELLER

Vysoce flexibilní stíněný datový kabel s vnějším pláštěm z PUR - UL/CSA aprobace

LAPP KABEL STUŤGART UNITRONIC® FD CP plus



Výhody

- Široký teplotní rozsah pro použití v drsných klimatických podmínkách
- Stínící oplet minimalizuje vliv elektrických rušivých polí
- Jmenovité napětí UL AWM 1000 V umožňuje při interním chráněném zapojení vnitřní uložení přímo sousedící s napájecími kabely se jmenovitým napětím UL 1 kV
- V USA uvnitř průmyslových strojů, dle NFPA 79, článek 12.9.2 (výjimka 3 v čl. 12.9.2: průřez 1 mm² a <16 AWG)

Oblasti použití

- V měřicích, ovládacích a regulačních obvodech
- Použití v energetickém řetězu – v případě horizontální instalace pojezdové dráhy do 100 m
- Při použití v energetických řetězech dodržujte montážní směrnici v příloze hlavního katalogu, tabulka T3
- Vhodný pro aplikace s namáháním na zkruz, které jsou typické pro smyčku ve větrných elektrárnách

UNITRONIC® FD CP (TP) plus

Vysoce flexibilní stíněný datový kabel s vnějším pláštěm z PUR, stočenými páry - UL/CSA aprobace

LAPP KABEL STUTTGART UNITRONIC® FD CP (TP) plus

Výhody

- Široký teplotní rozsah pro použití v drsných klimatických podmínkách
- Stočení žil do párů (TP) potlačuje vazby mezi jednotlivými obvody (přeslechy)
- Jmenovité napětí UL AWM 1000 V umožňuje při interním chráněném zapojení vnitřní uložení přímo sousedící s napájecími kabely se jmenovitým napětím UL 1 kV

- V USA uvnitř průmyslových strojů, dle NFPA 79, článek 12.9.2 (výjimka 3 v čl. 12.9.2: průřez 1 mm² a <16 AWG)

Oblasti použití

- V měřicích, ovládacích a regulačních obvodech
- Lineární roboti, manipulační automaty
- Použití v energetickém řetězu - v případě horizontální instalace pojezdové dráhy do 100 m

UNITRONIC® BUS LD

Sběrníkový kabel s vnějším pláštěm PVC, pro použití v různých sběrníkových systémech

LAPP KABEL STUTTGART UNITRONIC® BUS LD

Výhody

- Vhodný pro různé sběrníkové systémy na základě normy RS485/RS422

Oblasti použití

- Pro pevné uložení, maximální účinnost stínění
- Kabely pro sběrníkové systémy, jako např. pro Modbus, SUCOnet P, Modulink P, VariNet-P
- Použití v suchých nebo vlhkých prostorech

Vlastnosti výrobku

- Při uvedených přenosových rychlostech platí následující (maximální) délky kabelu segmentu sběrnice:
 - 9,6-93,75 kb/s = max. 1200 m
 - 187,5 kb/s = max. 1000 m
 - 500 kb/s = max. 400 m

Odkazy na normy/schválení

- UNITRONIC® BUS LD A: Verze UL se schválením; UL/CSA typ CMX dle UL 444 a CSA C22.2 č. 214-02

UNITRONIC® BUS LD FD P

Vysoce flexibilní sběrníkový kabel s vnějším pláštěm PUR, pro použití v různých sběrníkových systémech

LAPP KABEL STUTTGART UNITRONIC® BUS LD FD P

Výhody

- Vhodný pro různé sběrníkové systémy na základě normy RS485/RS422
- PUR vnější plášť, odolný proti prořiznutí, vrypu, minerálním olejům a proti oděru při použití v energetických řetězech
- Při dodržení teplotního rozsahu je vhodný i pro venkovní použití

Oblasti použití

- Pro vysoce flexibilní použití (energetické řetězy atd.)

- Kabely pro sběrníkové systémy, jako např. pro Modbus, SUCOnet P, Modulink P, VariNet-P

Vlastnosti výrobku

- Při uvedených přenosových rychlostech platí následující (maximální) délky kabelu segmentu sběrnice:
 - 9,6-93,75 kb/s = max. 1200 m
 - 187,5 kb/s = max. 1000 m
 - 500 kb/s = max. 400 m

UNITRONIC® BUS PB

Kabely PROFIBUS pro pevné uložení

LAPP KABEL STUTTGART UNITRONIC® BUS PB

Oblasti použití

- Pro pevné uložení, maximální účinnost stínění
- Použití v suchých nebo vlhkých prostorech
- Kabely 2170233, 2170333, 2170820, 2170824, 2170826 jsou odolné proti UV záření

Vlastnosti výrobku

- Tyto sběrníkové kabely mohou být používány jak pro PROFIBUS-DP a PROFIBUS-FMS, tak také pro FIP

- Na základě uvedených přenosových rychlostí v souladu se specifikacemi PNO lze použít maximální délky kabelů pro segment sběrnice (typ kabelu A, PROFIBUS-DP):
 - 93,75 kbit/s = 1200 m
 - 187,5 kbit/s = 1000 m
 - 500 kbit/s = 400 m
 - 1,5 Mbit/s = 200 m
 - 12,0 Mbit/s = 100 m

UNITRONIC® BUS PB ROBUST

BESTSELLER

Bezhalogenový kabel PROFIBUS - odolný proti mnoha chemickým médiím

LAPP KABEL STUTTGART UNITRONIC® BUS PB ROBUST

Výhody

- Odolný kabel PROFIBUS pro použití v problematických podmínkách

Oblasti použití

- Použití pro PROFIBUS-DP, popř. FIP v drsném průmyslovém prostředí
- Pro pevné uložení

Vlastnosti výrobku

- Výrazně rozšířené možnosti použití. Odolný proti vodě a chemikáliím pro použití v průmyslovém prostředí
- Vysoká odolnost proti saponátům, mýdlům atd.
- Odolný proti UV záření
- Odolný proti plameni podle IEC 60332-1-2

UNITRONIC® BUS PB FD P FC

Bezhalogenový, vysoce flexibilní kabel PROFIBUS - konstrukce kabelu Fast Connect, schválení UL/CSA

LAPP KABEL STUTTGART UNITRONIC® BUS PB FD P FC

Výhody

- Konstrukce kabelu Fast Connect (FC)
- Tyto sběrníkové kabely mohou být používány jak pro PROFIBUS-DP a PROFIBUS-FMS, tak také pro FIP

Oblasti použití

- PROFIBUS DP (ve shodě s DIN 19245 a EN 50170, např. pro SIEMENS SIMATIC® NET, také pro FIP - Factory Instrumentation Protocol)

- Pro vysoce flexibilní použití (energetické řetězce, často se pohybující strojní součásti atd.)

Vlastnosti výrobku

- Odolný proti plameni podle IEC 60332-1-2
- Odolnost proti olejům

EPIC® DATA PB Sub-D M12

PROFIBUS konektor M12



Výhody

- Úspora nákladů díky snadné instalaci (Plug & Play)
- Kompaktní konstrukce: malé nároky na prostor
- Integrovaný přepínač ukončovacího odporu
- Vhodný pro konfekcionované kabely PROFIBUS M12 PB

Vlastnosti výrobku

- Maximální přenosová rychlost 12 Mbit/s
- Odběr proudu max. 12,5 mA
- Provozní napětí 4,75 – 5,25 V DC (napájeno z koncového zařízení)
- Přepnutím ukončovacího odporu do polohy „ON“ dojde k odpojení výstupního sběrníkového kabelu

EPIC® DATA PB M12/M12

Vestavný konektor M12 pro rozvaděč, stíněný (pro PROFIBUS)



Výhody

- M12 konektor na obou stranách
- Plug & Play pro flexibilní řešení připojení

Vlastnosti výrobku

- Pro aplikace PROFIBUS
- Bipolární/šroubovací montáž

Konstrukce

- 5pólový vestavný konektor M12 pro rozvaděč, B-kódování (inverzní)

Oblasti použití

- Výroba strojů a zařízení

UNITRONIC® DeviceNet THICK + THIN

Sběrníkové kabely DeviceNet založené na technologii CAN



Oblasti použití

- Pro pevné uložení
- DeviceNet™ propojuje navzájem průmyslová zařízení (např. koncové spínače, fotoelektrické spínače, ventilové terminály, startéry motorů, pohony, PLC atd.)

- Maximální délky kabelu segmentů sběrnice závisí na rychlosti přenosu dat a na tloušťce kabelu
- Verze FRNC: bezhalogenový a odolný vůči šíření plamene

Odkazy na normy/schválení

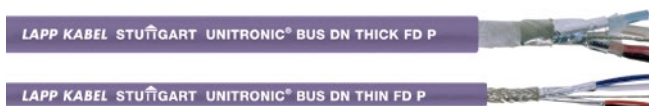
- Aprobace CMG UL/CSA 75 °C nebo PLTC Sun Res
- Varianta FRNC dodatečně se schválením německého zastoupení společnosti Lloyd

Vlastnosti výrobku

- Odolný proti velkému množství olejů

UNITRONIC® DeviceNet FD THICK+THIN

Vysoce flexibilní sběrníkové kabely DeviceNet založené na technologii CAN



Oblasti použití

- Pro vysoce flexibilní použití
- DeviceNet™ propojuje navzájem průmyslová zařízení (např. koncové spínače, fotoelektrické spínače, ventilové terminály, startéry motorů, pohony, PLC atd.)

- Maximální délky kabelu segmentů sběrnice závisí na rychlosti přenosu dat a na tloušťce kabelu
- Další informace viz technický list
- Verze PUR (P): bezhalogenová, verze PVC (Y): odolná vůči šíření plamene (UL FT4)
- Odolný proti UV záření (změna barevného odstínu časem není vyloučena)

Vlastnosti výrobku

- Vychází z osvědčené technologie CAN

UNITRONIC® BUS CAN/BUS CAN FD P

Kabel CAN Bus pro pevné uložení - certifikovaný UL/CSA

Kabel CAN Bus pro vysoce flexibilní použití - certifikovaný UL/CSA



Oblasti použití

UNITRONIC® BUS CAN

- Pro pevné uložení

UNITRONIC® BUS CAN FD P

- Pro vysoce flexibilní použití

Vlastnosti výrobku

UNITRONIC® BUS CAN

- Maximální přenosová rychlost: 1 Mbit/s při délce sběrnice 40 m
- Se zvyšující se délkou sběrnice je potřebné použít větší průřez jádra

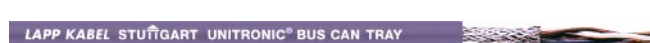
- Pro délku segmentu sběrnice, průřez jádra a přenosovou rychlost platí doporučení dle ISO 11898
- Odolný proti plameni podle IEC 60332-1-2

UNITRONIC® BUS CAN FD P

- Bez halogenů
- Maximální přenosová rychlost: 1 Mbit/s při délce sběrnice 40 m
- Se zvyšující se délkou sběrnice je potřebné použít větší průřez jádra

UNITRONIC® BUS CAN TRAY

Kabel CAN Bus se schválením PLTC-ER - pro otevřenou instalaci na kabelové lávky



Výhody

- PLTC-ER schválení pro otevřenou pokládku mezi žlabem a průmyslovým strojem/zařízením v souladu s NEC 725.154 (D)
- Není nutná žádná další ochrana instalovaného kabelu

Oblasti použití

- Pro pevné uložení

Vlastnosti výrobku

- Maximální přenosová rychlost: 1 Mbit/s při délce sběrnice 40 m
- Pro délku segmentu sběrnice, průřez jádra a přenosovou rychlost platí doporučení dle ISO 11898
- Odolný proti UV záření podle UL SUN RES
- Odolný proti olejům podle UL OIL RES I

EPIC® DATA CAN M12

Konfekcionovatelný konektor M12, stíněný, pro DeviceNet/CANopen



Výhody

- Rychlá a jednoduchá konfekce na místě
- Vyhotovení individuálních délek kabelů
- Cenově výhodná a racionální kabeláž ke sběrníkovým systémům
- Úspora prostoru díky kompaktním rozměrům

Konstrukce

- M12 konektor, 5pólový, A-kódování
- Šroubovací připojení
- Závit PG 9
- Stíněné provedení

EPIC® DATA CAN M12/M12

Vestavný konektor M12 pro rozvaděč, stíněný, pro CAN/ DeviceNet/ kabeláž snímač / akční člen



Výhody

- M12 konektor na obou stranách
- Plug & Play pro flexibilní řešení připojení

Vlastnosti výrobku

- Pro aplikace CANopen/DeviceNet
- Pro kabeláž snímač / akční člen
- Bipolární/šroubovací montáž

Konstrukce

- 5pólový vestavný konektor M12 pro rozvaděče, A-kódování
- S/A kabel: zástrčka M12, zásuvka M12
- Stíněné provedení

UNITRONIC® SENSOR

Flexibilní kabely pro připojení snímačů / akčních členů



Výhody

- Velmi jednoduché vedení kabelu (trasy, hadice, rozvaděče)
- Snadné odizolování a odpláštění
- Úspora prostoru díky kompaktním rozměrům

Oblasti použití

- Automatizační technika
- Kabeláž snímačů / akčních členů

Vlastnosti výrobku

- Barevné značení žil dle DIN EN 50044

- Černé provedení: UV odolné
- Pro velké mechanické zatížení (LiFY 11Y/Desina®)

Odkazy na normy/schválení

- UL recognized (LiFY A)

Konstrukce

- Lanko z velmi jemných holých měděných drátů
- Izolace žil z PVC
- Vnější plášť z PVC nebo z PUR

UNITRONIC® SENSOR FD

Vysoce flexibilní kabel pro snímače / akční členy pro použití v energetických řetězcích, bez halogenů



Výhody

- Provedení pro vysoce flexibilní použití
- Odolnost proti oděru
- Odolný proti opotřebení
- Úspora prostoru díky kompaktním rozměrům

Oblasti použití

- Automatizační technika
- Kabeláž snímačů / akčních členů

- Výroba strojů a zařízení
- Montážní a výrobní linky

Vlastnosti výrobku

- Odolnost proti UV záření
- Bez halogenů dle VDE 0472-815
- Odolný vůči plameni dle IEC 60332-2-2, UL 1581 FT-2
- Vhodný do energetických řetězců

UNITRONIC® SENSOR M8

S/A kabel: zástrčka/zásuvka M8, volný konec kabelu



Výhody

- Úspora nákladů díky rychlé a jednoduché instalaci
- Úspora prostoru díky kompaktním rozměrům
- Rychlá a snadná identifikace chyb
- Pozlacené kontakty pro snížení přechodového odporu

Oblasti použití

- Pro zvýšené mechanické namáhání a drsné provozní podmínky

Vlastnosti výrobku

- Odolný proti UV záření
- Dobrá odolnost proti olejům a chemikáliím
- Vhodný do energetických řetězců

UNITRONIC® SENSOR M8-M8

S/A kabel: zástrčka M8, zásuvka M8



Výhody

- Úspora nákladů díky rychlé a jednoduché instalaci
- Úspora prostoru díky kompaktním rozměrům
- Rychlá a snadná identifikace chyb
- Pozlacené kontakty pro snížení přechodového odporu

Oblasti použití

- Pro zvýšené mechanické namáhání a drsné provozní podmínky

Vlastnosti výrobku

- Odolný proti UV záření
- Dobrá odolnost proti olejům a chemikáliím

EPIC® SENSOR M12

Konfekcionovatelný konektor M12



Výhody

- Vyhotovení individuálních délek kabelů
- Instalace bez nutnosti použití speciálních nástrojů (provedení pro rychlé připojení)
- Snadná instalace na místě díky technice rychlého připojení IDC
- Snadné připojení kabelů pomocí osvědčených šroubovacích svorek

Vlastnosti výrobku

- 4, 5 a 8pólová verze
- Stíněné a nestíněné provedení
- Připojení pomocí šroubovacích svorek nebo technikou rychlého připojení (IDC)
- Bez látek narušujících smáčení laku

EPIC® SENSOR M12/M12

Vestavný konektor M12 pro rozvaděč, stíněný, pro CAN/DeviceNet/ kabeláž snímač / akční člen



Výhody

- Plug & Play pro flexibilní řešení připojení
- M12 konektor na obou stranách

Vlastnosti výrobku

- Pro aplikace CANopen /DeviceNet
- Pro kabeláž snímač/akční člen
- Bipolární/šroubovací montáž

Konstrukce

- 5pólový vestavný konektor M12 pro rozvaděče, A-kódování
- S/A kabel: zástrčka M12, zásuvka M12
- Stíněné provedení

ETHERLINE®

Systémy datové komunikace pro technologii ETHERNET



S produkty značky ETHERLINE® bezpečně, rychle a spolehlivě do budoucnosti ethernetových a profinetových aplikací. Tyto systémy tvoří odolné a robustní kabely a spojovací prvky pro pasivní a aktivní síťové technologie a nabízí efektivní řešení téměř pro každou aplikaci, zejména v průmyslovém prostředí.

Oblasti použití

- Průmyslové sítě a síťová technika budov
- Výroba strojů a investiční výstavba
- Automatizační technika
- Regulační technika

ETHERLINE® Cat.5e

Kabely pro Ethernet kategorie 5e, třída D pro pevné uložení
- zkoušeny do 100 MHz



Výhody

- Bezproblémová komunikace z úrovně senzor/aktor až na úroveň internetu
- Stíněný proti rušivým vlivům elektromagnetického pole
- Použití v suchých nebo vlhkých prostorech
- Vhodný pro průmyslový Ethernet v drsném průmyslovém prostředí

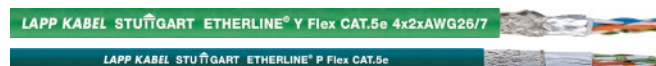
- Kabely s pláštěm z PUR: napětí 1000 V dle UL pro uložení vedle napájecích kabelů

Oblasti použití

- 2párové provedení: 10/100 Mbit/s pro průmyslový Ethernet
- 4párové provedení: 10/100/1000 Mbit/s pro průmyslový Ethernet

ETHERLINE® Cat.5e FLEX

Kabely pro Ethernet kategorie 5e, třída D pro flexibilní použití
- zkoušeny do 100 MHz



Výhody

- Bezproblémová komunikace z úrovně senzor/aktor až na úroveň internetu
- Stíněný proti rušivým vlivům elektromagnetického pole
- Použití v suchých nebo vlhkých prostorech v drsném průmyslovém prostředí
- Vhodný pro patch kabely (max. 60 m)

- Kabely s pláštěm z PUR: napětí 1000 V dle UL pro uložení vedle napájecích kabelů

Oblasti použití

- 2párové provedení: 10/100 Mbit/s pro průmyslový Ethernet
- 4párové provedení: 10/100/1000 Mbit/s pro průmyslový Ethernet

ETHERLINE® H Flex Cat.5e patch kabely



Výhody

- Rozebíratelné spoje umožňují snadnou výměnu komponent
- Pro přímé propojení dvou elektrických zařízení

Oblasti použití

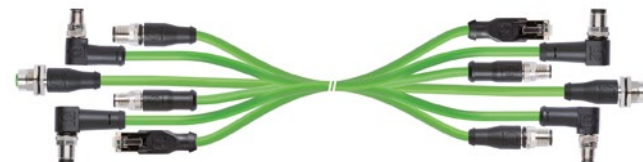
- Vhodný pro aplikace EtherCAT a EtherNet/IP
- Vhodný pro použití v průmyslovém prostředí

- Pro vnitřní použití
- Pro pohyblivé použití

Vlastnosti výrobku

- Splňuje požadavky podle Cat.5e, ISO/IEC 11801 a EN 50173, třída D
- 2párové provedení: 10/100 Mbit/s pro průmyslový Ethernet

ETHERLINE® EC FD Cat.5e patch kabely



Výhody

- Rozebíratelné spoje umožňují snadnou výměnu komponent
- Pro přímé propojení dvou elektrických zařízení

Oblasti použití

- Vhodný pro aplikace EtherCAT a EtherNet/IP
- Vhodný pro použití v průmyslovém prostředí

- Pro vnitřní použití
- Pro vysoce flexibilní použití

Oblasti použití

- Splňuje požadavky podle Cat.5e, ISO/IEC 11801 a EN 50173, třída D
- 2párové provedení: 10/100 Mbit/s pro průmyslový Ethernet

ETHERLINE® PN Cat.6_A FLEX FC

Kabely pro Ethernet Cat.6_A (třídy EA) pro flexibilní použití, vnitřní plášť pro FC - testovány do 500 MHz

LAPP KABEL STUŤGART ETHERLINE® PN Cat.6, FLEX FC 4x2xAWG23/7

Výhody

- Použití v suchých nebo vlhkých prostorech
- Stíněný proti rušivým vlivům elektromagnetického pole
- Vhodný pro průmyslový Ethernet v drsném průmyslovém prostředí
- 4párové provedení: 100 Mbit/s až 10 Gbit/s pro průmyslový Ethernet

Oblasti použití

- Pro průmyslovou sekundární a terciální kabeláž v souladu s EN 50173-3 ISO/IEC 24702
- Při rychlosti 100 Mbit/s max. délka kabelu 90 m
- Zapojení strojů, přístrojů a rozvaděčů
- Vhodný pro aplikace EtherCAT a EtherNet/IP
- Pro pohyblivé použití (lankový vodič ze 7 drátů)

ETHERLINE® FD CAT.6_A

BESTSELLER

Pro vysoce flexibilní použití

LAPP KABEL STUŤGART ETHERLINE® FD Cat.6, 4x2xAWG24/7

Výhody

- Pro použití v energetických řetězcích a trvale pohyblivých součástech strojů v suchých nebo vlhkých prostorech
- 4párové provedení: 100 Mbit/s až 10 Gbit/s pro průmyslový Ethernet
- Vysoce kvalitní stínění proti elektromagnetickému rušení
- Vhodný pro průmyslový Ethernet v drsném průmyslovém prostředí

Oblasti použití

- Pro vysoce flexibilní použití (např. energetické řetězce atd.)
- Zapojení strojů, přístrojů a rozvaděčů
- Max. délka kabelu při rychlosti 100 Mbit/s je 85 m
- Vhodný pro aplikace EtherCAT a EtherNet/IP

ETHERLINE® PN Cat.7

NOVINKA

Kabel pro průmyslový Ethernet Cat.7 (třída F) pro pevné uložení - testováno do 600 MHz

LAPP KABEL STUŤGART ETHERLINE® PN Cat.7 4x2xAWG23/1

Výhody

- Použití v suchých nebo vlhkých prostorech
- Stíněný proti rušivým vlivům elektromagnetického pole
- Vhodný pro průmyslový Ethernet v drsném průmyslovém prostředí
- 4párové provedení: 100 Mbit/s až 10 Gbit/s pro průmyslový Ethernet

Oblasti použití

- Pro průmyslovou sekundární a terciální kabeláž v souladu s EN 50173-3 ISO/IEC 24702
- Zapojení strojů, přístrojů a rozvaděčů
- Max. délka kabelu pro 100 Mbit/s až do 10 Gbit/s je 100 m
- Vhodný pro aplikace EtherCAT a EtherNet/IP

ETHERLINE® PN Cat.7 FLEX

NOVINKA

Kabely Ethernet kategorie 7, třída F pro flexibilní použití - testovány do 600 MHz

LAPP KABEL STUŤGART ETHERLINE® PN Cat.7 FLEX 4x2xAWG23/7

Výhody

- Použití v suchých nebo vlhkých prostorech
- Stíněný proti rušivým vlivům elektromagnetického pole
- Vhodný pro průmyslový Ethernet v drsném průmyslovém prostředí
- 4párové provedení: 100 Mbit/s až 10 Gbit/s pro průmyslový Ethernet

Oblasti použití

- Pro průmyslovou sekundární a terciální kabeláž v souladu s EN 50173-3 ISO/IEC 24702
- Zapojení strojů, přístrojů a rozvaděčů
- Max. délka kabelu pro 100 Mbit/s až do 10 Gbit/s je 100 m
- Vhodný pro aplikace EtherCAT a EtherNet/IP

EETHERLINE® ACCESS M06T-2GEN/M08T-2GEN

Řízené switche pro průmyslovou komunikaci



Výhody

- Robustní kovové pouzdro a upevnění na DIN lištu
- Bez ventilátoru – bez údržby
- Redundantní zdroj napájení 24 V DC

- Velikost vyrovnávací paměti: 1 Mbit
- Podporované protokoly: HTTP, Telnet, EtherNet/IP, Modbus/TCP, IPv6 a mnoho dalších

Odkazy na normy/schválení

- UL 61010
- Rázy IEC 60068-2-27
- Volný pád IEC 60068-2-32
- Vibrace IEC 60068-2-6

Vlastnosti výrobku

- Jednoduché zřízení redundantních sítí s dobou obnovení < 20 ms
- Porty RJ45: 10/100 BaseT(X)

ETHERLINE® ACCESS PNF04T/08T/16T

Průmyslové switche PROFINET® v kompaktním provedení



Výhody

- Kompaktní konstrukce s vysokou hustotou portů
- Jednoduchá konfigurace přes webové rozhraní
- Prostorově úsporné průmyslové upevnění na DIN lištu

Vlastnosti výrobku

- Switche PROFINET® se 4, 8 a 16 porty
- Porty RJ45: 10/100BaseT(X)
- PROFINET® třída shody B
- Preferování telegramů PROFINET®
- Detekce sousedství LLDp

Odkazy na normy/schválení

- UL 61010

EPIC® DATA PN AXS RJ45



Vlastnosti výrobku

- Pro aplikace PROFINET
- Pouzdro: zinkový odlitek, šedý
- Vhodný pro použití v průmyslovém prostředí
- Díky vývodce je možné uchycení kabelů o průměru od 5,5 mm do 10,0 mm
- Vhodný pro plné jádro AWG 24/1 - 22/1 a lanková jádra AWG 27/7 - 22/7 a AWG 26/19

- Barevné značení ve shodě s PROFINET pro aplikace Cat.5

Odkazy na normy/schválení

- Konfekcionovatelný konektor RJ45 pro průmyslový Ethernet podle IEC 60603-7-51
- UL listed (UL File No. E353543)

EPIC® DATA PN 90 RJ45



Vlastnosti výrobku

- Pro aplikace PROFINET
- Výstup kabelu možný ve 4 různých úhlech po 90°
- Pouzdro: zinkový odlitek, šedý
- Vhodný pro použití v průmyslovém prostředí
- Vhodný pro plné jádro AWG 24/1 - 22/1 a lanková jádra AWG 27/7 - 22/7 a AWG 26/19

- Barevné značení ve shodě s PROFINET pro aplikace Cat.5

Odkazy na normy/schválení

- Konfekcionovatelný konektor RJ45 pro průmyslový Ethernet podle IEC 60603-7-51
- UL listed (UL File No. E353543)

ETHERLINE® LAN 200 Cat.5e

Kabely pro Ethernet Cat.5e, třída D - zkoušeny do 200 MHz



Výhody

- LAN kabely pro strukturovanou kabeláž budov podle EN 50173 a ISO/IEC 11801

Oblasti použití

- Používají se zejména tam, kde je vysoká hustota koncových zařízení
- Pro kabeláž v kancelářských, správních a vývojářských budovách na terciární úrovni (kabeláž poschodí)

- Délka kabelu v terciální oblasti (horizontální prostory, poschodí) by dle norem ISO/IEC 11801, resp. EN 50173 neměla překročit 100 m (90 m v kabelovém kanále a 10 m v prostoru pracoviště)

Vlastnosti výrobku

- Přenos digitálních a analogových datových signálů
- IEEE 802.3: 10/100/1000Base-T, 10GBase-T IEEE 802.5: ISDN; FDDI; ATM
- Odolný proti plameni dle IEC 60332-1-2

ETHERLINE® LAN 500 Cat.6_A

Kabely pro Ethernet Cat.6_A (třída EA) - zkoušeny do 500 MHz



Výhody

- LAN kabely pro strukturovanou kabeláž budov podle EN 50173 a ISO/IEC 11801

Oblasti použití

- Používají se zejména tam, kde je vysoká hustota koncových zařízení
- Pro kabeláž v kancelářských, správních a vývojářských budovách na terciární úrovni (kabeláž poschodí)

- Délka kabelu v terciální oblasti (horizontální prostory, poschodí) by dle norem ISO/IEC 11801, resp. EN 50173 neměla překročit 100 m (90 m v kabelovém kanále a 10 m v prostoru pracoviště)

Vlastnosti výrobku

- Přenos digitálních a analogových datových signálů
- IEEE 802.3: 10/100/1000Base-T, 10GBase-T IEEE 802.5: ISDN; FDDI; ATM
- Zpětně kompatibilní

ETHERLINE® LAN RJ45 Cat.6_A

Patch kabely pro kancelářské aplikace RJ45 Cat.6_A, dvojité stínění S/FTP



Výhody

- Vylepšená ochrana proti ohybu a zlomení pro malé poloměry ohybu bez poškození
- Stabilní ochrana západky
- Pozlacené kontakty
- Vysoká ochrana EMC
- Barevné varianty pro přiřazení různých oblastí použití

Oblasti použití

- Připojovací a propojovací kabel pro použití ve strukturované kabeláži budov dle ISO/IEC 11801 a EN 50173 (2. vydání)
- Na pracovištích (v terciální sféře) pro připojení různých koncových zařízení v rámci „strukturované kabeláže“
- Pro všechny aplikace třídy D až F multimédia (video, data, mluvené slovo) >10 GbE dle IEEE802.3 (cable sharing, VoIP)

Vlastnosti výrobku

- S/FTP: stínění párů plastovou folií kaširovanou hliníkem, celkové stínění měděným opletem
- Zpětně kompatibilní

Odkazy na normy/schválení

- Bez halogenů dle IEC 60754-1/2
- Odolný proti plameni dle IEC 60332-1-2
- Konektor dle IEC 60603-7-51

Konstrukce

- Konstrukce kabelu: 4x2xAWG27/7 PIMF
- Izolace žil z pěnového polyetylenu
- Oplet z pocínovaných měděných drátů
- Vnější plášť z bezhalogenové směsi odolné proti plameni

HITRONIC®

Optické systémy přenosu dat



S optickými kabely HITRONIC® se stává přenos velkého množství dat hračkou: bezporuchový, chráněný proti odposlechu a téměř rychlostí světla. Dokonce ani elektromagnetické záření neomezuje přenos. Řada kabelů HITRONIC® představuje ideální řešení pro interiéry i venkovní použití, pro náročné podmínky a dokonce pro použití v energetických řetězech.

Oblasti použití

- Telekomunikace a síťová technika
- Průmyslová kabeláž a automatizace
- Výroba strojů a investiční výstavba
- Přenos dat v drsných podmínkách (hornictví, stavba tunelů, ropné a plynové plošiny, větrné elektrárny)

Optický přenos signálů pomocí optických vláken je založen na principu totální reflexe. Totální reflexe je jev, který nastává při vedení optického signálu opticky vodivým jádrem, obloženým opticky řidším materiálem (pláštěm). Na rozmezí optického jádra a pláště dochází k úplnému odrazu světla a tento jev umožňuje vedení optických signálů vláknem.

V současnosti, kdy se požadavky na rychlou a bezpečnou datovou komunikaci neustále zvyšují, se optické kabely stávají nepostradatelným a nenahraditelným komunikačním médiem.

Výhody použití optických kabelů

- Necitlivost vůči elektromagnetickému rušení
- Galvanické oddělení vysílače a přijímače
- Nízké hodnoty útlumu
- Dlouhé přenosové vzdálenosti a velké šířky pásma
- Nízká hmotnost
- Malé rozměry
- Možnost instalace v místech s nebezpečím výbuchu
- Vysoká úroveň ochrany proti odposlechům

Optické kabely se rozlišují podle materiálu na kabely se skleněnými vlákny z čirého křemenného skla (GOF), vlákny z křemenného skla s optickým plastovým pláštěm (PCF) a s plastovými vlákny (POF).

Především pro průmyslové využití Vám LAPP nabízí skleněné nebo plastové optické popř. hybridní kabely. Část těchto kabelů je konstruována pro pohyblivé použití ve vlečných řetězech. K tomu Vám také nabízíme vhodné konektory, nářadí a konfekcionované optické kabely (patch kabely).

O použití optických kabelů GOF, PCF nebo POF rozhoduje celková koncepce přenosových cest.

Typické oblasti použití optických kabelů POF a PCF:

- Sběrníkové systémy v automata-tizační technice
- Investiční výstavba

Optické kabely POF se používají:

- Při požadavcích na vysokou bezpečnost datových přenosů
- Při prostorově omezených poměrech
- Při krátkých trasách přenosu dat (do ca 70 m)

Typické oblasti použití skleněných optických kabelů GOF:

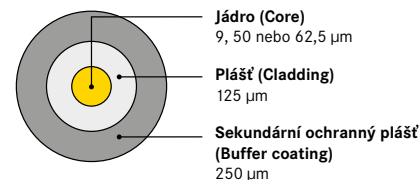
Všude tam, kde je nutné přenášet velké množství dat vysokou rychlostí na vzdálenost od ca 60 m do několika kilometrů, např.:

- Local Area Networks (LAN)
- Metropolitan Area Networks (MAN)
- Wide Area Networks (WAN)

GOF – skleněné optické vlákno

U GOF rozlišujeme následující typy vláken:

- Jednovidové vlákno (Singlemode – SM), E9/125 OS2
- Vícevidové vlákno (Multimode – MM), G62.5/125 OM1, G50/125 OM2 až OM4

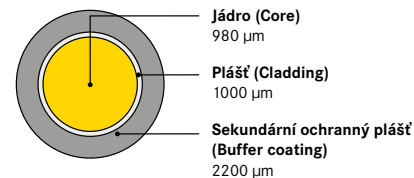


POF – plastové optické jádro

- P980/1000

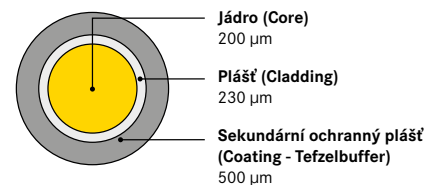
Rozlišujeme následující případy použití:

- SIMPLEX (použití jednoho vlákna)
- DUPLEX (použití dvou vláken)



PCF – skleněné optické jádro s plastovým obložením

- K200/230
- PCF – Polymer Cladded Fibre (skleněné jádro s plastovým obložením)
- Tento typ je rovněž známý jako HCS (Hard Cladded Silica)



HITRONIC® POF SIMPLEX PE-PUR

Kabel POF v provedení simplex (jednovláknové provedení) s PUR pláštěm pro pevné nebo pohyblivé použití

LAPP KABEL STUÏGART HITRONIC® POF SIMPLEX FD PE-PUR

Výhody

- Optický přenos signálu do 70 m
- Snadná manipulace
- Žádné rušení vnějšími poli
- Žádné problémy s uzemněním
- Vhodný pro přímou montáž konektoru

- Jako propojení mezi pohyblivými částmi
- Verze kabelu FD: pro vysoce flexibilní použití (energetické řetězy)

Vlastnosti výrobku

- Odolný proti oděru, oleji, mikrobům a hydrolyze
- Nepřilnavý
- Vnější plášť odolný proti plameni, bezhalogenový

Oblasti použití

- Plastové optické kabely pro optický přenos signálů v průmyslových aplikacích

HITRONIC® POF DUPLEX PE-PUR

Kabel POF v provedení duplex s PUR pláštěm pro pevné nebo pohyblivé použití

LAPP KABEL STUÏGART HITRONIC® POF DUPLEX FD PE-PUR

Výhody

- Optický přenos signálu do 70 m
- Snadná manipulace
- Žádné rušení vnějšími poli
- Žádné problémy s uzemněním
- Vhodný pro přímou montáž konektoru

- Verze kabelu FD: pro vysoce flexibilní použití (energetické řetězy)

Vlastnosti výrobku

- Vnější plášť odolný proti plameni, bezhalogenový
- Odolný proti oděru, oleji, mikrobům a hydrolyze
- Nepřilnavý
- Verze kabelu FD: 5 000 000 cyklů ohybu

Oblasti použití

- Plastové optické kabely pro optický přenos signálů v průmyslových aplikacích

HITRONIC® PCF SIMPLEX

Kabel PCF v provedení simplex pro použití v interiéru nebo exteriéru, vnější plášť z PUR, bez halogenů

LAPP KABEL STUÏGART HITRONIC® PCF SIMPLEX PUR OUTDOOR 1K 200/230

Výhody

- Přenosová vzdálenost do 500 m
- Vhodný pro přímou montáž konektoru
- Vysoká mechanická pevnost
- Odolný proti UV záření
- EMC bezpečnost

- Průmyslové prostředí

Vlastnosti výrobku

- Možné přenosové vlnové délky: 650 nm a 850 nm
- Vnější plášť odolný proti plameni, bezhalogenový

Oblasti použití

- Pro datové přenosy ve sběrníkových systémech jako jsou PROFIBUS, INTERBUS atd.

Konstrukce

- Těsná ochrana vláken
- Odlehčení tahu z aramidových vláken
- Vnější plášť z PUR

HITRONIC® PCF DUPLEX

Kabely PCF v provedení duplex pro použití v interiérech nebo exteriérech

LAPP KABEL STUÏGART HITRONIC® PCF FRNC-PUR INDOOR

LAPP KABEL STUÏGART HITRONIC® PCF DUPLEX FRNC-PE OUTDOOR

Výhody

- Přenosová vzdálenost do 500 m
- Vhodný pro přímou montáž konektoru
- Dobrá odolnost proti olejům, benzinu, kyselinám a louhům
- Vysoká mechanická pevnost
- Ochrana EMC

Oblasti použití

- Pro datové přenosy ve sběrníkových systémech jako jsou PROFIBUS, INTERBUS atd.
- Průmyslové prostředí

Vlastnosti výrobku

- Možné přenosové vlnové délky: 650 nm a 850 nm
- Odpovídá požadavkům pro všechny sběrníkové systémy

HITRONIC® HQN

Venkovní kabely s centrálně uloženou trubičkou a s nekovovým prvkem k odlehčení tahu



Výhody

- Vhodný pro přímé uložení do země
- Snadná instalace díky kompaktní konstrukci, vysoké flexibilitě, odolnému plášti a malým poloměrům ohybu
- Odolný proti UV záření, podélně a příčně vodotěsný
- Žádné elektromagnetické rušení díky nekovovému vodiči

Oblasti použití

- Pro venkovní použití
- Páteřní rozvody
- WAN spojení
- Průmyslové prostředí
- Způsoby umístění: průběžné ochranné plastové trubky, kanály a lávky vhodné pro zafukování

Vlastnosti výrobku

- Centrální ochranná trubička, počet vláken max. 24

HITRONIC® HRH Breakout

Kabely Breakout jsou vhodné pro přímou montáž konektoru; J-V(Z)HH



Výhody

- Konfekcionovatelný v provozu
- Univerzální kabel pro kabeláž budov
- Velmi snadná instalace díky kompaktnímu provedení, vysoké flexibilitě a malým poloměrům ohybu
- Žádné elektromagnetické rušení díky nekovovému vodiči

- Kabeláž budov – páteřní rozvody
- Metody použití: uložení do kabelových kanálů a žebříků, stoupacích potrubí, prázdných plastových potrubí, dvojitých podlah a dutin

Vlastnosti výrobku

- Instalační kabely s maximálně 12 optickými vlákny simplex
- Vnější plášť odolný proti plameni, bezhalogenový
- Mechanicky odolný

Oblasti použití

- Pro vnitřní použití
- Terciální oblast

GOF SIMPLEX Pigtail

12 barevně kódovaných Pigtailů s různými typy konektorů (LC, ST, LC), s vlákny jednovodovými OS2 a vícevodovými OM1, OM2, OM3, OM4



Výhody

- Snadná instalace a montáž
- Připraveno pro přímé připojení ke kabelu
- Žádné elektromagnetické rušení díky nekovovému vodiči

Oblasti použití

- Pro vnitřní použití
- Připojení ke koncovému optickému zařízení

Vlastnosti výrobku

- Vysoká flexibilita
- Kabelové koncovky s dlouhou životností

GOF DUPLEX Patchcord

Konfekcionované duplexní vlákna s těsnou ochranou a s různými typy konektorů v provedení vlákna Singlemode nebo Multimode



Výhody

- Pro síťové připojení optických vysílačů, přijímačů a připojovacích boxů
- Připojení „Plug & Play“ optických zařízení
- Rozebíratelné spoje umožňují snadnou výměnu komponent
- Přímé propojení mezi dvěma aktivními optickými prvky

Oblasti použití

- Pro vnitřní použití
- LAN připojení
- Datová centra
- Rozvodné skříně

Vlastnosti výrobku

- Vnější plášť odolný proti plameni, bezhalogenový
- Vysoká flexibilita

EPIC®

Průmyslové konektory



Průmyslové konektory EPIC® jsou všude tam, kde se při výrobě strojů, v technice pohonů nebo v investiční výstavbě něco měří, ovládá, reguluje a pohání. EPIC® představuje flexibilní systém pouzder, vložek a kontaktů: extrémně odolný, absolutně bezpečný a snadno montovatelný.

