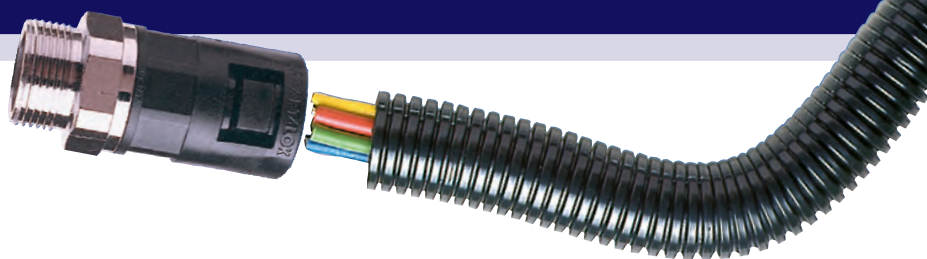


Flexibilní ochranné systémy pro vodiče a kabely
Doporučení pro použití na železnici



Obsah

Sekce	Popis	Strana
ČÁST 1	Představení výrobce, průmyslové normy	3
	1.1 Představení výrobce	3
	1.2 Průmyslové normy	3
	1.3 Zkušenosti v oblasti železniční dopravy	4
	1.4 Technická/Projektová podpora	4
ČÁST 2	Oblasti použití produktů, doporučení	5
	2.1 Ochrana silových a datových kabelů	5
	2.2 Vysokorychlostní a expresní vlaky	5
	2.3 Vnitrostátní, regionální a Intercity vlaky	6
	2.4 Lehké soupravy a tramvaje	6
	2.5 Metro a podzemní systémy	7
	2.6 Ochranné systémy specifických částí kolejových vozidel	7
	Podvozky	7
	Vagóny	8
	2.7 Použití ochranných systémů v infrastruktuře	9
	Zastávky, parkoviště a hlídací centrály	9
	Kolejiště	10
	Tunely	10
ČÁST 3	Omezení nebezpečí požáru – význam jednotlivých norem	11
	3.1 Kategorie nebezpečí	11
	3.2 Požární normy v železničním průmyslu a soulad rozdílných požadavků jednotlivých zemí	12
ČÁST 4	Mechanické a fyzikální vlastnosti	18
ČÁST 5	Elektromagnetická kompatibilita a interference EMC/EMI	20
ČÁST 6	Produktová nabídka	21
ČÁST 7	Rejstřík pojmů	23



Část 1.1 Představení výrobce

ADAPTAFLEX je jedním z předních výrobců flexibilních hadicových ochranných systémů pro elektrické vodiče a kabely v Evropě a jakožto součást CABLE MANAGEMENT GROUP (CMG) má po celém světě mnoho obchodních zastoupení a síť distribučních partnerů. Flexibilní ochranné systémy Adaptaflex slouží k ochraně silových a datových kabelů napříč různými segmenty průmyslu. Vyznačují se vysokou užitnou hodnotou a špičkovou konstrukcí všech hadic, fitinek i dalšího příslušenství. Adaptaflex nabízí svým zákazníkům nejširší výběr flexibilních ochranných systémů s kompletním sortimentem v kovovém a plastovém provedení.

Adaptaflex nedávno představil v současnosti nejvyspělejší ochranný systém dostupný na trhu. Adaptalok ATSTM je evoluční, jednodílná, montážní fitinka poskytující maximální stupeň ochrany jak v suchých, tak mokřých podmínkách.

Adaptalok ATSTM je výsledkem dlouhodobého vývoje. Jednodílná fitinka plně uspokojuje náročné požadavky kladené na kvalitní spojení. Vzhledem k tomu, že těsnění hadice i těsnící podložka jsou nedílnou součástí fitinky, lze dosáhnout vysokého stupně krytí až IP68 nebo IP69k, a to jednoduchým systémem „push and twist“ („zatlač a otoč“), bez nutnosti použití jakýchkoliv nástrojů.

1.2 Průmyslové normy

Veškeré výrobky jsou testovány a certifikovány nezávislou třetí stranou. Při výběru kteréhokoliv z produktů je tak zaručeno, že plně odpovídá mezinárodním průmyslovým standardům. Společnost Adaptaflex zároveň sama průběžně své výrobky testuje.

Tento přední světový výrobce flexibilních ochranných systémů získal již mnoho mezinárodních uznání. Jakožto aktivní účastník technických komisí zodpovědných za tvorbu mezinárodních norem, využívá Adaptaflex komplexních zkušeností a znalostí z vývoje, výroby, testování a reálných aplikací k zajištění vysoké úrovně bezpečnosti a kvality produktů nejen v současnosti, ale i v budoucnu obecně.

BS EN ISO14001 Ekologické standardy



Omezování vlivu výrobních procesů na životní prostředí je i pro společnost Adaptaflex velkou výzvou. Byl prvním výrobcem v oboru, který začal uplatňovat výrobní postupy a materiály, které splňují tento standard. Všechny výrobky Adaptaflexu jsou konstruovány v souladu se směrnicí EU 2002/95/EC, která vymezuje způsob užívání některých nebezpečných látek v elektronických a elektrických zařízeních (RoHS). Tato směrnice je provázána se Směrnicí o odpadních elektrických a elektronických zařízeních (WEEE).



