

Příručka pro instalaci optických kabelů

Tento dokument v žádném případě nenahrazuje příslušná pravidla nebo specifické normy a předpisy pro instalaci optických kabelů, slouží jako doporučení pro jednotlivé kroky prováděné v průběhu instalace optických kabelů.

Je třeba si uvědomit, že u optických kabelů se jakékoliv případné poškození způsobené nesprávným způsobem instalace nemusí projevit ihned, ale až po delší době. Nejčastěji je to formou zhoršení přenosových parametrů, případně úplnou ztrátou kontinuity optického vlákna.

Použité symboly:



Doporučeno



Nedoporučuje se, hrozí nebezpečí nevratného poškození kabelu

Obsah

Všeobecné	3
Tahová pevnost kabelu.....	3
Poloměr ohybu	4
Tlaková odolnost	4
Odolnost proti nárazu	4
Instalace kabelu do žlabu	4
Vertikální instalace kabelu	5
Kabelové svorky.....	5
Lokální navíjení kabelu	5
Vedení kabelu v trubce	3

Všeobecné

- Před instalací si vytvořte podrobný plán, který bude obsahovat trasy kabelů, místa připojení a umístění zařízení. Zvažte faktory, jako je délka kabelu, poloměr ohybu a podmínky prostředí.
- Instalaci kabelu by měly provádět pouze vyškolené osoby.
- Vždy používejte pouze kabely takové konstrukce, která jsou pro dané podmínky vhodná.
- Pro instalaci kabelu je vždy nutné použít takovou instalační techniku, která je vhodná pro jeho konstrukci.
- Kabely z optických vláken by měly být umístěny ve vlastních vyhrazených kanálech nebo žlabech. Nekombinujte měděný kabel a optický kabel ve stejném kanálu nebo žlabu.
- Pro náročné instalace použijte přednostně kabely s volnou sekundární ochranou.
- Nikdy netahejte přímo za samotná vlákna nebo za subjednotky s vlákny. Vždy používejte tahové prvky.
- Pokud není kabelová konstrukce přímo určena k instalaci zatlačováním, tak kabely výhradně tahejte. Tlačení může způsobit neočekávané překročení poloměru ohybu a tím jeho poškození.
- Při instalaci zatahováním kabelem neškubejte. Tah musí být rovnoměrný po celou dobu zatahování.
- Dlouhé trasy rozdělte na menší části lokálním navinutím kabelu metodou „číslice 8“ (viz. níže)
- Na trase kabelu vytvořte dostatek servisních smyček.
- Při instalaci kabelu do trubek použijte prostředky ke snížení koeficientu tření mezi vnějším povrchem kabelu a vnitřním povrchem trubky.
- Při instalaci zafukováním nejprve proveďte kalibraci potrubí a zkontrolujte, zda je použité mazivo kompatibilní s materiálem pláště kabelu.
- Kabelová trasa musí být před instalací zkontrolována, aby bylo zajištěno, že je bez překážek nebo nečistot. V případě instalace do velmi dlouhých potrubí, je pro kontrolu vhodné použít kamerový systém.
- Pokládání kabelu by mělo být prováděno pouze v rozsahu instalační teploty uvedené ve specifikaci. Pokud je kabel instalován při teplotě okolí nižší než 5°C, musí být kabel nejméně 24 hodin před odvíjením ponechán na originálním bubnu v prostředí s teplotou vyšší než 20°C. Následně musí být kabel odvinut nejpozději do 2 hodin.
- **POZOR!** některé materiály pláště kabelu mohou vlivem přímého slunečního svitu dosáhnout

výrazně vyšší teploty než je okolní teplota vzduchu.

- Buben s kabelem se při instalaci musí volně a plynule otáčet.
- Kabel je vhodné odvíjet z vrchní strany bubnu.
- Při odvíjení kabelu nesmí dojít k jeho vybočení mimo vnitřní šířku bubnu, ke kroucení, oděru, tvorbě smyček, nebo jinému mechanickému poškození.
- Nikdy neodvíjejte kabel přes boční čelo bubnu.
- V celé trase kabelu nesmí být překročena maximální tahová pevnost a stanovené poloměry ohybu. Pro měření tahové síly se doporučuje do jedné linie s kabelem vložit tahoměr, ideálně se záznamovým zařízením pro zpětnou kontrolu.
- Na místech, kde je kabel v průběhu instalace přístupný, kontrolujte vizuální stav pláště kabelu zda nevykazuje poškození.
- Ihned po instalaci zajistěte konce kabelu proti pronikání vlhkosti a to i v případě, že bude s kabelem ještě manipulováno.
- V případě jakýchkoliv nestandardních jevů v průběhu instalace doporučujeme okamžité zastavení instalace a provedení kontrolního měření OTDR.
- Pokud optický kabel obsahuje kovové prvky, musí být tyto prvky řádně uzemněny.
- Z důvodu pozdějšího posouzení doporučujeme po dokončení instalace zdokumentovat v závěrečném protokolu průběh celé instalace. Dokument by měl obsahovat identifikaci kabelu, popis instalace, podmínky za jakých byl kabel instalován, měřicí protokol a doklad o maximálním mechanickém namáhání kabelu v průběhu instalace. Vše by mělo být doplněno vhodnými obrázky a i videem.