Oblasti použití

- Elektrotechnika a telekomunikační technika
- Měřicí, kontrolní a regulační technika
- Průmyslové stroje a zařízení
- Technika pohonů a průmyslová automatizace
- Fotovoltaické systémy



①

1. Kabelová vývodka:

Je určena pro kabelové, spojkové a soklové pouzdro k utěsnění kabelu, tahovému odlehčení a pro ochranu z hlediska EMC.



②

2. Horní pouzdro:

Kabelové pouzdro slouží k ukončení kabelu a je libovolně kombinovatelné s vestavným, soklovým nebo spojkovým pouzdem.



③

3. Kolíková vložka:

Kontaktní vložka slouží k uchycení kontaktních prvků a současně plní izolační funkci. K dispozici jsou tyto typy připojení vodiče:

- šroubovací
- krimpovací*
- pomocí klecové tažné pružiny
- Push-In

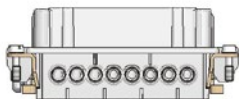


④

4. Dutinková vložka:

K dispozici jsou tyto typy připojení vodiče:

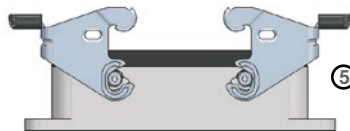
- šroubovací
- krimpovací*
- pomocí klecové tažné pružiny
- Push-In



⑤

5. Spodní pouzdro:

- Vestavné pouzdro (kabelový vstup průchodem přes stěnu)
- Soklové pouzdro (kabelový vstup vývodkou na boční straně konektorového pouzdra)
- Spojkové pouzdro, pro spojení kabel – kabel



* kontakty je nutno objednat samostatně

Kabelové pouzdro (obr. 1):

Pouzdro může mít horní nebo boční vstup kabelu. Pouzdro je možné kombinovat s vestavnými, soklovými nebo spojkovými pouzdry (spojení kabel – kabel).



Vestavné pouzdro (obr. 2):

Vestavné pouzdro je určeno pro přívod kabelu zespodu průchodem přes stěnu. Pouzdro pro připojení ovládacích, resp. napájecích kabelů je připevněno na stěně ovládacího panelu.



Soklové pouzdro (obr. 3):

Plocha základny je kompletně zakrytá, vstup kabelu je možný pomocí kabelové vývodky namontované na jedné nebo na obou stranách pouzdra.



Spojkové pouzdro (obr. 4):

Spojkové pouzdro spolu s kabelovým pouzdem umožňuje vytvořit volné spojení kabel – kabel. To se často využívá při prodloužení kabelů.



SILNOPROUDÝ MODUL

2pól.
100 A / 1000V
10 – 35 mm²
Kontakty 8 mm
44423212
44423213



3pól.
40 A / 400/690V
1,5 – 10 mm²
Kontakty 4 mm
44423214
44423215



OVLÁDACÍ MODUL

8pól.
16 A / 400V
0,14 – 4,0 mm²
Kontakty 2,5 mm
44423220
44423221



12pól.
10 A / 400 V
0,14 – 2,5 mm²
Kontakty 1,6 mm
44423222
44423223



DATOVÝ MODUL

36pól.
10 A / 250V
0,14 – 2,5 mm²
Kontakty 1,6 mm
44423266
44423267



2 x (4)
10 A / 50V
0,14 – 2,5 mm²
Kontakty 1,6 mm
44423228 44423229
44423230 44423231



RÁMEČEK

2 místa v rámečku
velikost H-B 6
44423234
44423235



3 místa v rámečku
velikost H-B 10
44423236
44423237



KLIP

44423264



UZEMŇOVACÍ SADA

44423265
44423275



KONTAKTY

8,0 mm



4,0 mm



SILNOPROUDÝ MODUL

4pól.
40 A / 830V
1,5 – 10 mm²
Kontakty 4 mm
44423216
44423217



6pól.
16 A / 500V
0,14 – 4,0 mm²
Kontakty 2,5 mm
44423218
44423219



OVLÁDACÍ MODUL

17pól.
10 A / 160V
0,14 – 2,5 mm²
Kontakty 1,6 mm
44423224
44423225



20pól.
16 A / 500V
0,14 – 4,0 mm²
Kontakty 2,5 mm
44423226
44423227



DATOVÝ MODUL

2 x (1)
10 A / 50V
0,14 – 2,5 mm²
Kontakty 1,6 mm
44423228 44423260
44423230 44423261



2 x (1)
10 A / 50V
0,14 – 4,0 mm²
Kontakty 2,5 mm
44423228 44423262
44423230 44423263



RÁMEČEK

4 místa v rámečku
velikost H-B 16
44423238
44423239



6 místa v rámečku
velikost H-B 24
44423240
44423241



ZASLEPOVACÍ MODUL

44423232
44423233



KONTAKTY

2,5 mm



1,6 mm



EPIC® POWERLOCK D6 S

Jednopolový kulatý konektor pro mobilní distribuci energie, elektromotory a generátory



EPIC® POWERLOCK F6 S

Jednopolový kulatý konektor pro mobilní distribuci energie, elektromotory a generátory



Vhodné kontakty

- EPIC® POWERLOCK kontakty šroubovací viz strana [P162631]
- Pouzdro bez kontaktu, kontakty objednejte samostatně

Výhody

- Odolný proti mechanickým vlivům v drsných podmínkách prostředí
- Konektory v harmonizovaných barvách dle evropských standardů

- Každá barva různě kódována pro zamezení nesprávného zapojení

Oblasti použití

- Pro zařízení na výrobu energií z obnovitelných zdrojů, např. větrné elektrárny
- Pro mobilní a stacionární rozvod energie
- Pro připojení motorů, transformátorů a generátorů
- Osvětlovací a ozvučovací technika

EPIC® POWERLOCK kontakty šroubovací

Kontakty, nástroje, příslušenství pro kulaté konektory



EPIC® ULTRA H-B 24 TS-QB

Robustní a spolehlivá konektorová pouzdro v EMC provedení



EPIC® ULTRA H-B 24 AG-QB

Robustní a spolehlivá konektorová pouzdro v EMC provedení



Výhody

- Optimální nízkohomový 360° stínící kontakt
- Univerzálně použitelné díky vysoké odolnosti proti korozi a vysoké ochraně proti vlivům okolního prostředí
- Úspora prostoru díky kompaktním rozměrům
- Rychleji a jednodušeji montovatelná než všechny ostatní srovnatelné systémy
- Vysoká mechanická odolnost

Oblasti použití

- V prostředí náročném z hlediska EMC
- Výroba strojů a větrných elektráren
- Stavební stroje
- Výroba elektromotorů

Vlastnosti výrobku

- Pouzdra jsou dodávána se systémem BRUSH pro připojení stínění
- Připojitelné ke standardním pouzdrům
- Korozi odolné dle DIN EN 6988
- Cyklická zkouška solnou mlhou podle IEC 68-2-52, část 2
- Zkoušky solnou mlhou podle normy DIN EN ISO 9227, metoda NSS, doba testování 480 hodin

Vhodné konektorové vložky

- Pro další podporu ve výběru konektorových vložek a pouzder přejděte na výběrovou tabulku A10

EPIC® POWER LS1 A3

Kulaté konektory pro servopohony a napájení



Vhodné kontakty

- EPIC® POWER LS1 kolíky viz strana [P 136967]
- Balicí jednotka = 5 kusů: kontakty jsou součástí balení. Rozsah krimpování 2 mm kontaktů je 0,5-2,5 mm².
- Balicí jednotka = 20 kusů: kontakty musí být objednány samostatně

Výhody

- Vysoký výkon na malém montážním prostoru, optimální řešení pro elektromotory
- Optimalizovaná konstrukce z hlediska EMC
- Bezpečné použití v provozních podmínkách díky vysoké třídě ochrany

Oblasti použití

- Investiční výstavba
- Servopohony a servokonfekce

EPIC® POWER LS1 D6

Kulaté konektory pro servopohony a napájení



Vhodné kontakty

- EPIC® POWER LS1 dutinky viz strana [P 136968]
- Balicí jednotka = 5 kusů: kontakty jsou součástí balení. Rozsah krimpování 2 mm kontaktů je 0,5-2,5 mm².
- Balicí jednotka = 20 kusů: kontakty musí být objednány samostatně

Výhody

- Vysoký výkon na malém montážním prostoru, optimální řešení pro elektromotory
- Optimalizovaná konstrukce z hlediska EMC
- Bezpečné použití v provozních podmínkách díky vysoké třídě ochrany

EPIC® H-BE 6 sady

NOVINKA

Kompletní sady hranatých konektorů



Výhody

- Sady pouzder a vložek konektorů H-BE 6 sestávají z komponentů, které jsou optimálně vzájemně přizpůsobeny

Vlastnosti výrobku

Sada s kolíky (příklad)

- Kolíková vložka EPIC® H-BE 6, šroubovací připojení 0,5 až 2,5 mm²
- Kabelové pouzdro EPIC® H-B 6 s bočním vývodem

Sada s dutinkami (příklad)

- Dutinková vložka EPIC® H-BE 6, šroubovací připojení 0,5 až 2,5 mm²
- Vestavné pouzdro EPIC® H-B 6 s podélným třmenem

Technické údaje

Jmenovité napětí (V) IEC: 500 V
UL: 600 V CSA: 600 V

Jmenovitý proud (A) IEC: 16 A
UL: 16 A CSA: 16 A

Počet kontaktů 6 + PE

EPIC® SIGNAL M23 sady 12pólové

NOVINKA

Kompletní sady kulatých konektorů



Výhody

- Optimální vzájemné přizpůsobení jednotlivých komponent

Vlastnosti výrobku

Sada s kolíky (příklad)

- Kolíková vložka EPIC® M23 12pólová, letovací připojení
- Průřez max. 1,0 mm²
- Díl E, pravotočivý, ve směru hodinových ručiček (připojeno)
- A3 úhlové provedení pro přední montáž otočné

Sada s dutinkami (příklad)

- Dutinková vložka EPIC® M23 12pólová, letovací připojení
- Průřez max. 1,0 mm²
- Díl P, levotočivý, proti směru hodinových ručiček (připojeno)
- D6 kabelové pouzdro, rozsah sevření 7,0–13,5 mm

Technické údaje

Jmenovité napětí (V):
100 V (kontakty 1 mm)

Jmenovitý proud (A):
7 A (kontakty 1 mm)

SKINTOP®

Kabelové vývodky



Jednoduše vložte kabel, utáhněte a hotovo. Obratem ruky vytvoří naše kabelové vývodky SKINTOP® bezpečné připojení. Tyto univerzální systémy jsou jednoduché a efektivní: kabel vystředí, upevní, hermeticky utěsní a optimálně tahově odlehčí.

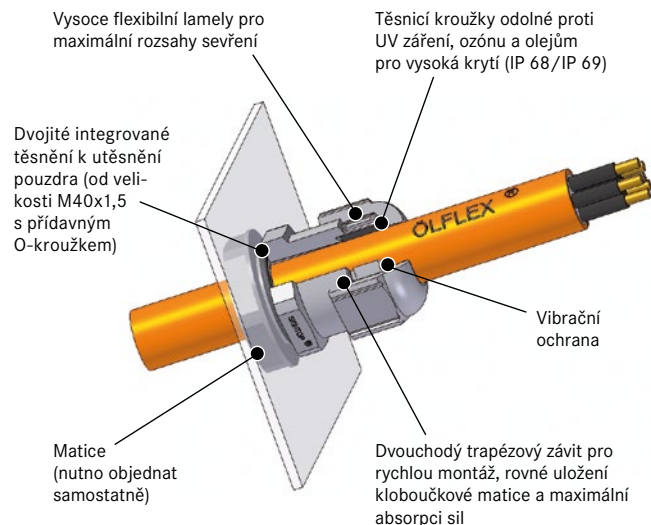
Oblasti použití

- Výroba strojů a investiční výstavba
- Technika pohonů
- Měřicí, řídicí a regulační technika
- Obnovitelné energie
- Všude tam, kde musí být kabely bezpečně a rychle upevněny

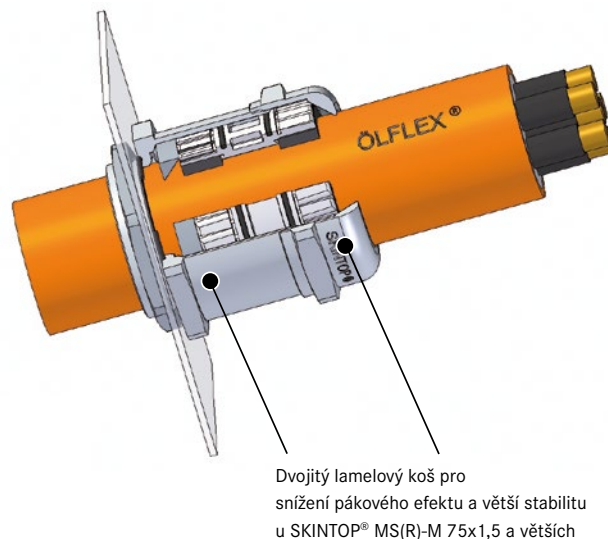
SKINTOP® jednoduchá kabelová vývodka

Použijete-li SKINTOP®, jste bleskově u cíle. Jednoduše zavést kabel, zatočit – hotovo. Tím je kabel obratem ruky upevněn, vystředěn, hermeticky utěsněn a optimálně tahově odlehčen. S výrobky řady SKINTOP® dosáhnete

maximální spolehlivosti. Aby to tak zůstalo, podléhá kvalita výrobků SKINTOP® neustálé kontrole. Kvalita, která je potvrzená četnými mezinárodními aprobacemi.



SKINTOP® jednoduchá kabelová vývodka



SKINTOP® vícenásobné kabelové průchodkové systémy

Vícenásobné kabelové průchodkové systémy SKINTOP® se používají pro předem smontované a nesmontované kabely a vodiče. Vyznačují se velkými variabilními rozsahy sevření,

vysokou hustotou osazení a optimálním tahovým odlehčením, přičemž se těsnění optimálně přizpůsobuje povrchovému obrysu kabelu.

SKINTOP® CUBE

Dělitelné zásuvné těsnicí moduly pro snadné nasazení na kabel

Patentovaný těsnicí systém s proměnným rozsahem sevření

Jednoduché uvolnění pomocí šroubováku

Pouze 4 moduly pro rozsahy sevření 4-16 mm

Průběžná těsnicí hrana

Zabudované ploché těsnění pro dokonalé utěsnění

Stranově výklopné upevňovací konzoly pro snadné upevnění zásuvných těsnicích modulů

SKINTOP® vícenásobné kabelové průchodkové systémy

SKINTOP® MULTI

Velmi kompaktní konstrukce, extrémně odolná proti nárazu za studena

Zavedení kulatých kabelů s velmi velkým rozsahem sevření

Vložky AS-I Bus se mohou alternativně použít také pro 3 - 4mm kulaté kabely

Jednoduché přiřazení, rozsahy sevření v závislosti na vložce, identifikace na rámečku

SKINTOP® gel umožňuje absolutní těsnost ke kabelu a k pouzdru

Adhezivní SKINTOP® gel se přilepí na pouzdro, což velmi usnadňuje umístění a montáž

Včetně upevňovacího materiálu

SKINTOP® ST-M / SKINTOP® STR-M

BESTSELLER



Výhody SKINTOP® ST-M

- Zvýšená odolnost proti olejům pro větší provozní bezpečnost
- Trvalá ochrana proti vibracím
- Velké, variabilní rozsahy sevření
- Optimální odlehčení tahu
- Rozmanité příslušenství (např. vícenásobné těsnicí vložky)

Oblasti použití SKINTOP® ST-M

- Všude tam, kde mají být kabely a vodiče bezpečně zavedeny do pouzdra
 - Výroba strojů a zařízení
 - Automatizační technika
 - Námořní zařízení a stavba lodí
- ### SKINTOP® STR-M
- S redukčním těsnicím kroužkem pro utěsnění kabelů s menším vnějším průměrem

SKINTOP® CLICK BS



Výhody

- Spolehlivá ochrana proti nadměrnému ohybu pro šetrné zacházení s kabelem a pro funkční spolehlivost
- Až 70 % úspory času díky inovačnímu upevňovacímu systému
- Není nutný závit
- K zajištění flexibilních kabelů
- Méně součástí, matice není nutná

Oblasti použití

- U elektrických přístrojů a strojů, které se při běžném používání pohybují, je nutné připojení kabely chránit proti nadměrnému ohybu podle normy VDE 0700-1
- Robotika
- Pohyblivé součásti strojů
- Výroba přístrojů
- Osvětlovací a ozvučovací technika

SKINTOP® BRUSH ADD-ON



Výhody

- Optimální nízkoohmový 360° stínicí kontakt
- Řezné hrany proříznou při dotahování izolující vrstvu pouzdra nebo rozvaděče a zajistí tím optimální kontakt
- Snadná demontáž
- Viditelné, velkoplošné spojení se stíněním
- Jednoduchá a bezpečná

Oblasti použití

- K uzemnění měděného stínicího opletu nebo kabelů s měděným vlnitým pláštěm v souladu s EMC
- Pro kontakt EMC u průchozích otvorů
- Výroba rozvaděčů
- Automatizační systémy
- Dopravní a přepravní zařízení

SKINTOP® BRUSH ADD-ON 24



Výhody

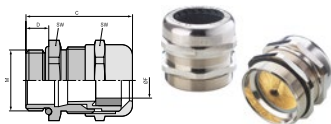
- Rychlejší, komfortnější kontakt se stíněním
- Optimální ochrana EMC
- Lze rychleji nainstalovat a propojit než všechny ostatní srovnatelné systémy
- Maximální volnost při seřízení kabelu
- Lze použít individuální průměr kabelu

Oblasti použití

- K EMC připojení kabelů při použití vícenásobných přívodů SKINTOP®
- K uzemnění měděného stínicího opletu nebo kabelů s měděným vlnitým pláštěm v souladu s EMC
- Výroba rozvaděčů
- Automatizační systémy

Vlastnosti výrobku

- Stínicí kontakt s malým odporem



Výhody

- Rychleji a jednodušeji montovatelná než všechny ostatní srovnatelné systémy
- Optimální nízkoohmový 360° stínící kontakt
- Snadné seřízení kabelu
- Jednoduchá demontáž
- Antistatická, odolná proti nárazu za studena a bezpečná

Oblasti použití

- K uzemnění měděného stínícího opletu nebo kabelů s měděným vlnitým pláštěm v souladu s EMC
- Chemický a petrochemický průmysl
- Investiční výstavba
- Skupina přístrojů II/kategorie 2G+1D

Rozsáhlý program příslušenství pro kabelové vývodky SKINTOP®



Např. metrické matice, protiprachové a těsnící uzávěry nebo vícenásobné těsnící vložky pro racionální připojení více kabelů přes jednu vývodku.



Výhody

- Hladké povrchy bez ostrých hran
- Kompaktní provedení
- Velké, variabilní rozsahy sevření
- Nízkoohmový kontakt se stíněním, optimální ochrana EMC
- Výsoce vodivá flexibilní kontaktní pružina pro zajištění EMC, jednoduchá instalace různých průměrů stínění

Oblasti použití

- K uzemnění měděného stínícího opletu nebo kabelů s měděným vlnitým pláštěm v souladu s EMC
- Farmaceutický průmysl
- Potravinářský průmysl (nepotravinová oblast, oblast vystříknutí)
- Aplikace v oblasti onshore a offshore
- Nápojová technika a pivovary

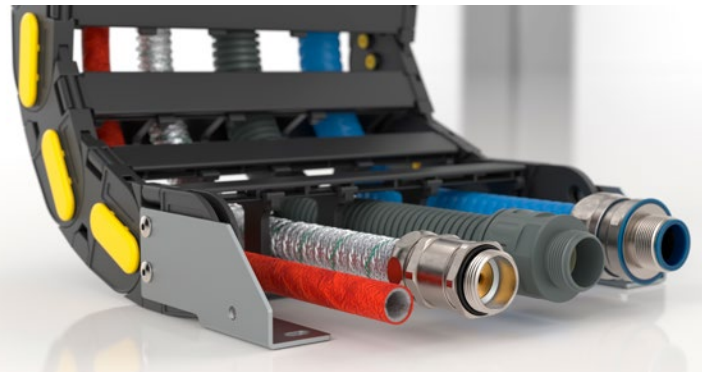
Kabelové vývodky SKINDICHT® včetně příslušenství



Plastové, mosazné či nerezové kabelové vývodky, matice, zaslepovací zátky, redukce, rozšíření, adaptéry, těsnící kroužky a další metrické, PG a NPT příslušenství.

SILVYN®

Systémy pro ochranu a vedení kabelů



Univerzální program ochranných a vodicích systémů SILVYN® chrání perfektně kabely a vodiče před prachem, vlhkostí, mechanickými, tepelnými a chemickými vlivy. Rozmanitá řada energetických řetězů SILVYN® CHAIN umožňuje ochranu a vedení kabelů v dynamických aplikacích.

Oblasti použití

- Výroba strojů a investiční výstavba
- Automobilový průmysl
- Výroba obráběcích strojů
- Obnovitelné energie
- Všude tam, kde musí být kabely dodatečně chráněny nebo vedeny

SILVYN® ochranné hadice pro kabely

Plastové ochranné hadice pro kabely



SILVYN® SI

Ochranná hadice z PVC - ochrana před prachem a vlhkostí



SILVYN® SP

Ochranná hadice z PVC se spirálou z tvrdého PVC - ochrana před prachem, vlhkostí a mechanickými nečistotami

Kabelové ochranné hadice se spirálou z PVC



SILVYN® EL

Flexibilní ochranná hadice z PVC se spirálou z tvrdého PVC a s certifikátem UL



SILVYN® ELÖ

Ochranná hadice z PVC, odolná vůči olejům, se spirálou z tvrdého PVC

Vysoce flexibilní ochranné hadice pro kabely



SILVYN® FPS

Vysoce flexibilní ochranná hadice z měkkého PCV s izolovanou spirálou z ocelového drátu - ochrana před mechanickým zatížením



SILVYN® FPS-EDU

Vysoce flexibilní, kapalinotěsná a mechanicky odolná ochranná hadice z PVC s izolovanou spirálou z pružinového ocelového drátu s PVC izolací a opletem z pozinkovaných ocelových drátů pro nejvyšší nároky - odolná vůči jiskrám při svařování a horkým třískám

SILVYN® ochranné hadice pro kabely

Paralelně drážkované kabelové ochranné hadice z polyamidu



SILVYN® RILL PA 6

Ochranná hadice z kvalitního polyamidu typu 6 - odolná olejům, benzinu a chemikáliím, odolná ohni (samohášivá), pro nejvyšší nároky, s certifikátem UL



SILVYN® FPAS

Ochranná hadice polyamidu typu 6 - cenově výhodná, odolná olejům, benzinu a chemikáliím, flexibilní, pro nejvyšší nároky



SILVYN® MAXI PA

Silnostěnná paralelně drážkovaná hadice z PA 6 velkých rozměrů, tvarově stabilní, flexibilní, odolná proti stlačení, oděru, olejům, benzinu a dalším chemikáliím



SILVYN® TC

Flexibilní paralelně drážkovaná hadice z PA 6 s integrovaným připojovacím závitem (šroubení není potřeba) s definovanou délkou segmentu, odolná proti oděru, olejům, benzinu a dalším chemikáliím

Kabelové ochranné hadice pro dodatečné instalace



SILVYN® SINUS PA6

Ochranná hadice z polyamidu typu 6 - odolná olejům, benzinu a chemikáliím, se sinusovým podélným řezem



SILVYN® SPLIT

Ochranná hadice z polyamidu typu 6 - cenově výhodná, odolná olejům, benzinu a chemikáliím, dělená

SILVYN® ochranné hadice pro kabely

Kovové kabelové ochranné hadice pro silné mechanické namáhání



SILVYN® AS

Šroubovitě vinutá kovová ochranná hadice s falcovaným profilem pro vysoké mechanické namáhání



SILVYN® AS-P

Šroubovitě vinutá kovová ochranná hadice s falcovaným profilem a pláštěm z PVC pro ochranu před tekutinami a vysoké mechanické namáhání



SILVYN® EDU-AS

Šroubovitě vinutá kovová ochranná hadice s falcovaným profilem a opletem z pozinkovaných ocelových drátů pro vysoké mechanické namáhání



SILVYN® EMC AS-CU

Šroubovitě vinutá kovová ochranná hadice s falcovaným profilem a stínícím opletem z pocínovaných měděných drátů pro použití všude tam, kde se mohou vyskytovat rušivá elektromagnetická pole

Vysoce flexibilní kovové ochranné hadice s plastovým pláštěm



SILVYN® LCC-2

Šroubovitě vinutá kovová ochranná hadice s falcovaným profilem a pláštěm z PVC pro ochranu před tekutinami a vysoké mechanické namáhání



SILVYN® LCCH-2

Šroubovitě vinutá kovová ochranná hadice s falcovaným profilem a plastovým pláštěm pro ochranu před tekutinami a vysoké mechanické namáhání, zvýšená odolnost proti plameni, samozhášivá podle UL 94 V-0, bez halogenů

SILVYN® ochranné hadice pro kabely



SILVYN® SSUE

Šroubovitě vinutá ochranná hadice s falcovaným profilem z nerezové oceli pro vysoké mechanické namáhání ve vlhkých prostorech nebo venku



SILVYN® UI 511

Spirálovitě vinutá ochranná hadice s dvojité falcovaným profilem (AGRAFF) z nerezové oceli, vysoce flexibilní a odolná proti torznímu namáhání a korozi



SILVYN® FG NM

Celoplastová ochranná hadice se zabudovanou vnitřní spirálou z tvrdého PVC s modrým pláštěm pro certifikované použití v potravinářském a nápojovém průmyslu, vnější plášť schválený FDA, ECOLAB®



SILVYN® HIPROJACKET / SILVYN® HIPROSILTAPE

Vynikající ochrana před extrémním působením tepla pro použití v těžkém strojírenství, ocelářském průmyslu, v železniční dopravě / konstrukci a všude tam, kde jsou kabely a vodiče vystaveny extrémnímu horku



SILVYN® CNP

Ochranná hadice z PVC s nylonovým tkaninovým opletem a plastovým vnějším pláštěm pro ochranu před tekutinami, v širokém rozsahu odolná proti kyselinám a olejům, s certifikátem UL



SILVYN® HTDL

Spirálovitě vinutá robustní kovová ochranná hadice s falcovaným profilem a plastovým vnějším pláštěm chránící před tekutinami, pevná v tahu a při sešlápnutí, s certifikátem UL

Úvod do energetických řetězů

Energetický řetěz je mechanický systém určený k ochraně, uložení a vedení flexibilních kabelů (silových, ovládacích, datových nebo optických) a hadic (hydraulických nebo pneumatických) v dynamicky se pohybujících aplikacích pro přenos energie a signálů mezi dvěma body, které se mezi sebou vzájemně pohybují (posun, rotace nebo kombinované pohyby). Proto jsou energetické řetězy považovány za součást systémů dodávky energií pro zařízení s pohyblivými subsystémy.

Výhody energetických řetězů

Ve srovnání s běžnými systémy jako přírodní lišty a systémy kabelových vozíků nabízí energetické řetězy následující výhody:

- schopnost nést různé typy připojení médií (silové, signální a datové kabely, hydraulické a průmyslové hadice),
- vhodnost pro použití ve vysoce náročném prostředí (přítomnost prachu, vlhkosti, agresivních chemikálií a povětrnostních vlivů, apod.),
- kratší montážní časy (žádné motory nebo pohony jako u některých navíjecích systémů a kabelových vozíků),

- vysoká rychlost a zrychlení,
- menší a snazší údržba,
- mnohem kratší délka připojení médií při srovnatelné délce pojezdu pohyblivého bodu.

Hlavní funkce energetického řetězu

- Umožňuje jednoduchý hospodárný způsob elektrického a/nebo hydraulického spojení mezi dvěma body, které jsou vůči sobě v relativním pohybu.
- Nese kabely a hadice takovým způsobem, že jejich pohyb je definován a řízen.
- Zajišťuje mechanickou ochranu kabelů a hadic a rovněž je chrání před účinky možných agresivních vlivů prostředí.
- Podpírá kabely a hadice namontované uvnitř řetězu.



Návrh energetického řetězu v 8 snadných krocích

1 Základní údaje k určení typu energetického řetězu

Shromážděte všechny potřebné požadavky na aplikaci: specifikace kabelů a hadic (hmotnost, vnější průměr, materiál pláště, poloměr ohybu), pojezdovou dráhu, dostupný prostor a montážní polohu připojovacích prvků. Volba typu energetického řetězu by neměla vycházet jen z matematického výpočtu určitých faktorů, ale měly by být pečlivě posouzeny a analyzovány veškeré dostupné údaje a vnější vlivy.

2 Návrh provedení energetického řetězu

Při dodržení všech základních zásad stanovte potřebný vnitřní průřez energetického řetězu a zkontrolujte dostupný aplikační prostor.

3 Volba typu energetického řetězu

Z tabulky pro výběr produktů vyberte energetický řetěz, který vyhovuje požadavkům.

4 Poloměr ohybu

Určete vhodný poloměr ohybu odpovídající všem parametrům vysoce flexibilních kabelů a hadic.

5 Výpočet délky energetického řetězu

Vypočítejte potřebnou délku energetického řetězu v závislosti na dané délce pojezdu.

6 Výpočet samonosné délky

Stanovte samonosnou délku s ohledem na přidávané zatížení.

7 Přezkoumání zvoleného typu energetického řetězu

Vyberte energetický řetěz, který odpovídá stanoveným požadavkům.

8 Volba příslušenství

Určete další součásti, například koncové držáky, separátory a vodící kanály odpovídající zvolenému typu řetězu.

Více informací najdete v Technickém průvodci energetickými řetězy SILVYN® CHAIN:



Možné konfigurace systému

	Samonosný	Kluzný
Konfigurace s jedním řetězem	Pohyblivý bod nahoře  Pohyblivý bod dole 	Kluzný 
Konfigurace systému více řetězů	Vedle sebe  Kruhová konfigurace  Konfigurace s vloženými řetězy 	Dva kluzné energetické řetězy v kruhové konfiguraci 
Pohyb ve více osách	Pohyblivý bod nahoře 	
Rotace jednoho řetězu	Rotační pohyb (řada Robot) 	
Rotace více řetězů	Více energetických řetězů řady Robot 	

Možné konfigurace systému

Bočně namontovaný	Svislý
Energetický řetěz namontovaný na boku 	Svislý s ohybem dole  Svislý s ohybem nahoře  Cívkak 
Dva kluzné řetězy v kruhové konfiguraci namontované na boku 	Dva svislé řetězy v kruhové konfiguraci  Svislé vložené řetězy  Svislé řetězy zavěšené vedle sebe 
Energetický řetěz namontovaný na boku 	Ohyb dole  Ohyb nahoře 
Jeden řetěz namontovaný na boku  Jeden řetěz namontovaný na boku - rotující podlaha 	Jeden řetěz vodorovná osa  Vložený Robot 
Více řetězů namontovaných na boku  Vícevrstvý systém až do $\pm 330^\circ$ /vrstva 	Více řetězů vodorovná osa  Vícevrstvý systém až do $\pm 330^\circ$ /vrstva vodorovná osa 

Přehled produktových řad

Jako systémový dodavatel nabízíme kompletní systémy energetických řetězů pro vedení kabelů společně s vhodnými kabely.

		Vlastnosti	Oblast použití
SILVYN® CHAIN Lehká řada		- Jednoduché aplikace - Jednoduchý systém čepů - Vnitřní výška 12 – 39 mm - Vnitřní šířka 12 – 150 mm 7 typů	- Automatizace - Malé roboty - Textilní stroje (dlouhé dráhy pojezdu) - Tiskařské stroje
SILVYN® CHAIN Střední řada		- Standardní aplikace - Systém pero/drážka se žlutými čepý - Vnitřní výška 18 – 75,5 mm - Vnitřní šířka 14 – 498 mm 12 typů	- Automatizace - Manipulační zařízení - CNC automaty - Středně náročné kluzné aplikace
SILVYN® CHAIN Těžká řada		- Pro náročné aplikace - Systém pero/drážka se žlutými trojitými čepý - Vnitřní výška 30 – 112 mm - Vnitřní šířka 38 – 600 mm 12 typů, různé provedení přiček: nylonové, hliníkové, z nerezové oceli	- Aplikace v automatizaci s vysokým počtem cyklů - Venkovní prostředí - Pohyby s velkými bočními působícími silami
SILVYN® CHAIN Kluzná řada		- Dlouhé kluzné dráhy - Systém pero/drážka se žlutými trojitými čepý - Vnitřní výška 30 – 80,5 mm - Vnitřní šířka 61 – 539 mm 15 typů, různé provedení přiček: nylonové, hliníkové, z nerezové oceli	- Kluzné aplikace s vysokou rychlostí pojezdu a s velkou přídavnou hmotností - Velký počet cyklů (velmi vysoká životnost)

Přehled produktových řad

Více informací naleznete v samostatném katalogu ÖLFLEX® CONNECT CHAIN na:



SILVYN® CHAIN Chráněná řada		- Standardní aplikace - Systém pero/drážka se žlutými čepý - Vnitřní výška 25 – 75,5 mm - Vnitřní šířka 40 – 488 mm 12 typů, mnoho různých šířek	- Automatizace - Znečištěné prostředí - Obráběcí stroje
SILVYN® CHAIN Řada robot		- Rotační aplikace - Systém pero/drážka s patentovanou konstrukcí článků se žlutými čepý - Vnitřní výška 35 – 59 mm - Vnitřní šířka 45 – 210 mm - Standardní otočný úhel až 220° - Otočný úhel s opěrným vedením až 540° 6 typů	- Svařovací roboty - Lakovací roboty - Manipulační roboty
SILVYN® CHAIN Ocelová řada		- Aplikace s vysokou přídavnou hmotností náplně řetězu - Nejvyšší chemická odolnost - Ocelový systém pero/drážka - Vnitřní výška 32 – 182 mm - Vnitřní šířka 79 – 600 mm 11 standardních typů - Zákaznická provedení s většími šířkami a kombinacemi různých materiálů (např. polyamid a ocel)	- Ocelárny, hutě - Offshore - Dlouhá obráběcí centra - Velmi drsné prostředí

FLEXIMARK®

Označovací systémy



Požadavek: trvalé označení. Řešení: FLEXIMARK®. Díky těmto promyšleným systémům už není rychlý přehled v rozvaděči pouhým přáním. Od jednoduché popisovací plochy pro ruční značení až po elektronické označování. Program FLEXIMARK® garantuje trvanlivost.

Oblasti použití

- Výroba rozvaděčů
- Automatizační technika
- Výroba strojů a investiční výstavba
- Obnovitelné energie
- Všude tam, kde se používají kabely

Průvodce označovacími systémy

Jak? „Zákaznický specifické“ značení

Co? Dodáme Váš individuální popis.
Předem připravený. Podle Vaší předlohy.

Kabely a jednožilové vodiče

Po montáži

Nerezové označování FCC



Kabelové etikety PUR FCC



Označování kabelů FCC



Před montáží

Perforovaná smršťovací hadice FCC



Smršťovací hadice FCC



Flexiprint FCC



Komponenty

Označování přístrojů

Gravírované štítky FCC



Nerezové označování
komponent FCC



Příslušenství

Nosiče znaků a označovací objímky



Děrovací kleště FL52ERA

Průvodce označovacími systémy

Jak? Označování „na místě“

Co? Ruční označování. Pro každé prostředí.
Z plastu nebo nerezové oceli.

Kabely a jednožilové vodiče

Po montáži

Nerezové označování
MR a NM



M1011

Ruční razicí přístroj



Označovací kroužky PC



Označovací kroužky Pliosnap

DYMO® mobilní tiskárny etiket



Před montáží

Označovací kroužky PA



Komponenty

Označování přístrojů

DYMO® mobilní tiskárny etiket



Příslušenství

LS ocelové kabelové vázací pásy



Steel Gun HT-338

Průvodce označovacími systémy

Jak? **Označování pomocí „PC“**

Co? **Laserové tiskárny**

Kabely a jednožilové vodiče

Po montáži



Navijecí etikety LCK



Flexilabel LFL



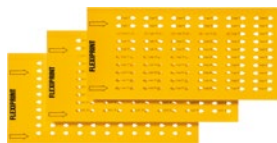
Kabelové etikety LFL



Etikety LMB

Před montáží

Flexiprint LF



Komponenty

Označování přístrojů

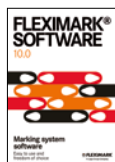
LA etikety



Příslušenství

FLEXIMARK® SOFTWARE 11.0

- vytiskněte si vlastní etikety a štítky
- pracujte se soubory aplikace Excel
- tiskněte čárové kódy a sekvence



Průvodce označovacími systémy

Jak? **Označování pomocí „PC“**

Co? **Termotiskárny**

Kabely a jednožilové vodiče

Po montáži



Navijecí etikety TCK



Kabelové etikety PUR



Flexilabel TFL



Etikety TMB

Před montáží

Perforovaná smršťovací hadice



Flexiprint TF



Smršťovací hadice

Komponenty

Označování přístrojů

TA etikety



TA etikety z pěnové hmoty

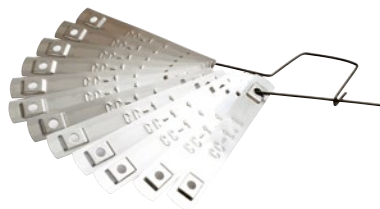
Příslušenství

Termotransferové tiskárny



FLEXIMARK® FCC zakázkové značení

Zakázkové značení dle specifikace zákazníka bude dodáno seřazené a připravené pro montáž.