Railway Industry Association





1.3 Zkušenosti v oblasti železniční dopravy

Více než 30 let spolupracuje Adaptaflex s předními výrobci a dodavateli veřejných dopravních prostředků po celém světě. Nejvýznamnější společnosti a koncerny jako Alstom Transport, Bombardier Transportation, Siemens Transportation, CAF, Ansaldo Breda, Talgo, Hitachi Rail, Kawasaki, Metra Chicago, Nippon and Trangshan Rail tvoří pouze část z celkového výčtu společnosti, kde na základě vzájemné spolupráce vznikala nová specifická technická řešení. Adaptaflex nenabízí pouze produkty splňující běžné standardy, ale snaží se spolu s konkrétním výrobcem dopravních prostředků připravit komplexní technická řešení pro konečného uživatele.

Flexibilní hadicové ochranné systémy obstojí v různých typech prostředí od vysokých teplot až po chladné prostředí s teplotou pod bodem mrazu. Jsou odolné vůči vibracím, korozi a průniku vody. Použité materiály zároveň neobsahují halogeny, mají sníženou kouřivost a nízký obsah toxických látek, což jsou v současnosti velmi žádané vlastnosti takovýchto systémů. Ať už se jedná o projekt kolejového vozidla, infrastruktury, signalizace, bezpečnostních systémů nebo datových a informačních systémů, Adaptaflex nabízí pomoc při specifikaci toho správného flexibilního ochranného systému.

1.4 Technická/projektová podpora

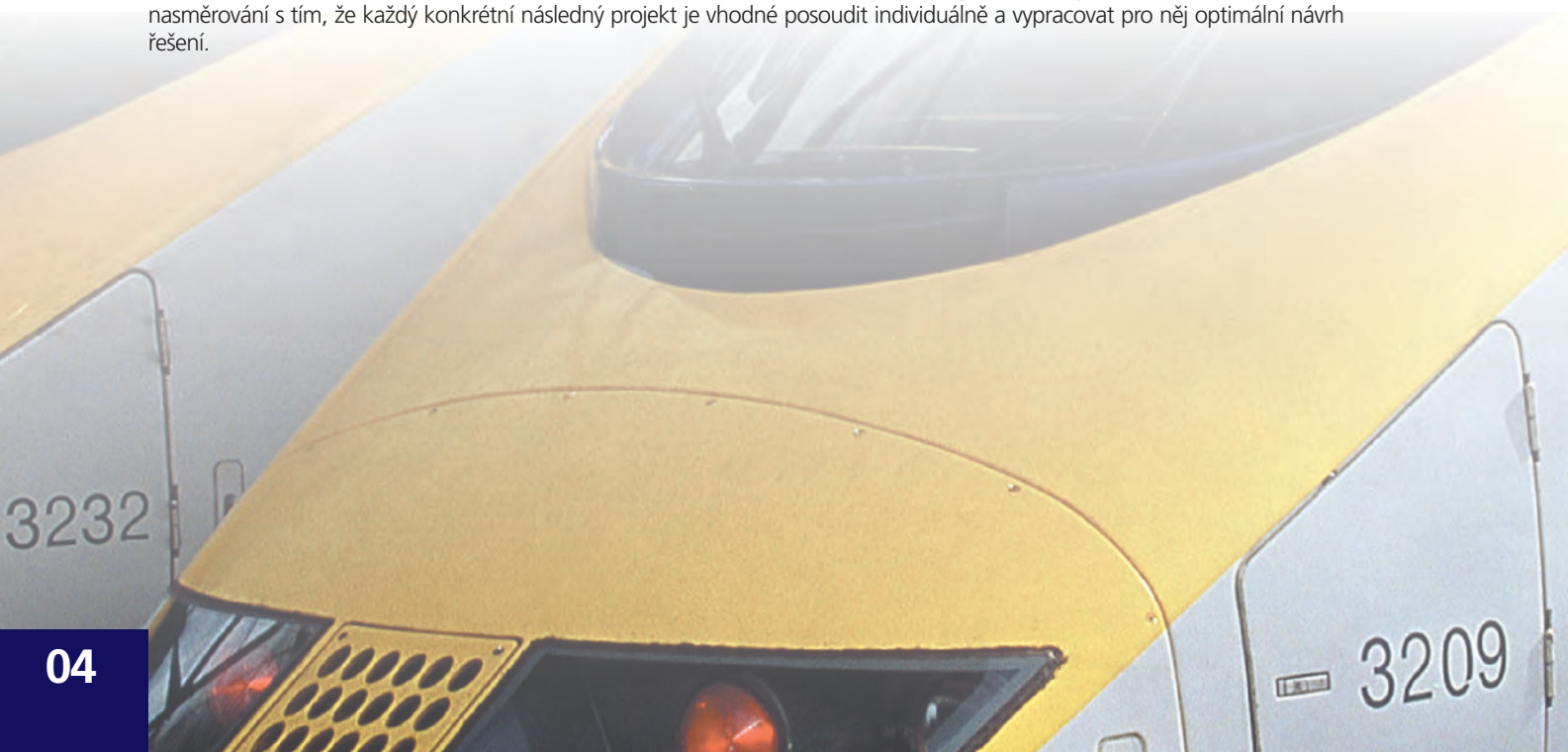
Adaptaflex, jako výrobce a dodavatel součástí pro pozemní a zejména pro podzemní železniční systémy, přikládá správné volbě výrobků maximální důležitost, obzvláště pokud se jedná o bezpečnost lidí. Bezvýhradně podporuje a naplňuje požadavky mezinárodních standardů kladené na vlastnosti použitého materiálu a následně výrobků samotných.