Tahová pevnost kabelu

Tahová pevnost kabelu představuje nejvyšší zatížení nebo tažnou sílu, která může být na kabel vyvinuta. Nejedná se o fyzickou pevnost kabelu, ale o přípustný limit, než dojde k jakémukoli mechanickému poškození vláken nebo jejich optických vlastností.

U optického kabelu se používají dvě hodnoty pevnosti v tahu:

- krátkodobé (instalační)
- dlouhodobé (provozní)

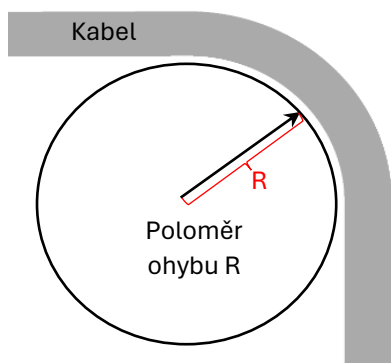
Tyto hodnoty jsou různé a závisí na konstrukci kabelu.

Instalační pevnost v tahu je maximální hodnota, kterou lze kabel zatížit dočasně v průběhu instalace a nesmí být nikdy překročena! Kabel by měl být co nejvíce tažen rukou. Pokud bude pro zatažení použito mechanických zařízení, mělo by být vždy sledováno tažné napětí.

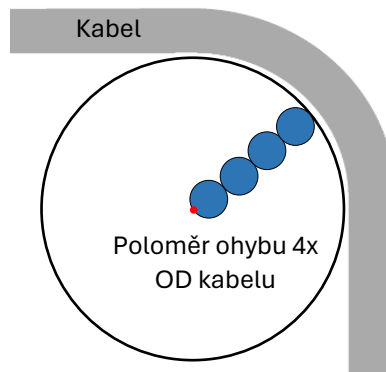
Provozní pevnost v tahu je maximální hodnota, kterou lze kabel zatížit dlouhodobě po instalaci kabelu. I přes toto povolené zatížení doporučujeme udržovat instalovaný kabel pokud možno bez zatížení nebo hluboko pod touto hodnotou.

Poloměr ohybu

Minimální poloměr ohybu je hodnota nejmenšího ohybu, při kterém ve vláknu nevznikne nadměrný útlum. Nikdy tuto hodnotu nepřekračujte. Vlákno je velmi pevné v tahu rovně, v ohybu jeho pevnost klesá. Minimální poloměr ohybu má dvě hodnoty. Pro instalaci a dlouhodobé zatížení v tahu. Instalační poloměr ohybu je vyšší hodnota, protože je kabel ve svém ohybu navíc namáhán v tahu. Po instalaci a uvolnění je kabel schopen odolat menšímu poloměru ohybu. Nedodržení minimálního poloměru ohybu, může mít za následek poškození vláken v kabelu, nebo zvýšení útlumu bez viditelného fyzického poškození kabelu.



Příklad výpočtu (D kabelu = 6,5 mm):
Poloměr ohybu kabelu 4xD = 4 x 6,5 mm = 26 mm



Tlaková odolnost

Tlaková odolnost je schopnost kabelu odolat účinkům příčného tlaku bez změny parametrů, nebo po uvolnění kabelu obnovit své původní parametry.

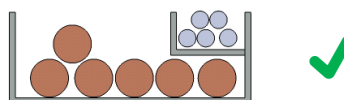
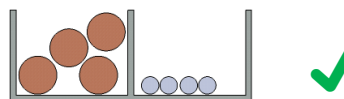
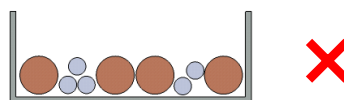
Odolnost proti nárazu

Odolnost proti nárazu je schopnost kabelu odolat účinkům opakovaného nárazového zatížení bez ztráty přenosových parametrů.