Výhody:

- Popis je již zahrnut v ceně
- Úspora času
- Žádné minimální množství
- Jednořádkový nebo dvouřádkový potisk

Postup při objednávání:

1. Vytvořte v excelu tabulku s potřebným textem a požadovaným množstvím – šablona je k dispozici zde:
2. Tabulku v excelu zašlete spolu s objednávkou našemu zákaznickému centru



ČÍSLO VÝROBKU / ARTICLE NUMBER:		
DÉLKA / LENGTH (in mm):		
TEXT ŘÁDEK 1 / TEXT ROW 1	TEXT ŘÁDEK 2 / TEXT ROW 2	MNOŽSTVÍ / AMOUNT

FLEXIMARK® FCC zakázkové značení

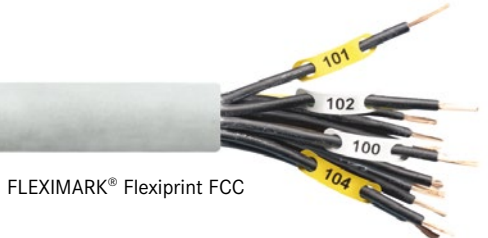
K dispozici pro následující značení:



FLEXIMARK® nerez FCC



FLEXIMARK® smršťovací hadice FCC



FLEXIMARK® Flexiprint FCC



FLEXIMARK® kabelová etiketa PUR FCC



FLEXIMARK® značení kabelů FCC



FLEXIMARK® perforovaná smršťovací hadice FCC

NÁŘADÍ A PŘÍSLUŠENSTVÍ KABELŮ



Vše, co potřebujete pro práci s kabely

Kontaktní prvky a nářadí pro stříhání, odizolování a krimpování

KNIPEX ráčnové
nůžky



FC STRIP -
odplášťovací
nástroj



UNIVERSAL STRIP
odizolovací nástroj



AHI izolované
koncové dutinky žil



PEW 8.186
krimpovací
kleště



KR/KRT/KRF
trubková kabelová
oka



Příslušenství pro izolování, vázání a ochranu kabelů

Měděný stínicí
oplet



Smršťovací hadice
PROTECT-M/
PROTECT-T



KW plastová
spirála



Basic Tie kabelové
vázací pásy



Steel Gun HT-338 montážní pistole pro
kabelové vázací pásy



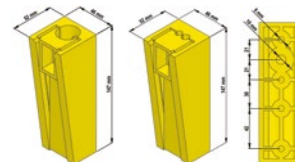
Vše, co potřebujete pro práci s kabely

Upevňovací technika

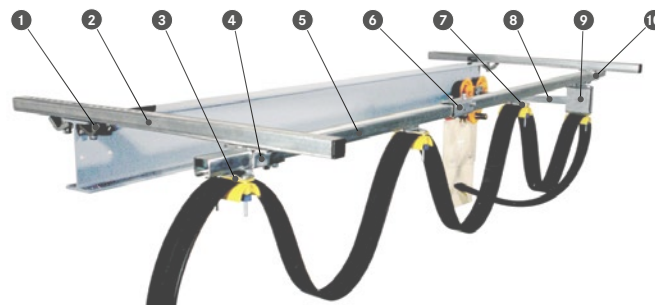
Detekovatelný sokl
vázacích pásků



RKK kabelové klínové
svorky pro kulaté kabely

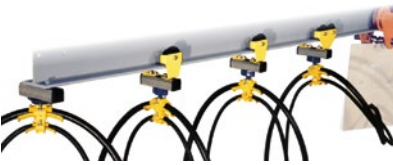


Systém kabelových vozíků



- 1 Svorka k ocelovému nosníku
- 2 Výložník
- 3 Koncová svorka
- 4 Držák kolejničky pro flexibilní upevnění
- 5 C-profilová kolejnička
- 6 Spojka kolejniček
- 7 Kabelový vozík
- 8 Tažné rameno
- 9 Tažný vozík
- 10 Zarážka

Přehled systémů kabelových vozíků

Upevnění	Obrázek
C30	
C40	
C30 nerezová ocel	
Ocelové lano	
I-nosník	

Přehled systémů kabelových vozíků

Vlastnosti	Oblasti použití
- Vhodné pro profilové kolejnice C 30 x 32 mm - Max. průměr kulatých kabelů 36 mm - Max. rozměry plochých kabelů 30 x 54 mm - Maximální hmotnost kabelů 20 kg - Materiál: pozinkovaná ocel	- Upevnění posunuto mimo nosník, tedy více flexibilní - Možná je také montáž na stěnu - Jeřábové a dopravníkové systémy, výtahy a dopravní prostředky - Např. halové jeřáby, pily, ...
- Vhodné pro profilové kolejnice C 40 x 40 mm - Max. průměr kulatých kabelů 36 mm - Max. rozměry plochých kabelů 35 x 132 mm - Maximální hmotnost kabelů 32 kg - Materiál: pozinkovaná ocel	Pro kabely s vyšší hmotností a větší šířkou
- Vhodné pro profilové kolejnice C 30 x 32 mm - Max. průměr kulatých kabelů 36 mm - Max. rozměry plochých kabelů 30 x 54 mm - Maximální hmotnost kabelů 20 kg - Materiál: nerezová ocel	- Pro náročná prostředí - Např. myčky, potravinářský průmysl, přístavy
- Vhodné pro ocelové lano - Max. průměr kulatých kabelů 36 mm - Max. rozměry plochých kabelů 15 x 44 mm - Maximální hmotnost kabelů 6 kg - Materiál: pozinkovaná ocel	- Pro kabely s nižší hmotností - Např. závěsné ovladače
- Vhodné pro I-nosník - Max. průměr kulatých kabelů 36 mm - Max. rozměry plochých kabelů 15 x 54 mm - Maximální hmotnost kabelů 20 kg - Materiál: pozinkovaná ocel	Prostorově úsporná montáž, protože upevnění není bočně posunuto mimo nosník

Technické tabulky

T0: Bezpečné použití našich výrobků	150
T3: Kabely ÖLFLEX® FD/CHAIN, UNITRONIC® FD, ETHERLINE® FD.....	159
a HITRONIC® FD v energetických řetězcích – montážní směrnice	
T6: Typové zkratky pro ovládací a harmonizované kabely (výňatky)	162
T6: Typové zkratky pro telekomunikační kabely a optické kabely.....	168
T6: Typové zkratky pro systémy datové.....	172
komunikace pro technologii ETHERNET	
T9: Značení žil silových kabelů podle VDE/HD/ČSN	176
T9: Značení žil datových kabelů podle DIN.....	177
T11: Odpory jader a konstrukce jádra (metrické).....	178
T12: Proudová zatížitelnost	180
T14: Evropské nařízení o stavebních výrobcích.....	183
T15: Vlastnosti izolačních materiálů a plášťů	186
kabelů a vodičů	
T16: Angloamerické rozměrové jednotky	183
T17: Výpočet příplatků za kov	196
T21: Rozměry závitů pro kabelové vývodky	200
T21: Utahovací momenty a montážní rozměry pro kabelové vývodky	204
T21: Montážní rozměry pro vícenásobné kabelové	207
průchodkové systémy	
T22: Stupně krytí podle EN 60529	208

T0: Bezpečné použití našich výrobků

1. Všeobecné informace

Na bezpečnost a životnost našich výrobků má značný vliv odolnost materiálů v prostředí jejich použití, správná instalace a zatěžování v rámci přípustných mezních hodnot (technických údajů). Pokyny k použití výrobků a technické údaje najdete především na příslušných stranách katalogu v textové části a v navazujících tabulkách.

Výběrové tabulky A1–A15 sdružují podobné výrobky do jednoho přehledu a na základě hlavních vlastností výrobku (např. „přípustného teplotního rozsahu“, „přípustného poloměru ohybu“) a hlavních parametrů pro způsob uložení (např. „nechráněné ve venkovním prostředí“) umožňují jejich porovnání a tudíž optimální výběr.

Technické tabulky T1–T31 obsahují např.:

- Chemickou odolnost (T1, T24), odolnost proti povětrnostním vlivům a olejům (T15), odolnost proti záření (T28)
- Pokyny k montáži kabelů Profibus a kabelů pro průmyslový ethernet (T2), montážní směrnici pro kabely do energetických řetězců (T3), montážní směrnici pro kabely pro dopravní prostředky a výtahy (T4, T5)

- Směrnici pro montáž, pokládku a upevňování kabelů ve zvláštních případech (T19)
- Montážní rozměry, rozměry závitů a utahovací momenty pro kabelové vývody (T21)
- Zatížitelnost elektrickým proudem, přepočítávací koeficienty, způsoby uložení podle VDE, Německo (T12)
- Zatížitelnost elektrickým proudem, způsoby uložení podle NEC, USA (T13)
- Odolnost proti tepelnému namáhání a namáhání tahem (T19)
- Průřezy vodičů v různých soustavách jednotek (T16)

Tyto a následující informace ke speciálním skupinám výrobků/speciálním tématům představují návod, jak zacházet s našimi výrobky a jak je používat, nemohou ale zahrnout všechny aspekty kompetentního projektování elektrického zařízení.

Kabely a vodiče mohou obsahovat mastek, který stejně jako většina prachů nebo materiálů ve formě částic, může způsobit dočasné zdravotní potíže a podráždění kůže v důsledku alergické reakce.

Máte pochybnosti?

Zeptejte se nás. Rádi Vám poradíme: info@lappgroup.cz

T0: Bezpečné použití našich výrobků

2. Kabely a vodiče

Použití kabelů a vodičů je obzvlášť rozmanité a je regulováno různými normalizačními organizacemi (IEC, EN, NEC atd.) pomocí velkého počtu aplikačních norem. Jako příklad je zde možné uvést mezinárodní normu IEC 60204-1:2009, (Elektrická zařízení strojů – část 1: Všeobecné požadavky) s ohledem na požadavky na kabely a vodiče a jejich provozní podmínky.

Plnění těchto **všeobecných** požadavků nezbytně vyžaduje, aby uživatel provedl odbornou kontrolu s cílem zjistit, zda neexistuje **konkrétní** výrobková norma s dalšími/doplňujícími požadavky, které mají přednost.

Pomoc poskytují výrobkové strany katalogu s výrobkovými a aplikačními normami. Například „odolný proti olejům podle VDE 0473-811“ nebo „pro použití v železniční dopravě: DIN EN 50306-2“. Pro oblast harmonizovaných nízkonapěťových silových kabelů (např. H05VV5-F/ ÖLFLEX® 140) uvádí DIN EN 50565-2 (VDE 0298-565-2) v tabulce A1 seznam požadavků a kritérií, která mohou být ve většině případů uplatněna i na další nízkonapěťové kabely stejně jako pokyny k doporučenému použití. Kromě toho je u elektrických kabelů

s jmenovitým napětím do 450/750 V potřeba respektovat pokyny k používání uvedené v publikaci IEC 62440:2008-02 Ed. 1.0.

Dále jsou shrnuty důležité aspekty pro používání kabelů a vodičů ve výběru z jmenovaných dokumentů.

Všeobecné informace

Kabely a vodiče musí být vybírány tak, aby byly vhodné pro příslušné provozní podmínky (např. napětí, proud, ochranu před úrazem elektrickým proudem, sdružování atd.) a pro příslušné vnější vlivy (např. okolní teplotu, přítomnost vody nebo agresivních látek, mechanické namáhání včetně namáhání během instalace, požární riziko apod.).

Elektrické napětí

Ovládací a připojovací kabely uvedené v katalogu podléhají tzv. „Nízkonapěťové směrnici“ 2014/35/EU pro elektrická zařízení pracující s jmenovitým napětím od 50 do 1000 V AC (střídavé napětí) a od 75 do 1500 V DC (stejnoseměrné napětí).

Jmenovité napětí je referenční napětí, pro které jsou kabely a vodiče navrhovány a zkoušeny. Jmenovité napětí kabelů a vodičů určených pro použití v napájecích

T0: Bezpečné použití našich výrobků

systémech střídavého proudu musí být větší nebo rovno jmenovitému napájecímu (síťovému) napětí. Další informace ke stejnosměrnému napájení nebo provoznímu napětí v Evropě naleznete např. v EN 50565-1/VDE 0298-565-1 pro harmonizované typy kabelů a ve VDE 0298-3 pro typy kabelů bez harmonizace.

Jmenovité napětí kabelů a vodičů se vyjadřuje ve voltech poměrem U_0/U , kde:

- U_0 je efektivní hodnota napětí mezi fázovým vodičem a zemí (kovovým obalem/stíněním kabelu/okolního média/ochranného vodiče)
- U je efektivní hodnota napětí mezi dvěma fázovými vodiči vícežilového kabelu nebo soustavy jednožilových kabelů.

Pro kabely a vodiče pracující s napětím vyšším než 50 V AC nebo 120 V DC je zkušební napětí minimálně 2000 V AC po dobu 5 minut. Pro střídavá napětí max. 50 V a stejnosměrná napětí max. 120 V (typicky soustavy SELV nebo PELV) musí být zkušební napětí minimálně 500 V AC po dobu 5 minut.

Výbušné atmosféry

Soubor norem IEC 60079-14 → DIN EN 60079-14 → VDE 0165-1 → ČSN EN 60079-14 (33 2320)

10.2014 je rozhodující také při plánování a výběru kabelů a vodičů pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu.

1. Citát z normy VDE 0165-1 (ČSN EN 60079-14),

1. Rozsah platnosti

„Tato část IEC 60079 obsahuje specifické požadavky pro navrhování, výběr, zřizování a výchozí revize elektrických instalací v nebezpečných prostorech nebo prostorech souvisejících s výbušnými atmosférami.“

2. Citát z normy VDE 0165-1 (ČSN EN 60079-14), 4.5 Kvalifikace zaměstnanců

„Navrhování instalace, výběr zařízení a zřizování instalací podle této normy musí být prováděno pouze osobami, jejichž výcvik zahrnoval instrukce pro různé typy ochrany proti výbuchu a instalační praktiky, odpovídající předpisy a nařízení a všeobecné principy zařazování prostorů. Kompetence osoby musí být odpovídající typu prováděné práce (viz příloha A).“

3. V normativní příloze A jsou popsány potřebné znalosti, dovednosti a kvalifikace odpovědných osob. (Patří mezi ně aspekty konstrukce zařízení a jejich vliv na koncepci ochrany). Pracovníci skupiny LAPP Vám rádi poskytnou podrobné informace ke katalogovým produktům a k jejich

T0: Bezpečné použití našich výrobků

vlastnostem. Z hlediska požadovaných rozsáhlých odborných znalostí pro projektování, výběr a instalaci přístrojů a zařízení chráněných před explozí nese odpovědnost za správné použití výrobků kupující.

4. VDE 0165-1 (ČSN EN 60079-14), 9.3.2 Kabely pro pevné (stabilní) instalace

Toto jsou obvykle kabely a vodiče, které jsou vybaveny pevnými vodiči a vytlačovaným výplňovým materiálem mezi žilami. Příkladem jsou typy NYY, NAYY, NYM, (N)HXMH. Existuje-li pravděpodobnost nepřijatelného podélného šíření kapalného nebo plynného média v kabelu nebo vodiči, je použití vhodných kabelových vstupů Ex „D“ na zařízení osvědčeno alternativou. Viz též VDE 0165-1 (ČSN EN 60079-14), příloha E.

5. VDE 0165-1 (ČSN EN 60079-14), 9.3.3 Pružné kabely pro pevné (stabilní) instalace

Tyto kabely a vodiče obvykle nemají vytlačovaný výplňový materiál. Příkladem jsou pryžové kabely jako H07RN-F a NSSHÖU nebo kabely s plastovou izolací v odolném provedení (VDE 0165-1 (ČSN EN 60079-14), 9.3.3 e), jako ÖLFLEX® 540 P nebo podobné. Připojovací kabely se srovnatelnou robustní konstrukcí slouží také k napájení přenosných a mobilních zařízení.

Viz též VDE 0165-1 (ČSN EN 60079-14), 9.3.4.

DIN VDE 0298-3. 2006-06, tabulky 4 a 5 ukazují další normované kabely a kabely typové konstrukce, které jsou vhodné pro použití ve výbušných atmosférách.

Průřezy vodičů v různých soustavách jednotek

IEC 60228 je důležitým mezinárodním standardem, který popisuje vodiče s metrickými průřezy. Severní Amerika a další regiony používají v současné době průřezy podle systému AWG (American Wire Gauge) s „kcmil“ pro větší průřezy. Pro usnadnění bezpečného alternativního použití kabelů z obou uvedených systémů jednotek najdete v tabulce T16 jako pomůcku převodní tabulku.

Namáhání tahem

Až do maximální hodnoty 1000 N platí pro pevnost v tahu všech vodičů: statické tahové namáhání nesmí překročit 15 N/mm² celkového průřezu vodičů (bez započtení stínění, koncentrických vodičů a dělených ochranných vodičů) při provozu pohyblivých/flexibilních kabelů a kabelů pro/při pevném uložení. Statické tahové namáhání nesmí překročit 50 N/mm² celkového průřezu vodičů (bez započtení stínění, koncentrických vodičů

T0: Bezpečné použití našich výrobků

a dělených ochranných vodičů) při montáži kabelů pro/při pevném uložení.

Pohyblivé použití – pevné uložení/definice

• Trvale pohyblivé použití

Kabely jsou v neustálém rovnoměrném lineárním pohybu v automatizované aplikaci. Jsou trvale vystaveny zatížení, které vyplývá z ohybových pohybů.

Typické aplikace:

V horizontálních a vertikálních energetických řetězech, v automatizovaných aplikacích atd.

• Pohyblivé použití/příležitostný pohyb

Kabely jsou v občasné, neautomatizované pohybu. Kabely jsou přitom vystaveny podmínkám náhodného, nikoliv řízeného pohybu.

Typické aplikace:

Flexibilní kabelové trasy, obráběcí stroje, elektrické domácí spotřebiče, přenosné elektrické přístroje atd.

• Statické použití/pevné uložení

Kabely nebo vodiče jsou nainstalovány a pak zůstávají v této poloze. K pohybu dochází jen z důvodu údržby, opravy nebo přestavby.

Typické aplikace:

V kabelových žlábkách, ochranných hadicích nebo kabelových

kanálech, instalace v budovách, strojích nebo výrobních zařízeních atd.

Kabely pro použití v energetických/vlečných řetězech

Tyto kabely jsou v názvu výrobku označovány příponou „FD“ nebo „CHAIN“. Kromě všeobecně platných pokynů k projektování a montáži těchto kabelů v technické tabulce T3 je třeba dodržet zejména instrukce, které se týkají jednotlivých kabelů a které jsou uvedeny na příslušných výrobových stránkách katalogu.

Jedná se zejména o:

- omezení délky pojezdu, (např. ... max. 10 metrů),
- omezení minimálního poloměru ohybu při pohyblivém použití. Poloměr ohybu energetického/vlečného řetězu nesmí být menší než minimální poloměr ohybu kabelu! Minimální poloměr ohybu kabelu je definován jako vnitřní poloměr zahnutého kabelu (k jeho povrchu).
- Omezení provozní teploty. Specifikovaný teplotní rozsah musí být dodržen a nesmí být překročen nebo překročen. Flexibilní provoz kabelů v dolní a horní mezní oblasti teplotního rozsahu může vést ke snížení životnosti.

T0: Bezpečné použití našich výrobků

Torzni aplikace ve větrných elektrárnách

Torzni pohyb ve větrných elektrárnách se velmi liší od torzního pohybu v robotických aplikacích. Ve srovnání s rychlými, vysoce dynamickými pohyby u robotů je pohyb ve smyčce mezi gondolou a věží větrné elektrárny pomalý. Kromě toho je otáčení kabelu kolem své vlastní osy v rozsahu okolo 150° na 1 m délky kabelu menší a rychlost 1 otáčky za minutu nižší než u obvyklých robotických aplikací. Abychom potvrdili tyto požadavky, testujeme naše kabely ve vlastním testovacím centru. Z důvodu zohlednění různých materiálů provádíme různé zkoušky tak, abychom dosáhli smysluplných výsledků i při různé teplotní odolnosti kabelů.

Na základě výsledků testů jsou kabely zařazeny do interního hodnocení LAPP pro zkrut ve větrných elektrárnách. Tato klasifikace je přizpůsobena požadavkům předních světových výrobců větrných elektrárn:

Počet cyklů	Teplotní rozsah	Torzni úhel
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

Doprava a skladování

Kabely a vodiče, které nejsou určeny pro venkovní použití, musí být skladovány v suchých místnostech a musí být chráněny před přímým slunečním zářením. Při skladování ve venkovním prostředí musí být konce kabelů a vodičů uzavřeny, aby se zabránilo průniku vlhkosti.

Okolní teplota během dopravy a skladování má být v rozmezí od -25 °C do +55 °C (max. +70 °C, ale ne déle než 24 hodin).

Zejména při nízkých teplotách je třeba se vyhnout mechanickému namáhání otřesy, nárazy, ohýbáním a kroucením. To se týká zejména kabelů a vodičů s izolací PVC. Pro maximální dobu skladování před použitím bez předchozí kontroly platí:

- jeden rok při skladování venku
- dva roky při skladování ve vnitřních prostorech

3. Průmyslové konektory

Základní informace k průmyslovým konektorům EPIC® najdete v technické tabulce T31.

4. Kabelové vývodky a kabelové průchodky

Kabelové vývodky a kabelové průchodky SKINTOP® a SKIN-DICHT® jsou zárukou vysoké kvality a v oblastech jejich použití čerpají z více než 30letého know-how. Vedle kvality je nejdůležitějším faktorem provozní bezpečnosti jejich správné použití. Z tohoto důvodu bychom Vás chtěli upozornit na to, že musíte dodržovat příslušné normy pro Vás zamýšlené účely použití. Kromě technických údajů na výrobových stranách katalogu dodržujte rovněž technické tabulky v příloze hlavního katalogu (T21 – Rozměry závitů, utahovací momenty a montážní rozměry pro kabelové vývodky, T22 – Stupně krytí podle EN 60529) a rovněž příbalové letáky pro použití výrobků (například leták pro použití výrobků podle DIN EN 60079-0, DIN EN 60079-7).

5. Ochranné a vodičí systémy kabelů

Systémy ochranných hadic SILVYN®

pro kabely poskytují dodatečnou ochranu kabelů a vodičů. Ochranné a vodičí systémy SILVYN® mají vlastnosti, které jsou uvedené na příslušných výrobových stranách katalogu, pokud se používají v souladu se specifikovaným účelem použití a pokud jsou správně nainstalovány oprávněným kvalifikovaným pracovníkem v oboru elektro.

Při navrhování a osazování systémů energetických řetězců SILVYN® CHAIN je nutné dodržovat pokyny z technické tabulky T3 v příloze katalogu „Montážní směrnice pro kabely ÖLFLEX® FD/CHAIN, UNITRONIC® FD v energetických řetězcích“. Pro správnou instalaci energetických řetězců SILVYN® CHAIN je třeba dodržet i doplňující pokyny uvedené v našem aktuálním speciálním katalogu SILVYN® CHAIN.

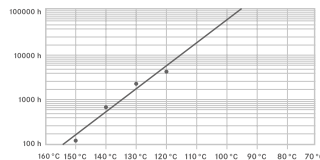
6. Součásti připravené k použití, nářadí a tiskárny

Výrobky v oblasti příslušenství kabelů jsou testovány v systému s cílem zajistit optimální výsledky instalace. Tyto výrobky mohou být uvedeny do provozu nebo zpracovávány pouze oprávněným kvalifikovaným pracovníkem v oboru elektro, přičemž je nutné respektovat příložené dodatečné pokyny.

7. Životnost

Kromě mechanického a chemického namáhání ovlivňuje průměrnou provozní životnost kabelů také pracovní a/nebo okolní teplota. Trvalý teplotní rozsah kabelu uvedený v našich technických údajích se téměř výhradně vztahuje na časové období minimálně 20 000 hodin, jak je běžné ve strojírenství.

Příklad křivky stárnutí podle Arrhenia vpravo ukazuje chování materiálu izolace v čase v závislosti na teplotě. Zde zkoušený materiál má teplotní index ca +110 °C při 20 000 hod. Materiál může být rovněž specifikován s indexem +135 °C, avšak v takovém případě pouze po dobu ca 3 000 hodin.



8. Spojovací technologie

Kvalita elektrického spoje velmi závisí na volbě vhodných prvků příslušných jmenovitých průřezů a na provedení spoje pomocí doporučeného nářadí.

Rozdíly ve velikostech vodičů a kabelových ok/koncových dutinek žil vyplývají ze skutečnosti, že lankové vodiče třídy 5 a 6 i různých provedení (svazkový, slaněný nebo lisovaný vodič) mohou být slisovány pouze jedním lisovacím kontaktem. I u dutinek, které vypadají opticky příliš velké pro příslušné průřezy, je možné při správné kombinaci vodiče, kontaktu a nářadí zajistit plynotěsné slisování. Rozměrová stálost výše uvedených spojů se řídí mj. následujícími normami:

- DIN ČSN EN 60228 (VDE 0295), září 2005 – „Jádra izolovaných kabelů“
- DIN 46228 - 4, září 1990 – „Koncové dutinky žil – trubkové s plastovou objímkou“
- Kvalita krmpů podle DIN 46228-1 a DIN EN 50027

9. Zkoušení a kontrola

Uživatel odpovídá za řádný stav elektrických systémů a provozních zařízení a musí zajistit jeho přezkoušení oprávněným kvalifikovaným pracovníkem v oboru elektro nebo osobou pod dohledem a dle pokynů tohoto kvalifikovaného pracovníka. To se má provést min. před prvním zapnutím a po výměně nebo opravě před opětovným zapnutím.

T0: Bezpečné použití našich výrobků

Intervaly kontrol musí být stanoveny tak, aby poruchy, se kterými je třeba počítat, byly včas zjištěny. Dobu provozní použitelnosti výrobků LAPP Group je často možné určit v příslušných aplikacích pouze empiricky. Podkladem pro stanovení intervalu kontrol je například tepelné zatížení - viz bod „Životnost“ nebo počet přípustných cyklů střídavého ohýbání v případě kabelů pro vlečné řetězy - viz informace na příslušných výrobových stránkách katalogu.

Všeobecně lze počítat s tím, že pevně uložené kabely a vodiče mají delší dobu provozní použitelnosti a umožňují delší kontrolní intervaly.

Zkrácené intervaly se doporučují pro kabely a vodiče, které se používají na mezích přípustných rozsahů. To platí zejména pro:

- minimální poloměr ohybu
 - teplotní rozsah
 - záření (např. sluneční)
 - namáhání tahem
 - vliv okolních chemických látek a nepotvrzené odolnosti
 - shromažďování vody nebo kondenzaci v místě spojů
- Viz také „Technické údaje“ a „Oblasti použití“ na příslušných výrobových stránkách katalogu. Kabely a vodiče by měly být podrobovány vizuální kontrole týkající se změn vzhledu, a to minimálně v případě podezření,

že došlo k neobvyklému přetížení (elektrickému, tepelnému, mechanickému nebo chemickému).

10. Požární vlastnosti

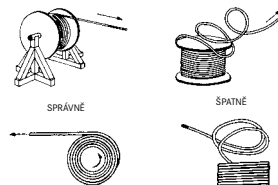
Chování výrobku v případě požáru (reakce na oheň) má velký význam v domovních instalacích. EU převedla různé národní právní předpisy v Evropě do jednotného systému hodnocení. Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 305/2011 ze dne 9. 3. 2011, kterým se stanoví harmonizované podmínky pro uvádění stavebních výrobků na trh, vstoupilo v platnost 1. 7. 2013 a je pro všechny členské státy závazné.

Více informací naleznete v technické tabulce T14.

T3: Kabely ÖLFLEX® FD/CHAIN, UNITRONIC® FD, ETHERLINE® FD a HITRONIC® FD v energetických řetězech – montážní směrnice

1. Výběr energetických řetězů se musí provést v souladu s požadavky potřebných kabelů. Poloměr ohybu musí odpovídat minimálnímu poloměru ohybu kabelů. Pokud je to možné, doporučuje se nepoužívat kabely, jejichž konstrukce má mnoho vrstev, tzn. > 25 žil, nýbrž rozdělit potřebný počet žil na více kabelů.

2. Kabely odvíjejte bez zkroucení (z bubnu nebo kruhů tangenciálně) a rovně roztáhněte na zemi nebo vyvěste. To by se mělo provést před zahájením montážních prací tak, aby se kabely mohly v tomto čase uvolnit. Potisk na kabelech opisuje z výrobních důvodů kolem kabelu mírnou spirálu. Z tohoto důvodu se potisk nemůže použít jako vodičko pro vyrovnaní kabelů bez zkroucení.



3. Teplota kabelu by neměla v průběhu instalace klesnout pod +5 °C.

4. Kabely musí být do řetězu instalovány bez jakéhokoliv kroucení. Pokud je kabel při instalaci zkroucený, může dojít k předčasnému poškození stáčených žil. Tento účinek se může během provozu zesilovat a výsledkem je tzv. vývrtkový efekt. To vede k porušení žil a v konečném důsledku k poruchám provozu.

5. Kabely musí ležet volně vedle sebe v člancích řetězu. Je potřebné, pokud možno, uspořádat kabely samostatně, navzájem odděleně prostřednictvím separátorů nebo v samostatných otvorech v neutrální oblasti řetězu. Volný prostor kabelů v článu řetězu musí činit nejméně 10% průměru kabelu



6. Kabely musí být instalovány symetricky s ohledem na jejich hmotnost a velikost; ty s větším průměrem a hmotností na vnější straně, menší a lehčí na vnitřní straně. Mohou být také umístěny v sestupném pořadí podle velikostí od vnitřní k vnější straně. Vyhněte se uspořádání kabelů nad sebou bez použití vodorovného separátoru.

T3: Kabely ÖLFLEX® FD/CHAIN, UNITRONIC® FD, ETHERLINE® FD a HITRONIC® FD v energetických řetězech – montážní směrnice

7. U svislého uspořádání energetického řetězu je potřebné vytvořit ve vnitřní výšce článku řetězu více volného prostoru, protože za provozu dochází k určitému prodloužení kabelů. Po krátké době provozu je nutno toto nastavení délky kabelů zkontrolovat a případně zkorigovat.

8. U samonosných energetických řetězů se kabel upevňuje na obou koncích. Mělo by se používat uchycení kabelů doporučené výrobcem řetězů. U velkých hodnot zrychlení má řešení pomocí vázacích pásek omezenou životnost. Vyhněte se vázání více kabelů dohromady. Kabely nesmí být zajištěny nebo jakýmkoli způsobem svázány v pohyblivé části řetězu. Vzdálenost od koncového bodu ohybu k upevnění kabelu musí být co největší.



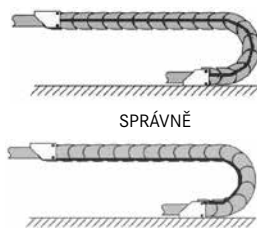
samonosný



kluzný

9. U kluzných řetězů doporučujeme upevnit kabely pouze na pohyblivém konci. Na pevném konci by měla být započtena malá rezerva kabelů. (Dodržujte montážní pokyny výrobce řetězu.)

10. Je důležité zajistit, aby kabely byly umístěny v neutrální zóně řetězu, to znamená tak, aby nenastalo nucené vedení řetězem na vnitřním nebo vnějším ohybu, tedy aby byl umožněn relativní pohyb kabelů mezi sebou a vůči řetězu.



ŠPATNĚ

11. Pokud dochází k nerovnoměrnému pohybu vlivem podélného zkroucení kabelů během každého provozu, je potřeba otáčet kabely na jednom z upevňovacích bodů tak, aby se vyrovnaly a pohyb byl plynulý.

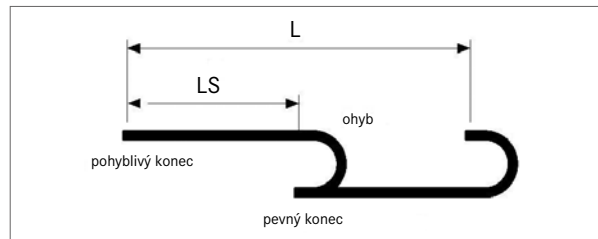
12. Změny délek kabelů a řetězu se v absolutních hodnotách od sebe značně liší.

T3: Kabely ÖLFLEX® FD/CHAIN, UNITRONIC® FD, ETHERLINE® FD a HITRONIC® FD v energetických řetězech – montážní směrnice

V prvních hodinách provozu může docházet k přirozenému prodloužení kabelů. U řetězu k tomu může dojít až po mnoha hodinách provozu z důvodu opotřebení. Toto protichůdné chování by mělo být řešeno pravidelnými kontrolami polohy instalovaných kabelů. Doporučujeme provádět inspekce pravidelně, v prvním roce provozu každé tři měsíce. V následujícím období by měla být inspekce prováděna

v rámci pravidelných servisních kontrol. Znamená to kontrolovat, zda se kabely v ohybu řetězu mohou pohybovat zcela volně. Pokud je to nezbytné, je nutné provést potřebné úpravy. Doporučujeme zahrnout pokyny pro údržbu do inspekčního plánu zařízení.

13. Délka pojezdu (L) odpovídá 2x délce řetězu (LS)



T6: Typové zkratky pro ovládací a harmonizované kabely (výňatky)

Ovládací kabely

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☒ ☐
1 2 3 4 5 6 7 8

1. Základní typ

- N norma VDE
(N) na základě VDE

2. Materiál izolace

- Y termoplasty
X zesítené termoplasty
G elastomery
HX bezhalogenové materiály

3. Označení kabelu

- A jednožilový vodič
D plný drát
AF jednožilový vodič,
lanko z jemných drátů
F lustrová žíla
L zářivkový kabel
LH přípojevací kabel,
lehké mechanické namáhání
MH přípojevací kabel,
střední mechanické namáhání
SH přípojevací kabel,
těžké mechanické namáhání
SSH přípojevací kabel,
speciální namáhání
SL ovládací kabel/svařovací kabel
S ovládací kabel
LS lehký ovládací kabel
FL plochý kabel
Si silikonový kabel

T6: Typové zkratky pro ovládací a harmonizované kabely (výňatky)

- Z dvou vodič
GL skelné vlákno
Li lankový vodič podle VDE 0812
LiF lankový vodič podle VDE 0812,
z velmi jemných drátů

4. Zvláštnosti

- T nosný prvek
Ö zvýšená odolnost proti olejům
U odolný proti plameni
w teplotně odolný, odolný vlivům počasí
FE izolační schopnost po omezenou dobu
C stínicí oplet
D stínění ovinutím měděným drátem
S oplet z ocelových drátů jako
mechanická ochrana

5. Materiál pláště

- jako bod 2. Materiál izolace
P/PUR polyuretan

6. Ochranný vodič

- O bez ochranného vodiče
-J s ochranným vodičem

7. Počet žil

- ... počet žil

8. Průřez vodiče

- ... mm²

PŘÍKLAD: NSHTÖU 24G1,5
Kabel ÖLFLEX® CRANE NSHTÖU, 24žilový s ochranným
vodičem, průřez 1,5 mm²

T6: Typové zkratky pro ovládací a harmonizované kabely (výňatky)

Harmonizované kabely

□ □ □ □ □ – □ □ □ □
1 2 3 4 5 6 7 8 9

1. Základní typ

H	harmonizovaný typ
A	národní typ
X nebo S	na základě harmonizovaného konstrukčního typu

2. Jmenovité napětí

01	100/100 V
03	300/300 V
05	300/500 V
07	450/750 V

3. Materiál izolace

V	PVC
V2	PVC +90 °C
V3	PVC flexibilní za studena
B	EPR
E	PE polyetylen
X	XPE, zesítěný PE
R	pryž
S	silikonová pryž

4. Materiál pláště/vnitřního pláště

V	PVC
V2	PVC +90 °C
V3	PVC flexibilní za studena
V5	PVC se zvýšenou odolností proti olejům
R	pryž
N	pryž na bázi chloroprenu
Q	polyuretan
J	oplet ze skelných vláken

T6: Typové zkratky pro ovládací a harmonizované kabely (výňatky)

T	textilní oplet
S	silikonová pryž

5. Zvláštnosti

C4	stínicí oplet z měděných drátů
H	oddělitelný plochý kabel
H2	neoddělitelný plochý kabel
H6	neoddělitelný plochý kabel pro výtahy
H8	spirálový vodič/kabel

6. Druh vodiče

U	z jednoho drátu
R	z více drátů
K	z jemných drátů (pevné uložení)
F	z jemných drátů (pohyblivé uložení)
H	z velmi jemných drátů
Y	leonské lanko
D	z jemných drátů pro svařovací kabel
E	z velmi jemných drátů pro svařovací kabel

7. Počet žil

... počet žil

8. Ochranný vodič

X	bez ochranného vodiče
G	s ochranným vodičem

9. Průřez vodiče

... mm²

PŘÍKLAD: H05 VV-F 3G1,5
Střední PVC kabel, 3žilový s ochranným
vodičem, průřez 1,5 mm²

T6: Typové zkratky pro ovládací a harmonizované kabely (výňatky)

Sdělovací kabely a vodiče

☐☐ – ☐☐☐☐ ☐ x ☐ x ☐☐☐☐
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1. Základní typ

- A- venkovní kabel
- G- důlní kabel
- J- instalační kabel
- Li lankový vodič, flexibilní kabel
- S- zapojovací kabel

2. Doplnkový údaj

- J indukční ochrana
- E elektronika

3. Materiál izolace

- Y PVC
- 11Y PUR
- 2Y polyetylen
- O2Y pěnový PE
- 9Y PP
- 5Y PTFE
- 6Y FEP
- 7Y ETFE
- H bezhalogenový materiál

4. Konstrukční zvláštnosti

- C stínící měděný oplet
- D měděné obložení
- (ST) stínění kovovou fólií
- (L) hliníková páska
- F plnění petrolátem
- LD vlnitý hliníkový plášť
- (K) stínění měděnou páskou
- (Z) oplet z ocelových drátů

T6: Typové zkratky pro ovládací a harmonizované kabely (výňatky)

- W vlnitý ocelový plášť
- b pancíř

5. Materiál pláště

jako bod 3. Materiál izolace

6. Počet prvků

... počet stočených prvků

7. Stočení prvků

- 1 samostatná žíla
- 2 pár
- 3 trojka

8. Průměr vodiče nebo průřez

... v mm nebo mm²

9. Prvek stočení

- St čtyřka do hvězdy (fantom)
- StI čtyřka do hvězdy (dálkový kabel)
- StIII čtyřka do hvězdy (místní kabel)
- TF čtyřka do hvězdy pro TF
- S signální kabel (železnice)
- PiMF stíněný pár
- (TP) žíly stočeny do párů
- PiD páry s měděným obložением

10. Způsob stočení

- LG stočení ve vrstvách
- BD stočení ve svazcích

PŘÍKLAD: A-2Y(L)2Y 6 x 2 x 0,8 BD
Telefonní kabel pro místní síť s izolací
PE a vrstveným pláštěm

T6: Typové zkratky pro telekomunikační kabely a optické kabely

Optické kabely

□ □ – □ □ □ □ x □ x □ □ □
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1. Oblast použití produktu
- A

AT

J

J/A nebo U

venkovní kabel

venkovní dělitelný kabel

vnitřní kabel

vnitřní/venkovní kabel, univerzální kabel
2. Typ uložení vláken
- B

D

V

trubička neplněná gelem

trubička plněná gelem

těsná ochrana vlákna
3. Konstrukční prvky
- F

Q

petrolátová výplň

bobtnající páska zajišťující vodotěsnost
4. Další konstrukční součásti
- S

kovový prvek v duši kabelu
5. Materiál pláště
- 2Y

11Y

H

(ZM)

(ZN)

(ZN)2Y

PE

PUR

bezhalogenová směs

s kovovým prvkem na odlehčení tahu

s nekovovým prvkem na odlehčení tahu

PE plášť s nekovovým prvkem na odlehčení tahu
6. Armování
- B

B2Y

(BN)

armování

armování s PE pláštěm

armování skelnou přízí

T6: Typové zkratky pro telekomunikační kabely a optické kabely

- (SG)

(SR)

(SR)2Y

ocelový plášť

vlnitý ocelový plášť

vlnitý ocelový plášť s PE ochranným obalem

7. Počet vláken
- počet vláken

8. Typ vlákna
- E

G

K

P

jednovidové vlákno sklo/sklo (SM GOF)

vícevidové vlákno s gradientním indexem sklo/sklo (MM GOF)

vlákno se skokovým indexem sklo/plast (PCF)

polymerní optické vlákno/plast (POF)

9. Průměr jádra/průměr vlákna
- 50/125

62,5/125

9/125

200/230

980/1000

vícevidové skleněné vlákno

vícevidové skleněné vlákno

jednovidové skleněné vlákno

skleněné vlákno s plastovým pláštěm

polymerní optické vlákno

10. Kategorie: kvalita vlákna
- OM4

OM3

OM2

OM1

OS 2

pro vícevidové vlákno 50/125 OM4

pro vícevidové vlákno 50/125 OM3

pro vícevidové vlákno 50/125 OM2

pro vícevidové vlákno 62,5/125 OM1

pro jednovidové vlákno 9/125 OS2 (G 652D)

PŘÍKLAD 1: A-DQ(ZN)(SR)2Y 12G 50/125 OM3
Venkovní kabel s ocelovým armováním, centrální plněná trubička, nekovový prvek pro odlehčení tahu, 12 vláken, vícevidové vlákno 50/125 μm OM3.