Toto byl i důvod, proč konstruktéři společnosti Adaptaflex vyvinuli a stále vyvíjejí jedinečné a špičkové výrobky, které přesně vyhovují jednotlivým požadavkům. S využitím vlastních dlouholetých zkušeností jsou připraveni k realizaci dalších specifických zákaznických požadavků především z oblasti výroby kolejových vozidel.

Nabídka doplňkových služeb:

- Působení ohně, produktová dokumentace, možnosti použití
- Monitoring změn technických funkcí
- Přizpůsobení produktu specifickým požadavkům
- Zakázkové testování, EN atestace
- Proces schválení třetí stranou
- Technická pomoc se specifikací a návrhem
- Vhodnost produktů pro jednotlivé aplikace
- Návrh, zkompletování, zajištění údržby a upgrade v budoucnu

Cílem tohoto stručného průvodce je poskytnout obecné rady pro použití flexibilních hadicových ochranných systémů na železnici. Je sestaven na základě dosavadních znalostí a zkušeností z předchozích projektů. Měl by sloužit pouze pro základní nasměrování s tím, že každý konkrétní následný projekt je vhodné posoudit individuálně a vypracovat pro něj optimální návrh řešení.





Část 2.1 Ochrana silových a datových kabelů



Hlavní funkcí flexibilních ochranných systémů je chránit kabely, kabelové svazky, případně jednotlivé vodiče před poškozením způsobeným různými vnějšími vlivy – mechanickými, elektrickými a přírodními. Velmi často musí ochranné systémy splňovat požadavky dle příslušných standardů a norem, zejména pokud se jedná o riziko vzniku požáru.

Použití ochranných systémů v železniční dopravě

Čtyři základní skupiny kolejových vozidel, dle specifických podmínek provozu, se liší i požadavky na vlastnosti flexibilních ochranných systémů:

- Vysokorychlostní a expresní vlaky
- Vnitrostátní a regionální vlaky
- Lehké soupravy a tramvaje
- Metro

2.2 Vysokorychlostní a expresní vlaky

Rozrůstající se oblast vlakové přepravy poskytuje rychlé, ekonomické a výhodné spojení na dlouhé vzdálenosti a začíná tak konkurovat letecké dopravě. Trvale proudící investice do tohoto sektoru dopravy podporují využívání vlakové přepravy a celý sektor tak vykazuje znatelný globální růst.



Flexibilní ochranné systémy musí poskytovat:

- Dostatečnou ochranu vedení proti vibracím
- Vysokou pevnost každého vedení
- Vysoký stupeň krytí (IP)
- Vysokou houževnatost i při nízkých teplotách
- Dlouhou životnost i při dynamickém namáhání
- Maximální odolnost proti hoření a minimální vývin kouře
- Odolnost vůči vlivům počasí a proti účinkům UV záření

Doporučené výrobky Adaptaflex

- PR hadice
- CP hadice
- PRSS hadice
- PRTC hadice
- PI hadice
- PK hadice
- PKSS hadice
- CPTC hadice





2.3 Vnitrostátní, regionální a Intercity vlaky

Vnitrostátní vlakové soupravy s elektrickým (EMU's) nebo s diesellovým pohonem (DMU's) představují velmi spolehlivý a bezpečný způsob každodenní dopravy do zaměstnání. Prostorná kupé a oddělené pracovní zóny, které jsou vybaveny přístupem k internetu, pohodlnými sedadly a moderním osvětlením – vše navrženo tak, aby cestování bylo potěšením.

Flexibilní ochranné systémy musí poskytovat:

- Bezpečný, spolehlivý systém, který lze rychle a jednoduše sestavit
- Dostatečnou ochranu vedení proti vibracím
- Vysokou pevnost každého vedení
- Vysoký stupeň krytí (IP)
- Vysokou houževnatost
- Odolnost proti stlačení
- Dobrou chemickou odolnost
- Vysokou požární odolnost
- Odolnost vůči vlivům počasí a proti účinkům UV záření

Doporučené výrobky Adaptaflex

- PR hadice
- PI hadice
- CP hadice
- LFH-SP hadice
- SPLHCB hadice
- SS hadice
- SB hadice

2.4 Lehké soupravy a tramvaje

Lehké soupravy a tramvajové systémy jsou zaváděny z důvodu odlehčení neustále rostoucí městské dopravy a zlepšení dostupnosti přepravy po městě. Nové městské dopravní systémy jsou navrženy tak, aby nabídly dlouhodobě fungující, bezpečnou, pohodlnou a všem přístupnou městskou hromadnou dopravu. Takovéto vozy mají minimum vybavení.