Instalace kabelu do žlabu

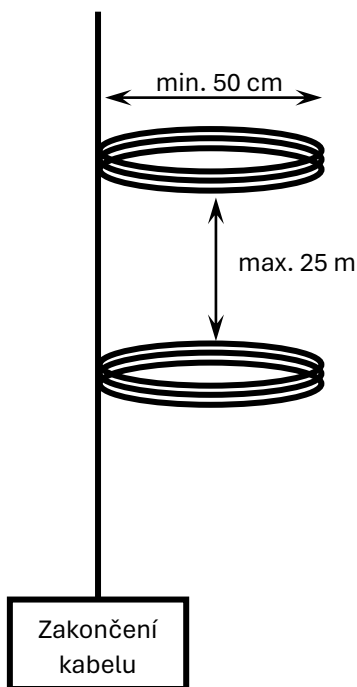
Neinstalujte kabely z optických vláken do kanálů a trubek společně s měděnými kabely, aby nedošlo k jejich nadměrnému zatížení nebo kroucení. Vždy je umístěte odděleně.

- Metalický kabel
- Optický kabel



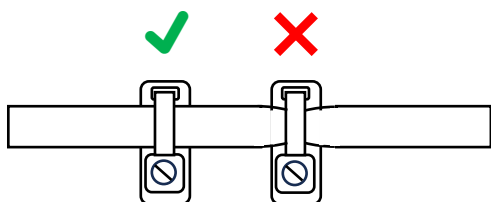
Vertikální instalace kabelu

Optické kabely obsahující gel lze bez problémů instalovat vertikálně ve výškových budovách aniž by z kabelů vytékal gel. V současné době je gel odolný proti ztékání až do teploty +70°C. Z kabelu nebude vytékat žádná hmota, pokud bude kabel smyčkován po každých 20 – 25 m ve 3 smyčkách o průměru alespoň 50 cm a musí být zároveň brán zřetel na minimální poloměr ohybu kabelu. Tyto smyčky rovněž zabraňují tzv. Vertikálnímu poklesu kabelu ke spodnímu zakončení.



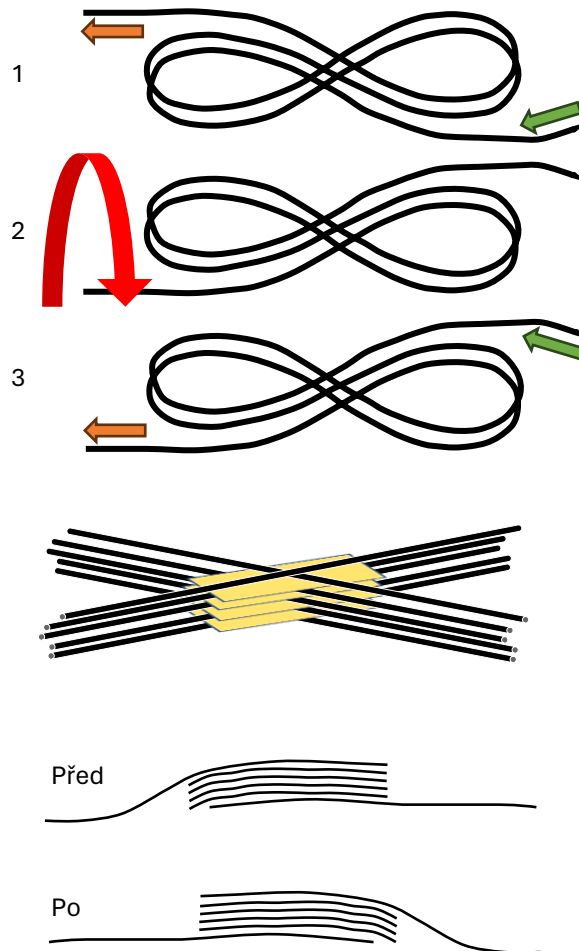
Kabelové svorky

Kabely připevňujte svorkami s velkou plochou. Vyvarujte se přiskřípnutí nebo zmáčknutí kabelu. Kabelové svorky by měly být utahovány ručně nízkým tlakem.



Lokální navíjení kabelu

Pro případ lokálního navíjení kabelu použijte metodu smyčky ve tvaru číslice „8“



Vedení kabelu v trubce

Při vytahování kabelu z trubky se snažte o to, aby kabel vycházel v přímém směru. Tahání pod úhlem může způsobit poškození kabelu.