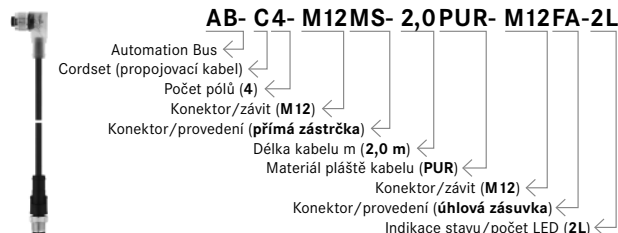
PŘÍKLAD 2: J-V2Y(ZN)11Y 2P 980/1000
Plastový optický kabel, dvě vlákna (duplex), vnitřní kabel s vnitřním PE pláštěm, nekovový prvek pro odlehčení tahu, vnější plášť PUR.

T6: Typové zkratky pro telekomunikační kabely a optické kabely

Typové zkratky UNITRONIC® SENSOR

S/A kabely

Příklad č. výrobku 22260339

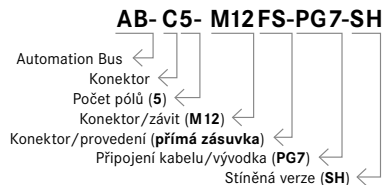


MS – přímá zástrčka
MA – úhlová zástrčka
FS – přímá zásuvka
FA – úhlová zásuvka
M8, M12, M16, M23 – závit
L – indikace stavu/LED
SH – stíněná verze
HD – hygienická konstrukce
VA – nerezová ocel

M12Y – konektor M12 Y
B – přemostění
3-, 4-, 5-, 8-, .. počet pólů
A, AD, B, BI, C, CI – typ ventilového konektoru
S – ventilový konektor se Z-diodou
SV – ventilový konektor s varistorem
SVC – ventilový konektor s varistorem a usměrňovačem
SUP – ventilový konektor s odrušovací diodou

Konfekcionovatelné konektory

Příklad č. výrobku 22260127



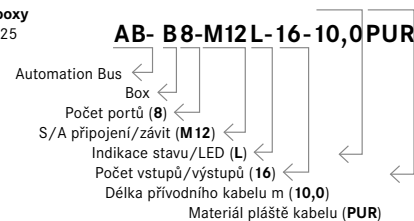
MS – přímá zástrčka
MA – úhlová zástrčka
FS – přímá zásuvka
FA – úhlová zásuvka
P – Piercing (propichovací) připojení
SH – stíněná verze
M8, M12, M16, M23 – závit
3-, 4-, 5-, 8-, .. počet pólů

PG7, PG9, PG11, PG13 – připojení kabelu
F0,34 (rychlé připojení, max. průřez vodiče 0,34 mm²)
F0,75 (rychlé připojení, max. průřez vodiče 0,75 mm²)
M16-0,5 (M16 vestavný konektor s délkou vodičů PUR 0,5 m)
PG9-0,5 (PG9 vestavný konektor s délkou vodičů PUR 0,5 m)
DSI – vestavný konektor (zadní montáž)
PO – vestavný konektor (nastavitelný)

T6: Typové zkratky pro telekomunikační kabely a optické kabely

S/A pasivní distribuční boxy

Příklad č. výrobku 22260025



INFO: dvojnásobně obsazený S/A box → $\frac{(\text{počet vstupů/výstupů})}{(\text{počet portů})} = 2$

PUR – distribuční box s trvale připojeným přívodním kabelem (PUR)
C – distribuční box s připojitelným přívodním kabelem (připojení konektorem)
M8L – distribuční box s porty M8 a LED indikací
M16 – distribuční box s připojením přívodního kabelu M16
M12 – distribuční box s připojením přívodního kabelu M12

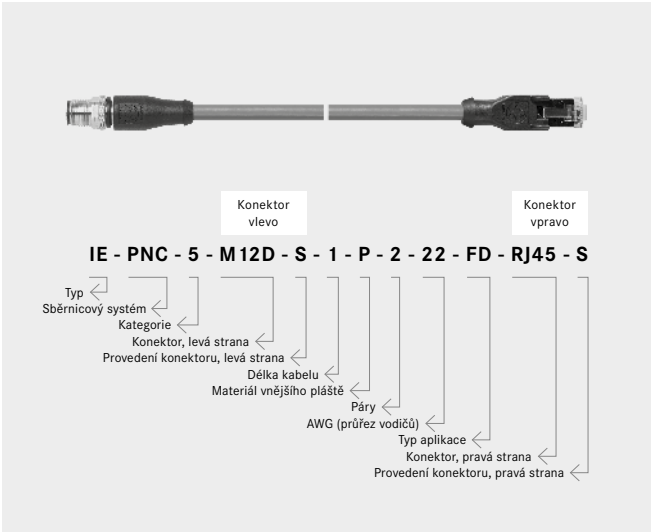
Další zkratky:

AB-PC – Automation Bus Power Cable
AB-PB – Automation Bus PROFIBUS
AB-DN – Automation Bus DeviceNet

AB-ASI – Automation Bus AS-Interface
AB-ASI-J – AS-Interface distributor

T6: Typové zkratky pro systémy datové komunikace pro technologii ETHERNET

Typové zkratky patch kabelů pro průmyslový ethernet



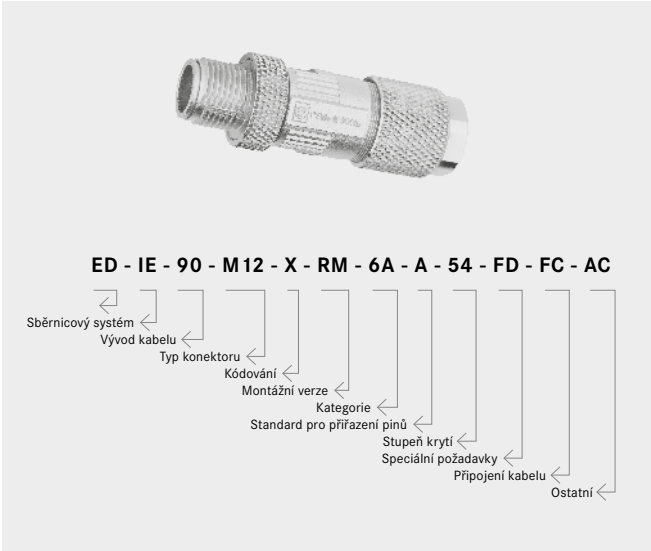
T6: Typové zkratky pro systémy datové komunikace pro technologii ETHERNET

- Typ**
IE průmyslový ethernet (Industrial Ethernet)
- Sběrníkový systém**
N/A Ethernet
PNA PROFINET® typ A
PNB PROFINET® typ B
PNC PROFINET® typ C
EC EtherCAT®
- Kategorie**
5 Cat.5/Cat.5e
6 Cat.6
6A Cat.6A
- Konektor, levá strana**
M8 M8 A-kódování, zástrčka
M8F M8 A-kódování, zásuvka
M12D M12 D-kódování, zástrčka
M12DF M12 D-kódování, zásuvka
M12X M12 X-kódování, zástrčka
M12XF M12 X-kódování, zásuvka
RJ45 RJ45 zástrčka
- Provedení konektoru, levá strana**
S přímý (180°)
A úhlový (90°)
- Délka kabelu**
0,5 0,5 m
1 1 m
2 2 m
5 5 m
10 10 m
15 15 m
20 20 m
- Materiál vnějšího pláště**
H bez halogenů
P PUR
Y PVC
- Páry**
2 2 x 2 žíly
4 4 x 2 žíly

- AWG (průřez vodičů)**
22 AWG22
23 AWG23
24 AWG24
26 AWG26
27 AWG27
- Typ aplikace**
1 pevné uložení
7 pohyblivé použití
FD použití v energetických řetězech
T aplikace s torzním namáháním
- Konektor, pravá strana**
M8 M8 A-kódování, zástrčka
M8F M8 A-kódování, zásuvka
M12D M12 D-kódování, zástrčka
M12DF M12 D-kódování, zásuvka
M12X M12 X-kódování, zástrčka
M12XF M12 X-kódování, zásuvka
RJ45 RJ45 zástrčka
OE volný konec kabelu
- Provedení konektoru, pravá strana**
S přímý (180°)
A úhlový (90°)

T6: Typové zkratky pro systémy datové komunikace pro technologii ETHERNET

Typové zkratky konektorů EPIC® DATA pro ethernetové aplikace



T6: Typové zkratky pro systémy datové komunikace pro technologii ETHERNET

1. Typ		9. Stupeň krytí	
ED	EPIC® DATA	N/A	IP20 (= standard)
2. Sběrníkový systém		54	IP54
IE	průmyslový ethernet (Industrial Ethernet)	65	IP65
3. Vývod kabelu		67	IP67
90	90°	68	IP68
AX	přímý (0°)	10. Speciální požadavky	
4. Typ konektoru		FD	speciálně pro 19 drátové lankové vodiče
N/A	RJ45 zástrčka	11. Připojení kabelu	
RJ45	RJ45 zástrčka	N/A	šroubovací (= standard)
RJ45F	RJ45 zásuvka	FC	Fast Connect
M 12	M 12 zástrčka	FZ	klecová pružina
M 12F	M 12 zásuvka	12. Ostatní	
M8	M8 zástrčka	AC-DC	ochranné víko proti prachu
HY	hybrid		
H	H3A		
5. Kódování			
N/A	D-kódování		
A	A-kódování		
D	D-kódování		
X	X-kódování		
6. Montážní verze			
RM	zadní montáž		
FM	přední montáž		
7. Kategorie			
5	Cat.5/Cat.5e		
6	Cat.6		
6A	Cat.6 _A		
8. Standard pro přiřazení pinů			
A	T568A		
B	T568B		
PN	PROFINET®		

T9: Značení žil silových kabelů podle VDE/HD/ČSN

VDE 0293-308/HD 308 S2/ČSN 33 0166 ed.2
Identifikační kód žil pro barevné značení
nízkonapěťových kabelů a vodičů

Označování žil ve vícežilových a mnohožilových kabelech pro použití v elektrických zařízeních a rozvodnách. Napájení pevně uložených nebo pohyblivých spotřebičů a pro kabely od pohyblivých provozních prostředků. 3a a 4a: pouze pro určitá použití.

Počet žil	Kabely a vodiče se zeleno-žlutou žilou (zkratka J popř. G)	Kabely a vodiče bez zeleno-žluté žíly (zkratka O popř. X)	Kabely s koncentrickým vodičem
2	–	BU/BN	BU/BN
3	GNYE/BN/BU	BN/BK/GY	BN/BK/GY
3a	–	BU/BN/BK	BU/BN/BK
4	GNYE/BN/BK/GY	BU/BN/BK/GY	BU/BN/BK/GY
4a	GNYE/BU/BN/BK	–	–
5	GNYE/BU/BN/BK/GY	BU/BN/BK/GY/BK	BU/BN/BK/GY/BK
6 a více	GNYE/BK s číselným potiskem	BK s číselným potiskem	BK s číselným potiskem

T9: Značení žil datových kabelů podle DIN

DIN 47100/leden 1988 – Barevný kód pro kabely
UNITRONIC® s kroucenými páry

K jednomu páru náleží vždy jedna žíla **a** a jedna žíla **b**. Od 23 párů se toto označení opakuje poprvé a od 45 párů podruhé. První barva je pokaždé základní barvou žíly a druhá barva je natištěna ve formě kroužků.

Č. páru	Barva žíly a	Barva žíly b
1	bílá	hnědá
2	zelená	žlutá
3	šedá	růžová
4	modrá	červená
5	černá	fialová
6	šedá/růžová	červená/modrá
7	bílá/zelená	hnědá/zelená
8	bílá/žlutá	žlutá/hnědá
9	bílá/šedá	šedá/hnědá
10	bílá/růžová	růžová/hnědá
11	bílá/modrá	hnědá/modrá
12	bílá/červená	hnědá/červená
13	bílá/černá	hnědá/černá
14	šedá/zelená	žlutá/šedá
15	růžová/zelená	žlutá/růžová
16	zelená/modrá	žlutá/modrá
17	zelená/červená	žlutá/červená
18	zelená/černá	žlutá/černá
19	šedá/modrá	růžová/modrá
20	šedá/červená	růžová/červená
21	šedá/černá	růžová/černá
22	modrá/černá	červená/černá
23-44	viz 1 – 22	viz 1 – 22
45-66	viz 1 – 22	viz 1 – 22

T11: Odpory jader a konstrukce jádra (metrické)

Odpory jader a konstrukce jádra (metrické)

Odpory vodičů: do 0,38 mm² podle DIN VDE 0812 a DIN VDE 0881 pro lankové vodiče, od 0,5 mm² podle IEC 60228/DIN ČSN EN 60228 (VDE 0295) pro vodiče z měkce žíhané mědi a jednožilové a vícežilové kabely a vodiče.

Jmenovitý průřez mm²	Odpory vodičů při 20 °C na 1 km v Ω (maximální hodnota)			
	z pokovených drátů		z holých drátů	
	Třída 2	Třída 5 + 6	Třída 2	Třída 5 + 6
0,08		252,0		243,0
0,14		148,0		138,0
0,25		79,9		79,0
0,34		57,5		57,0
0,38		52,8		48,5
0,5	36,7	40,1	36,0	39,0
0,75	24,8	26,7	24,5	26,0
1	18,2	20,0	18,1	19,5
1,5	12,2	13,7	12,1	13,3
2,5	7,56	8,21	7,41	7,98
4	4,70	5,09	4,61	4,95
6	3,11	3,39	3,08	3,30
10	1,84	1,95	1,83	1,91
16	1,16	1,24	1,15	1,21
25	0,734	0,795	0,727	0,780
35	0,529	0,565	0,524	0,554
50	0,391	0,393	0,387	0,386
70	0,270	0,277	0,268	0,272
95	0,195	0,210	0,193	0,206
120	0,154	0,164	0,153	0,161
150	0,126	0,132	0,124	0,129
185	0,100	0,108	0,0991	0,106
240	0,0762	0,0817	0,0754	0,0801
300	0,0607	0,0654	0,0601	0,0641
400	0,0475		0,0470	
500	0,0369		0,0366	
630	0,0286		0,0283	
800	0,0224		0,0221	
1000	0,0177		0,0176	

IEC 60228:2004/ČSN EN 60228: Jmenovitý průřez: hodnota, která určuje příslušný rozměr jádra, ale není podrobena přesnému měření

T11: Odpory jader a konstrukce jádra (metrické)

Konstrukce vodiče (metrická)

Průřez mm²	Vodiče z více drátů min. počet drátů v jádře	Vodiče z jemných drátů max. průměr drátu v jádře	Vodiče z velmi jemných drátů max. průměr drátu v jádře
0,14			0,10 mm
0,25		0,15 mm	0,10 mm
0,34		0,15 mm	0,10 mm
0,38		0,16 mm	0,16 mm
0,5	7	0,21 mm	0,16 mm
0,75	7	0,21 mm	0,16 mm
1,0	7	0,21 mm	0,16 mm
1,5	7	0,26 mm	0,16 mm
2,5	7	0,26 mm	0,16 mm
4	7	0,31 mm	0,16 mm
6	7	0,31 mm	0,21 mm
10	7	0,41 mm	0,21 mm
16	7	0,41 mm	0,21 mm
25	7	0,41 mm	0,21 mm
35	7	0,41 mm	0,21 mm
50	19	0,41 mm	0,31 mm
70	19	0,51 mm	0,31 mm
95	19	0,51 mm	0,31 mm
120	37	0,51 mm	0,31 mm
150	37	0,51 mm	0,31 mm
185	37	0,51 mm	0,41 mm
240	37	0,51 mm	0,41 mm
300	61	0,51 mm	0,41 mm
400	61	0,51 mm	
500	61	0,61 mm	
630	91	0,61 mm	

NORMATIVNÍ ODKAZ:

Vodiče z jednoho drátu ... (třída 1), viz DIN ČSN EN 60228 (VDE 0295), tabulka 1

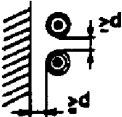
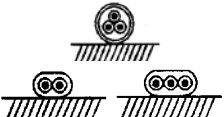
Vodiče z více drátů ... (třída 2), viz DIN ČSN EN 60228 (VDE 0295), tabulka 2

Vodiče z jemných drátů ... (třída 5), viz DIN ČSN EN 60228 (VDE 0295), tabulka 3

Vodiče z velmi jemných drátů ... (třída 6), viz DIN ČSN EN 60228 (VDE 0295), tabulka 4

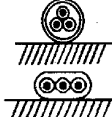
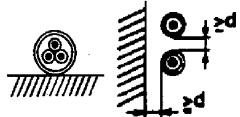


T12: Proudová zatížitelnost

Kabely nebo kategorie kabelů			
	A Jednožilové kabely • pryžová izolace • PVC izolace • TPE izolace • teplotně odolné	B Vícežilové kabely pro domácí spotřebiče a ruční přístroje • pryžová izolace • PVC izolace • TPE izolace	
Způsob uložení			
Počet zatížených žil	1 ³⁾	2	3
Jmenovitý průřez mm²	Zatížitelnost A	Zatížitelnost A	
0,08 ¹⁾	3	-	-
0,14 ¹⁾	4,5	-	-
0,25 ¹⁾	7	-	-
0,34 ¹⁾	8	-	-
0,5	12 ²⁾	3	3
0,75	15	6	6
1,0	19	10	10
1,5	24	16	16
2,5	32	25	20
4	42	32	25

Proudová zatížitelnost kabelů s jmenovitým napětím do 1000 V a teplotně odolných kabelů při okolní teplotě +30 °C. Obecná ustanovení a doporučené hodnoty viz DIN VDE 0298 část 2 a část 4. Hodnoty uvedené v následující tabulce jsou orientační a ve zjednodušené formě převzaté z DIN VDE 0298 část 4, 2013-06, tabulka 11 a 15, a na základě DIN VDE 0891, 1990-05, část 1. Z důvodů ochrany autorských práv mohou být na této straně uvedeny pouze výňatky z DIN VDE 0298 část 4.

T12: Proudová zatížitelnost

Kabely nebo kategorie kabelů		
C Vícežilové kabely kromě domácích spotřebičů a ručních	D Vícežilové těžké pryžové kabely ≥ 0,6/1 kV Jednožilové speciální pryžové kabely 0,6/1 kV nebo 1,8/3 kV	
		
2 nebo 3	3	1 ³⁾
Zatížitelnost A	Zatížitelnost A	
2	-	-
3	-	-
4,5	-	-
5	-	-
9 ²⁾	-	-
12	-	-
15	-	-
18	23	30
26	30	41
34	41	55

¹⁾ Hodnoty proudové zatížitelnosti menších průřezů vodičů (0,08 mm² - 0,34 mm²) převzaté z VDE 0891-1

²⁾ Rozšířený rozsah pro 0,5 mm² na základě DIN VDE 0298 část 4, 2013-06, tabulka 11

³⁾ Při seskupení jednožilových vodičů nebo vzájemně se dotýkajících nebo seskupených kabelů na povrchu vezměte prosím v úvahu DIN VDE 0298 část 4, 2013-06, tabulka 10

T12: Proudová zatížitelnost

POZNÁMKA:

Znázornění v této tabulce se liší od znázornění v normě VDE 0298-4. V případě pochybností platí vždy aktuální vydání normy. Kromě hodnot v tabulce T12 je potřeba brát v úvahu přepočítávací koeficienty pro:

- odlišnou okolní teplotu
- mnohožilové kabely s více než 3 zatíženými žilami s průřezem do 10 mm²
- teplotně odolné kabely při okolní teplotě > 50 °C
- navinuté kabely
- seskupení jednožilových vodičů nebo vícežilových kabelů v trubkách, kanále, ve zdi nebo v podlaze
- seskupení vícežilových kabelů a vodičů v kanálech nebo na lávkách
- seskupení jednožilových kabelů a vodičů v kanálech nebo na lávkách

Kromě tabulky T12 vezměte prosím v úvahu všechny použitelné zatížitelnosti pro:

- flexibilní kabely s izolací ze zesíleného elastomeru pro průmyslové použití
- provozní podmínky pro svařovací kabely H01N2-D a H01N2-E
- pracovní proud a výkonové ztráty měděných vodičů
- kabely a vodiče v USA

- kabely a vodiče pro pevné uložení v budovách: viz DIN VDE 0298 část 4, 2013-06, tabulka 3 a 4
- uzemňovací lano ESUY: viz DIN VDE 0105-1 (poslední vydání)
- kabely a vodiče ve strojích: EN 60204-1/0113-1

Poznámka k instalaci elektrických nízkonapěťových systémů - ochranná opatření, nadproudová ochrana:

Podle HD 60364-4-43:2010, příp. DIN VDE 0100-430 (VDE 0100-430):2010-10 (IEC 60364-4-43:2008, změna + oprava 10.2008)

Podle výše uvedené normy je třeba vzít v úvahu požadavky na ochranu aktivních vodičů s ohledem na účinky nadproudů. Tato norma popisuje, jak chránit aktivní vodiče v případě přetížení a zkratu jedním nebo více zařízeními pro automatické odpojení napájecího zdroje.

T14: Evropské nařízení o stavebních výrobcích

Kabely a Nařízení o stavebních výrobcích (CPR)

Nařízení EU o stavebních výrobcích č. 305/2011 (CPR), které vstoupilo v platnost v červenci 2013, upravuje prodej a distribuci stavebních výrobků a platí pro všechny členské státy EU. Cílem je zvýšit bezpečnost v budovách regulováním požárních charakteristik pomocí jednotného klasifikačního systému.

Nařízení o stavebních výrobcích stanoví, že všechny kabely a vodiče trvale instalované v budovách musí mít označení CE a prohlášení o vlastnostech (DoP).

Prohlášení o vlastnostech (DoP)

Pokud výrobek spadá do oblasti působnosti nařízení o stavebních výrobcích (CPR), poskytne výrobce prohlášení o vlastnostech výrobku



LEISTUNGSERKLÄRUNG
Gemäß Anhang III der Verordnung (EU) Nr. 305/2011
Declaration of Performance
According to Annex III of Regulation (EU) no. 305/2011

Dokument-Nr.
Document-no.

UILCPRDoP17_0014150-1_A

1. Eindeutiger Kenncode des Produkttyps
Unique identification code of the product type

OELFLEX_CLASSIC_100_H-1

2. Verwendungszweck
Usage

Kabel und Leitungen für allgemeine Anwendungen in Bauwerken in Bezug auf die Anforderungen an das Brandverhalten
Cables for general applications in construction works subject to reaction to fire requirements

3. Hersteller
Manufacturer

U.I. Lapp GmbH
Schulze-Delltsch-Straße 25
D-70565 Stuttgart

4. System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit
System of assessment and verification of constancy of performance

System 1+

5. Diese Leistungserklärung betrifft ein Bauprodukt, das von der harmonisierten Norm EN 13051-6 erfasst ist.
This Declaration of Performance concerns a construction product which is covered by the harmonized standard EN 13051-6

6. Produktzertifizierungsstelle
product certification body

No. 0366

7. Erklärte Leistung
Declared Performance

Wesentliche Merkmale <i>Essential characteristics</i>	Leistung <i>Performance</i>	Harmonisierte technische Spezifikation <i>Harmonized technical specification</i>
Brandverhalten <i>Reaction to fire</i>	Cca-s2-d2-s1	EN 50578:2014 + A1:2016
Gefährliche Stoffe <i>Hazardous substances</i>	NPD	

8. Die Leistung des in Nummer 1 genannten Produkts ist in Übereinstimmung mit der erklärten Leistung in Punkt 7.
The performance of the referred product in paragraph 1 is in conformity with the declared performance in Section 7.

Diese Leistungserklärung ist ausgestellt unter der allgemeinen Verantwortung des unter Punkt 3 genannten Herstellers.
This declaration of performance is issued under the general responsibility stated in section 3. Manufacturer.

Unterszeichnet für und im Namen des Herstellers von:
Signed for and in name of the manufacturer by:

Stuttgart, 01/04/2017
U.I. Lapp GmbH
Leiter Kabelentwicklung
Head of Cable Development

I.A. Harry Pfeffer

T14: Evropské nařízení o stavebních výrobcích

Po vypracování prohlášení o vlastnostech musí výrobce opatřit výrobek označením CE. To se provádí pomocí štítku.

Kabely a vodiče jsou podle nařízení o stavebních výrobcích klasifikovány pouze podle jejich chování při požáru. To bylo rozděleno do sedmi tříd protipožární ochrany, kde kritérii jsou vývoj plamene a šíření tepla.

A_{ca} přitom znamená nehořlavé a **F_{ca}** vysoce hořlavé, tedy nejhorší třídu.

Kromě toho existují další klasifikace **s**, **d** a **a**. Přitom **s** hodnotí vývoj kouře, **d** hořící padající kapky a **a** kyselost plynů produkovaných spalováním kabelů.



Označování CE, etiketa

<http://www.lappkabel.de/cpr>
U.I.Lapp GmbH Schulze-Delitzsch-Strasse 25 D-70565 Stuttgart

CE 0366

Document No. DoP: UILCPRDoP17_0014150-1_A

Ident.Code Producttype: OELFLEX®_CLASSIC_100_H-1

First time labeling, year:
Erstmalige Kennz., Jahr: 17

European standard: EN50575:2014+A1:2016

Intended use/ Vorgesehene Verwendung:
Cables for general applications in construction works subject to reaction to fire requirements.
Kabel und Leitungen für allgemeine Anwendungen in Bauwerken in Bezug auf die Anforderungen an das Brandverhalten.

React. to fire/ Brandverhalten: Cca-s2-d2-a1
Hazardous substances/ gefährliche Stoffe: NPD



Příklad etikety

T14: Evropské nařízení o stavebních výrobcích

www.lappgroup.cz/cpr

Na našich webových stránkách najdete odpovídající kolekci nejčastějších dotazů (FAQ) a aktuální přehled produktů klasifikovaných podle Evropského nařízení o stavebních výrobcích (CPR) č. 305/2011 v rámci působnosti EN 50575: 2014 + A1: 2016 s příslušnými dokumenty ke stažení.

Odpovídající dokument ke stažení lze nalézt dvěma způsoby:

1. Přes název produktu v tabulce níže
2. Přes seznam produktů LAPP/objednacích čísel (výrobků CPR)

K jednomu výrobku může existovat několik DoP. V takovém případě se otevře tzv. balíček CPR. Poté můžete najít příslušné prohlášení o vlastnostech pomocí čísla DoP nebo identifikační kódu uvedeného na odpovídající etiketě CE.



	Název výrobku
1	ÖLFLEX® CLASSIC 100 300/500V
2	ÖLFLEX® CLASSIC 100 450/750V
3	ÖLFLEX® CLASSIC YELLOW
4	ÖLFLEX® CLASSIC CY 300/500V
5	ÖLFLEX® CLASSIC CY 450/750V
6	ÖLFLEX® CLASSIC SY 300/500V
7	ÖLFLEX® CLASSIC SY 450/750V
8	ÖLFLEX® CLASSIC BK 0,6/1kV

T15: Vlastnosti izolačních materiálů a plášťů kabelů a vodičů

	Materiál		
	Materiál odolný proti bio olejům	Polyvinylchlorid	Polyetylen
 Parametr			
Zkratka	Speciální TPE	PVC	PE
Zkratka podle VDE	—	Y	2Y
Teplota použití °C	-50 +120	-30 +70	-50 +70
Dielektrická konstanta	2,4	4,0	2,3
Měrný vnitřní odpor (Ω x cm)	10 ¹⁵	10 ¹² – 10 ¹⁵	10 ¹⁷
Pevnost v tahu N/mm ² (MPa)	5 – 20	10 – 25	15 – 30
Tažnost při přetržení %	400 – 600	150 – 400	400 – 800
Nasákavost (20 °C) %	1 – 2	0,4	0,1
Odolnost proti vlivům počasí	velmi dobrá	dobrá	dobrá
Odolnost proti pohonným látkám	dobrá	mírná	mírná
Odolnost proti olejům	proti bio olejům velmi dobrá	mírná	mírná
Hořlavost	zápalný	samozhášivý	zápalný

T15: Vlastnosti izolačních materiálů a plášťů kabelů a vodičů

	Materiál		
	Polyuretan	Polytetrafluoretylen	Tetrafluoretylen Hexafluorpropylen kopolymer
 Parametr			
Zkratka	PUR	PTFE	FEP
Zkratka podle VDE	11Y	5Y	6Y
Teplota použití °C	-50 +90	-190 +260	-100 +200
Dielektrická konstanta	4,0 – 6,0	2,1	2,1
Měrný vnitřní odpor (Ω x cm)	10 ¹²	10 ¹⁸	10 ¹⁸
Pevnost v tahu N/mm ² (MPa)	15 – 45	15 – 40	20 – 25
Tažnost při přetržení %	300 – 600	240 – 400	250 – 350
Nasákavost (20 °C) %	1,5	0,01	0,01
Odolnost proti vlivům počasí	velmi dobrá	velmi dobrá	velmi dobrá
Odolnost proti pohonným látkám	dobrá	velmi dobrá	velmi dobrá
Odolnost proti olejům	dobrá	velmi dobrá	velmi dobrá
Hořlavost	samozhášivý*	nezápalný	nezápalný

T15: Vlastnosti izolačních materiálů a plášťů kabelů a vodičů

	Materiál		
	Etylen-tetrafluoretylen	Chloroprenový kaučuk	Silikonový kaučuk
 Parametr			
Zkratka	ETFE	CR	SI
Zkratka podle VDE	7Y	5G	2G
Teplota použití °C	-100 +150	-40 +100	-60 +180
Dielektrická konstanta	2,6	6,0 – 8,0	2,8 – 3,2
Měrný vnitřní odpor (Q x cm)	10 ¹⁶	10 ¹³	10 ¹⁵
Pevnost v tahu N/mm ² (MPa)	40 – 50	10 – 25	5 – 10
Tažnost při přetržení %	100 – 300	300 – 450	200 – 350
Nasákavost (20 °C) %	0,01	1	1,0
Odolnost proti vlivům počasí	velmi dobrá	velmi dobrá	velmi dobrá
Odolnost proti pohonným látkám	velmi dobrá	nepatrná	nepatrná
Odolnost proti olejům	velmi dobrá	dobrá	mírná
Hořlavost	nezápalný	samozhášivý	obtížně zápalný

*jen s dodatečným inhibitorem plamene

T15: Vlastnosti izolačních materiálů a plášťů kabelů a vodičů

	Materiál		
	Etylen-propylen-dienový kaučuk	Termoplastický elastomer na bázi polyolefinu	Termoplastický elastomer na bázi polyesteru
 Parametr			
Zkratka	EPDM	TPE-O	TPE-E
Zkratka podle VDE	3G	—	12Y
Teplota použití °C	-30 +120	-40 +120	-70 +125
Dielektrická konstanta	3,2	2,7 – 3,6	3,7 – 5,1
Měrný vnitřní odpor (Q x cm)	10 ¹⁴	5 x 10 ¹⁴	10 ¹²
Pevnost v tahu N/mm ² (MPa)	5 – 25	≥ 6	3 – 25
Tažnost při přetržení %	200 – 450	≥ 400	280 – 650
Nasákavost (20 °C) %	0,02	1,5	0,3 – 0,6
Odolnost proti vlivům počasí	dobrá	mírná	velmi dobrá
Odolnost proti pohonným látkám	mírná	mírná	dobrá
Odolnost proti olejům	mírná	mírná	velmi dobrá
Hořlavost	zápalný	zápalný	zápalný

T15: Vlastnosti izolačních materiálů a plášťů kabelů a vodičů

Izolační odpor

Izolace u kabelů a vodičů má za úkol elektricky izolovat jednotlivé vodiče. Z tohoto důvodu by měla mít – na rozdíl od vodičů – velmi vysoký elektrický odpor, resp. velmi nízkou vodivost.

K tomuto účelu se používají různé materiály, které se liší jak mechanickými, tak i elektrickými vlastnostmi. Nejčastěji se používají směsi na bázi PVC, PE nebo TPE.

Terminologie

V souvislosti s izolačním odporem se v praxi používají různé výrazy. Pro odlišení a lepší porozumění jsou tyto dále stručně vysvětleny.

Vnitřní odpor

Hodnota odporu, která je výsledkem měření zkušebního vzorku přiložením stejnosměrného napětí. Vyplyvá ze zkušebního napětí přivedeného na dvě elektrody, které jsou přiloženy k povrchu zkušebního vzorku (např. izolaci žil), a proudu mezi těmito elektrodami.

Měrný vnitřní odpor

Jedná se o relativní hodnotu, která indikuje vlastnost materiálu týkající se elektrické izolace. Tato hodnota se v praxi vztahuje na jednotku objemu, údaj se obvykle uvádí v $\Omega \times \text{cm}$. Pro PVC izolaci žil je typická hodnota: $>20 \text{ G}\Omega \times \text{cm}$.

Izolační odpor

Izolační odpor kabelu může být určen z měrného vnitřního odporu a poměru vnějšího průměru žíly k průměru vodiče. Zde jsou typické hodnoty $\text{M}\Omega \times \text{km}$ nebo $\text{G}\Omega \times \text{km}$.

V typových konstrukčních normách kabelů a vodičů jsou minimální hodnoty izolačního odporu obvykle požadovány. Tyto hodnoty jsou stanoveny pro maximální provozní teplotu v závislosti na jmenovitém průřezu a tloušťce izolace.

Příklad: pro ovládací kabel typu H05VV5-F s vyšší odolností proti olejům jsou tyto hodnoty definovány v EN 50525-2-51. Minimální hodnota izolačního odporu u rozměru $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ musí být $0,01 \text{ M}\Omega \times \text{km}$.

Skutečné naměřené hodnoty jsou často o více než jeden řád vyšší a tím vysoko překračují požadavky normy.

T15: Vlastnosti izolačních materiálů a plášťů kabelů a vodičů

Metody měření

Zásadně je nutno rozlišovat na jedné straně laboratorní měření na žíle pro kontrolu izolace a na druhé straně měření v praxi na kompletních, eventuálně již nainstalovaných kabelech a vodičích.

Stanovení izolačního odporu a měrného vnitřního odporu žíly

Prokázání souladu s výše uvedenými požadavky se provádí měřením podle EN 50395 (VDE 0481-395, ČSN EN 50395). K tomuto účelu se ze vzorku kabelu dlouhého 5 m kompletně odstraní plášť a žíly se umístí na 2 hodiny do vodní lázně, která byla předem zahřáta na maximální provozní teplotu kabelu (platí pro kabely s max. teplotou jádra do 90°C).

Mezi každý vodič a vodní lázeň se přiloží napětí o hodnotě 80 až 500 V DC a po 1 min se změří izolační odpor každé žíly. Tato hodnota se použije k výpočtu izolačního odporu každé žíly délky 1 km. Žádná z takto vypočtených hodnot nesmí být nižší, než je minimální hodnota izolačního odporu stanovená v normě kabelu, viz výše uvedený příklad v části „Izolační odpor“.

Měrný vnitřní odpor slouží pouze ke srovnávacím účelům, protože

je potřeba jej chápat jako materiálovou konstantu, která je nezávislá na tloušťce izolace a průřezu vodiče.

Všeobecně jsou tyto hodnoty používány v praxi k porovnání různých materiálů a pro výrobce kabelů a vodičů jsou reprodukovatelnou metodou měření.

Měření na kompletních kabelech

Výše uvedené hodnoty nemohou být srovnávány s hodnotami odporu, které jsou určeny „suchým měřením“ na kompletním kabelu nebo dokonce na již instalovaných kabelech. Protože v těchto případech se hodnota odporu stanoví pomocí svodového proudu změřeného mezi dvěma sousedními žilami v kabelu a základním měřicím napětím měřicího přístroje.

Takto zjištěné hodnoty mají velmi vysoký rozptyl, protože jsou ovlivněny řadou faktorů, jako jsou například:

- stabilizace kabelu, zejména absorpce vlhkosti izolace
- klimatické podmínky během měření, zejména teplota kabelu
- individuální podmínky dotyku izolací obou žil

T15: Vlastnosti izolačních materiálů a plášťů kabelů a vodičů

- vodivost materiálů, které mají společný kontakt s povrchem izolovaných vodičů
- situace v místě uložení kabelu, protože v místech, kde je kabel vystaven většímu tlaku například kvůli ohýbání nebo svírání (v kabelové vývodce), může docházet k deformaci izolace. Tím se zvyšuje kontaktní plocha mezi izolovanými žilami, což zvyšuje svodový proud a výsledkem je nižší hodnota izolačního odporu.

Výše uvedené vlivy teploty a vlhkosti vzduchu jsou velmi významné a v praxi se značně liší, protože podmínky měření nejsou standardizovány. Řada měření například ukázala, že se izolační

odpor v rozmezí od 20 °C (běžná okolní teplota) do 70 °C (maximální provozní teplota vodiče) může měnit od 1:100 až po 1:1000. To znamená, že jen teplota při měření má tak velký vliv, že výsledky měření, která byla provedena při různých teplotách, již nejsou srovnatelné.

Závěr

Výše uvedené údaje o kabelech mohou sloužit k porovnání různých typů kabelů, ale v žádném případě nemohou být použity pro porovnání s měřením hotových kabelů nebo elektrických systémů (jako například podle VDE 0100-600 část 6).