Flexibilní ochranné systémy musí poskytovat:

- Dlouhou životnost a nízkou hmotnost
- Vysokou požární odolnost
- Bezpečný a spolehlivý systém, který lze rychle a jednoduše sestavit
- Vysoký stupeň krytí (IP)
- Odolnost vůči vlivům počasí a proti účinkům UV záření



Doporučené výrobky Adaptaflex

- PA hadice
- PR hadice
- PI hadice
- CP hadice



2.5 Metro a podzemní systémy



V roce 2015 překročí více než 500 měst na světě hranici jednoho milionu obyvatel. Metro je jednou z možných variant, jak řešit houstnoucí veřejnou dopravu. Více a více měst investuje do vysokokapacitních přepravních systémů. Obvykle to jsou lehké soupravy s minimální výbavou pro kratší městské okruhy.

Flexibilní ochranné systémy vodičů musí poskytovat:

- Vysokou požární odolnost (hořlavost, kouřivost, toxicita)
- Bezpečný a spolehlivý systém, který umožňuje jednoduchou a rychlou instalaci
- Vysoký stupeň krytí (IP)
- Dlouhou životnost i při dynamickém namáhání
- Dobrou chemickou odolnost

Doporučené výrobky Adaptaflex

- PR hadice
- CP hadice
- PK hadice
- LFH-SP hadice

2.6 Ochranné systémy specifických částí kolejových vozidel

Podvozky

Podvozky jsou obecně považovány za nejkritičtější část kolejových vozidel. Říká se, že až samotný podvozek dělá vozidlo tím, čím má být. Je to část vozu, která je neustále v kontaktu s kolejnicí. Vzhledem k tomuto náročnému prostředí se často používají ochranné hadice s opletením z nerezové oceli právě pro jejich vysokou mechanickou pevnost a odolnost proti poškození způsobenému extrémní zátěží. Toto prostředí klade vysoké požadavky na ochranné systémy z hlediska odolnosti především proti únavě materiálu, nárazům a ohýbání.



Flexibilní ochranné systémy vodičů musí poskytovat:

- Dostatečnou ochranu vedení proti vibracím
- Vysokou pevnost každého vedení
- Vysoký stupeň krytí (IP)
- Vysokou houževnatost i při nízkých teplotách
- Odolnost proti stlačení
- Dlouhou životnost i při dynamickém namáhání
- Vysokou chemickou odolnost
- Odolnost vůči vlivům počasí a proti účinkům UV záření

Doporučené výrobky Adaptaflex

- PI hadice, těžké zatížení
- PKSS hadice
- PKTC hadice
- PRSS hadice
- SSB hadice
- SPLHCB hadice



Vagóny

Exteriéry

Hlavním faktorem, který je potřeba brát v úvahu v souvislosti s exteriérem vozového parku, jsou drsné přírodní podmínky. Doplňkovým faktorem je množství požadavků na vysokou požární odolnost. Hadice musí mít výborné mechanické vlastnosti a zároveň musí být odolné proti vysokým či naopak nízkým teplotám. Hrozba poškození účinky nárazů nebo deformací způsobených vysokou rychlostí vlaků od ochranných systémů vyžaduje pevnost a houževnatost. Nerezový oplet nabízí z tohoto pohledu ideální řešení.



Doporučené výrobky Adaptaflex

- | | |
|----------------|-----------------|
| ■ PACH hadice | ■ PI hadice |
| ■ PICH hadice | ■ PICSS hadice |
| ■ PKSS hadice | ■ PKTC hadice |
| ■ CPTC hadice | ■ SSB hadice |
| ■ PIFS hadice | ■ PICSSS hadice |
| ■ SSBGS hadice | ■ SPLHCB hadice |

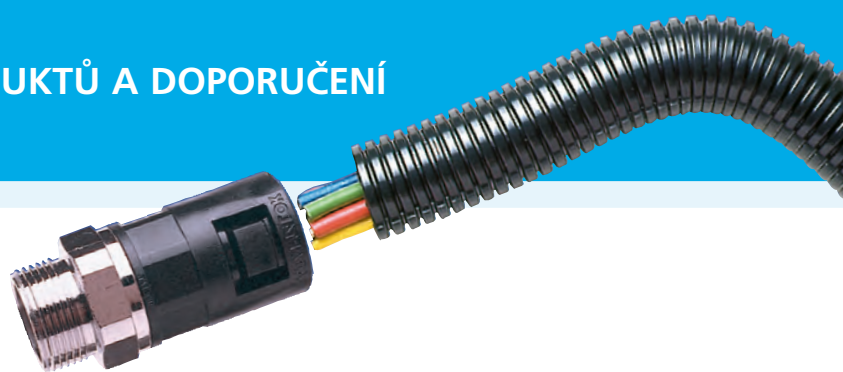
Interiéry

Nejdůležitějším kritériem při výběru vhodného ochranného systému vodičů použitelného v interiéru kolejových vozidel je jeho chování při působení ohně. Adaptaflex nabízí ochranné systémy, které mají při kontaktu s ohněm velmi nízkou kouřivost a produkci toxických látek společně s velmi nízkou vlastností šíření plamene. Neméně důležitá jsou ovšem také další kritéria, jako jsou pořizovací náklady, váha a jednoduchost instalace. Se vzrůstajícím objemem instalovaného zařízení v kolejových soupravách narůstá také potřeba zajistit ochranu citlivých systémů proti „EMI“ rušení. V tomto ohledu může být správně zvolený ochranný systém výborným pomocníkem k zamezení výpadků systému.

Doporučené výrobky Adaptaflex

- | | |
|-----------------|---------------|
| ■ PR hadice | ■ PRSS hadice |
| ■ CP hadice | ■ CPTC hadice |
| ■ PK hadice | ■ STC hadice |
| ■ LFH-SP hadice | |





2.7 Použití ochranných systémů v infrastruktuře



Zastávky, parkoviště a hlídací centrály

Informační systémy, osvětlení, obecní rozhlas, CCTV, prodejní automaty na jízdenky a závory – to všechno musí být spolehlivé, chráněno před náhodným poničením a vandalismem a odolné vůči vlivům přírody. Tam, kde je kabeláž vedena na viditelném místě, je nutné, aby esteticky a příjemně ladila s celkovým architektonickým řešením okolí. Zastávky a veřejná místa mají specifické požadavky na protipožární zabezpečení, které musí být bezpodmínečně dodrženy. V případě podzemí a stanic metra jsou směrnice na dodržení protipožárního zabezpečení ještě mnohem přísnější.

Oblasti použití ochranných systémů:

- Závory
- Topení
- Reklamní tabule
- Prodejní automat jízdenek
- Eskalátory, pojízdné chodníky
- Světelné tabule pro cestující
- Osvětlení
- CCTV
- Akustický informační systém
- Veřejný informační systém
- Informační tabule udávající polohu vlaků
- Výtahy

Doporučené výrobky Adaptaflex

- PA hadice, těžké zatížení
- PI hadice, standardní zatížení
- PR hadice, standardní zatížení
- CP hadice, středně těžké zatížení
- PK hadice, lehké zatížení
- PRSS hadice, lehké zatížení
- PKSS hadice, lehké zatížení
- SSBGS hadice
- LFHSP hadice
- STC hadice
- SB hadice
- SS hadice





Kolejiště

Výhybky, osvětlení, semaforey, signalizace, brzdící a výstražné systémy – od těchto systémů je požadována extrémní spolehlivost. Potřebují speciální ochranu proti poškození nárazem, drsným přírodním podmínkám a náhodnému zničení. Tam, kde je požadavek na ochranu důležitých bezpečnostních a hlavních řídicích systémů, je nezbytné použít nejkvalitnější a všeobecně nejodolnější flexibilní ochranné systémy. Pokud jsou tato důležitá zařízení navíc umístěna na exponovaných místech, je třeba myslet i na ochranu proti vandalismu.



Oblasti použití ochranných systémů:

- Signalizace
- Výstražné systémy
- Radiostanice a zesilovače
- Centrála rozvodu elektřiny
- Výhybky
- Brzdící systémy
- CCTV kamery monitorující přepínání výhybek
- Hlavní rozvody energie
- Signální skříně

Doporučené výrobky Adaptaflex

- PA hadice, těžké zatížení
- PK hadice
- PKSS hadice, lehké zatížení
- PRSS hadice, standardní zatížení
- SSBGS hadice
- PI hadice, těžké zatížení
- PKTC hadice, lehké zatížení
- PRTC hadice, standardní zatížení
- STC hadice
- SPLHCB hadice

Tunely



Oheň v jakémkoliv tunelu představuje vždy extrémní nebezpečí. Použité ochranné systémy musí proto splňovat mezinárodní standardy definující podmínky požární odolnosti. Jsou navrženy tak, aby chránily životně důležitá řídicí a monitorovací zařízení před mechanickým poškozením způsobeným např. nárazem, vlivem změn okolního prostředí, náhodným poškozením nebo vandalismem.

Oblasti použití ochranných systémů:

- Výstražné systémy
- Požární ventily
- CCTV monitorující tunel
- Detektory plynu
- Klimatizace
- Ventilace tunelu
- Osvětlení tunelu
- Detektory ohně
- Jímková čerpadla
- Tunelové větráky a regulátory tahu

Doporučené výrobky Adaptaflex

- PK hadice
- PKTC hadice
- LFH-SPSS hadice
- PKSS hadice
- LFH-SP hadice



Část 3.1 Kategorie nebezpečí

Malé nebezpečí požáru (LFH – limited fire hazard), nízký obsah kouře a dýmu (LSF – low smoke and fume), nízký obsah kouře – bezhalogenový (LSOH – low smoke zero halogen) jsou termíny, kterými jsou označovány produkty, jež nejsou považovány za nebezpečné z požárního hlediska. LFH, LSF a LSOH jsou termíny vycházející z norem průmyslu vyrábějícího kabely.

Skutečný LFH produkt musí současně splňovat tři kritéria:

- obtížné vzplanutí, samozhášecí efekt při odstranění zdroje hoření
- nízký obsah toxinů v dýmu, žádný obsah halogenů, síry a fosforu
- nízký vývin kouře

Tato kritéria dávají lidem **čas** → **čas** utéct, **čas** bojovat s ohněm.

Obtížné vzplanutí a samozhášecí efekt

Nehořlavé materiály nepodporují hoření ohně. Samozhášecí materiály zamezují šíření ohně.

Nízká toxicita, nulový obsah halogenů

Při hoření vydávají některé materiály do ovzduší toxické látky. Odstranění toxických látek, používaných při výrobě produktů, chrání lidi a zařízení před toxickými výpary. Jednou z nejznámějších skupin takovýchto chemických látek jsou halogeny (fluor, chlor a brom), které při hoření vydávají kyselé plyny. Ty poškozují sliznici (oči, ústa, plíce), což může zasaženého člověka paralyzovat natolik, že před ohněm a kouřem nedokáže uniknout.