T16: Angloamerické rozměrové jednotky

V oblasti severoamerického vlivu se průřezy kabelů a vodičů většinou udávají ve velikostech AWG (American Wire Gauge) nebo u velkých průřezů (nad AWG 4/0) v rozměru „kcmil“. V příslušných normách k dimenzování kabelů podle proudové zatížitelnosti najdete také tyto údaje.

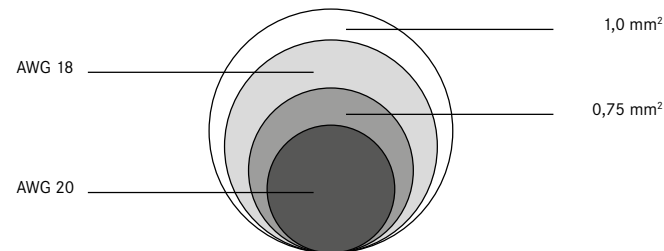
Jelikož vícenormové kabely musí splňovat jak požadavky metrického systému, který uvádí jmenovitou velikost v mm², tak i požadavky systému AWG, jsou z hlediska jmenovitých velikostí v následující tabulce vzájemně srovnány oba systémy.

Vezměte prosím v úvahu, že neexistuje žádná jednoznačná shoda, protože požadavky obou systémů, pokud se týká průřezu a odporu vodiče, se vzájemně liší. Následující tabulka je pomůckou při výběru správného jmenovitého průřezu.

Při projektování je potřeba použít příslušné normy, jako např. UL 1581 nebo IEC 60228 (VDE 0295).

Při výběru vhodných ukončovacích prvků, jako např. koncových dutinek žil, je vždy rozhodující **skutečný** průřez vodiče, který je uveden na straně katalogu příslušného výrobku.

Schematické znázornění údajů o průřezech



T16: Angloamerické rozměrové jednotky

Sloupec 1a Sloupec 1b		Sloupec 2	Sloupec 3	Sloupec 4	Sloupec 5a Sloupec 5b	
Hledaný údaj severoamerického průřezu		Geometrický přepočet	Metrický jmenovitý průřez, který splňuje elektrické požadavky	Hledaný metrický jmenovitý průřez	Severoamerická velikost, která splňuje elektrické požadavky	
AWG	kcmil	mm ²	mm ²	mm ²	AWG	kcmil
	750	380,03	400	400		800
	500	253,35	300	300		750
	450	228,02	240	240		500
	400	202,68				450
	350	177,35	185	185		400
	300	152,01				350
	250	126,68	150	150		300
4/0		107,22	120	120		250
3/0		85,01	95	95	4/0	
2/0		67,43	70	70	3/0	
1/0		53,49			2/0	
1		42,41	50	50	1/0	
2		33,62	35	35	1	
3		26,67			2	
4		21,15	25	25	3	
5		16,77			4	
6		13,30	16	16	5	
7		10,55			6	
8		8,37	10	10	7	

PŘÍKLAD 1

Na základě elektrotechnického projektu podle severoamerických norem potřebujete kabel s průřezem žil AWG 20.

Na straně katalogu příslušného výrobku není kabel s touto velikostí AWG. V horní tabulce je ve sloupci 1a uvedena velikost AWG 20 a ve sloupci 3 je uveden metrický jmenovitý průřez, který min. splňuje elektrické požadavky pro AWG 20. Tudíž je potřeba zvolit kabel s jmenovitým průřezem 0,75 mm².

T16: Angloamerické rozměrové jednotky

Sloupec 1a Sloupec 1b		Sloupec 2	Sloupec 3	Sloupec 4	Sloupec 5a Sloupec 5b	
Hledaný údaj severoamerického průřezu		Geometrický přepočet	Metrický jmenovitý průřez, který splňuje elektrické požadavky	Hledaný metrický jmenovitý průřez	Severoamerická velikost, která splňuje elektrické požadavky	
AWG	kcmil	mm ²	mm ²	mm ²	AWG	kcmil
9		6,63			8	
10		5,26	6	6	9	
11		4,17			10	
12		3,31	4	4	11	
13		2,62			12	
14		2,08	2,5	2,5	13	
15		1,65			14	
16		1,31	1,5	1,5	15	
17		1,04			16	
18		0,82	1	1	17	
19		0,65	0,75	0,75	18	
20		0,52			19	
21		0,41	0,5	0,5	20	
22		0,33	0,34	0,34	21	
23		0,26			22	
24		0,20	0,25	0,25	23	
25		0,16			24	
26		0,13	0,14	0,14	25	

PŘÍKLAD 2

Na základě elektrotechnického projektu podle evropských norem potřebujete kabel s průřezem žil 0,75 mm².

Na straně katalogu příslušného výrobku najdete pouze údaje AWG nebo větší metrické průřezy. V horní tabulce je ve sloupci 4 uveden jmenovitý průřez 0,75 mm² a ve sloupci 5a je uvedena velikost AWG, která min. splňuje elektrické požadavky pro 0,75 mm². Je potřeba zvolit kabel s průřezem AWG 18.

T17: Výpočet příplatků za kov

Příklad dopočtu mědi

Cena mědi

Měděné a hliníkové kabely, vodiče a kusové zboží obsahující měď nebo hliník se prodávají za měsíční průměrné ceny kovů stanovené indexem LAPP. V případě mědi se jedná o LCP (LAPP Copper Price) a udává se v EUR/100 kg. Základem pro kalkulaci LCP jsou:

- LME Londýnská burza kovů pro měď a hliník
- Konverzní kurz ECB (EUR/USD)
- Příplatek za zpracování (Cathode premium)
- Vedlejší pořizovací náklady

Aktuální hodnota mědi (LCP) je uvedena na naší domovské webové stránce www.lapp.cz. Informace k výpočtu příplatku za kov je na <https://lappczech.lappgroup.com/sluzby/vypocet-priplatku-za-kov.html>.

PŘÍKLAD: LCP 887,08 znamená, že 100 kg mědi (Cu) stojí 887,08 EUR včetně 1 %, které zahrnuje pořizovací náklady.

Bázová cena mědi

V základních cenách mnoha kabelů, téměř všech vodičů a kusového zboží je již obsažen určitý podíl ceny mědi. Udává se rovněž v EUR/100 kg.

- 150 EUR/100 kg pro většinu flexibilních kabelů (např. ÖLFLEX® CLASSIC 110) a kusové zboží (např. ÖLFLEX® SPIRAL 540 P)
- 100 EUR/100 kg pro telefonní kabely (např. J-Y(St)Y)
- 0 EUR/100 kg pro zemní kabely (např. silnoproudý kabel NYY), tzn. bez podílu ceny mědi.

Konkrétní báze mědi je uvedena v katalogu u každého typu kabelu pod tabulkou rozměrů.

Hmotnost mědi (Cu číslo)

Hmotnost mědi je kalkulovaná hmotnost mědi kabelu, vodiče (kg/km) nebo kusového zboží (kg/1000 ks) a je uvedena pro každý výrobek v katalogu.

T17: Výpočet příplatků za kov

Příklad výpočtu I – příplatek za měď u metrového zboží:

Kabel ÖLFLEX® CLASSIC 110, 3G1,5 mm² (č. výr. 1119303)

Cena mědi LCP: 887,08 EUR/100 kg

Hmotnost mědi podle katalogu: 43,2 kg/km

Kalkulovaná hmotnost mědi obsažená v 1 km kabelu je 43,2 kg.

Báze mědi podle katalogu: 150 EUR/100 kg

$$\begin{aligned} \text{Hmotnost mědi (kg/km)} \times \frac{\text{LCP - báze mědi}}{1000} &= \text{příplatek za měď v EUR/100 m} \\ 43 \text{ kg/km} \times \frac{887,08 - 150,00}{1000} &= 31,69 \text{ EUR/100 m} \end{aligned}$$

Tato částka by byla dopočtena za měď za 100 m kabelu ÖLFLEX® CLASSIC 110, 3G1,5 mm² při předpokládané ceně mědi LCP ve výši 887,08 EUR/100 kg.

Příklad výpočtu II – příplatek za měď u kusového zboží:

Kabel ÖLFLEX® SPIRAL 540 P, 3G1,5 mm² (č. výr. 73220150)

Hmotnost mědi podle katalogu: 516 kg/1000 ks

Kalkulovaná hmotnost mědi obsažená v 1000 ks spirálních kabelů je 516 kg.

Báze mědi podle katalogu: 150 EUR/100 kg.

Vzorec pro výpočet příplatku za měď u kusového zboží:

$$\begin{aligned} \text{Hmotnost mědi (kg/1000 ks)} \times \frac{\text{LCP - báze mědi}}{1000} &= \text{příplatek za měď v EUR/100 ks} \\ 516 \text{ kg/1000 ks} \times \frac{887,08 - 150,00}{1000} &= 380,33 \text{ EUR/100 ks} \end{aligned}$$

Tato částka by byla dopočtena za měď za 100 ks kabelů při předpokládané ceně mědi LCP ve výši 887,08 EUR/100 kg.

Cena včetně mědi:

Konečná (netto) cena se vypočítá následujícím způsobem:

brutto cena - rabat (%) + příplatek za měď = netto cena vč. mědi.

Příplatek za měď je na faktuře uveden samostatně.

T17: Výpočet příplatků za kov

Doplňkové informace ke kabelům a vodičům

Ve velmi širokém rozsahu nabídky našich produktů je provedení vodičů v kabelech a izolovaných vodičích určeno mezinárodní normou DIN EN 60228 (VDE 0295)/IEC 60228.

Touto normou jsou stanoveny mezní hodnoty pro jmenovité průřezy a materiály vodičů (měď/hliník/slitiny hliníku) v ní uvedené. Použití těchto mezních hodnot se v jednotlivých třídách vodičů liší – všem společná je maximální hodnota odporu vodiče při 20 °C.

Odpor vodiče při 20 °C je důležitou normalizovanou a prokazovanou hodnotou. Podrobnější geometrické požadavky v DIN EN 60228 a násl. nebo v produkto-
vých normách, které se na DIN EN 60228 a násl. odkazují, slouží pro zajištění kompatibility vodičů a spojovacích prvků a neobsahují žádné zadání týkající se hmotnosti vodivého materiálu použitého ve vodiči nebo kabelu.

Například je normou DIN EN 13602 stanovena hustota mědi používané pro výrobu kabelů a vodičů hodnotou 8,89 g/cm³. Jednožilový vodič s jmenovitým průřezem 1 mm² tak obsahuje 8,89 kg mědi /km.

Tento jednoduchý výpočtový vzorec poskytuje orientační bod pro stanovení obsahu mědi. Tato hodnota však nemusí být dodržena, protože určující je maximální odpor vodiče při 20 °C. Velikost odchylky (+/-) od této výpočtové hodnoty je závislá na výrobních procesech jednotlivých výrobců a jimi používaných polotovarech vodičů.

Při výpočtech například v rámci stanovení příplatku za měď je používáno tzv. Cu číslo. Namísto pojmu „Cu číslo“ je někdy používán i pojem „výpočtová hmotnost mědi“. Tato hodnota typická pro odvětví činí – vztaženo na jmenovitý průřez 1 mm² – 9,6 kg/km a zohledňuje potřebné vyšší množství materiálu/mědi.

Toto zvýšení paušálně zohledňuje individuální vícenásledky jednotlivých výrobců v rámci výrobního procesu. Ty pokrývají jednak nevratné ztráty v důsledku rozjedlových délek a při protahování drátu z důvodu jejich oděru při průchodu protahovacími bloky a rozšíření (opotřebení) protahovacích bloků. K tomu patří i zvýšení potřeby v důsledku stáčení vodičů a s tím spojeného zvětšení rozvinuté délky. Vedle toho existují příplatky, jejichž účelem je zajistit požadovaný odpor vodiče bez ohledu na nevyhnutelné výrobní tolerance

T17: Výpočet příplatků za kov

– například zmenšení průřezu při zatížení tahem při extruzi a stáčení. Je rovněž nutno dodat, že až takto stanovené Cu číslo umožňuje sjednocení nezávislé na výrobcích – zejména u nestíněných kabelů – a může být podkladem pro cenové srovnání příplatků za měď.

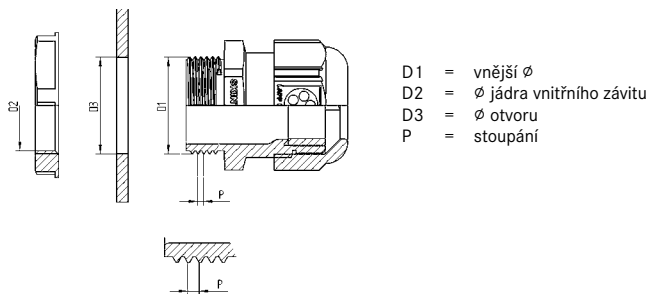
Touto informací chceme zákazníky kovi objasnit technické a obchodní pozadí stanovování a použití tzv. Cu čísla a představit možnosti jeho využití/efektivitu při aplikaci u výrobce, obchodníka a zákazníka.



T21: Rozměry závitů pro kabelové vývodky

Metrický závit podle EN 60423

(pro kabelové vývodky a šroubení podle IEC 62444)



Jmenovitá velikost	$\varnothing D1$	P	$\varnothing D2$	Otvor $\varnothing D3$
M6 x 1	6	1	5,2	6,0 + 0,2
M8 x 1	8	1	7,1	8,0 + 0,2
M10 x 1	10	1	9,1	10,0 + 0,2
M12 x 1,5	12	1,5	10,6	12,0 + 0,2
M16 x 1,5	16	1,5	14,6	16,0 + 0,2
M20 x 1,5	20	1,5	18,6	20,0 + 0,2
M25 x 1,5	25	1,5	23,6	25,0 + 0,2
M32 x 1,5	32	1,5	30,6	32,0 + 0,3
M40 x 1,5	40	1,5	38,6	40,0 + 0,3
M50 x 1,5	50	1,5	48,6	50,0 + 0,4
M63 x 1,5	63	1,5	61,6	63,0 + 0,4
M75 x 1,5	75	1,5	73,6	75,0 + 0,5
M90 x 2	90	2	88,8	90,0 + 0,5
M110 x 2	110	2	108,8	110,0 + 0,5

T21: Rozměry závitů pro kabelové vývodky

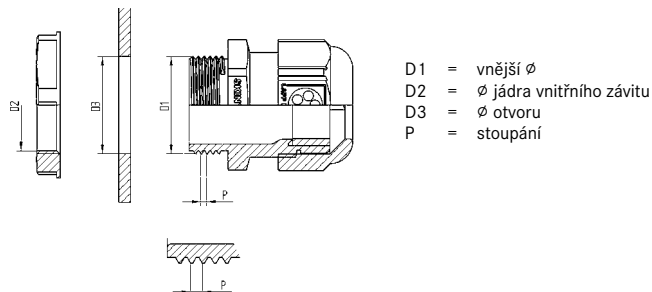
Metrický závit podle DIN 13 část 6 a 7

(pro šroubení podle DIN 89 280)

Jmenovitá velikost	$\varnothing D1$	P	$\varnothing D2$	Otvor $\varnothing D3$
M18 x 1,5	18	1,5	16,4	18,3 - 0,2
M24 x 1,5	24	1,5	22,4	24,3 - 0,2
M30 x 2	30	2	27,8	30,3 - 0,2
M36 x 2	36	2	33,8	36,3 - 0,2
M45 x 2	45	2	42,8	45,4 - 0,3
M56 x 2	56	2	53,8	56,4 - 0,3
M72 x 2	72	2	69,8	72,5 - 0,4
M80 x 2	80	2	77,8	80,5 - 0,4
M105 x 2	105	2	102,8	105,5 - 0,4

T21: Rozměry závitů pro kabelové vývodky

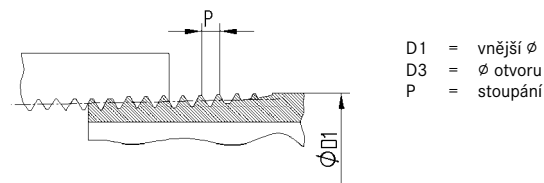
PG závit podle DIN 40430



Jmenovitá velikost	ϕ D1	P	ϕ D2	Otvor ϕ D3
PG 7	12,5	1,27	11,3	12,8 – 0,2
PG 9	15,2	1,41	13,9	15,5 – 0,2
PG 11	18,6	1,41	17,3	18,9 – 0,2
PG 13,5	20,4	1,41	19,1	20,7 – 0,2
PG 16	22,5	1,41	21,2	22,8 – 0,2
PG 21	28,3	1,588	26,8	28,6 – 0,2
PG 29	37,0	1,588	35,5	37,4 – 0,3
PG 36	47,0	1,588	45,5	47,4 – 0,3
PG 42	54,0	1,588	52,5	54,4 – 0,3
PG 48	59,3	1,588	57,8	59,7 – 0,3

T21: Rozměry závitů pro kabelové vývodky

NPT závit podle ANSI B1.20.2



Jmenovitá velikost	ϕ D1	P	Otvor ϕ D3
NPT 1/4"	13,7	1,41	14,1 – 0,2
NPT 3/8"	17,1	1,41	17,4 – 0,2
NPT 1/2"	21,3	1,81	21,6 – 0,2
NPT 3/4"	26,7	1,81	27,0 – 0,2
NPT 1"	33,4	2,21	33,7 – 0,2
NPT 1 1/4"	42,2	2,21	42,5 – 0,2
NPT 1 1/2"	48,3	2,21	48,7 – 0,2
NPT 2"	60,3	2,21	60,7 – 0,2

T21: Uťahovací momenty a montážní rozměry pro kabelové vývodky

Uťahovací momenty* pro metrické kabelové vývodky SKINTOP®

Tabulka doporučených uťahovacích momentů (klobouková matice, připojovací závit) pro metrické vývodky SKINTOP® k dosažení krytí a odlehčení tahu odpovídajícímu kategorii A podle IEC 62444. Další informace ke krytí naleznete na příslušné výrobkové straně katalogu.

Jmenovitá velikost	Uťahovací momenty v Nm	
	Plastové	Kovové
M6 x 1	-	1,5
M8 x 1	-	3
M10 x 1	-	6
M12 x 1,5	1,5	8
M16 x 1,5	3,0	10
M20 x 1,5	6,0	12
M25 x 1,5	8,0	12
M32 x 1,5	10,0	18
M40 x 1,5	13,0	18
M50 x 1,5	15,0	20
M63 x 1,5	16,0	20
M63 x 1,5 plus	-	25
M75 x 1,5	-	30
M90 x 2	-	45
M110 x 2	-	55

*POZNÁMKA: Výše uvedené hodnoty v tabulce platí jako uťahovací momenty pro spojovací hrdla a jako maximální uťahovací momenty pro kloboukové matice za normálních klimatických podmínek. Vezměte prosím v úvahu, že při různých materiálech plášťů kabelů je potřeba použít menší uťahovací momenty, protože by jinak mohlo dojít k poškození pláště kabelu. Pro kabelové vývodky ATEX jsou příslušné uťahovací momenty uvedeny v odpovídajících návodech k použití (návod k použití jsou součástí dodávky).

T21: Uťahovací momenty a montážní rozměry pro kabelové vývodky

Uťahovací momenty* pro PG kabelové vývodky SKINTOP®

Tabulka doporučených uťahovacích momentů (klobouková matice, připojovací závit) pro PG vývodky SKINTOP® k dosažení krytí. Další informace ke krytí naleznete na příslušné výrobkové straně katalogu.

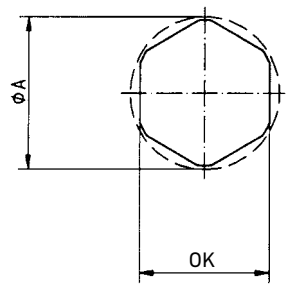
Jmenovitá velikost	Uťahovací momenty pro spojovací hrdla v Nm		Uťahovací momenty pro kloboukové matice v Nm	
	Plastové	Kovové	Plastové	Kovové
PG 7	3,0	6,25	1,7	6,25
PG 9	4,0	6,25	2,5	6,25
PG 11	4,0	6,25	2,5	6,25
PG 13,5	4,0	6,25	2,5	6,25
PG 16	6,0	7,5	3,3	7,5
PG 21	8,0	10,0	5,0	10,0
PG 29	13,0	10,0	5,0	10,0
PG 36	13,0	10,0	5,0	10,0
PG 42	13,0	10,0	5,0	10,0
PG 48	13,0	10,0	5,0	10,0

*POZNÁMKA: Výše uvedené hodnoty v tabulce platí jako uťahovací momenty pro spojovací hrdla a jako maximální uťahovací momenty pro kloboukové matice za normálních klimatických podmínek. Vezměte prosím v úvahu, že při různých materiálech plášťů kabelů je potřeba použít menší uťahovací momenty, protože by jinak mohlo dojít k poškození pláště kabelu.

T21: Utahovací momenty a montážní rozměry pro kabelové vývodky

Montážní rozměry a velikosti (otvory) klíčů (OK) pro kabelové vývodky

Průměr A udává potřebný montážní prostor pro příslušný šestihran. Tento průměr odpovídá maximálnímu rozměru šestihranu v rozích včetně montážní rezervy.

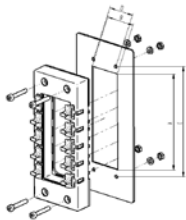


OK	Ø A	OK	Ø A	OK	Ø A	OK	Ø A
9	10,4	22	25,0	37	41,5	55	62,0
11	12,5	24	27,3	39	44,0	57	64,4
13	14,9	25	28,3	40	45,2	60	67,5
14	16,0	26	29,5	41	46,1	64	72,3
15	17,1	27	30,6	42	47,0	65	73,1
16	18,2	28	31,8	45	51,2	66	74,5
17	19,4	29	32,5	46	52,5	67	74,5
18	20,4	30	34,0	47	52,5	95	105,0
19	22,0	32	36,2	50	58,3	115	127,0
20	22,7	33	37,2	53	60,0	135	150,0
21	23,9	36	40,5	54	61,0		

T21: Montážní rozměry pro vícenásobné kabelové průchodkové systémy

Montážní rozměry pro vícenásobné kabelové průchodkové systémy

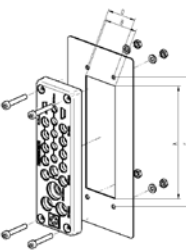
Montážní rozměry vícenásobných průchodkových systémů SKINTOP® jsou založeny na montážních výřezech 16pólových a 24pólových průmyslových konektorů.



Montážní rozměry pro SKINTOP® CUBE FRAME

Název výrobku	A	B	C	D
SKINTOP® CUBE FRAME 16	86	36	103	32
SKINTOP® CUBE FRAME 24	113	36	130	32

SKINTOP® CUBE FRAME může být osazen moduly SKINTOP® CUBE pro použití s konfekcionovanými kabely. U nesmontovaných kabelů může být deska SKINTOP® CUBE MULTI zasunuta do rámu (platí pouze pro velikost rámu 24).



Montážní rozměry pro SKINTOP® MULTI

Název výrobku	A	B	C	D
SKINTOP® MULTI	113	36	130	32

SKINTOP® MULTI nabízí rozmanité verze s různými vstupy pro zavádění nesmontovaných kabelů, hadic s médii a ochranných hadic.

T22: Stupně krytí podle EN 60529

Definice krytí podle EN 60529 (DIN 0470-1: 2014-09, ČSN EN 60529 A2: 2014-06 (33 0330))

Stupeň ochrany před vniknutím cizích pevných těles

První číslice	Krátký popis	Definice
0	Nechráněno	
1	Chráněno před vniknutím cizích pevných těles o průměru 50 mm a větším	Sonda vniku, koule o průměru 50 mm, nesmí úplně otvorem vniknout
2	Chráněno před vniknutím cizích pevných těles o průměru 12,5 mm a větším	Sonda vniku, koule o průměru 12,5 mm, nesmí úplně otvorem vniknout
3	Chráněno před vniknutím cizích pevných těles o průměru 2,5 mm a větším	Sonda vniku o průměru 2,5 mm nesmí vůbec vniknout
4	Chráněno před vniknutím cizích pevných těles o průměru 1,0 mm a větším	Sonda vniku o průměru 1,0 mm nesmí vůbec vniknout
5	Chráněno před prachem	Vniknutí prachu není úplně zabráněno, avšak prach nesmí vniknout v takovém množství, které by zhoršovalo správnou funkci zařízení nebo zhoršovalo jeho bezpečnost
6	Prachotěsné	Žádný prach nesmí vniknout

PŘÍKLAD: Označovací písmena IP 65

První číslice: ochrana proti dotyku a vniknutí cizích pevných těles. —
Druhá číslice: ochrana proti vodě. —

T22: Stupně krytí podle EN 60529

Stupeň ochrany proti vniknutí vody

Druhá číslice	Krátký popis	Definice
0	Nechráněno	
1	Chráněno proti visle padajícím vodním kapkám	Visle padající kapky nesmí způsobit žádné škodlivé účinky
2	Chráněno proti visle padajícím vodním kapkám při náklonu krytu maximálně 15°	Visle padající kapky nesmí způsobit žádné škodlivé účinky, jestliže je kryt nakloněn až o 15° na kteroukoliv stranu od vvislice
3	Chráněno proti kropení vodou (deštěm)	Voda rozstříkovaná pod úhlem až do 60° nesmí způsobit žádné škodlivé účinky
4	Chráněno proti stříkající vodě	Voda stříkající z jakéhokoliv směru nesmí způsobit žádné škodlivé účinky
5	Chráněno proti tryskající vodě	Voda tryskající z trysek z libovolného směru proti krytu nesmí způsobit žádné škodlivé účinky
6	Chráněno proti intenzivně tryskající vodě	Voda intenzivně tryskající z trysek z libovolného směru proti krytu nesmí způsobit žádné škodlivé účinky
7	Chráněno proti účinkům dočasného ponoření do vody	Při stanoveném tlaku a čase nesmí množství vody vniklé do zařízení způsobit při jeho dočasném ponoření škodlivé účinky
8	Chráněno proti účinkům trvalého ponoření do vody	Za podmínek dohodnutých mezi výrobcem a odběratelem, které však musí být přísnější než podmínky stanovené pro charakteristickou číslici 7, nesmí množství vody vniklé do zařízení způsobit při jeho trvalém ponoření škodlivé účinky
9	Chráněno proti tryskající vysokotlaké horké vodě	Voda o vysokém tlaku a vysoké teplotě tryskající z libovolného směru proti krytu nesmí způsobit žádné škodlivé účinky

POZNÁMKA: Od září 2014 bylo označení krytí IP69K nahrazeno označením IP 69, všechny požadavky na zkoušky jsou identické - podle DIN EN 60529 (VDE-01): 2014-09 (ČSN EN 60529 A2: 2014-06 (33 0330))

ODBORNÝ LEXIKON

Jednoduše a rychle najdete nejdůležitější pojmy z elektrotechniky.

A

Absorpce

Absorption

Příčina útlumu optického vlnovodu.

ACR

Zkratka pro „Attenuation to Crosstalk ratio“ (Poměr přeslechů a útlumů). Hodnota ACR udává vztah mezi přeslechem a útlumem při určité frekvenci.

Adheze

Adhesion

Vlastnost vnějšího pláště kabelu charakterizovaná lepivostí, přilnavostí a těsností. Minimální adheze je důležitá např. při použití kabelů ve vlečných řetězech, aby nedocházelo k jejich vzájemnému slepení.

Adresní sběrnice

Adress bus

Systém navzájem souvisejících kabelů, které mohou sloužit k přenosu adresovaných bitů v přenosu informací.

Ampér

Ampere

Intenzita elektrického proudu protékajícího vodičem. Jednotka elektrického proudu (A).

ANSI

Zkratka pro „American National Standards Institute“ (Americký národní standardizační institut). Instituce v USA, která podobně jako v Německu DIN vyvíjí a zveřejňuje normy.

Anténní kabely

Antenna cables

Anténní kabely jsou koaxiální vysokofrekvenční kabely pro připojení uživatelů, domovní rozvody a samostatné anténní rozvody. Používají se především v zařízeních pro příjem a rozvod rozhlasu a televize. Musí zajišťovat přenos signálu s minimálními odrazy.

Armování

Armouring, armour

Nazývá se také → Pancéřování. Armování slouží k mechanické ochraně vodičů a kabelů. Vyrábí se nejrůznějším způsobem a z nejrůznějších materiálů podle předpokládaného namáhání kabelu. Může být vyrobeno z opletu z ocelových drátů, z kulatých nebo plochých ocelových drátů, pásového železa nebo z kombinace těchto materiálů.

AS

Zkratka pro „Australian Standard“ (Australská norma).

ASI

Actor Sensor Interface

Sběrnicový systém pro nejnižší úroveň automatizace. Umožňuje jednoduché připojení čidel, akčních členů a integrovaných systémů na první úrovni řízení. Viz → Princip Master/Slave. Až 248 binárních vstupů a výstupů v jedné síti, data i napájení v jednom kabelu, připojovací technika zabezpečená proti přepólování,

délka kabelu 100 m nebo s repeaterem (opakovačem) až 300 m, volná struktura sítě ve formě stromu, krytí až IP 67, doba cyklu <5 ms, vysoká odolnost proti rušení a vysoká provozní bezpečnost.

ASME

Zkratka pro „American Society of Mechanical Engineers“ (Americká společnost strojních inženýrů), USA.

ASTM

Zkratka pro „American Society of Testing and Materials“ (Americká společnost pro zkoušení a materiály), USA.

ATEX schválení

ATEX approval

Schválení je nezbytné při použití strojů a ochranných systémů v prostředí s nebezpečím výbuchu v souladu s jejich určením.

AWG

American wire gauge

Zkratka pro „American Wire Gauge“. Standardní výraz pro průměr drátu. Čím je číslo AWG menší, tím je průměr drátu větší. Skutečné hodnoty (mm) jsou závislé na konstrukci jádra, zda je použit pevný vodič nebo lanko.

AWG kabely, AWG vodiče

American wire gauge

Kabely nebo vodiče podle amerických průřezů/rozměrů. Vysoké číslo AWG → malý průřez, nízké číslo AWG → velký průřez (viz příloha hlavního katalogu LAPP, tabulka T16).

AWM

Označení UL pro Appliance Wiring Material.

B

Backbone

Jako backbone nebo sekundární kabeláž se ve strukturované kabeláži označuje propojení mezi rozvaděčem budovy a jednotlivými poschodovými rozvaděči.

BALUN

Balun je pojem složený z „balanced“ a „unbalanced“. Baluns slouží impedance a symetrické úpravě různých přenosových médií v měděných sítích.

Bandážování

Banding

Ovinutí svazku žil relativně úzkými proužky papíru, textilu, plastu nebo kovu za účelem zvýšení mechanických nebo izolačních vlastností.

Barevný kód

Colour code

Pro jednotné označování metalických a optických kabelů bylo různými institucemi, mj. EIA, DIN a IEC, standardizováno barevné značení. Barevné značení izolace párů žil pro metalické kabely se v jednotlivých normách značně liší. Výrobci tyto normy důsledně neuplatňují, ale používají často také vlastní barevné kódy.

Barevný potisk

Colour print

Pláště nebo izolační obaly se barevně potiskují převážně pomocí kovového kolečka, na jehož obvodu je zrcadlově vyryt příslušný sled znaků. Přebytková barva je stírána tzv. raklí.

BASEC

Zkratka pro „British Approvals Service for Cables“ (Britský certifikační orgán pro kabely). Certifikační místo, Velká Británie a Severní Irsko.

Baud

Jednotka přenosové rychlosti dat. Jeden krok za sekundu. 1 bit/s = baud, 1 Mbit/s = 1 Mbaud viz → Bit

Báze mědi

Copper base

Peněžní hodnota, kterou je vyjádřena základní cena mědi obsazená v kabelech a vodičích.

Bel

1 bel = 10 decibelů. Ve vysokofrekvenční technice běžná jednotka pro útlum a jako v případě decibelu se jedná o bezrozměrný poměr čísel.

Bezhalogenový

Halogen free

Látky, které neobsahují žádné halogeny, jako např. chlór (Cl), bróm (Br), jód (I) nebo fluor (F), označujeme jako bezhalogenové.

Binární

Binary

Použití pouze dvou hodnot k přenosu informace. Nejčastěji značeno 0 a 1 v tzv. dvojkové soustavě. Aplikace je nejčastěji ve sdělovací a výpočetní technice.

Bit

Nejmenší jednotka pro vyjádření binárních dat, má hodnotu 0 nebo 1. Je základní jednotkou pro přenos informací v digitálních systémech. Jeden byte je skupina 8 bitů.

British Standard Wire Gauge

Označuje se také jako NBS (New British Standard), SWG (Standard Wire Gauge), Legal Standard a Imperial Wire Gauge. Je to modifikace Birmingham Wire Gauge a jedná se o normu pro všechny dráty platnou ve Velké Británii.

BS

Zkratka pro „British Standard“. Normy Velké Británie, obdoba VDE v Německu.

BSI

Zkratka pro „British Standard Institution“ (Britský normalizační institut), Velká Británie.

Bubny

Reels

Aby bylo možné přepravní náklady a dobu přípravy k použití udržet na co nejnižší úrovni, jsou velké délky kabelů a vodičů dodávány navinuté na bubny. Kromě toho se při velkých délkách kabelů šetří spojky a příslušné spojovací soupravy. Dodací délky jsou omezeny např. tažností a ohebností vodiče nebo kabelu a jeho hmotností nebo objemem. Existuje mnoho různých velikostí bubnů.

Butadienstyrol syntetický kaučuk Styrol

Používá se jako izolační materiál pro telekomunikační kabely (viz → Dielektrikum). Má dobrou elektrickou pevnost, ale není odolný proti rozpouštědlům.

C

CAN

Controller Area Network. Komunikační systém řízený výsledkem. Zdroj informací tyto předává všem připojeným uzlům.

Canadian Electrical Code

Viz → CEC

CCC

Zkratka pro „China Compulsory Certificate“. Výrobky, které podléhají povinné certifikaci, smějí být do Číny importovány, v Číně prodávány a při obchodních aktivitách v Číně používány teprve tehdy, když byla CCC certifikace výrobku vyžádána a udělena.

CE

Zkratka pro „Communauté Européenne“ (Evropské společenství).

CE označení

CE marking

Skládá se z písmen CE a upozorňuje na to, že takto označený výrobek je vyroben v souladu se všemi příslušnými směrnici EU. CE znamená, že fyzická nebo právnická osoba, která označení CE provedla nebo zařídila, se přesvědčila o tom, že výrobek splňuje všechny směrnice unie k úplné harmonizaci, a že byl podroben všem předepsaným postupům pro ověření shody.

CEBEC

Zkratka pro „Comité Electronique Belge“ (Belgická elektrotechnická komise). Certifikační orgán, Belgie.

CEC

Zkratka pro „Canadian Electrical Code“. Kanadská verze amerického „National Electrical Code“ (NEC).

CEE

Zkratka pro „International Commission on Rules of Electrical Equipment“ (Mezinárodní komise pro elektrotechnická zařízení). Označení pro evropský normalizační institut.

CEI

Zkratka pro „Commission Electrotechnique Internationale“ (Mezinárodní elektrotechnická komise).

CENELEC

Zkratka pro „Comité Européen de Normalisation Electrotechniques“ (Evropská komise pro normalizaci v elektrotechnice).

Charakteristická impedance (vlnový odpor)

Characteristic impedance

Charakteristická impedance Z_0 je důležitý parametr vedení. Pokud je vedení zakončeno impedancí komplexně sdruženou s impedancí Z_0 , je veškerá energie přenášena vedením spotřebována v ukončovací impedanci (nedochází k odrazům). Pokud je ukončovací impedance odlišná, část energie je v ní spotřebována a část se ve formě odražené vlny vrací zpět ke zdroji. Odražená vlna se skládá s vlnou přímou a na vedení vzniká stojaté vlnění. Charakteristická impedance je také rovna poměru napětí a proudu postupné vlny. Na bezztrátovém vedení je Z_0 reálná, u běžných vedení má malou imaginární složku. Hodnota charakteristické impedance vedení závisí na příčných rozměrech vedení, na jeho tvaru a na dielektriku.

Chloroprenové polymery, syntetický kaučuk

Polychloroprene-rubber

Syntetický kaučuk (pryž/rubber) má dobrou odolnost vůči rozpouštědlům při velmi dobrých hodnotách pevnosti, je nesnadno hořlavý, avšak velmi drahý (kvalitní pryžové kabely, lepidla Pattex).

Chování při hoření

Fire behavior

Zkouška chování kabelů a vodičů při působení plamene za podmínek definovaných normou.

Chromatická disperze (rozptyl)

Chromatic dispersion

Soubor jevů závisajících na vlnové délce, které vedou k omezení šířky pásma, jako např. disperze optického kabelu a disperze pláště.

Cín

Tin

Používá se k pocínování měděných drátů.

Circular Mil (CM)

Rozměrový údaj pro průřezy vodičů kruhového průměru. 1 mil = 1/1000 inch (0,001").

Citlivost přijímače

Receiver sensitivity

Světelný výkon požadovaný přijímačem pro přenos signálu s minimálními poruchami. U digitálního přenosu signálu se většinou uvádí střední světelný výkon (ve W nebo dBm), který umožňuje dosáhnout podílu chybových bitů v řádu 10^{-9} .

Cladding

Skleněná (plastová) obkladová vrstva, která obklopuje jádro optického vlákna.

CNOMO

Zkratka pro „Comité de Normalisation des Moyens de Production“ (Normalizační komise výrobních prostředků pro francouzský automobilový průmysl), Francie.

Coating

Plastová vrstva nanesená na povrch pláště optických kabelů nebo přímo na obložení skleněného vlákna za účelem zachování původní neporušenosti. Slouží jako mechanická povrchová ochrana.

Compound

Jako compound se označují směsi materiálů z polymerních plastů s plniv. Často jsou polymery míchány s barvami, pomůckami pro zpracování, vlákna a jinými plniv.

Core

V technice optických kabelů se označuje jako optické jádro.

CSA

Zkratka pro „Canadian Standards Association“ (Kanadský institut pro normalizaci a zkušebnictví). Obdoba VDE v Německu.

Č

Čtyřka

Quad

Způsob stáčení, při kterém se stáčí čtyři jednožilové vodiče do svazku, tzv. čtyřky (telefonní kabely).

D

D.C.

Zkratka pro „Direct Current“ (Stejnoseměrný proud).

Datová sběrnice

Data bus

Systém navzájem souvisejících kabelů, které slouží k přenosu informace, bitů.

Datový kabel

Data transmission cable

Kabel nebo vodič, který je díky své konstrukci schopen s nízkou chybou přenášet impulsy elektrického zpracování dat. Podle náchylnosti datových impulsů k poruchám mají kabely jednodušší (párové) nebo komplikovanější (stíněné) konstrukce (značka UNITRONIC® u skupiny LAPP).

Decibely

Decibel

Decibel je logaritmický poměr dvou úrovní (např. vstupní úrovně k výstupní). Jednotka je bezrozměrná a uvádí se v dB.

DEL

Zkratka pro „Deutsches Elektrolyt-kupfer für Leitzwecke“ (Německá elektrolytická měď pro elektrotechnické účely). DEL je burzovní cena mědi s čistotou 99,5 % v EUR/100 kg (viz T17).

DEMKO

Zkratka pro „Danmarks Elektriska Materialkontrol“. Dánská instituce pro normalizaci a zkušebnictví. Zku-

šební a certifikační orgán. Činnost obdobná jako VDE/UL.