Mimo to kyselé plyny nenávratně poškozují různá elektrická zařízení.

Nízký vývin kouře

Nalézt únikovou cestu z hořící budovy či vozidla je nezbytností. Použití materiálu, který při hoření vydává minimum kouře je tedy zásadní. Společně s touto vlastností musí mít ovšem materiál zároveň nízký obsah toxických látek. I materiál, který vydává málo kouře, ale obsahuje toxický kouř, je stále smrtící. **Více než 70% lidí, kteří zahynou při požáru, zemřou v důsledku nadýchání se kouře. Na následky popálení zemře jen velmi málo lidí.**

Levné polypropylenové a PVC materiály nikdy nemůžou splňovat kritéria LFH výrobků.

Vždy se ujistěte, že udáváte správný stupeň ochrany. Adaptaflex tento výběr usnadňuje řadou symbolů pro LFH výrobky (viz tabulka na straně 12).



Část 3 OMEZENÍ NEBEZPEČÍ POŽÁRU – význam jednotlivých norem



Oheň



ODOLNÁ PROTI
ŠÍŘENÍ POŽÁRU



VYSOCE ODOLNÁ
PROTI ŠÍŘENÍ POŽÁRU



SUPER ODOLNÁ
PROTI ŠÍŘENÍ POŽÁRU



NEPŘEDSTAVUJE
RIZIKO VZNIKU OHNĚ

VLASTNOSTI	LFH	ELFH	SLFH	ILFH
KYSLÍKOVÉ ČÍSLO ISO4589	31% ≥ OI ≥ 28%	OI ≥ 35%	OI ≥ 35%	Nepředstavuje riziko vzniku ohně
BS6853 HUSTOTA KOUŘE 3m ³	0.02 ≥ A ₀ ≥ 0.03	0.005 ≥ A ₀ ≥ 0.02	A ₀ ≤ 0.005	Nepředstavuje riziko vzniku ohně
NEOBSAHUJE HALOGEN	✓	✓	✓	i.e.
NEOBSAHUJE FOSFOR	✓	✓	✓	Typ S, SS, SPB
NEOBSAHUJE SÍRU	✓	✓	✓	STC, SSB & SSBGS
LONDÝNSKÉ METRO	Upouští se od používání	Schválený	Schválený	Kovové hadice
INDEX TOXICITY NES713 ISSUE 3	5.0 ≥ TI ≥ 6.0	5.0 ≥ TI ≥ 6.0	TI ≤ 0.5	a fitinky
NFF16-102	I3F2	I2F2	I2F1	

- I (Inherent) LFH jsou nehořlavé výrobky, jako například ocel a mosaz
- LFH jsou výrobky, které vydávají málo kouře, neobsahují halogeny a jsou samozhášecí
- E (Enhanced) LFH výrobky mají zvýšené LFH účinky, které jsou v souladu s normami (týkající se kouřivosti a toxicity) používanými v Londýnském metru, MoD a v námořnictví. Tyto organizace mají přísnější normy, než jaké jsou používány běžně ve stavebnictví.
- S (SUPER) LFH výrobky mají extrémně nízkou schopnost vypouštět do ovzduší kouř a dým a vyhovují požadavkům společnosti Boeing, Airbus, Londýnské metro a MoD

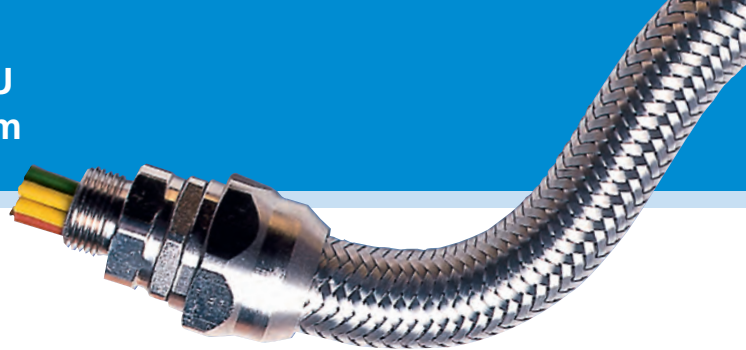
3.2 Požární normy v železničním průmyslu a soulad rozdílných požadavků jednotlivých zemí

Testování simuluje chování materiálů při působení ohně z hlediska jeho schopnosti se samozhášet, přenášet plamen, množství emisí kouře a paralyzujících toxických látek.

Šest klíčových norem, které jsou uznávány po celém světě při výrobě ochranných systémů vodičů pro železniční průmysl:

- NFF16-101/2 (francouzská norma)
- BS6853:1999 (UK norma)
- ASTM E-162, ASTM E-662, SMP 800-C (severoamerická norma)
- DIN 5510 (německá norma)
- 1-085 (LUL – UK Podzemní protipožární norma)

Nově navržená šestá norma TS 45545, která bude uplatňovaná napříč evropským prostředím, nahradí konkrétní normy jednotlivých zemí v průběhu 2 až 3 let. Každý drážní úřad však bude moci mít požadavky nad rámec této normy, a to i napříč jednotlivými kraji, jako např. SNCF 478, Train Italia CEI11170-3.



3.2.1 BS6853:1999 (UK norma)

Tato norma se zabývá bezpečností cestujících v kolejových soupravách. Materiály procházejí třemi testy a na základě výsledků jsou rozděleny na tři kategorie podle místa použití. Dvě hlavní kategorie provozního prostředí, rozdělené podle pravděpodobnosti a rozsahu nebezpečí vznícení, jsou:

Kategorie I. : Podzemí (dále děleno na I.a a I.b)

Kategorie II. : Povrch

Tyto kategorie mají odlišné požadavky na materiály pro vnitřní i vnější použití. Produkty klasifikovány vysokým stupněm mohou být zároveň používány na všech úrovních s nižšími požadavky na materiály.

Kategorie I.a: | Vozidla, která podstatnou část provozní doby operují v tunelu s jedním tubusem bez postranních únikových chodníků a bez únikových šachet, lůžkové vozy nebo kolejové soupravy operující bez obsluhy.

Výrobky Adaptaflexu, které splňují požadavky této kategorie jsou:

Pro vnitřní i vnější použití

PK PEEK hadice

LFH-SP hadice s ocelovým opletem

Kategorie I.b: | Vozidla, která podstatnou část provozní doby operují v tunelu s několika tubusy bez postranních únikových chodníků a bez únikových šachet, lůžkové vozy, které nejsou provozovány v podzemí podstatnou část doby.

Výrobky Adaptaflexu, které splňují požadavky této kategorie jsou:

PR modifikované nylonové hadice

Kategorie II.: | Povrchová vozidla s omezenou dobou provozu v tunelech.

Výrobky Adaptaflexu, které splňují požadavky této kategorie:

PA hadice (Adaptaflex LFH nylonová hadice)

Působení ohně na výrobky používané ve vozidlech je definováno v normách. Je vyžadováno, aby byly výsledky testování na hořlavost, kouřivost a toxicitu důsledně zaznamenávány.

Tyto hodnoty jsou poté porovnávány s hodnotami normativů uvedených v tabulkách.

Porovnáme-li naměřené výsledky s hodnotami v tabulce, určíme třídu výrobku a ve kterém typu vozidla může být použit.

Ochranné systémy vodičů Adaptaflex jsou určeny pro použití v interiérech a exteriérech v relativně nízké koncentraci. Rozdělení je dosaženo s odkazem na tabulku 7 a 8 této normy.

Část 3 OMEZENÍ NEBEZPEČÍ POŽÁRU – význam jednotlivých norem



3.2.2 NFF16 – 101/2 (francouzská norma)

Tato norma se používá pro francouzské a belgické železnice. Zahrnuje celkem čtyři testy – dva zkoumají hodnoty vzplanutí (I) a dva se zabývají zjišťováním hodnot kouřivosti (F).

Norma NFF 16-101 se týká materiálů používaných v kolejových vozidlech.

SNCF (French National Railway Corporation) nespolehají na to, že současná moderní výroba bude schopna zaručit tyto podmínky. Proto se používá srovnávací tabulkový systém, který posuzuje, jak dalece se produkt odchyluje, jestliže nespĺňuje přesně požadované parametry.

“I” třída určuje:

Kyslíkové číslo (NFT 51-071) a teplotu po zapálení žhavou smyčkou (NFC 20-455)

“F” třída je určena z naměřených výsledků:

emisí kouře (NFX 10-702) a testem toxicity kouře (NFX 70-100)

Tyto dva naměřené koeficienty se potom porovnávají s údaji v tabulce a na základě výsledku se rozhodne o konečné akceptaci. Níže je uvedena tabulka, která obsahuje srovnávací parametry.

Klíč klasifikace		I0	I1	I2	I3	I4	I5
Kyslíkové číslo NFT 51 071		≥70	≥45	≥32	≥28	≥20	<20
Žhavá smyčka NFC 20 455 - samozhášení po 30 sec působení ohně	při	960 (C)	960 (C)	850 (C)	a		
Stálost materiálu po působení ohně < 30 sec	při				850 (C)		
Index kouře IF = $\frac{Dm}{100} + \frac{VOF4}{30} + \frac{ITC}{2}$							
	IF	I0	I1	I2	I3	I4	I5
Dm = maximální optická hustota	≤5	F0			III	II	I
VOF4 = hodnota kouřové clony (4min)	≤20	F1			III	II	I
ITC = obvyklý index toxicity	≤40	F2		IV	III	II	I
ITC = $100 \times \sum \frac{ti}{C_i}$	≤80	F3	IV	IV	II	II	I
ti = objem plynu v mg z 1g materiálu	≤120	F4	IV	II	II	I	I
C ci = kritická koncentrace plynu v mg/m ³	>120	F5	I	I2	I	I	I

třída “F”

třída “T”

Výrobky Adaptaflex, které byly testovány tímto způsobem

- PA hadice - klasifikace I4F3
- PI hadice - klasifikace I4F2
- PR hadice - klasifikace I2F2
- CP hadice - klasifikace I4F1
- PK hadice - klasifikace I2F1
- LFHSP hadice - klasifikace I3F1



3.2.3 ASTM E – 162, 662 & SMP 800 – C (severoamerická norma)

Tento způsob testování materiálů používá společnost Bombardier of Canada, a zároveň bylo přijato většinou amerických institucí činných v přepravě.