DESINA®

VDW (Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken e. V. – Svaz německých výrobců obráběcích strojů) vyvinul s DESINA® (DEzentrale und Standardisierte Installationstechnik – Decentralizovaná a standardizovaná instalační technika) obsáhlou celkovou koncepci pro standardizaci elektrických instalací zařízení a strojů. Barevná označení kabelů:

- Servokabel, stíněný: barva pláště oranžová RAL 2003
- Kabel pro měřicí systémy, stíněný: barva pláště zelená RAL 6018
- Silový kabel, nestíněný: barva pláště černá RAL 9005
- Ovládací kabel 24 V, nestíněný: barva pláště šedá RAL 7040 (podobná 7001)
- Hybridní kabel pro provozní sběrnici – Cu a FO: barva pláště fialová RAL 4001
- Kabel pro snímače/akční členy, nestíněný: barva pláště žlutá RAL 1021

DeviceNet™

Jednoduchý komunikační systém na bázi CAN k propojení průmyslových automatizačních prostředků (snímačů mezních hodnot, fotobuněk, motorových spouštěčů, frekvenčně řízených pohonů, operátorských terminálů apod.) s nadřazenými řídicími systémy. Jako přenosové médium se používají dva stočené stíněné páry vodičů v jednom kabelu. Jeden slouží pro komunikaci (s přenosovou rychlostí 125, 250 nebo 500 kbit/s při délkách kabelů 500 m, 250 m, resp.

100 m) a druhý k napájení připojeného zařízení (max. 8 A při stejnosměrném napětí 24 V).

Délka zkrutu

Length of lay, length of twist

Délka zkrutu je měřítkem pro dráhu (měřeno ve směru podélné osy), kterou urazí prvky jedné vrstvy po ovinutí o 360°, např. 40 mm. Běžně se používá také údaj „počet zkrutů“ na metr, např. 40 mm = 25 zkrutů.

Dielektrická konstanta (DK)

Dielectric constant (DC)

Je materiálová konstanta dielektrika. Relativní permitivita (dříve dielektrická konstanta) uvádí, kolikrát větší bude kapacita kondenzátoru, když bude místo vzduchu použito jako izolační materiál dielektrikum. Pokud vynásobíme DK prázdného prostoru relativní permitivitou, získáme DK dielektrika.

Dielektrikum

Dielectric

Látka, která je elektricky nevodivá vůči nosičům elektrického náboje, tedy izolující. Jako dielektrikum se označuje elektricky izolující látka, ve které vnější elektrické pole (např. mezi deskami kondenzátoru) vytváří pole opačné polarit. Dielektrikum působí tak, že statické elektrické pole zůstane zachováno i bez neustálého přívodu elektrického náboje. (Vlivem svodu však dojde posléze k vybití).

DIN

Zkratka pro „Deutsches Institut für Normung“ (Německý normalizační institut). Sídlo v Berlíně, Německo.

DIN EN

Evropská norma přejatá do německé soustavy norem.

Disperze

Rozptyl doby průchodu signálu v optickém vodiči. Skládá se z různých částí: rozptylu kmitání, rozptylu materiálu a vlnového rozptylu vodiče. V důsledku rozptylu působí optický vodič pro přenášené signály jako vysokofrekvenční filtr (viz → Přenosová funkce).

DKE

Zkratka pro „Deutsche Kommission Elektrotechnik und Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE“. Jedná se o orgán německého institutu pro normalizaci (DIN) a jejího nositele „Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik“ (VDE). Jako národní orgán pro zpracování norem v elektrotechnice a informační technice zabezpečuje DKE důležité oblasti jako bezpečnost, EMC, konstrukční prvky a provedení od klasických sítí pro přenos elektrické energie přes sítě pro mobilní telefony až po software a internetové protokoly. DKE je německým členem evropských a celosvětových institucí pro normalizaci. Výsledky normalizační práce v → IEC, do CENELEC a → ETSI převádí DKE do národních norem a zveřejňuje je.

Dotykové napětí

Contact voltage

Část poruchového napětí, které se může objevit na neživé části elektrického zařízení a může být přemostěno člověkem (při dotyku).

Druhy třmenů

Lever series

K uzamčení spojení horního pouzdra se spodním u hranatých konektorů EPIC® slouží jednou rukou ovládaný podélný třmen, popř. centrální třmen nebo oběma rukama ovládané příčné třmeny.

Duplexní provoz

Duplex operation

Přenos dvou nezávislých signálů po jedné dráze.

E

ECAD – konstrukční norma

Konstrukční norma ECAD je na výrobcích nezávislá norma pro popis zboží a inženýrských dat v elektrotechnice, obzvlášť při výrobě strojů a zařízení.

EIA

Zkratka pro „Electronic Industries Alliance“ (Sdružení elektronického průmyslu).

Elastomery

Elastomere, elastic

Látky, jejichž elastická tuhost umožňuje působením minimální síly protáhnout svou výchozí délku nejméně na dvojnásobek a které se po přerušení silového působení opět rychle a prakticky úplně vrátí do původního tvaru. Elastomery jsou vysokomolekulární látky, jejichž pružnost závisí na stupni zesíťování. Největší rozdíl mezi elastickým a plastickým materiálem je ve stavu před a po zatížení. Elastomery se díky svým dobrým elektrickým a mechanickým vlastnostem používají ve velkém rozsahu

pro opláštění a izolaci žil kabelů a vodičů.

Elektrické obvody

Electric circuits

V jednom kabelu lze provozovat obvody s různým napětím, pokud je izolován pro nejvyšší napětí, které se může v kabelu vyskytnout – VDE 0113 část 1 a VDE 0100 část 520.

Elektrické pole

Electric field

Pokud je kabel pod napětím, vytváří se v jeho okolí elektrické pole, které může mít podle konstrukce kabelu různou formu. V oblasti nízkého napětí do ca 1 kV nemají elektrická pole téměř žádný vliv na rozměry tloušťky stěny izolace. Z důvodu zajištění provozní bezpečnosti jsou v oblasti vysokého napětí kladeny velké nároky na materiály a rozměry. Elektrické pole je vektorovou veličinou a zázorňuje se siločarami. Hustota těchto siločar ukazuje velikost síly, která působí mezi dvěma body siločáry (napětí).

Elektrický odpor

Electric resistance

Elektrický odpor je fyzikální veličina charakterizující schopnost elektrických vodičů vést elektrický proud. Hodnota elektrického odporu je dána materiálem, tvarem i teplotou vodiče. Velikost odporu závisí na délce vodiče (přímo úměrně), na průřezu vodiče (nepřímo úměrně), na látce vodiče (měrný elektrický odpor) a na teplotě. Dobré vodiče kladou malý odpor, špatné vodiče kladou velký odpor. Převrácená hodnota elektrického

odporu je fyzikální veličina, která se nazývá elektrická vodivost. Jednotkou je ohm (Ω).

Elektrický průřez vodiče

Electric cross section of conductor

Je stanoven měřením elektrického odporu vodiče.

Elektrina

Electricity

Forma energie, která je způsobena prouděním volných nosičů náboje elektronů a iontů. Elektrická energie se vyrábí v generátorech nebo chemickou či tepelnou přeměnou.

Elektromagnetická ochrana

Electromagnetic protection

Ochrana před rušením, které působí zvenku na kabel (imise). Ochrana před rušením, které vychází z kabelu do vnějšího prostředí (emise). Např. oplet z pocínované mědi → Stínění.

ELOT

Zkratka pro „Hellenic Organization for Standardization“. Certifikační orgán, Řecko.

EMC

EMC

Zkratka pro „Electromagnetic compatibility“ (Elektromagnetická kompatibilita/slučitelnost). Schopnost systému, zařízení nebo přístroje uspokojivě pracovat v elektromagnetickém prostředí a současně tak, aby sám nezpůsobil elektromagnetické rušení, které by bylo nepřijatelné pro okolní systémy, zařízení nebo přístroje v něm umístěné.

EMK

Zkratka pro „Elektromotorische Kraft“ (elektromotorická síla).

EMS

Zkratka pro „Electromagnetic Susceptibility“ (Elektromagnetická odolnost vůči rušení). Funkční odolnost posuzovaného objektu vůči elektromagnetickému rušení.

EN

Zkratka pro evropské normy (European Standards).

Energetický řetěz

Cable carrier

Skupina kloubových propojených nosných prvků pro směrované dynamické vedení flexibilních vodičů energií všeho druhu.

EPDM

Zkratka pro „Ethylen-Propylen-Dien-Monomere“ (syntetický kaučuk). Chemicky příčně vázaný elastomer s dobrými elektrickými izolačními vlastnostmi a vynikající flexibilitou při nízkých a vysokých teplotách.

EPIC®

Zkratka pro „Environmental Protected Industrial Connector“. Registrovaná obchodní značka pro odolné průmyslové konektory skupiny LAPP.

EPLAN®

EPLAN® je rozšířený CAE software pro vytváření elektrotechnických projektů a dokumentace při výrobě strojů a zařízení. S kmenovými daty výrobků skupiny LAPP a databází kabelů je možné automatické přiřazení jednotlivých žil ve schématech

programu EPLAN®. EPLAN® je výrobek firmy EPLAN® Software & Service GmbH & Co.KG. Viz www.eplan.de

EPR

Zkratka pro „Ethylene-Propylene-Rubber“ (etylen-propylenový kaučuk).

ETSI

Zkratka pro „European Telecommunication Standards Institute“ (Evropský institut pro telekomunikační normy). Má mimo jiné za úkol vyvíjet společné normy pro evropský integrovaný telekomunikační systém.

Etylen-propylenový kaučuk

Ethylene-Propylene-Rubber

Viz → EPR

Extrudér

Extrusion Line

Vlastní překlad pro extrudér je „vylučovací stroj“. Je poháněn motorem a má tvar pohyblivého se „šneku“ uvnitř válce. Náplň tvoří granulát z termoplastu. Granuláty, tzn. sypká směs stejně velkých zrnitých těles, jsou polotovary různých plastů pro výrobu kabelů nebo jinak vyjádřeno, extrudér je zařízení, které kontinuálně zahřívá, zahušťuje, míchá a homogenizuje přiváděný granulát.

F

Farad

Jednotka elektrické kapacity.

FDDI

Zkratka pro „Fiber Distributed Data Interface“. Typ sítě z dvojitého prsten-

ce s přenosovou rychlostí 100 Mbit/s a optickým kabelem jako přenosovým médiem.

F/FTP

Konstrukce kabelu s žilami stočenými do párů, celkové stínění plastovou fólií kaširovanou hliníkem (F) s kroucenými páry stíněnými fólií kaširovanou hliníkem (FTP). Podobná konstrukce jako u kabelů F/UTP. Tyto stíněné kabely jsou obvykle používány v aplikacích 10 GbaseT.

Flexibilita

Flexibility

Výrobek (zde kabel) je flexibilní, pokud se může pohybovat tam a zpět, aniž by byla ovlivněna jeho funkčnost (např. výtahové kabely, kabely pro použití ve vlečných řetězech nebo kabely pro roboty).

Fluoretylenpropylen (FEP)

Výrobek z řady TEFLON®. Plast pro vysoké teploty, chemicky velmi odolný, velmi dobré elektrické vlastnosti, avšak ne cenově výhodný. TEFLON® je registrovaná obchodní značka firmy Du Pont de Nemours.

Formát GAEB

GAEB-Format

Zkratka pro „Gemeinsamer Ausschuss Elektronik im Bauwesen“. Popisuje datový formát, ve kterém mohou projekční kanceláře vytvářet prováděcí projekty popř. podklady pro výběrová řízení na projekty v průmyslu, projekty pro infrastrukturu a projekty technického vybavení budov. Na stránkách www.lappkabel.de jsou k dispozici texty výběrových řízení v běžných formátech

GAEB 90 (*.d81) a GAEB 2000 (*.p81) ke stažení.

Formát ÖNORM

ÖNORM-Format

Rakouský formát pro texty výběrového řízení.

Formát SIA

SIA-Format

Švýcarský formát pro texty výběrového řízení.

Fotodiody

Photodiode

Polovodičová dioda, která absorbuje světlo a přivádí volné nosiče náboje jako fotoelektrický proud k vnějšímu obvodu. Rozlišujeme fotodiody PIN a lavinové fotodiody.

Fotovoltaika

Photovoltaic

Fotovoltaikou rozumíme přímý převod sluneční energie na elektrickou energii pomocí solárních článků. Fotovoltaika je dílčí oblastí solární techniky, která zahrnuje další technické využití sluneční energie.

Fólie

Foil

Plastové, kovové nebo pokovené plastové fólie jsou používány pro různé účely. Plastové fólie mají mechanické ochranné účinky, např. polstrování pod stíněním nebo ochrana žil před pořezáním při odpláštění. Kovové fólie slouží pro elektrické odstínění.

Frekvence

Frequency

Počet změn polarity střídavého proudu za sekundu. Jednotkou je 1 Hertz (1 Hz).

F/UTP (FTP)

Konstrukce kabelu s žilami stočenými do párů, celkové stínění plastovou fólií kaširovanou hliníkem (F) s nestíněnými kroucenými páry (UTP). Tento kabel má podobnou konstrukci jako běžné UTP kabely s dodatečnou fólií pod vnějším pláštěm kabelu. Další společný název pro tento kabel je FTP. Kabely F/UTP jsou běžné v aplikacích 10 GbaseT.

G

GOST

Normalizační institut v Rusku (srovnatelný s VDE v Německu, British Standard ve Velké Británii, IMQ v Itálii, UTE ve Francii)

H

HAR

Zkušební značka harmonizovaného kabelu podle norem CENELEC HD. Udělovat ji mohou pouze akreditované zkušebny jako např. VDE, USE, BASEC, SEV.

Harmonizační klíč

Harmonizing key

Viz příloha hlavního katalogu LAPP, tabulka T6

HD

Zkratka pro harmonizační dokument. HD mají v EU status evropské harmonizované normy (jako EN).

Hertz

Jednotka pro frekvenci střídavého proudu. Standardně v EU 50 Hz.

Hliníkový plášť

Aluminium sheath

Hliníkový plášť je lehčí než olověný, má lepší vodivost a větší pevnost, musí být však překryt plastovým pláštěm, který zajistí ochranu proti korozi.

Hmotnost mědi (Cu číslo)

Copper weight

Vyjadřuje kalkulovanou hmotnost mědi, která je obsažena v kabelech a vodičích. Udává se v kg/km.

Hustota

Density

Poměr hmotnosti k objemu tělesa. Je-li hmotnost M a objem V, je hustota $\rho = M : V$. Jednotkou je kg/m^3 .

Hvězdicový vazební člen

Connector

Centrální prvek hvězdicových pasivních optických sítí. Spojuje četné vysílače a přijímače a rozděluje výkon světelného signálu, který dodává vysílač, rovnoměrně na všechny připojené přijímače.

Hybridní kabely

Hybrid cable

Kabely s různými přenosovými prvky, jako např. optické vlákno, měděný vodič, vysokofrekvenční vodič.

I

ICEA

Zkratka pro „Insulated Cable Engineers Association“. Podvýbor NEMA, USA.

Identifikační vlákno

Tracer thread

Vlákno, jehož struktura, barva nebo barevná kombinace je přiřazena určitému výrobcí kabelů, resp. vodičů a jako ochranná známka registrována a chráněna. Poskytuje informaci o výrobcí příslušných kabelů (u skupiny LAPP je tato barva okrově žlutá).

Identifikační značení žil

Core ident code

Barevné značení žil nízkonapětových kabelů a vodičů podle normy VDE 0293-308/HD 308 S2/ČSN 33 0166 ed. 2

IEC

Zkratka pro „International Electrotechnical Commission“ (Mezinárodní elektrotechnická komise). Normalizační výbor pro mezinárodní normování elektromateriálu, resp. mezinárodní komise pro normování v elektrotechnice a elektronice.

Index kyslíku

Oxygen index

Procentuální podíl kyslíku v okolním vzduchu potřebný k tomu, aby se udrželo hoření po odstranění plamene. Protože přirozený obsah kyslíku ve vzduchu je ca 21 %, látky s indexem kyslíku větším než 22 obecně po odstranění plamene samy zhasnou (jsou samozhášivé). Tento pojem se vyskytuje především u bezhalogenových vodičů a kabelů.

Index lomu

Refraction index, refractive index

Faktor n , který udává, kolikrát je rychlost světla v opticky hustém médiu (např. skle) menší než ve vakuu. Přesnější označení: fázový index lomu.

Intenzita

Intensity

Hustota výkonu na ploše, kterou prochází záření, např. na zářivé ploše světelného zdroje nebo na ploše průřezu optického kabelu (běžná jednotka W/cm^2).

Intenzita proudu

Current

Elektrická veličina, měřená v ampérech. Proud = napětí/odpor (zjednodušený vztah vhodný pro praktické výpočty).

Interaktivní

Interactive

Vlastnost dvou systémů působit na sebe oboustranně za účelem výměny informací.

Interbus

Na nejnižší úrovni hierarchického modelu automatizace jsou kladeny zvláštní požadavky na komunikační systém. Velký význam mají náklady na připojení, schopnosti v reálném čase a krátké doby cyklu. Přenášené údaje, nejčastěji naměřené hodnoty nebo hodnoty řízení, jsou typicky dlouhé jen několik bitů. Na tyto speciální požadavky je specializovaný INTERBUS-S se svým souhrnným rámcovým protokolem normovaným v DIN 19258. S taktováním 500 kbit/s a netto přenosovým výkonem ca 50 % lze realizovat

i časově kritická řízení přes sběrníkový systém. S ca 1 000 000 uzlů INTERBUS-S, které jsou celosvětově používány, patří systém k předním sběrníkovým systémům. V některých oblastech, jako je např. propojení měničů kmitočtu a technika pohonů, lze dokonce hovořit o vůdčím postavení na trhu.

Internet

Celosvětová virtuální datová síť.

ISDN

Zkratka pro „Integrated Services Digital Network“. Digitální telekomunikační síť určená pro přenos řeči, textu, obrazu a dat.

ISO

Zkratka pro „International Organization for Standardization“. Mezinárodní organizace, která vytváří mezinárodně uznávané normy.

Izolace

Insulation

Zabránění průchodu elektrického proudu pomocí nevodivé látky. Nevodivé jsou látky (označované jako izolanty), které neobsahují žádné nebo jen jednotlivé volné (vodivé) elektrony. Mezi izolanty patří mj. různé plasty, pryž, keramika, porcelán, sklo, papír a pryskyřice. Izolanty v kondenzátorech a radiofrekvenčních kabelech jsou označovány jako → dielektrikum.

Izolační odpor

Insulation resistance

Elektrický odpor změřený mezi dvěma elektrodami stejnosměrným napětím na nekovovém materiálu.

J

Jádro

Central filler

Jádro je konstrukční prvek, na kterém jsou umístěny další konstrukční prvky.

Jádro

Central element

Viz → Jádro

Jádro

Core

Jádro je jednak konstrukční prvek, na kterém jsou umístěny další prvky vodiče nebo kabelu a jednak středová část optického kabelu, která je určena pro přenos světla.

Jednotlivý drát

Single wire

Výchozí produkt pro všechny ostatní výrobky z drátů. Je neizolovaný, tedy bez izolační vrstvy.

Jednovodové vlákno

Single-mode fibre

Optický vodič, který je schopen při provozní vlnové délce šířit pouze jediný vid.

Jednovodové vlákno

Monomode fibre

Optické vlákno s malým → průměrem jádra, v němž se může šířit jen jediný vid, základní vid. Tento typ optického vlákna se hodí zejména pro širokopásmový přenos na velké vzdálenosti, neboť jeho → šířka přenosového pásma je omezena jen → chromatickou disperzí.

Jiskrově bezpečný

Intrinsically safe

Elektrická instalace, které je sama o sobě z hlediska nebezpečí výbuchu bezpečná, tzn. ve které nemůže vzniknout jiskra schopná zapálení. Všechny součásti včetně kabelů a vodičů mají mít modrou barvu (RAL 5015), (např. kabely ÖLFLEX® EB, ÖLFLEX® EB CY, UNITRONIC® EB CY z programu skupiny LAPP).

Jmenovité napětí

Nominal voltage

Jmenovité napětí je napětí, na které se vztahuje provedení a zkoušky elektrických kabelů s ohledem na jejich elektrické vlastnosti. Jmenovité napětí se vyjadřuje pomocí dvou údajů střídavého napětí U_0/U ve voltech. U_0 = efektivní hodnota napětí mezi krajním vodičem a středem uzlu transformátoru spojeného se zemí. U = efektivní hodnota napětí mezi dvěma krajními vodiči vícežilového kabelu nebo systému z jednožilových vodičů.

Jmenovité napětí

Rated voltage

Hodnota napětí, podle kterého jsou dimenzovány konektory a ke kterému jsou vztaženy určité provozní vlastnosti. Jde o štitkovou hodnotu nejvyššího provozního napětí.

Jmenovitý proud

Rated current

Proud stanovený výrobcem, většinou při okolní teplotě +40 °C, který může trvale protékat konektorem, tzn. současně všemi kontakty, které jsou připojeny na největší možné vodiče, přičemž nesmí být překročena horní mezní teplota.

Kabel**Cable**

Soustava navzájem elektricky izolovaných a mechanicky spojených žil nebo také jednotlivá žíla obklopená obalujícími vrstvami (pláštěm). Plášť (obaly) chrání žíly před škodlivými vlivy všeho druhu. Kabely se používají k přenosu elektrické energie (napájecí kabely), přenosu informací pomocí elektrického proudu (datové kabely) nebo přenosu informací prostřednictvím světelných vln (optické kabely). Podle konstrukce (umístění a počtu vodičů, použitého materiálu, ochrany proti klimatickým vlivům...) se rozlišují například kabely symetrické, nesympetrické, stíněné, nestíněné, ploché, n-žilové (n je počet vodičů), zemní, podmořské, vysokonapěťové, pancéřované. Podle provedení se označují také jako „vodiče“. Exaktní rozlišení těchto pojmů není možné. Obecně mluvíme o kabelech, jedná-li se o vícežilová provedení a o vodičích v případě jednožilových variant.

Kabel pro přenos dat**Data transmission cable**

Kabely nebo vodiče, které jsou vzhledem ke své konstrukci vhodné pro pokud možno bezchybný přenos dat (impulzů). V závislosti na citlivosti dat (impulsů) se používají kabely jednodušší konstrukce (párově stočené) nebo složitější (většinou stíněné) – značka UNITRONIC® u skupiny LAPP.

Kabel s pryžovou izolací**Rubber insulated cable**

Kabel s pryžovým pláštěm. V programu skupiny LAPP např. H05RR/RN-F, H07RN-F (dříve: NMHÖU/NSHÖU).

Kabelová vývodka**Cable gland**

Značka SKINTOP® u skupiny LAPP. Kabelová vývodka je součást elektrického zařízení, která slouží pro přivedení kabelu nebo izolovaného vodiče do pláště (výrobku) a zajišťuje uchycení a utěsnění kabelu. Může mít také další funkce, např. ochranu proti nadměrnému ohybu kabelu, odlehčení tahu, vyrovnání potenciálu, uzemnění, odizolování nebo kombinace těchto funkcí.

Kabelové pouzdro**Hood**

Pouzdro konektoru, které může mít horní nebo postranní vývod kabelu (se závitným PG nebo metrickým). Kabelové pouzdro je libovolně kombinovatelné s vestavným, soklovým nebo spojkovým pouzdem.

Kabelový strom**Cable tree**

Soubor jednožilových vodičů nebo kabelů sdružený pomocí nylonových pásků, spirál nebo hadic. Tvar vzniká podle potřeby při svazování, protože různé spotřebiče v elektrických obvodech přístrojů a zařízení jsou prostoro-ově odděleny a spojení jednotlivými kabely je nutné často rozvětňovat.

Kabely jeřábové**Crane cables**

Jeřábové kabely jsou napájecí kabely pro jeřáby venku nebo v hale (u skupiny LAPP např. ÖLFLEX® CRANE).

Kabely optické**Glas fibre cable**

Slouží k přenosu dat. Místo elektrické energie zde jako transportní prostředek slouží světlo.

Kabely bateriové**Battery cables**

Spojovací prvek mezi baterií a generátorem v motoru. Tyto kabely jsou vyvíjeny, vyráběny a dodávány podle specifikací a požadavků zákazníků.

Kabely pro ruční nářadí**Cables for hand-held machinery**

Kabely pro ruční nářadí jsou připojovací a prodlužovací kabely pro elektrické nářadí, které se používá venku nebo v uzavřených prostorech (u skupiny LAPP např. ÖLFLEX® 540 P/CP, ÖLFLEX® 550 P, ÖLFLEX® 400, ÖLFLEX® 500 P, ÖLFLEX® SF...).

Kabely pro vlečné řetězy**Power chain cables**

Kabely pro vlečné řetězy jsou kabely, které se používají v energetických řetězech, (u skupiny LAPP např. ÖLFLEX® FD, ÖLFLEX® SERVO FD, ÖLFLEX® CHAIN, UNITRONIC® FD P PLUS).

Kabely pro vozidla**Automotive cable**

Kabely pro automobily jsou vodiče a kabely, které se používají v motorových vozidlech a v nákladních automobilech (u skupiny LAPP např. kabely ÖLFLEX® TRUCK).

Kampus**Campus**

Kampusová nebo primární kabeláž vytváří propojení mezi různými budovami v jedné strukturované kabeláži.

Kapacita**Capacity**

Elektrická veličina měřená ve Faradech. Častěji se používají násobky mF, µF, nF, pF – veličina 1 F je pro elektrotechnickou praxi příliš vysoká.

Klouzek**Talcum**

Klouzek je minerální lehce mastný přírodní produkt. Používá se v práškové formě jako antiadhezní a lubrikační prostředek. Používá se i ve směsích se slídou. Při opláštování svazku žil se tento svazek nejprve popráší klouzkem, aby se horký materiál pláště nepřilepil na izolaci žil. Vedle separačního účinku se současně výrazně sníží vzájemné tření mezi jednotlivými prvky kabelu a tím se zvýší flexibilita a usnadní odpláštávání.

Koaxiální kabel**Coaxial cable**

Koncentrický pár vodičů skládající se z vnitřního a vnějšího vodiče, který vnitřní vodič zcela obepíná. Koaxiální kabely jsou určeny pro nezkraslený přenos vysokofrekvenčních (vř) signálů s minimálním útlumem. Jsou díky své stínící konstrukci výrazně odolné vůči vnějším rušivým vlivům (v programu skupiny LAPP např. koaxiální kabely RG). Koaxiální kabely se používají ve vysokofrekvenčních komunikačních zařízeních (kabelová televize, ethernet...) pro přenos vř signálů.

Koaxiální kabel**Tube cable**

Koaxiální kabel nosné frekvence s vnitřním měděným vodičem, kotouči z PE jako rozpěrkami, vnějším měděným pásovým vodičem stočeným do tvaru trubky a olověným nebo hliníkovým pláštěm. Používají se jako dálkové kabely pro přenos televizního a rozhlasového signálu.

Koeficient útlumu a

Attenuation coefficient a

Útlum vztažený na délku optického kabelu. Běžná jednotka je decibel/kilometr (dB/km).

Kompenzační vedení

Compensating cable

Kompenzační vedení jsou používána při měření teploty pomocí termočládku. Termočládky jsou např.: Fe/CuNi železo/konstantan (modrý); NiCr/Ni nikl-chrom/nikl (zelený); PtRh/Pt platina-rhodium/platina (bílý). Termočlánek se skládá ze dvou vodičů z různých materiálů, mezi nimiž vzniká elektrické napětí, jehož velikost je závislá na teplotě. Kompenzační a termočládková vedení přenášejí napětí z termočládku do srovnávacího místa. Zde je možno na základě velikosti napětí přiřadit k měřenému bodu teplotu. Termočládková vedení jsou vyrobena ze stejného materiálu jako samotný termočlánek. Kompenzační vedení jsou levnější náhražkou vedení termočládkového. Jsou vyrobena ze vzácných kovů, ne zcela shodných s materiálem termočládku. I přes tyto neshody si v určitém rozsahu teplot zachovává kompenzační vedení obdobné vlastnosti jako vedení termočládkové.

Komunikace

Communication

Dorozumění mezi samostatnými systémy. Slouží k jednostranné nebo oboustranné výměně informací ve formě jazyka, textu, obrázků nebo dat.

Koncentrický vodič

Concentric conductor

Koncentrický vodič (např. NYCWY) smí být používán jako PE vodič nebo PEN vodič, může sloužit také jako stínění.

Koncové uzávěry

Hood Termination

Koncové uzávěry se používají pro utěsnění konců kabelů, vodičů a trubek s průměrem 5 až 10 mm proti vnikání vlhkosti. Vnitřní strana koncových uzávěrů je opatřena vrstvou termoplastického lepidla.

Konduktance

Conductance

Vodivost střídavého obvodu. Převrácená hodnota elektrického odporu (resistance). Reálná část admitance. Označuje se G a má jednotku siemens (S).

Konektor

Connector

Konektory jsou součásti, které umožňují jednoduché spojení a rozpojení elektrických kabelů. Jsou navrženy tak, aby umožňovaly oddělitelné elektrické připojení pomocí vhodného protikusu. Konektory nesmí být za normálních podmínek používány (pod elektrickým napětím) zapojovány nebo odpojovány. Podle upevnění se rozlišují volné a pevné konektory. Konektor se skládá z pouzdra a kontaktních prvků. Díky jednoduché obsluze v porovnání s pevně připojenými kabely nacházejí konektory stále širší oblasti použití (v programu skupiny LAPP např. konektory EPIC®).

Konfekcionovaný kabel

Assembly

Hotový kabel připravený pro instalaci. Je uštěpen na příslušnou délku a na koncích jsou osazeny připojovací prvky (konektory, kabelová oka apod.).

Konstrukce bubnu

Reel-structure

Bubny se skládají z kruhového jádra, které je na obou stranách omezeno většími přírubami. Velikost průměru přírub je zároveň jmenovitou velikostí bubnu. Pro uchycení os pohonů nebo pinolů jsou ve středu přírub bubnu usazeny ocelové objímky. Ty chrání příruby bubnu při navijení a odvíjení proti poškození. Na přírubě bubnu (do jmenovité velikosti 1800 mm) je otvor pro prostrčení konce kabelu, u větších bubnů je náběhový šnek pro uložení konce kabelu. Tak jsou oba konce navinutého kabelu přístupné a může být provedena závěrečná zkouška délky kabelu. Většinou jsou expediční bubny vyrobeny z borovicového nebo smrkového dřeva.

Konstrukce kabelu

Cable set-up

Popisuje (zevnitř směrem ven) materiály použité v kabelu nebo vodiči, jejich druhy provedení, vlastnosti a uložení jednotlivých prvků.

Konstrukce zařízení pro izolační obaly – vytlačování

Machine set-up for conductor insulation – Extrusion

Běžné vytlačovací stroje pro vytlačování izolací žil a izolačních plášťů (extrudery) se skládají nejčastěji z následujících celků: rámu, násypky,

pracovního válce, šneku, vytlačovací hlavy, zařízení na usměrnění a přehřátí drátu, kapacitního měřicího můstku, razicího nebo označovacího zařízení, chladicí sekce, měřicího přístroje excentricity, přístroje na měření průměru, vysokonapětového zkušebního přístroje, dvoukotoučového odtahového zařízení, zásobníku, dvojitého navijáče cívek, ovládacího panelu, řídicího rozvaděče a pohonů.

Kopolymer

Copolymere

Směs, která je ze dvou nebo tří monomerů polymerizována do jednoho řetězce.

Koroze

Corrosion

Rozložení minerálů a materiálů v důsledku působení vnějších mechanických a chemických vlivů.

Kód IP

IP-Code

Systém značení, který udává míru ochrany tělesa proti přístupu k nebezpečným částem, vniknutí pevných cizích těles a/nebo vody a uvádí doplňkové informace ve spojení s takovou ochranou (viz EN 60529).

Krajní vodič (vodič vedení)

Outer conductor

Vodič vedení je vodič, který je v normálním provozu pod napětím a je schopen podílet se na přenosu nebo rozvodu elektrické energie, ale který není ani nulovým vodičem, ani středním vodičem. Tento vodič je buď fázový vodič ve střídavé síti (AC), nebo krajní vodič ve stejnosměrné síti (DC). Takže ve střídavé síti jsou fázové vo-

diče a nulový vodič, ve stejnosměrné síti jsou krajní vodiče a střední vodič.

Krátké označení kabelu

Cable type letter code

Označení kabelů a vodičů podle jejich konstrukce, jmenovitého průřezu a počtu žil, jmenovitého napětí a tvaru vodičů, které se provádí spojením předem určených písmen a číslic. V normách a sbírkách předpisů je význam písmen a číslic stanoven.

Krimpování

Crimp connection

Mechanická spojovací technika. Např. při montáži koaxiálních konektorů na koaxiální kabel pomocí krimpovacích kleští se kovová dutinka nasune přes stínění a stlačí.

Krytí

Degrees of protection

Ochrana elektrických provozních prostředků pouzdem, kryty a podobně proti vniknutí pevných cizích částic a proti vniknutí vody.

kV

Zkratka pro kilovolt.
1 kV = 1000 V (voltů).

L

LAN

Zkratka pro „Local Area Network“. Prostorově ohraničená síť používaná pro domácí nebo firemní interní komunikaci.

Lanko

Strand

Jednotlivé dráty vodiče vedené spo-

lečně ve svazku. Podle požadovaného průřezu mají různý počet a průměr drátů. Svazek jednotlivých drátů se vytváří buď stáčením anebo stlačením. Lankové jádro mají např. jednožilové vodiče LiY, H05V-K, H07V-K z programu skupiny LAPP.

Li2YCY

Stíněné jednožilové vodiče nebo vícežilové kabely s izolací z polyetyleny.

Li5YCY

Stíněné jednožilové vodiče s izolací z tetfluonu (PTFE). TEFLON® je obchodní značka firmy Du Pont de Nemours.

LiY

Jednožilové vodiče (lanko) převážně s průřezem 0,14 a 0,25 mm². LiYv: jednožilové vodiče (lanko) pocínované.

LiYCY

Jednožilové vodiče nebo vícežilové kabely s měděným stíněním (C znamená měď).

LiYY

Vícežilové kabely s lankovými vodiči (ÖLFLEX®, UNITRONIC®).

M

Master

Centrální účastník sítě, který reguluje přístup ke sítě. Všichni ostatní účastníci pracují jako slaves (viz → ASI).

Měď'

Copper

Jeden z nejlepších materiálů pro výrobu elektrických kabelů. Má velmi dobrou tepelnou a elektrickou vodivost. Kromě toho je měď' (Cu) velmi dobře tvarovatelná a pevná.

Měrná hustota

Density unit

Výsledek poměru hustoty tělesa k hustotě vody (=1000 kg/m³). Odpovídá měrné hmotnosti.

Mikrozakřivení

Microbending

Zakřivení vláken, která mají lokální axiální posun např. o několik mikrometrů a prostorové vlnové délky, např. o několik mm. Mikrozakřivení způsobuje ztráty světla a tím zvyšení → útlumu vlákna.

Modem

Zařízení k přizpůsobení digitálně pracujících datových stanic na analogické přenosové cesty.

Modrý kabel

Blue cable

Kabel pro jiskrově bezpečné zařízení v prostředí s nebezpečím výbuchu. Předepsána je modrá barva, RAL 5015 (u skupiny LAPP jsou to např. kabely ÖLFLEX® EB nebo provedení se stíněním, např. ÖLFLEX® EB CY, UNITRONIC® EB CY).

Modulace

Modulation

Proces, kterým se mění charakter nosného signálu pomocí modulujícího signálu.

Motorové kabely

Motor cables

Motorové kabely jsou napájecí kabely pro elektromotory (u skupiny LAPP např. ÖLFLEX® SERVO FD).

N

Nadproud

Overcurrent

O nadproudu mluvíme tehdy, je-li překročena dovolená proudová zatížitelnost.

Nanosekunda

Nanosecond

Miliardtina sekundy (10⁻⁹ sec). Časová jednotka pro interní spínací rychlost počítačů.

Napětí

Voltage, tension

Elektrická veličina, měřená ve voltech. Napětí = odpor × proud.

Napěťové úrovně

Voltage-level classes

Hovoříme o čtyřech napěťových úrovních. Všechno, co je < 1000 V (< 1 kV), patří do skupiny nízkého napětí. Za vysoké napětí jsou považována napětí > 1 kV. V rámci vysokého napětí se v praxi ještě rozlišuje (není to zákonný předpis): střední napětí 1 kV – 30 kV, vysoké napětí 50 kV – 150 kV, velmi vysoké napětí 150 kV – 400 kV. V rámci těchto skupin existuje více různých úrovní napětí.

Navíjecí zařízení

Take-up system

Opláštěné kabely jsou navíjeny na dřevěné nebo kovové bubny. Nejpoužívanější typy navíječek jsou válcová, osová a pinolová. Kabely nebo vodiče jsou individuálně navíjeny a dodávány v souladu s dovoleným namáháním na ohyb, tah, krut, konstrukci kabelu, skladování, mechanické namáhání a podmínky přepravy např. na bubnech, na cívkách, v kruzích nebo v sudech.

NEC

Zkratka pro „National Electrical Code“. Standard (norma) pro bezpečnost elektrických přístrojů, jako např. elektroinstalace zařízení v nízkonapěťovém rozsahu do 600 V, USA.

NEMA

Zkratka pro „National Electrical Manufacturers Association“. NEMA vytváří a distribuuje spolu s IECA standardy pro kabely a vodiče, Washington D.C., USA.

NEMCO

Norský zkušební úřad, podobný jako VDE v Německu.

Neopren

Neoprene

Obchodní název firmy DuPont de Nemours pro syntetický kaučuk z chloreprenové pryže.

Nesnadno hořlavý

Flame retardant

Směsi termoplastů a elastomerů pro izolace žil a pláště jsou pomoci vhodných přísad upraveny tak, že při vysokém žáru začnou hořet až

se zpožděním (viz také → Odolnost proti plameni).

Next, Fext (útlum přeslechu)

Near end cross talk, Far end cross talk

U vícepárových datových kabelů se při přenosu signálu jedním párem vlivem elektromagnetického pole indukuje u sousedních párů rušivý signál. Velikost přeslechů závisí na délce kabelu a roste s rostoucí frekvencí. Rozdíl mezi užitečným signálem a poruchovým signálem měřitelným na sousedním páru se označuje jako útlum přeslechů a udává se v dB. Rozlišujeme mezi: NEXT/Near End Cross Talk (útlum přeslechů na blízkém konci) a FEXT/Far End Cross Talk (útlum přeslechů na vzdáleném konci).

NFPA

Zkratka pro „National Fire Protection Association“. Vydavatel norem NFPA a NEC, USA.

NFPA 79

NFPA 79 je část National Electric Code (NEC®), která se mj. zabývá požadavky na elektrické propojení průmyslových strojů. NFPA 79 se obecně týká elektrických součástí při použití v jednotlivých strojích a společně pracujících uskupeních strojů (ve skupině strojů). National Fire Protection Association (www.nfpa.org) je vydavatelem těchto důležitých norem. Oblast použití NFPA 79 se týká všech elektrických a elektronických součástí stroje s maximálním jmenovitým napětím 600 V. V roce 2006 byly NFPA 79 přepracovány. Cílem tohoto přepracování byla harmonizace NFPA 79 s evropským pro-

těškem IEC/EN 60204. Další vydání jsou z roku 2012 a 2015.

Normy

Norms

Spolkový soudní dvůr (BGH) se dne 14. 5. 1998 vyjádřil k technickým předpisům následovně: Uznávaná technická pravidla jsou taková, která byla teoreticky uznána za správná a osvědčila se v praxi. Normy DIN jsou podle výkladu BGH oproti tomu jen soukromá technická ustanovení s povahou doporučení, která sice odrážejí uznávaná technická pravidla, ale také za nimi zaostávají nebo mohou být zcela chybná.

Nosná frekvence

Carrier frequency

Frekvence kmitání, jehož amplituda, fáze nebo frekvence je ovlivněna jiným signálem.

Nosný prvek

Supporting core

V konstrukcích kabelů zabudovaná konopná, ocelová a plastová lana, která se používají jako nosný prvek popř. prvek eliminující tažné síly. Ve většině případů je nosný prvek umístěn v duši, tzn. ve středu kabelu. Existují ale i provedení, kde jsou jedno nebo dvě ocelová lana umístěna mimo svazek žil pod společným vnějším pláštěm.

Nulový vodič

Neutral conductor

Střední vodič.

Numerická apertura

Numeric aperture

Sinus maximálního možného vstupního úhlu vazby optického kabelu.

NYM

Tyto kabely (normované kabely pro pevné uložení) jsou určeny pro uložení na, v nebo pod omítku, v suchých, vlhkých a mokřích prostorech, ve zděných konstrukcích a v betonu, s výjimkou přímého zalití do betonu zhutňovaného třepáním, přechováním nebo vibrováním.

O

Objednaná délka

Order length

Délka kabelů nebo vodičů objednaná zákazníkem.

Ochrana proti nadměrnému ohybu kabelu u kabelových vývodků

Antikink cable glands

Prvek, který je součástí kabelové vývodky a který umožňuje dodatečnou ochranu kabelu v případě, že je flexibilní kabel nebo vodič vystaven častému ohýbání (v programu skupiny LAPP např. kabelová vývodka SKIN-DICHT® SR-SV-M).

Ochrana proti pootočení

Twist protection

Ochrana konektorů optických kabelů proti pootočení. Bez této ochrany by čelní plochy optických kabelů ležely na sobě a mohly by se poškrábat. To by podstatně zvýšilo útlum.

Ochranná páska

Tape

Stočený svazek skládající se z více žil se ovíjí páskou. Zpravidla se ovíjejí páska skládá z jedné nebo více vrstev plastových nebo papírových pásek.

Ochranný kontakt, předsunutý

Leading protective ground

Kontakt konektoru, který se spojuje jako první a rozpojuje jako poslední. Označuje se symbolem ochranného vodiče PE.

Ochranný obal vlákna

Fibre cover

Skládá se z jednoho nebo více materiálů a slouží k mechanické izolaci a ochraně optického vlákna před poškozením.

Ochranný vodič

Protective conductor

Vodič, který slouží k elektrickému spojení s ostatními částmi zařízení a umožňuje tak realizovat některá ochranná opatření proti nebezpečnému průchodu elektrického proudu tělem. Symbol PE. Barevné označení ochranného vodiče v kabelech je zeleno-žluté (GNYE).

Oddělovací fólie, fólie PETP

Separator

Polyetylentereftalátové fólie se používají v kabelovém průmyslu jako izolační fólie. Mají velmi dobré dielektrické a mechanické vlastnosti. Jako oddělovací fólie se používají u kabelů a vodičů s izolací z PVC.

Odlehčení tahu kabelových vývodů

Strain relief of cable glands

Schopnost kabelové vývodky omezit posunutí upevněného kabelu nebo vodiče, na který působí dynamické tahové zatížení.

Odolnost

Resistance

Např. odolnost proti korozi, odolnost

proti ozónu, odolnost proti záření.

Odolnost proti oděru

Wear resistance

Vlastnost kabelu, drátu nebo materiálu odolávat opotřeбенí povrchu.

Odolnost proti plameni

Fire resistance

Vlastnost materiálů použitých pro izolace žil a plášťů kabelů spočívající v tom, že při působení ohně začnou hořet se zpožděním a při odstranění zdroje hoření se samy uhasí (viz → Nesnadno hořlavý).

Odolnost vůči stárnutí

Aging resistance

Protože jsou kabely a vodiče po dobu své životnosti (často desítky let) vystaveny působení okolí, tzn. chemickým, elektrickým a klimatickým vlivům, měla by být jejich odolnost v prostředí odzkoušena. Všechny materiály použité ve vodičích a kabelech jsou proto krátkodobě zkoušeny za extrémních podmínek. Použité materiály by měly splňovat vysokou odolnost vůči stárnutí.

Odpor

Resistance

Odpor = napětí/proud (zjednodušená praktická představa). „Překážka“ pro průtok proudu. Vyjadřuje se v ohmech. Čím je menší průřez vodiče, tím je větší odpor a horší průchod proudu.

Odpor vodiče

Ohmic resistance

Odpor vodiče zahrnuje ztráty v kovových vodičích. Rozměry vodiče, materiál vodiče a teplota určují stejnosměrný odpor R_o . Na základě

skin efektu se zvyšuje odpor vodiče s rostoucí frekvencí. Taktéž lineárně roste s délkou kabelu.

Ohebnost

Ductility, flexibility

Protože jsou všechny kabely a vodiče vystaveny mechanickému namáhání, je také zkoušena jejich ohebnost, tzn. jsou vícekrát ohnuty s různými úhly ohybu. Na vodičích, pláštích a vnějších a vnitřních ochranných obalech se nesmí po těchto zkouškách objevit žádné stopy poškození. Také všechny stáčené prvky, oplety a ovinutí musí odpovídat svému původnímu stavu. Na ohebnost kabelů, popř. vodičů má vedle průměru stočeného svazku a počtu stočených prvků rozhodující vliv délka zkrutu. Platí základní pravidlo: čím je kratší délka zkrutu, tím ohebnější je stočený svazek.

Ohybová schopnost

Bending capacity

Ohybová schopnost udává, pod jakým minimálním přípustným poloměrem ohybu mohou být flexibilní výrobky ohnuty, aniž by byla narušena jejich funkčnost.

Ohybací cyklus

Bending cycle

Počet ohybů opakujících se ve vlečném řetězu (jak často bude kabel při zkoušce nebo za provozu aktivně zatěžován ohybem).

Opláštění

Coating

Plastová vrstva nanesená na povrch pláště optických kabelů nebo přímo na obložení skleněného vlákna za účelem zachování původní nepo-

rušenosti. Slouží jako mechanická povrchová ochrana.

Opláštěný kabel

Sheathed cable

Označení pro NYM a ostatní opláštěné kabely.

Oplet

Braiding

Uspořádání křížících se drátů nebo příze jako součást konstrukce kabelu. Oplet z měděných drátů se používá jako stínění, zatímco oplet z textilních nebo umělých přízí popř. z ocelových drátů plní ochrannou nebo nosnou, tedy mechanickou funkci. Oplety mohou být provedeny s různými úhly oplétání, tedy řidce (s velkými oky) nebo hustě. Hustota pokrytí se udává v procentech.

Optický kabel (FO)

Fibre optic cable

Slouží k přenosu dat. Místo elektrického proudu se zde používá světlo.

OTDR

Měřicí metoda pro testování optických vláken z hlediska chyb nebo kvality přenosu. OTDR je zkratka pro „Optical Time Domain Reflectometer“.

Ovinutí páskami

Tape wrapping

Kabely a vodiče mohou být ovinuty mnoha různými izolačními materiály. Pásky se navíjejí na kabely a vodiče vždy šroubovitě, protože pohyb navíječky je vždy otáčivý a odtahové zařízení pohybuje kabelem, resp. vodičem v podélném směru. Složením obou pohybů vzniká šroubovice.

Ovíjení, opáskování

Taped wrapping

Na stočený svazek, resp. duši kabelu je navinuta jedna nebo více vrstev pásky z papíru nebo plastu (zvýšení soudržnosti svazku).

Ovíjený spoj

Wire-wrap connection

Jedná se o nepájené elektrické spojení. Kontakt se vytvoří holým měděným drátem, který se velkým tahem navine kolem čtyřhranné tyče z bronzu, mosazi nebo stříbra (nazývá se také svařování zastudena).

Ovládací kabely

Control cables

Značka ÖLFLEX® skupiny LAPP je synonymem pro připojovací a ovládací kabely. Základní znaky ovládacích kabelů jsou: vodiče z holých nebo pocínovaných jemných měděných drátů, izolace žil z PVC, stočení žil se zpětným zkрутem, vnější plášť ze speciální směsi PVC. Kabely ÖLFLEX® jsou k dispozici v provedení:

- a) s různobarevnými žilami,
- b) s číslovanými žilami.

Kabely ÖLFLEX® mají následující vlastnosti: jsou flexibilní a v širokém rozsahu odolné proti různým typům olejů, louhům a kyselinám. Používají se jako připojovací a ovládací kabely při výrobě strojů a obecně ve strojírenství, výrobě průmyslových zařízení všeho druhu, měřicí a regulační technice, chemickém průmyslu, při zpracování dat apod. Ovládací kabely ÖLFLEX® jsou z důvodu dobré flexibility, dobré chemické odolnosti, přehlednému značení žil a bezproblémové kompatibility s vícepólovými průmyslovými konektory velmi vhodné pro výše uvedené aplikace.

P

Palubní síť

Wiring system

Palubní síť se skládají z velkého množství jednotlivých prvků, jako jsou např. svazky kabelů, kontakty, konektory, těsnění, upevňovací prvky apod. V motorových vozidlech spojuje palubní síť elektromechanické a elektrické prvky a zajišťuje přenos informací od řídicích přístrojů a mezi nimi (motory, relé, osvětlení apod.).

Pancéřování

Armouring

Viz → Armování

Patch kabel

Patch cable

Patch kabely dle EN 50173/ISO IEC 11801 slouží k flexibilnímu propojení portů patch panelů a také k připojení telekomunikačních zásuvek.

Patch panel

Patch field

Patch panel slouží k připojování a řazení jednotlivých uživatelů a/nebo síťových zařízení.

Pár

Pair

Dvě navzájem stočené → žíly uvnitř stáčeného svazku (viz → Prvek). Induktivní vazba mezi dvěma paralelně vedenými vodiči se snižuje stočením obou žil s pokud možno krátkou → délkou zkrutu. Toto opatření většinou postačuje k tomu, aby byly příslušné kabely vhodné také pro přenos dat (viz → Datový kabel).

Páskový vodič

Strip line

Páskové vodiče jsou používány pro pevné uložení jako vodiče pro přenos signálů v řídicí, regulační, měřicí a výpočetní technice. Mohou obsahovat až 40 žil, které díky svařené izolaci leží paralelně vedle sebe. Jednotlivé žíly mohou být z páskového vodiče odděleny, aniž by došlo k poškození izolace. Díky plochému uspořádání mohou být vedeny úzkým výřezem nebo otvorem. Upevnění se provádí pomocí přichytek nebo nalepením v jednotlivých bodech.

PE

Polyethylene

Zkratka pro polyetylen.

PiMF

Zkratka pro „Pair in Metal Foil“ (páry v kovové fólii).

Plná žíla

Tight buffer tube

Typ vlákna optického kabelu, u kterého je přímo na plášť skla nanášená pevná plastová vrstva.

Plně duplexní provoz

Full duplex

Plně duplexní provoz umožňuje současně vysílání a přijímání signálů.

Plnidlo

Filler

Používá se jako složka směsi na izolaci žil a pláště. Např. plnidla u směsí na bázi pryže působí přímo na molekuly kaučuku a dodávají jim dobré mechanické vlastnosti (odolnost vůči oděru). Plnidla jsou většinou křemenná křída, saze nebo oxid hlinitý.

Plnivo (výplň)

Pad

Nevodivý prvek tvořený izolačním materiálem (PVC) nebo textílem, který se používá pro vyplnění prázdných míst ve stáčených svazcích. Označuje se také jako slepá žíla.

Plný vodič

Single conductor

Vodič, který je na rozdíl od lanka tvořen pouze jedním drátem. Tuhý drát určený pro pevné uložení.

Plochý kabel

Flat type cable

Více paralelně vedených jednotlivých izolovaných vodičů s jedním pláštěm jako mechanickou ochranou, který je formován tak, že vytváří pravouhlý průřez kabelu. Použití u jeřábů (např. kabely ÖLFLEX® CRANE F a ÖLFLEX® LIFT F z programu skupiny LAPP).

Plochý páskový kabel

Flat cable

Plochý kabel, ve kterém jsou jednotlivé vodiče navzájem svařeny do pásu (často vícebarevného) a mají zpravidla malé průřezy (0,08 nebo 0,14 nebo 0,25 mm²). Jednotlivé žíly jsou většinou oddělitelné. Používají se např. v elektronice pro propojení desek plošných spojů.

Podélná vodotěsnost

Longitudinal water tightness

Dosahuje se vyplněním prázdných prostor mezi žilami plnidlem různého druhu (např. petrolátem).

Podpůrný kabel **Supporting cable**

Používá se díky malým rozměrům pro instalace v malých a nejmenších přístrojích.

Poloměry ohybu **Bending radii**

Dovolené poloměry pro příležitostné nebo trvalé ohýbání vodičů a kabelů. Poloměr ohybu se definuje x-násobkem průměru kabelu. Nejmenší dovolený poloměr ohybu je dán konstrukcí vodiče/kabelu, takže může být ovlivněn směrem nahoru nebo dolů. Při dimenzování silnoproudých vodičů kabelů musí být dodrženy dovolené poloměry ohybu. Normativní hodnoty se pohybují mezi $15 \times D$ až $30 \times D$ podle konstrukce kabelu a předpisu. D je vnější průměr kabelu. (U kabelů skupiny LAPP typu ÖLFLEX® FD je poloměr ohybu $5 \times D$, popř. $7,5 \times D$).

Polovodiče **Semi-conductors**

Materiály, jejichž elektrická vodivost je závislá na různých vlivech, např. směru proudu, teplotě a dopadu světla. Smísením izolačních látek (PVC) s vodivými (uhlík, grafit) mohou být izolační látky modifikovány na polovodiče.

Polyamid **Polyamide**

Polyamid patří k polymerům. Polyamid je odolný proti nízkým teplotám, vůči nárazům, rázově tuhý a odolný proti oděru.

Polyetylen **Polyethylene**

Polyetylen je bezhalogenový plast,

kteří ale lehce hoří. Přimícháním přísad může být odolnost PE proti plameni a nízká kouřivost upravena.

Polykarbonát **Polycarbonate**

Polykarbonát je silný, houževnatý materiál ze skupiny termoplastických polymerů. Podmínkou odolnosti je, že s polykarbonátem nebudou ve styku žádné agresivní složky jako změkčovačidla nebo rozpouštědla. Materiál nabobtná a může dojít k trhlinám způsobeným prnutím.

Polyuretan **Polyurethane**

Velmi vrubově houževnatý, těžce odpláštělný, silné zpětné síly. (PUR, 11Y, Q).

Polyvinylchlorid **Polyvinyl chloride**

Polyvinylchlorid je plast obsahující halogen. Halogeny (sůl tvořící prvky) jsou chlor, brom, fluor, jod a astat. Chlor a fluor se používají proto, aby se plasty staly odolnými proti plameni a proti vnějším vlivům. Kabely s pláštěm z PVC jsou odolné proti plameni. Plasty obsahující halogeny tvoří při spalování vysoce jedovaté plyny. Tyto vytváří spolu s požární vodou agresivní kyseliny, které mohou následkem koroze způsobit extrémní škody.

Poměr šířky pásma a délky kabelu **Bandwidth-length product**

Měřítko pro frekvenční rozsah, který může přenést optický kabel o délce jednoho kilometru. Jedná se o konstantní hodnotu.

Popisovací vázací pásek **Designation label**

Upevňovací prvek, pomocí kterého mohou být upevněny na strojních součástech nebo stěnách jednotlivé dráty, svazky, vodiče, kabely apod. Jsou průhledné nebo barevné, vyrobeny většinou z nylonu a může na nich být trvale napsána informace o obsahu svazku.

Potisk čísly **Numeral identification**

Viz → Značení žil

Potisk kabelu **Cable print**

Barevné označení jednotlivých prvků nebo kabelů a vodičů na vnějším plášti pomocí symbolů, názvů, značek.

Potisk pláště kabelů a vodičů – laserové a inkoustové tiskárny **Laser printer, inkjet printer**

S touto metodou lze cenově výhodně potisknout malé výrobní šarže, neboť nemusí být vytvářeno typové kolečko. Nevýhodou je o něco horší zobrazení písma.

Potisk pláště kabelů a vodičů **Sheath print**

Potisk pláště kabelů a vodičů obsahuje informace o konstrukci kabelu, zkouškách, provozních podmínkách, identifikačních barvách a výrobci. Potisk se provádí pomocí laserových nebo inkoustových tiskáren, popř. pomocí potiskovacích koleček. Tento potisk není tak trvanlivý jako vyzražený, protože se může snadněji otřít nebo smazat.

Potisk pláště kabelů a vodičů – potiskovací kolečko **Print wheel**

Tento postup je rentabilní pouze u středních nebo větších výrobních sérií, protože při každé změně potisku je nutné vyrobit nové kolečko. Na potiskovací kolečko mohou být ovšem umístěna a zrcadlově natištěna také loga geometrických tvarů. Potisk pomocí potiskovacích koleček je možné také relativně lehce odstranit a smazat.

Potisk ražením **Imprinting**

Označování kabelů a izolovaných vodičů reliéfním ražením (bez barvy). Tato technika je proveditelná pouze tehdy, pokud je plášť ještě teplý, protože se znaky pozitivně nebo negativně zatlačí do materiálu.

Potisk žil **Core print**

Při výrobě kabelů mohou být žíly označeny v principu čtyřmi metodami:

1. mohou být vyrobeny v jedné základní barvě
2. mohou být označeny různými barvami
3. mohou být potištěny
4. kombinace různobarevného značení a potisku.

Je nutno dodržovat pravidlo, že zeleno-žlutě se označuje výhradně ochranný vodič a jinak je tyto barvy možno používat pro označování pouze tehdy, pokud není možná záměna se zeleno-žlutým ochranným vodičem.

Požární zatížení

Caloric load values

Požární zatížení je energie, která se uvolní při hoření kabelů, vodičů a jiných materiálů.

Prázdný prostor (klínek)

Gusset

Volný prostor, který vzniká mezi žilami při stáčení do lana v důsledku jejich kulatého tvaru. Při použití sektorových žil nevznikají téměř žádné prázdné prostory.

Preforma

Preform

Skleněná tyčinka, ze které jsou tažena optická vlákna pro optické kabely. Při tažení skleněných vláken zůstává zachován poměr skla jádra ke sklu pláště.

Princip Master/Slave

Master-Slave principle

Master je centrální uživatel sběrnice, který řídí přístup ke sběrnici, prvky Slave následují jeho pokyny. Při decentralizovaném řízení sběrnice řídí např. automat v roli Mastera přístupová práva pro ostatní prvky (viz → ASI).

Prodlužovací kabel

Extension cord

Kabel osazený spojovací vidlicí a zásuvkou pro přenosné spotřebiče. Spojovací vidlice a zásuvka obsahují ochranné kontakty a na kabel jsou zpravidla pevně termoplasticky nalisovány.

PROFIBUS®

Síť PROFIBUS® je založena na principu komunikace Master/Slave.

Centrální ovladač (master provozní sběrnice) čte cyklicky informace z přístrojů v provozu (slaves provozní sběrnice) a zapisuje jejich výstupní hodnoty. V síti PROFIBUS® DP je možná přenosová rychlost až 12 Mbit/s. Opírá se o evropskou normu EN 50170.

Profil indexu lomu

Refractive index distribution, index profile

Průběh indexu lomu n přes průřezovou plochu optického vlnovodu.

Propojovací kabel

Wiring cable

Kabel k propojení provozních prostředků, rozváděčů apod.

Prostředky proti stárnutí

Antioxidant, Oxidation inhibitor

Zabraňují předčasnému zkrěhnutí směsí. Protože prostředky proti stárnutí v směsi pryže barví, používají se nejčastěji jen u tmavých směsí.

Protažení

Elongation, extension, stretch

Prodloužení tělesa mechanickými silami. V kabelovém průmyslu se kontroluje mechanickým zkoušením pevnosti v tahu u všech konstrukčních prvků.

Protažení při přetržení

Elongation at break, ultimate elongation

Poměr prodloužení k počáteční délce při přetržení.

Protiběžné vinutí

Opposite direction of lay

Viz → Stáčení

Proudová zatížitelnost

Ampacity

Maximální přípustný proud, který lze přenášet za stanovených podmínek. VDE 0298, část 4.

Provozní kapacita

Mutual capacity, operating capacity

U kabelových obvodů se čtyřkami, páry a fantomy je to kapacita mezi žilami (a) a (b) těchto kabelových obvodů, u jedné žily kapacita mezi vodičem a všemi ostatními navzájem spojenými vodiči kabelu.

Provozní napětí

Operating voltage

Skutečné napětí v síti. Měnící se odběry spotřebitelů proudu mohou způsobit kolísání provozního napětí až o 5 %.

Provozní prostředky

Operating supplies

Veškeré předměty, které jsou používány při využití elektrické energie, např. spínače, motory a vodiče.

Provozní proud

Working current, service current

Nejvyšší dovolený proud, který může být přenášen souborem provozovaných zařízení – zdroj, vedení, spotřebič.

Provozní teplota

Operating temperature range

Teplota ležící mezi spodní (nejnižší dovolenou) a horní (nejvyšší dovo-

nou) mezní teplotou, ve kterém může uživatel zařízení provozovat.

Provozní uzemnění

Earth connection

Uzemnění jednoho bodu elektrického obvodu – např. uzemněný uzel vinutí stroje, nulový vodič, střední bod nebo krajní vodič.

Průměr jádra

Core diameter

Průměr jádra je průměr středové části optického kabelu, která vede světlo.

Průmysl 4.0

Industry 4.0

Pojem vyjadřuje integrované propojení průmyslu od kancelářské až po provozní úroveň. V továrně, ale například také v logistice, jsou kancelářská infrastruktura, stroje a nástroje spolu propojeny a trvale si vyměňují informace. Proto se zařízení, stroje a předměty opatřují senzory a řízením a propojují se v takzvaný kyber-fyzický systém (CPS). CPS navíc může získávat další informace a údaje z internetu. Tak mohou být průmyslové procesy v budoucnu flexibilnější a efektivnější. Stroje mají například plně automaticky a přibližně v reálném čase plnit různé úkoly nebo mohou flexibilně podporovat montéry při jejich práci. To má umožnit individualizovaná speciální řešení bez vysokých dodatečných nákladů. My ze skupiny LAPP chceme podpořit naše zákazníky při realizaci jejich Smart Factory. K tomu účelu poskytujeme řešení, která dovolí integrované propojení dat z výroby. Vyrábíme inteligentní produkty, které

umožňují našim zákazníkům zvyšovat produktivitu a flexibilitu své výroby. Využíváme průmyslové technologie 4.0 také v našich vlastních procesech, například v oblasti logistiky a výroby, abychom zvýšili svoji efektivitu a mohli našim zákazníkům nabídnout co nejlepší služby.

Průmyslové stroje v USA

Industrial Machinery for USA

Pro instalaci a provoz strojů v USA platí následující obecná pravidla: Stroj musí splňovat federální zákony o bezpečnosti Occupational Safety and Health Administration (O.S.H.A.: www.osha.gov) a národní nebo místní předpisy platné v místě instalace (právní předpisy). Stroje jsou považovány za bezpečné jen tehdy, když byly konstruovány a vyrobeny v souladu s přiřazenými normami (NFPA 70, NFPA 79...) a jejich bezpečnost zkontrolovala laboratoř Nationally Recognized Testing Laboratory (NRTLs: www.osha.gov/dts/otpcanrl/) a shledala je bezpečnými.

Průraz

Breakdown

Jedná se o elektrický průraz mezi dvěma vodiči nebo jednoho vodiče ve vodě během zkoušky, kdy izolace nevydrží stále se zvyšující napětí (průrazné napětí), popř. pokud při konstantním napětí dojde během stanovené doby v místě vadné izolace k průrazu.

Průřez

Cross-section

Plocha průřezu vodiče. Rozlišujeme mezi geometricky stanoveným jmenovitým průřezem a vodivostním

průřezem, který je odvozen z elektrického → odporu. Určitému jmenovitému průřezu je přiřazen určitý maximální odpor, v rámci kterého je specifikována konstrukce vodiče. Zpravidla se průřez udává v mm². Určité druhy vodičů a kabelů, které jsou pouze z jednodrátových vodičů (telekomunikační kabely), používají ale k označení nebo popisu průměr vodiče.

Prvek

Element

Jednotlivá část kabelů nebo vodičů jako souhrnné označení pro žíly, páry, svazky, nosné prvky, atd.

Prvky nadproudové ochrany

Overcurrent protection devices

Prvky nadproudové ochrany přerušují proud elektrického proudu v případě nadproudu. Jsou to např. proudové chrániče a tavné pojistky.

Přenos analogového signálu

Analog signal transmission

Přenos časově spojitého signálu.

Přenos dat

Data transmission, data transfer

Optický přenos dat probíhá vždy sériově. Před přenosem jsou paralelní data převedena na sériová a po přenosu vrácena zpět do paralelního tvaru. Hovoří se zde také o bitovém sériovém přenosu dat, protože všechen tato data jsou vždy přenášena jako digitální signály.

Přenos digitálního signálu

Digital signal transmission

Přenos signálu binárními světelnými impulsy v pravidelných časových intervalech.

Přenosová chybovost

Bit error rate, BER

Poměr počtu chybných bitů k celkovému počtu přijatých bitů za určitou dobu.

Přenosová funkce

Transmission function

Optický kabel působí na přenášené signály jako dolnoprospusný filtr. Zato tímto pro nízké frekvence signálu je směrodatný trvalý útlum (viz také → Útlum), jsou vyšší frekvence signálů navíc tlumeny v důsledku rozptylu optického kabelu.

Přenosová impedance

(vazební odpor)

Transfer impedance

Přenosová impedance (vazební odpor) je rozhodující veličinou pro posouzení účinnosti stínění proti účinkům rušivých proudů a je závislá na frekvenci. Je definována jako poměr napětí, které je naměřeno podél stínění rušeného systému, k proudu, který protéká rušivým systémem, vztažen na jednotku délky (1 m) kabelu. Přenosová impedance je dána strukturou stínění, skinefektem a kapacitní vazbou.

Přepravní bubny

Shipping reels

Na kvalitu vodiče nebo kabelu má od navinutí do položení podstatný vliv správná volba přepravního bubnu. Velikost bubnu a tím kapacita navinutí je dána průměrem navíjeného kabelu, jeho délkou a hmotností. Průměr a hmotnost vychází z konstrukce vybraného výrobku a délka z dohodnutých dodacích podmínek mezi výrobcem a odběratelem. Rozhodující

je, aby nebyl poloměr ohybu kabelu nebo vodiče, který je dán velikostí jádra bubnu, menší než povolený.

Přijímač, optický

Receiver, optical

Montážní sestava pro přeměnu optických signálů na elektrické. Skládá se z fotodiody s připojovacím vláknem a konektorem, zesilovače s nízkým šumem a elektronických obvodů pro úpravu signálu. Hlavní součástí přijímače většinou tvoří, pokud je to možné, jednu kompaktní jednotku (přijímací modul).

Příložený průběžný vodič

Filler wire

Většinou pocínovaný měděný drát, který má mít po celé délce kabelu nebo vodiče kontakt s hliníkovou vrstvou stínění. Aby se tento vodič nepřerušil při ohýbání kabelu, musí ležet nebo být navinut na duši kabelu velmi volně. Případná přerušení stínění mají být tímto vodičem přemostěna.

Příložený vodič

Drain wire

Neizolovaný vodič složený z jednoho nebo více drátů, který je veden pod stíněním a je s ním v těsném vodivém kontaktu. Případná přerušení stínění mají být tímto vodičem přemostěna.

Připojovací kabel

Direct line, connecting cable

Připojovací kabel tvoří spolu se spojovacím konektorem (vidlicí) konfekcionovaný kabel, který slouží k připojení přístrojů do sítě. Druhý konec kabelu je pevně zapojen uvnitř přístroje. Přístroj je přenosný. Spojovací konektor (vidlice) obsahuje ochranné kontakty

a na kabel je zpravidla pevně termoplasticky nalisován.

Připojovací technika vodičů

Wire termination technique

Podle způsobu použití je možno zvolit různé druhy připojení. Tam, kde je potřeba zajistit jednoduchý servis a údržbu, je vhodné používat šroubované připojení. Pokud je požadováno velké množství konektorů s provozně bezpečným připojením, je vhodné použít krimpování. Klecové tažné pružiny spojují výhody jednoduchého servisu a provozně bezpečného připojení vodičů, ale v porovnání s výše uvedenými připojovacími technikami potřebují pro připojení vodiče nejvíce místa.

Připojovací vlákno

Pigtail, pigtail fibre

Krátký optický kabel připojený k laserové diodě nebo ke konektoru. Tvoří spojovací člen mezi připojovaným prvkem a přenosovým kabelem a je s tímto prvkem pevně spojen.

Přístrojový kabel (telefonní kabel)

Telephone cord

Flexibilní kabel na nebo v telekomunikačních zařízeních, který je vystaven vysokému namáhání na ohyb.

PTFE

Zkratka pro polytetrafluoretylen, TEFLON® (PTFE). TEFLON® je registrovaná obchodní značka firmy DuPont de Nemours.

PUR

Zkratka pro polyuretan, houževnatý termoplast odolný proti oděru, náhrada pryže, v programu LAPP např.

v kabelech ÖLFLEX® 400 P, ÖLFLEX® 540 P.

PVC

Zkratka pro polyvinylchlorid.

PVC práškové přísady

PVC-powder additive

Přísady jsou plnivá přidávaná např. do směsí PVC pro úpravu jeho vlastností, jako např. matovací přípravky, kluzné prostředky, barevné pigmenty, vosky pro hladké povrchy apod.

R

RAL

RAL je barevný registr, ve kterém jsou barvy a jejich odstíny označovány pomocí čtyřmístných číselných kódů. Tím je usnadněna komunikace mezi obchodními partnery týkající se požadovaného barevného odstínu. V současné době je k dispozici přes 200 barev. Základní kolekce pro matné barevné tóny je v registru RAL 840-HR, kolekce pro lesklé odstíny v registru RAL 841-GL. Základní kolekce jsou průběžně přizpůsobovány požadavkům průmyslu a pokrývají tak široké spektrum použití. Registry slouží jako barevná předloha pro vzhled, obsahují ale i bezpečnostní a signální barvy a splňují požadavky na barvy podle norem DIN.

Rastr

Grid

Přesná vzájemná vzdálenost vodičů v páskovém kabelu.

REACH

Nařízením REACH (ES) č. 1907/2006

k registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek vytvořila EU jednotný systém registrace („Registration“), hodnocení („Evaluation“), povolování („Authorisation“) a omezování („Restriction“) chemických látek – krátce nazývané REACH. Účelem tohoto nařízení je zajistit vysokou úroveň ochrany lidského zdraví a životního prostředí.

Referenční zem

Reference earth

Část povrchu, nejčastěji zemského, umístěného mimo pole působnosti uvažované uzemňovací elektrody, tedy mezi dvěma náhodnými body, ve kterých není znatelné působení napětí vzniklého tokem uzemňovacího proudu uvažovanou elektrodou. Předpokládá se, že potenciál referenční země je vždy nulový.

Reflexe

Reflexion

Reflexe (odrazy) signálů vznikají ve spojovacích bodech komponent, jako jsou konektory a kabely, a u měděných sítí mohou být příčinou různých vlnových odporů. To vede u extrémních rozdílů vlnových odporů ke zkreslení signálů.

Resistentní (odolný)

Resistant

Rezistentní kabel vykazuje odolnost vůči určitým látkám, tzn. že jimi není narušován.

RFID

RFID znamená Radio Frequency Identification a znamená, že data mohou být přenášena bez dotyku a vizuálního kontaktu.

RJ-45

RJ-45 je osmipólový miniaturní spojovací systém, mj. pro patch kabely. Konektor je normalizován pro kabelážní normu ISO/IEC 11801.

RoHS

Směrnice evropského parlamentu a rady č. 2011/65/EU ze dne 8. června 2011 o omezení používání některých nebezpečných látek v elektrických a elektronických zařízeních reguluje používání nebezpečných látek v přístrojích a součástech. Směrnice a také její převod do národní legislativy členských zemí se souhrnně označuje zkratkou RoHS (anglicky: Restriction of (the use of certain) Hazardous Substances; česky: „Omezení (používání určitých) nebezpečných látek“).

Rozdíl pásem

Semiconductor bandgap

Energetický odstup valenčního a vodivého pásma u polovodičů.

Rozhraní

Interface

Připojovací místo technického zařízení, které má určité vlastnosti z hlediska schopnosti připojení na jiné technické zařízení.

Rozměr

Dimension

Pojem pro jmenovitou velikost drátu nebo lankového vodiče (průměr nebo průřez). Často se udává společně s počtem žil, např. 18 × 1,5 mm².

Rozptyl

Diffusion

Hlavní příčina útlumu optického kabelu. Vzniká v důsledku mikro-

skopických fluktuací ve skle, které mohou část vedeného světla tak odchýlit ze směru, že opustí vodič. Při vlnových délkách nad 1600 nm je tento jev velmi slabý. U kratších vlnových délek roste se čtvrtou mocninou vlnové délky (rayleighův rozptyl).

Rozptyl (disperze) materiálu Material dispersion

Rozptyl, který vzniká v nemonochromatickém světelném zdroji v důsledku závislosti indexu lomu n materiálu na vlnové délce, popř. na rychlosti světla v tomto materiálu.

Rozptyl (disperze) vidu Mode dispersion

Zkreslení signálu způsobené překrytím vidů s různou dobou průchodu v optickém kabelu.

Rozsah sevření kabelové vývodky
Clamping range
Rozsah průměru kabelů, pro který platí deklarované vlastnosti kabelové vývodky.

Rychlost přenosu dat Data transmission rate

Jednotka přenosové rychlosti při přenosu dat. Udává se v bit/s nebo byte/s a jejich násobcích.

Rychlost šíření Velocity of propagation

Rychlost přenosu elektrické energie v určité délce kabelu ve srovnání s rychlostí šíření světla ve vakuu. Normálně se vyjadřuje v procentech.

Rychlost šíření signálu (NVP)
Speed of signal propagation
Signály se šíří ve všech vodičích rych-

lostí, která je vždy menší než rychlost světla. Hodnota NVP uvádí poměr k rychlosti šíření světla.

S

Samozhášivý Self-extinguishing

Látky (plasty), které mají tu vlastnost, že samy zhasnou, jakmile na ně přestane působit plamen, označujeme jako samozhášivé.

Sběrníkový systém Bus-system

Sběrníkový systém je systém kabelů, který přenáší informace a data.

SEMCO
Švédský zkušební úřad, podobný jako VDE.

Separáční vrstva Separating layer

Fólie, které se vkládají mezi jednotlivé vrstvy duše kabelu, aby se eliminovaly škodlivé vlivy.

SEV
Zkratka pro „Schweizerischer Elektrotechnischer Verein“, švýcarský zkušební úřad podobný jako VDE.

S/FTP
Konstrukce kabelu s žilami stočenými do párů, celkové opletené stínění (S) s kroucenými páry stíněnými fólií kaširovanou hliníkem (FTP). Stínění pod vnějším pláštěm je tvořeno opletem a každá jednotlivá dvojice je stíněna vlastní fólií. Účelem další fólie na jednotlivých párech je omezit množství přeslechů mezi nimi.

SF/UTP
Konstrukce kabelu s žilami stočenými do párů, celkové stínění opletem (S) a plastovou fólií kaširovanou hliníkem (F) s nestíněnými kroucenými páry (UTP). Tento kabel je také občas označován jako kabel STP. Kabely s celkovým opleteným stíněním jsou velmi účinné při ochraně vstupu nebo výstupu EMI z kabelu.

Shore
Stupeň tvrdosti pláště kabelů. Je definován jako odpor materiálu proti vniknutí jiného tvrdšího tělesa do jeho povrchu a měří se bezprostředně před jeho poškozením. Mezi nejnámější patří Shore A u měkkých plastů a Shore D u tvrdších plastů.

Schopnost navíjení
Reeling
Je tím méně schopnost kabelů po delší dobu vydržet bez poškození neustálé navíjení a odvíjení. U pohyblivých spotřebičů (např. jeřábů) jsou pro různé pracovní polohy stroje nutné různé délky přívodního kabelu, který se podle potřeby odvíjí z bubnu a naopak. Neustálé navíjení a odvíjení klade vysoké nároky na konstrukci kabelu, proto je nutno pro tyto účely používat speciální kabely.

Schválené kabely
Approved cables
Certifikované ovládací a datové kabely s aprobacemi, které odpovídají normám, jako např. VDE, UL/CSA a ČSN EN.

Schválení UL pro kabelové vývodky
UL-Approbation for cable glands
Schválení je nutné zejména tehdy,

když stroj nebo zařízení, v němž je kabelová vývodka použita, je exportováno do USA. Schválení je provedeno na základě zkoušky podle UL 514B a je potvrzeno certifikátem. Číslo tohoto certifikátu je takzvané „File number“ (např. E 79903).

Signální kabely pro železnici
Train signal cable
Jsou konstruovány pro napětí do 600 V. Žíly jsou stočeny podle účelu použití do čtyřek nebo do vrstev. Jsou izolovány PE. Kvůli silným elektromagnetickým polím na železničních tratích musí být kabely opatřeny dobrým měděným stíněním a armováním z ocelového pásu pod vnějším pláštěm.

Síť
Network
Síť kabelů, která propojuje stanice pro zpracování dat.

Skin efekt – povrchový jev
Skin effect
Skin efekt je vlastnost střídavého, resp. vysokofrekvenčního proudu vytlačovat v důsledku indukce siločáry k povrchu vodiče. V obvodech se střídavým proudem proto dochází k nerovnoměrnému rozložení proudu v průřezu vodiče. Toto omezuje hloubku průniku vnějšího elektromagnetického pole do objektu. Skin efekt je tím větší, čím je vyšší frekvence užitečného nebo rušivého signálu, čím je větší průřez vodiče, vodivost materiálu vodiče a relativní permeabilita materiálu vodiče.

Skupina žil

Core group

Pro přenos signálu nebo elektrické energie kabelem jsou potřebné dvě nebo více žil. Pomocí dvou žil je možné vytvořit elektrický obvod, který může přenášet energii nebo signály.

Slaňovací stroj

Stranding machine, twister

Pomocí slaňovacího stroje probíhá stáčení jednotlivých konstrukčních prvků kabelů nebo vodičů. Používají se různé typy slaňovacích strojů: jednozkrutové, dvouzkrutové, vícenásobné, rychlé, klecové, SZ a univerzální.

Slave

Účastník sítě, který se může zúčastnit výměny dat pouze na základě pokynu od → Master (viz také → ASI).

Slepá žíla

Filler, core

Viz → Plnivo → Jádru

Slepý prvek

Dummy

Pokud při konstrukci kabelu nebo vodiče vzniknou tzv. otevřená místa, jsou do svazku kabelu nebo vodiče vloženy slepé prvky nebo žíly a stočeny společně s vodiči. Slepé prvky jsou většinou z levných méně hodnotných materiálů, jako jsou např. polyetylenové šňůry, buničina nebo bavlna a jsou stejně velké jako pravé prvky svazku. Používají se z důvodu lepší soudržnosti výsledného kabelu.

Slída

Mica powder

Přírodní minerální látka, která se

po jemném rozemletí používá buď samostatně nebo s klouzkem jako antiadhezní a lubrikační prostředek. Ve formě fólie a pásky se aplikuje jako izolace kabelů pro vysoká teplotní zatížení.

Směrnice WEEE

WEEE directive

Směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 2012/19/EU známá jako direktiva WEEE (zkratka pro „Waste Electrical and Electronics Equipment“) upravuje zpětný odběr elektrických a elektronických výrobků.

SNA

Zkratka pro „System Network Architecture“. Koncept architektury sítě, která umožňuje přenos dat mezi různými typy počítačů.

Snímačové kabely

Signal cables

Pomocí snímačových kabelů je možné přesně řídit chod elektromotoru (v programu skupiny LAPP např. ovládací a připojovací kabely ÖLFLEX®, servokabely ÖLFLEX® SERVO nebo datové kabely UNITRONIC®).

Soklové pouzdro

Surface mount base

Pouzdro konektoru s uzavřeným dnem. Soklová pouzdra existují s vývodem kabelu na jedné straně nebo na obou stranách pouzdra.

Soubor typů kabelů

Cable data

Soubor typů kabelů je součástí softwaru CAE od firmy ePLAN®. V tomto souboru jsou definovány pro všechny kabely počty žil, jejich barevné zna-

čení, vodiče PE a stínění. V databázi výrobků skupiny LAPP pro ePLAN® je typ kabelu přiřazen k příslušnému číslu výrobku. Takto je výběrem výrobku LAPP automaticky přiřazeno každé žile odpovídající barevné označení ve schématu zapojení programu ePLAN®.

Specifický vnitřní odpor

Specific volume resistance

Specifický (měrný) vnitřní odpor [Ohm x m] vyplývá z naměřeného vnitřního odporu [Ohm] vynásobeného měřenou plochou [m²] vydělenou zkušební délkou [m]. VDE 0207, část 4 a VDE 0303, část 30.

Spirální kabel

Spiral cable

Flexibilní kabel, který je zformován do „spirálové pružiny“. Kabel se navine na trn. Temperováním se napětí v plastu vyvolané navinutím na trn uvolní, takže po ochlazení zůstane kabel bez napětí ve tvaru spirály. Roztahováním se spirála prodlužuje, a když přestane síla působit, vrací se zpět do původního stavu.

Spoj

Splice

Pevné spojení dvou optických kabelů. Rozlišujeme mezi lepenými a svařovanými spoji (viz také → Svařované spojení optických kabelů).

Spojený drát hliník/měď

Copper-clad aluminium wire

Tento drát se skládá z hliníkového jádra a měděného pláště.

Spojka žil

Core joint

Spojka žil spojuje žíly signálních nebo telekomunikačních kabelů s plastovou izolací u vodičů s průměrem 0,35–0,9 mm. Žíly jsou slisovány se spojkou pomocí speciálních kleští a tedy bez letování uloženy v kabelové spojkce.

Stabilizátory

Stabilizers

a) Součásti, které se používají v některých plastech pro zachování fyzikálních a chemických vlastností během zpracování a životnosti.

b) Přísady pro zlepšení vlastností plastů. Zpomalují proces odbourávání a stárnutí nebo proti němu působí. K tomuto procesu dochází při tepelném namáhání.

Stáčení

Stranding

Jednotlivé prvky vodičů a kabelů jsou paralelně ovíjené kolem středového prvku. Může se jednat o jednotlivé dráty vodičů, žíly nebo skupiny žil. Podle požadavku se provádí stáčení (slanění) s rozdílnými délkami zkrutu. Podle počtu prvků se navíjením vytvoří odpovídající počet koncentricky stočených vrstev na sobě. Pokud je následující vrstva navinuta ve stejném směru jako předcházející, mluvíme o stejnosměrném stáčení, naproti tomu protiběžné stáčení znamená, že každá následující vrstva je navinuta opačným směrem než předcházející. Stáčení má tzv. zkrut „S“, pokud probíhá směrem vlevo, vzdaluje-li se od pozorovatele a tzv. zkrut „Z“, pokud ubíhá směrem vpravo. Dále

rozdílujeme techniku stáčení s nebo bez zpětného otáčení.

Stárnutí

Aging

Změna vlastností (především pevnost v tahu a roztažnost) materiálu v závislosti na čase a za působení specifických podmínek, jako např. teploty, UV záření, ozónu, chemického a tepelného zatížení apod.

Stejnoseměrné stáčení

Same direction of lay

Viz → Stáčení

Stíněné kabely

Screened cable

Kabely se stíněním ve vnější vrstvě nebo kolem žil nebo ve dvojitém plášti. Stínění může mít formu opletu, fólie nebo pevného kovu. V případě fólie se používá příložný vodič. Označuje se „C“, pokud je použit měděný oplet, v případě dalšího opláštění z PVC pak „CY“.

Stínění

Shielding

Obal z dobře vodivého materiálu kolem jedné žíly, skupiny žil nebo všech žil kabelu. Stínění slouží k tomu, aby byl kabel chráněn před působením vnějších elektrických polí, nebo brání výstupu elektrického rušení z kabelu. Stínění jsou prováděna různými způsoby: jako oplet nebo jako ovinutí z měděných drátů, ovinutí folií z mědi nebo hliníku nebo ve formě uzavřené trubky z mědi nebo hliníku. Pro stínění je definovaná hustota pokrytí v procentech vztažená na plochu ležící pod opletem.

Stočený svazek

Core stranding

Bez vzájemného stočení by při ohybu docházelo k deformaci vedle sebe ležících drátů. Vnější dráty by byly příliš nataženy, vnitřní stlačeny. Jednotlivé dráty se proto společně šroubovitě stácejí a tím se zajistí ohebnost a pohyblivost vodiče. Takto se získá stočený svazek.

Stupeň znečištění

Pollution level

Číselná hodnota, která udává očekávané znečištění mikro-prostředí. Používají se stupně znečištění 1, 2, 3 a 4. Stupeň znečištění se používá pro určení vzdušných a povrchových vzdáleností u konektorů. Pro průmyslové prostředí je typický stupeň znečištění 3.

Supravodivost

Super-conduction

Vlastnost některých kovů a oxidů, které po chlazení na tzv. skokovou teplotu ztratí elektrický odpor.

S/UTP

Konstrukce kabelu s žilami stočenými do párů, celkové stínění opletem (S) s nestíněnými kroucenými páry (UTP). Toto se občas označuje jako STP kabel, ale pozor: existují i jiné stíněné kabely, které se mohou rovněž označovat jako STP. Chcete-li mít jistotu, vždy zkontrolujte, zda má kabel nějaký druh celkové bariéry, a zda mají jednotlivé páry svoje vlastní stínění.

Svařované spojení optických kabelů

Splice

Spojení dvou optických kabelů, které vznikne roztavením jejich konců (viz také → Spoj).

Svazek

Bundle

Více žil nebo párů, které jsou stočeny do jedné skupiny a tvoří jeden prvek uvnitř stočeného svazku.

Svazek drátů

Unit of wires

Svazek neizolovaných drátů je výchozím produktem pro lanko z měděných drátů. Používá se také u stínění z drátů (neizolovaný výrobek).

Svazek stočený z více než čtyř žil

Core stranding with more than four cores

Při výrobě kabelu se vždy volí z hlediska konstrukce kabelu nejpriznivější uspořádání stáčených prvků ve vrstvách tak, aby byl výsledný kabel kulatý. Pomocí izolovaných slepých žil (výplňových prvků) jsou vyplňována otevřená místa v konstrukci kabelu. U plochých kabelů leží konstrukční prvky (žíly nebo skupiny) paralelně vedle sebe, přičemž mohou být tyto prvky také stáčené.

Svazkový vodič silových kabelů

Unit conductor of power cables

Svazek elektrických vodičů, jejichž osy jsou uspořádány tak, že leží na kružnici (nebo jiném geometrickém tvaru) o stejných délkách oblouku. Svazkové vodiče se používají výhradně jako velké vodiče s průřezem od ca 400 mm². Aby se snížila velká potřeba

tepla při svařování, jsou při montáži svazky rozděleny na dílčí vodiče a opět nově stočeny.

Světlovod se stupňovým indexem lomu

Step index fibre

Optické vlákno se stupňovým profilem, tzn. s profilem indexu lomu, který je označen konstantním indexem lomu v jádru a ostrým poklesem indexu lomu na hranici jádra a pláště.

Svodový proud

Leakage current

Svodovým proudem nazýváme proud protékající přes provozní izolaci spotřebiče do země nebo do cizí vodivé části. Může se vyskytovat jako čistý efektivní proud nebo i jako efektivní proud s kapacitním podílem. Ve VDE 0700-1 „Bezpečnost elektrických přístrojů pro domácí použití a podobné účely“ jsou uvedeny následující svodové proudy:

- pro zařízení třídy ochrany 0 a 0I 0,5 mA,
- pro přenosná zařízení třídy ochrany I 0,75 mA,
- pro stacionární motorová zařízení třídy ochrany I 3,5 mA,
- pro stacionární tepelná zařízení třídy ochrany I 0,75 mA nebo 0,75 mA/kW, max. 5 mA,
- pro zařízení třídy ochrany II 0,25 mA,
- pro zařízení třídy ochrany III 0,5 mA.

Při posouzení svodových proudů celého zařízení (důležité např. také u ochranných zařízení FI) je nutné vedle svodového proudu spotřebiče zohlednit také svodový proud (chybný proud) kabelů.

Syntetický butylkaučuk

Synthetic india rubber

Butylkaučuk má vysokou odolnost proti stárnutí, dobrou odolnost vůči chemikáliím a je minimálně plynopropustný.

Š

Šířka pásma

Bandwidth

Frekvenční rozsah optického kabelu, ve kterém mohou být přenesena za určitou časovou jednotku data. Čím je větší šířka pásma, tím více dat může být přeneseno. Přenosová rychlost závisí na šířce pásma celé sítě.

Šířka pásma výrobku

Bandwidth product

Tuto hodnotu dostaneme tehdy, když šířku pásma optického kabelu vynásobíme délkou měřeného úseku.

Šířka přenosového pásma

Transfer rate

Frekvence, při které velikost přenosové funkce optického kabelu klesne na polovinu své hodnoty, tedy při které útlum signálu stoupne o 3 dB. Protože šířka přenosového pásma optického kabelu je přibližně v opačném poměru k jeho délce, je jako ukazatel kvality často udáván poměr šířky pásma a délky kabelu.

Široké pásmo

Broadband

Pásmo, které umožňuje vysokou přenosovou rychlost (optické kabely).

T

T konektor

T-Coupler

Optický konstrukční prvek ke svedení světla dvou optických vláken (viz také → Konektor). Naopak může sloužit také k rozdělení světelného výkonu v jednom optickém vlákně na dvě výstupní optická vlákna.

Tažení drátu

Wire drawing

Způsob tvarování zastudena, při kterém za sebou ležící, stále se zmenšující tažené průvlaky (jádra z tvrdého kovu nebo diamantu) postupně zmenšují průřez lisovaného nebo válcovaného drátu.

TDR

Zkratka pro „Time Domain Reflectometry“. Měřicí metoda TDR se využívá k lokalizaci chyby v měděných kabelech. Z doby průchodu a formy odraženého impulsu lze docela přesně určit možné místo chyby. U žil s izolací z PVC je tato hodnota ca 0,541.

Technika provozní sběrnice

Fieldbus technology

Obvykle se snímače (senzory) a akční členy (aktory) spojují s řízením nebo vyhodnocovací jednotkou prostřednictvím analogového signálu 4–20 mA. Pro každé spojení mezi snímačem nebo akčním členem a řízením je u této techniky nutný 2žilový kabel. Navíc musí být pro každý snímač a akční člen připraven v řízení (nejčastěji SPS nebo PC) jeden vstupní, resp. výstupní obvod (I/O). Zcela jinak to vypadá při použití systému

provozní sběrnice. Všechny přístroje jsou zde připojeny na sběrnicový kabel (podle sběrnicového systému 2, 4 nebo 5žilový). Místo vstupních/výstupních obvodů se použije karta rozhraní. To šetří karty I/O, snižuje potřebu místa v rozvaděči a trvale snižuje náklady na kabeláž. U konvenčních systémů lze informace (např. naměřené hodnoty nebo poruchový signál) přenášet jen ve velmi omezené míře jedním směrem. Tedy jen od snímače k řízení, resp. od řízení k akčnímu členu. V systému provozní sběrnice lze naproti tomu přenášet informace prostřednictvím digitální sběrnice v obou směrech. Vedle vlastních procesních dat, jako naměřených hodnot (např. teplot) a akčních veličin (např. otáček), lze přenášet i parametry jako měřicí rozsah, označení míst měření (TAG), vlastnosti filtru, signály údržby nebo poruchy atd. Výhody, které z toho vyplývají, jsou zřejmé. Zprovoznění a údržba se zjednoduší a zlepší se flexibilita zařízení (např. díky centrálnímu přepínání oblastí měření). Také z toho lze zpravidla odvodit výhody nižších nákladů oproti běžným řešením.

Temný proud

Dark current

Proud na výstupu optického přijímače, není-li připojeno žádné zařízení.

Teplný spoj

Thermal splice

Teplný spoj je spojení dvou optických kabelů, které se provádí roztavením konců optických vláken a jejich spojením.

Tepló hoření

Heat of combustion

Teplota nebo teplo, které se uvolní při hoření kabelu nebo vodiče (viz → Požární zatížení).

Teplota při pokládce

Laying temperature

Při pokládce kabelu by jeho teplota neměla být nižší než +3 °C. Kabely s izolací a pláštěm jsou při nižších teplotách citlivé na ohyb a náraz.

Teplotní rozsah

Temperature range

Rozsah teplot mezi spodní (nejnižší dovolenou) a horní (nejvyšší dovolenou) mezní teplotou, ve kterém může uživatel zařízení provozovat. Je-li skutečná teplota nižší než stanovená minimální teplota, nesmí na kabel působit žádná mechanická síla, protože jinak by se izolace zlomila (tuhost polymerových řetězců). Při překročení maximální teploty se izolace začíná tavit (rozpuštění polymerových řetězců). Důležité! Při každé změně teploty se změní i odpor vodiče.

Termoplasty

Thermoplastics, thermoplastic materials

Termoplasty jsou nezesíťované makromolekulární látky. Ohřevem je lze opakovaně přivést do plastického stavu. Používají se především k izolování vodičů a opláštění kabelů.

Termosety

Duroplastics

Termosety už nelze, na rozdíl od termoplastů, po zahřátí znovu formovat dalším ohřevem. Termosety se v kabelovém průmyslu používají např. pro kabelové soupravy nebo konektory.

Tex

Jednotka pro stanovení jemnosti vláken tkaných materiálů. Jedná se o fyzikální veličinu. 1 Tex = vlákno, které má při délce 1000 m hmotnost 1 g. Např. má-li polyesterové hedvábné vlákno 7 Tex, váží 1000 m tohoto vlákna 7 g.

Thomsonův můstek k měření odporu

Thomson measuring bridge for resistance measurement

Pomocí tohoto můstku lze měřit především velmi malé odpory. Měřicí rozsah je mezi 10^{-6} a jedním ohmem. Je nezávislý na změnách napětí. Výsledek měření není zkrácen odporem měřících vodičů nebo jinými přechodovými odpory (viz také → Elektrický odpor).

Tkaný kabel

Woven cable

Strukturovaný pás tvořený jednotlivými v řadě uspořádanými flexibilními vodiči, kabely, popř. pneumatickými hadicemi, které jsou vzájemně spojeny pomocí tkaniny. Tkané ploché kabely tvoří pevný svazek, který navíc může převzít velkou část fyzického zatížení kabelů a může tak být použit jako náhrada energetického řetězu.

Tloušťka stěny

Wall thickness

Tloušťka stěny izolace vodiče nebo pláště kabelu.

Torze

Torsion

Zkroucení (zkrut) kabelu kolem podélné osy. VDE 0298, část 300, oddíl 5.4.4: Flexibilní kabely nejsou

obecně určeny pro torzní namáhání. V případech, kdy se takovému torznímu namáhání nelze vyhnout, by konstrukce kabelu a způsob uložení měly být mezi uživatelem a výrobcem kabelu odsouhlaseny.

Transceiver

Aktivní prvek sítí Ethernet LAN pro připojení koncových přístrojů na sběrnice kabel s funkcí detekce kolize a přizpůsobení signálu. Transceiver je kombinací slov Transmitter (vysílač) a receiver (přijímač). Transceiver provádí vysílací, sledovací, přijímací a poruchové funkce.

Triaxiální kabel

Triaxial cable

Třívodičový kabel, který se skládá ze středového vodiče, druhého koncentrického vodiče stočeného kolem prvního vodiče a třetího vodiče, který je izolován od obou předcházejících, z opletu a vnějšího pláště.

Trojfázový střídavý proud

Alternating current

Trojfázový střídavý proud vzniká sružením tří střídavých proudů se stejnými amplitudami a stejnou frekvencí časově zpožděných o 120° .

Trubičky optických vláken

Unit cores of fibre optic cables

Více potažených optických vláken leží lehce zvlněných a volně v plastových trubičkách, které jsou naplněny vazelinou nebo bobtnacím práškem.

TTP

Zkratka pro „Time Triggered Protocol“. Systémy TTP komunikují

v technice zpracování dat nepřetržitě v předem definovaných časových intervalech. Šířka pásma asynchronní 5 Mbit/s, synchronní 25 Mbit/s (viz také sběrniceový systém → CAN).

Tvrdość

Hardness

Viz → Shore

Typová zkouška

Type test

Periodicky prováděná zkouška, při které jsou ověřovány všechny parametry, které mohou ovlivnit výsledek. Tato zkouška se provádí pokaždé, kdy došlo dalším vývojem ke změně technologie nebo konstrukce výrobku nebo byly použity nové materiály. Četnost typových zkoušek se řídí zákonem, smlouvami nebo firemním předpisem.

Typy pancéřování

Armouring types

Nejpoužívanější jsou pancéřování z plochého ocelového drátu, ocelového pásku, ocelového profilovaného drátu a ocelového kulatého drátu s vnějším ochranným obalem. Mimo to existují pancéřování z ocelového drátu s protisměrně vinutým ocelovým páskem, ale bez vnějšího obalu (pro vnitřní prostory).

U

U/FTP

Konstrukce kabelu s žilami stočenými do párů, žádné celkové stínění fólií nebo opletem (U), kroucené páry stíněné fólií kaširovanou hliníkem (FTP). Tento typ stíněného kabelu je

rovněž běžně používán v aplikacích 10 GbaseT.

UL

Zkratka pro „Underwriters Laboratories“. Americký zkušební úřad, obdoba VDE v Německu nebo EZÚ v České republice.

UL Listing Mark pro „listed cables & wires“

UL Listing Mark for listed cables & wires

Kabely a vodiče této kategorie (UL listed) jsou určeny pro pevné elektroinstalace v obytných, komerčních a průmyslových budovách. Kabely a vodiče uvedené na seznamu musí vyhovovat nejen příslušným jednotlivým výrobovým standardům UL, ale také požadavkům uvedeným v příslušných odstavcích národních elektrotechnických předpisů (National Electrical Code – NEC). Národní elektrotechnické předpisy (NEC) obsahují ustanovení ke konkrétnímu použití kabelů a vodičů uvedených na seznamu. Kabely a vodiče uvedené na seznamu jsou použitelné jak pro elektroinstalace v elektrických zařízeních, přístrojích, spotřebičích a strojích provedených při jejich výrobě v továrně (factory wiring), tak také pro elektroinstalace průmyslových strojů a zařízení provedených na místě podle NFPA 79. Schvalovací značka na výrobku: (UL) = UL Listing Mark.

UL Recognition Mark pro „AWM cables and wires“

UL Recognition Mark for AWM cables and wires

Elektroinstalační materiál pro spotřebiče, známější pod zkratkou „AWM“ (Appliance Wiring Material), zahrnuje vodiče a kabely určené k použití pro propojení elektrických zařízení, spotřebičů, ovládacích panelů, průmyslových strojů apod. provedených kompletně při jejich výrobě v továrně (factory wiring) jen jako část „Listed Assembly“. AWM není určen pro přímou kabeláž na místě (field wiring). Kabely a vodiče s označením UL AWM Style se používají v souladu s individuálním popisem příslušného Style.

Ultrafialové záření (UV záření)

Ultraviolet radiation

Elektromagnetické záření navazující na viditelnou oblast spektra. Samotné záření je neviditelné.

Univerzální kabelové vazací pásy

General cable ties

Barevné nebo průhledné upevňovací prvky (většinou z nylonu), pomocí kterých mohou být svazovány a upevňovány jednotlivé dráty, kabely a vodiče. Vnitřní rýhovaná strana zajišťuje trvanlivé spojení, resp. zajištění proti uvolnění.

UTE

Zkratka pro „Union Technique de l'Electricité“, Francie.

U/UTP

Konstrukce kabelu s žilami stočenými do párů bez jakéhokoliv stínění. Jedná se o běžný nestíněný kabel nejčastěji označovaný jako UTP kabel.

Uzel

Joint

Spojovací člen (datových) přenosových cest.

Uzemnění

Earthing

Uzemněním se zajistí jednoznačný referenční potenciál pro stínění aktivních a pasivních komponentů sítě.

Ú

Úhel opletu

Braid angle

Úhel ve stupních mezi podélnou osou a vedením drátu v opletu.

Úhel šíření paprsku

Angle of beam spread

Poloviční vrcholový úhel kuželu, uvnitř kterého je vázaný výkon v optickém vláknu při rovnoměrném osvitu roven specifikované poměrné části celého vázaného výkonu.

Úprava

Conditioning

Výrobní délky vodičů a kabelů se upravují na skladové délky, resp. délky pro expedici. Obvyklé jsou kruhy v délkách po 50, 100 a 250 m a kabely navinuté na bubnech v délkách 250, 500 a 1000 m podle hmotnosti.

Útlum

Attenuation

Útlumem se rozumí snížení amplitudy signálu během jeho přenosu v nějakém prostředí. Narůstá se zvyšující se frekvencí a délkou kabelu. Přitom se snižuje úroveň signálu.

Útlum a

Attenuation a

Zmenšení výkonu optického signálu mezi dvěma plochami průřezu optického kabelu v důsledku ztrát. Velikost útlumu se udává v decibelech (dB).

V

Vazební člen

Coupler

Pasivní optický prvek sloužící k přenosu světla mezi světelným zdrojem a optickým kabelem nebo mezi více optickými kabely. Zvláštní význam mají vazební členy, které umožňují uspořádání optických sítí pro propojení více vysílačů a přijímačů (viz → T konektor).

Vazební člen (hvězdicový)

Connector

Centrální prvek pasivní optické sítě zapojené do hvězdy. Spojuje mnoho vysílačů a přijímačů a rozděluje světelný výkon signálu, který dodává připojený vysílač rovnoměrně na všechny připojené přijímače.

VDE

Zkratka pro „Verband Deutscher Elektrotechniker e. V.“. Německý zkušební a certifikační institut – VDE zkušebna, obdoba EZÚ v České republice.

VDE aprobační pro kabelové vývody

VDE Approbation for cable glands

Schválení je vydáváno po provedení zkoušky podle DIN/EN 62444 a je potvrzeno certifikátem schvalujícím použití značky (VDE).

VDEW

Zkratka pro „Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke“ (Německé energetické závody).

Velikosti kabelových vývodů

Cable gland sizes

Podle normy ČSN EN 62444 jsou v současné době definovány následující velikosti: M12x1,5; M16x1,5; M20x1,5; M25x1,5; M32x1,5; M40x1,5; M50x1,5; M63x1,5; M75x1,5; M90x2; M110x 2; M znamená metrický závit.

Venkovní kabel

Outdoor cable

Kabel určený pro uložení ve venkovním prostředí v zemi, ve vzduchu, v trubkách, řekách, jezerech, dolech, na lodích apod. nebo ve vnitřních prostorech nejrůznějších průmyslových zařízení. Konstrukce kabelu vychází z požadovaných elektrických, tepelných, mechanických a chemických podmínek jejich uložení a provozu.

Vestavné pouzdro

Panel mount base

Vestavná pouzdra jsou určena pro průchod kabelů zespodu. Vestavné pouzdro se montuje na stěny rozvaděčů a slouží k připojení ovládacích popř. silových kabelů.

Vid

Mode

Diskrétní forma světelných vln, které se mohou šířit optickým kabelem.

Vícevidové vlákno

Multimode fibre

Optické vlákno, které má oproti světelné vlnové délce velký → Průměr jádra, a je proto schopno šířit velké množství vidů. V důsledku gradientního profilu (viz → Vlákno s gradientním indexem lomu) může být rozptýl vidů (disperze) poměrně malý, takže je možno dosáhnout velké šířky přenosového pásma, ne však takové, jako u → jednovidových vláken.

Vlákno s gradientním indexem lomu

Gradient fibre

Optický kabel s plynule proměnným indexem lomu, tedy → profilem indexu lomu, který se v ploše průřezu optického kabelu mění kontinuálně. Profil běžných vláken s gradientním indexem lomu je možno vyjádřit exponentem $1 < g < 3$.

Vlnová délka

Wave length

Délka jednoho celého kmitu (perio-
dy). V optické sdělovací technice se obvykle používají tři rozsahy vlnových délek, a to 850 nm, 1300 nm a 1550 nm.

Vlnový rozptyl (disperze)

Waveguide dispersion

Rozptyl (disperze) vzniká u polychromatického světelného zdroje, protože poměr α/λ a rozložení polí a rychlosti skupin vidu optického kabelu jsou závislé na vlnové délce (α je poloměr jádra, λ vlnová délka světla). V praxi působí vlnový rozptyl společně s materiálovým rozptylem. Jejich společné působení je označováno jako chromatický rozptyl (disperze).

Vložený útlum

Insertion loss, insertion attenuation

Útlum, který je způsoben vložením optického prvku, např. konektoru nebo vazebního členu, do optického přenosového systému.

Vnější plášť

Outer sheath

Uzavřený obal vodiče nebo kabelu k ochraně konstrukčních prvků ležících pod ním.

Vnější průměr

Outer diameter

Průměr nejmenšího kruhu, který obepíná povrch pláště.

Vodič

Conductor

Neizolovaný drát z materiálu, který je díky vysokému počtu volných elektronů vhodný k tomu, aby vedl elektrický proud (zejména měď a hliník).

Vodič jednodrátový

Single-wired conductor

Vodič, který je tvořen jedním (plným) drátem.

Volt

Elektrická jednotka napětí. 1 Volt je napětí mezi konci vodiče, do něhož stálý proud 1 ampéru dodává výkon 1 wattu. Volt je hlavní jednotkou pro elektrický potenciál, elektrické napětí a elektromotorické napětí.

Voltmetr

Voltmeter

Přístroj na měření elektrického napětí.

VPE

Cross-linked polyethylene XLPE **Zesítněný polyetylen.**

Vrstvený plášť

Composite layer, composite sheath

Kombinace hliníkové fólie s plastovým (polyetylenovým) pláštěm kabelu. Fólie obepíná po délce s překrytím jádro kabelu, přičemž plastová strana směřuje ven. Vnější plášť, který je na tuto vrstvu vytlačován, se působením tepla homogenně spojuje s fólií, takže vnikne celistvá vrstva hliníkovo-fóliového pláště. Používá se u venkovních telefonních kabelů.

VSWR

Voltage Standing Wave Ratio

Poměr přenašeneného a odraženého signálního napětí, která se měří podél dráhy přenosu.

Vulkanizace

Vulcanising

Technologický proces, u něhož se pomocí teploty, tlaku a použitím např. sloučenin síry ovlivní molekuly kaučuku tak, že se příčně spojí. Teprve tímto procesem získá kaučuk svoji trvale elastickou vlastnost a je průmyslově použitelný (viz → Zesíťování).

Výběr bubnu

Reel size choice

Většina navijecích zařízení kabelového průmyslu má dnes k dispozici tabulky s objemem naplnění, resp. navinutelnou délkou produktu a polo-
měrem ohybu, takže lze zvolit správný buben.

Výběrová zkouška

Sample test, screening

Dílčí zkouška na vyrobených délkách nebo částech výrobku v závislosti na výrobním množství.

Výbušná atmosféra

Explosive atmospheres

Viz VDE 0165 část 1 (ČSN EN 60079-14). Kabely pro pevné instalace v nebezpečných prostorech musí být:

- a) s pláštěm z termoplastických, termosetových nebo elastomerových materiálů. Musí být kruhové a kompaktní. Výplň nebo plášť musí být vytlačovány. Výplňový materiál, je-li použit, musí být nenásákvý,
- b) s minerální izolací a kovovým pláštěm,
- c) speciální, např. ploché kabely s odpovídajícími kabelovými vývody. Musí být odolné proti plameni podle IEC 60332-1-2 nebo IEC 60332-3-22 (co je vhodné). Přenosná a pohyblivá zařízení musí mít kabely s těžkým polychloroprenovým nebo jiným ekvivalentním syntetickým elastomerovým pláštěm, kabely s těžkým houževnatým pryžovým pláštěm nebo kabely odpovídající robustní konstrukce.

Výplň prázdného prostoru

Filler, valley sealer

Výplňový nebo podpůrný prvek v jednotlivých vrstvách stáčených žil kabelů popř. vodičů.

Vysílač, optický

Transmitter, optical

Zařízení sloužící k přeměně elektrického signálu na optický. Skládá se z vysílací diody s připojovacím vláknem, konektoru, zesilovače a dalších

elektrických obvodů. Obzvlášť v případě laserových diod je nutné použít fotodiodu s regulačním zesilovačem pro sledování a stabilizaci světelného výkonu, kromě toho v mnoha případech také teplotní čidlo a Peltierův chladič pro stabilizaci provozní teploty. Hlavní součástí vysílače většího tvoří, pokud je to možné, jeden kompaktní vysílací modul.

Výstražná (trasovací) fólie

Route warning tape

Při provádění zemních prací mohou vzniknout velké škody na kabelech uložených v zemi. Z tohoto důvodu se ca 40 cm nad položeným kabelem pokládá tzv. výstražná (trasovací) fólie, která má při zemních pracích upozornit obsluhu bagru na trasu kabelu.

W

WAN

Wide Area Network

WAN je zkratka pro „Wide Area Network“. Jedná se o rozsáhlou síť, za určitých okolností s celosvětovým rozšířením. Síť WAN propojují většinou sítě LAN (Local Area Network) pomocí telefonních linek. Router a brány zajišťují propojení sítí LAN s rozdílnými technologiemi. WAN je síť sloužící k připojení vzdálených uživatelů do centrální sítě přes veřejné linky.

Watt

Jednotka činného elektrického výkonu. Elektrický výkon 1 watt má stejnosměrný proud 1 ampéru při úbytku napětí 1 voltu. $V \times A = \text{Watt (VA)}$.

Z

Zadržovací schopnost kabelových vývodků

Retention of cable glands

Schopnost kabelové vývodky omezit posunutí upevňovacího a staticky zatíženého kabelu.

Základní suroviny

Basic raw materials

Plasty obsahují vedle základních surovin řadu dalších složek, jako jsou stabilizátory, změkčovadla, plnidla a barviva ovlivňující vlastnosti výsledného výrobku.

Zákon o bateriích – BATTG

Batteries Act

Zákon o bateriích (v Německu Batteriesgesetz – BATTG) a obdobné národní právní předpisy vycházející ze Směrnice evropského parlamentu a rady č. 2006/66/ES ze dne 6. září 2006 o bateriích a akumulátorech a odpadních bateriích a akumulátorech obsahují povinnosti týkající se registrace a zpětného odběru baterií.

Zalomení

Kink

Dojde-li k násilnému zalomení lana přes ostrou hranu, jednotlivé prameny a dráty se plasticky zdeformují. Na jednotlivých drátech vznikají trhlinky, které mohou vést k přetržení.

Zapojovací vodič nosné frekvence

Carrier frequency, hook-up wire

Je používán pro přenos zpráv v zařízeních nosné frekvence. Jedním vodičem je možné přenášet až 120 kanálů s nosnou frekvencí současně.

Zatížení na mezi pevnosti

Breaking load, ultimate load

Zatížení na mezi pevnosti je dáno jmenovitým průřezem a pevností v tahu.

Zatížení v tahu

Tensile load

Síla, kterou může být kabel za určitých podmínek bezpečně zatěžován.

Závěsné kabely

Lift cables

Závěsné kabely jsou ovládací kabely s odlehčením tahu pro použití např. ve výtazích, mostových jeřábech a závěsných ovladačích (v programu skupiny LAPP např. ÖLFLEX® LIFT, ÖLFLEX® CRANE).

Zemní kabel

Underground cable

Často jsou kabely nazývány podle podmínek použití. Telekomunikační zemní kabel je např. venkovní kabel určený pro uložení v zemi.

Zemnič

Earth electrocode, ground system

Vodič, který je vodivě spojen se zemí. Je např. umístěn v zemi nebo je velkoplošně v kontaktu se zemí.

Zesíťování

Crosslinking

Pojem označuje proces výroby elastomerů, termoplastů a duroplastů. Říká, že použitím určitých chemikálií se původně lineárně zaměřené makromolekuly mění z plošných struktur na prostorové. Pomocnou látkou pro kaučuk jsou např. sloučeniny síry, pro termoplasty a duroplasty peroxidy. Propojení

se provádí pod vlivem tepla a tlaku, u termoplastů také zářením bohatým na energii. Propojení je konečné, tedy nevratné a pro vlastní vlastnosti materiálu rozhodující (kaučuk získá mj. svou trvalou elasticitu, u polyetyleny se zlepšují např. tepelné, mechanické a elektrické vlastnosti).

Zesíťovací látka

Cross-linking agent

Zesíťovací nebo vulkanizační látky v pryžových směsích jsou buď síra (pro přírodní nebo umělý kaučuk) nebo peroxid (pro silikony, EPDM). Zesíťování sírou začíná už při pokojové teplotě a je intenzivnější se zvyšující se teplotou. Při určité přesné teplotě se při peroxidovém zesíťování uvolňuje kyslík.

Zinek

Zinc

V kabelovém průmyslu se k ochraně proti korozi používají pozinkované ocelové pásy popř. ocelové dráty jako pancéřování kabelů (viz → Pancéřování).

Zkouška flexibility za studena

Bending test at low temperature

Zkouška flexibility kabelů a vodičů zastudena. Při navíjení studeného kabelu nebo vodiče na trn nesmí vzniknout na izolaci žádná prasklina.

Zkouška žil, chování při tepelném šoku

Core check, response with thermal shock

Izolace žil se zkouší tepelným šokem, přičemž jsou žíly nebo proužky izolace žil navinuty na definovaný trn a po dobu ca 1 hodiny uloženy při

teplotě 150 °C v termokomoře. Po vytažení a zchlazení na pokojovou teplotu nesmí zkoušené vzorky vykazovat žádné viditelné trhliny.

Zkouška žil, chování při zvýšené teplotě

Core check, response at increased temperature

Aby bylo možno zjistit důsledky působení tepla na mechanické vlastnosti, např. izolačních obalů, je zkoušený předmět vložen do zkušební přístroje pro tepelné tlakové zkoušky, v jehož termokomoře je již nastavena zkušební teplota. Testovací síla se řídí podle tloušťky stěny zkoušeného předmětu. Po určité době uložení v termokomoře a následném ochlazení se pomocí měřicího mikroskopu měří hloubka deformace.

Zkracování (střih)

Trimming

Kabely a vodiče jsou navíjeny na kabelové bubny nebo stáčeny do kruhů (u jednožilových vodičů) a ukládány do skladu ve standardních délkách, např. 50 m, 100 m, 500 m. Požaduje-li zákazník kratší délku, než je ta standardní, bude pro zákazníka ustřižena ze standardní délky. Zákazník v tomto případě hradí příplatek za střih.

Zkušební napětí

Test voltage

Napětí, které je přikládáno na zkoušený vzorek za účelem prokázání určité dielektrické pevnosti.

Značení žil

Core identification

Barevné nebo číselné značení jednotlivých žil. Jedním z výsledků vývoje společnosti LAPP je mezinárodně osvědčené značení kabelů ÖLFLEX®, které je založeno na barevném rozlišení jednotlivých žil. 10 základních barev je kombinováno s 2mm širokou barevnou spirálou. Tento způsob umožňuje 102 barevných variací. Na druhé straně žily potištěné čísly jsou oproti barevnému značení velmi výhodné, protože umožňují podstatně rychlejší zapojení vodičů v přístroji (úspora času).

Zpětné stáčení

Backtwist

Pojem se vztahuje na proces stáčení jednotlivých prvků v kabelu. Stáčecí stroj je technicky konstruován tak, že jednotlivé prvky jsou do kabelu vzájemně stáčeny bez torzního namáhání.

Zpětný odraz

Backscatter

Nepatrný zlomek světla, který se v důsledku rozptylu odchýlí od svého směru a šíří se opačným směrem tzn. optickým kabelem zpět do vysílače. Sledováním časového průběhu odraženého světla pomocí světelného děliče ve vysílači je možné zjišťovat na jednom konci kabelu nejenom délku a útlum instalovaného optického kabelu, ale i detekovat lokální nepravidelnosti, např. ztráty světla v místech spojů.

Ztrátové číslo

Loss factor

Ztrátové číslo je závislé na frekvenci, teplotě a kapacitě. Vyjadřuje poměr činného výkonu k jalovému při sinusovém napětí.

Ztrátový výkon

Power dissipation factor

Výkon, který je přeměněn na teplo nebo jiné ztrátové druhy energie.

ZVEH

Zkratka pro „Zentralverband der Deutschen Elektrohandwerke e.V.“ (Centrální svaz německých elektrotechnických řemesel), Německo.

ZVEI

Zkratka pro „Zentralverband der Elektrotechnik- und Elektronik Industrie e.V.“ (Centrální svaz elektrotechnického a elektronického průmyslu), Německo.

Ž

Žíla

Core, conductor, insulated wire

Samostatný izolovaný vodič, např. z jednoho nebo více drátů vyrobený z mědi, popř. hliníku. Žíla je vodivá část kabelů s izolací, odlišená různými barvami nebo číslicemi.

Vydal:

LAPP Czech Republic s.r.o.

Bartošova 315, Kvítkovice

765 02 Otrokovice

Česká republika

Tel: +420 573 501 000

Fax: +420 573 394 650

info@lappgroup.cz

www.lappgroup.cz

© 2020 LAPP Czech Republic s.r.o.

Otrokovice, Česká republika



Kopírování textů a obrázků je možné pouze po písemném schválení a uvedení zdroje. Změny našich výrobků, obzvláště za účelem technického zdokonalení a dalšího vývoje, jsou vyhrazeny. Všechny obrázky, číselné údaje apod. jsou proto bez záruky.



LAPP Czech Republic s.r.o.

Bartošova 315, Kvítkovice • 765 02 Otrokovice
Tel.: +420 573 501 011 • Fax: +420 573 394 650
www.lappgroup.cz • E-mail: info@lappgroup.cz



LAPP CZE



LAPP CZE



LAPP CZE