Jednotlivé produkty musí splňovat alespoň minimum kritérií z každé zkoušky. Výrobky, které nejsou uvedeny v seznamu (např. hadice) mají vlastní kritéria hodnocení. Při testování nepřipadají v úvahu žádné možnosti modifikace geometrie nebo typu výrobku, které by znamenaly rozdílnost výsledků při použití v reálném prostředí.

Hořlavost

Je zahrnuta v normě ASTM E-162. Při testování je použita destička materiálu, která se vloží pod úhlem 45° nad plamen. Měří se šíření a rychlost plamene. Při testování se rovněž dbá na to, zda z hořícího materiálu neodpadávají hořící kapky.

Hustota kouře

Touto problematikou se zabývá norma ASTM E-662. Zkoušky jsou prováděny ve zkušebnách. Materiál je pálen plamenem i bez plamene, aby co nejlépe simuloval doutnání.

Materiál nesmí při testu vypouštět kouře více než o hustotě 200 d.o.s. po čtyřech minutách (D240 nebo D4min) v každém režimu. Kromě toho je také zaznamenáváno maximum hustoty kouře a čas, ve kterém bylo maxima dosaženo. (Tato informace slouží pro Protipožární schvalovací úřad, který dále posuzuje způsobilost výrobku).

Toxicita kouře

Je zahrnuta v normě SMP 800-C, která je používána výrobcem Bombardier. Ta se přímo odkazuje na normu BSS7239 firmy Boeing. Toxicita kouře je měřena v okamžiku nejvyššího stupně kouřivosti E-662. Z kouře jsou odebírány vzorky, které jsou dále podrobeny analýze na konkrétní toxické látky. Každá látka má svůj limit na množství emisí vypouštěných do ovzduší.

Výrobky Adaptaflex, které splňují tuto normu:

- PA hadice
- PI hadice
- PR hadice

3.2.4 DIN 5510 (německá norma)

Německé dráhy používají rovněž svůj vlastní systém testování materiálů. V jednom testu se současně hodnotí tři kritéria – šíření plamene, uvolňování kouře a odkapávání hořících částí. Tato metoda testování má označení DIN 54837. Výsledek testu je poté hodnocen normou DIN 5510, která dělí hodnocení materiálu nebo výrobku do tří kategorií:

- S hodnota se vztahuje k šíření plamene / hořlavost
- SR hodnota posuzuje vývoj kouřivosti (čím vyšší hodnota, tím nižší míra kouřivosti)
- ST hodnota posuzuje míru odkapávání hořících částí (ST2 = žádné odkapávání hořících částí)

Tato norma se nepoužívá v žádné jiné oblasti vyjma Německa a Rakouska, protože se nezabývá posuzováním toxicity výparů, jakožto hlavního možného nebezpečí pro cestující. Novelizace této normy byla vydána v květnu roku 2009 a ta již zahrnuje testy toxicity – TS 45545-2 dodatek C.

Všechny následující výrobky Adaptaflex jsou hodnoceny jako S4 SR2 ST2:

- PA hadice, lehké zatížení
- PA hadice, standardní zatížení
- PA hadice, těžké zatížení
- PI hadice, standardní zatížení
- PI hadice, těžké zatížení
- PR hadice, standardní zatížení
- CP hadice, střední zatížení
- PK hadice, standardní zatížení



3.2.5 1 – 085 (LUL – UK Podzemní protipožární normy)

Součástí politiky organizace Transport for London (London Underground's LU) je již řadu let posuzování požární odolnosti materiálů používaných v londýnském podzemním systému. Poslední vydání normy London Underground Standard „Fire Safety Performance of Materials“ referenční číslo 1-085 (vydané v březnu roku 2008) zahrnuje nejaktuálnější požadavky kladené na produkty a materiály. Tato norma se výslovně zaměřuje na materiály instalované v podzemním systému a na jejich hořlavost, kouřivost a obsah toxických látek v kouři.

Ochranné systémy vodičů patří do kategorie elektrotechnických komponent neuvedených v seznamu (kapitola 3.3.4). Aby takovéto výrobky splnily potřebné požadavky, musí projít třemi samostatnými zkouškami prověřujícími: hořlavost (limitní kyslíkové číslo „LOI“); index teploty při hoření („TI“); hustotu kouře (BS6853) a obsah toxických látek v kouři (BS6853 nebo EDAX). Poslední aktualizované vydání norem uvádí, že všechny materiály musí nyní splňovat požadavky obsažené v normě zabývající se toxicitou BS6853 třída 1A. Ta má více objasnit rozdíly mezi typy pro Neomezené a koncentrované použití (dříve běžně používané) a Omezené a rozptýlené použití.

Neomezené/koncentrované použití

Jestliže je výrobek vhodný pro neomezené a koncentrované použití, může být použit bez omezení v jakékoliv podzemní aplikaci.

Výrobky Adaptaflex, které splňují tyto požadavky:

- **PK hadice** (typ hadice - Adaptaflex PEEK)
- **LFH-SP hadice** (ocelová hadice Adaptaflex potažená polyolefinem)

Výše zmíněné hadice jsou zaneseny v databázi ochranných systémů Sub Surface Lines (SSL) organizace Transport of London, což je zárukou vysoké kvality. Zároveň to znamená, že oba systémy jsou zcela kompatibilní a mohou být použity bez omezení v libovolné části celé sítě.

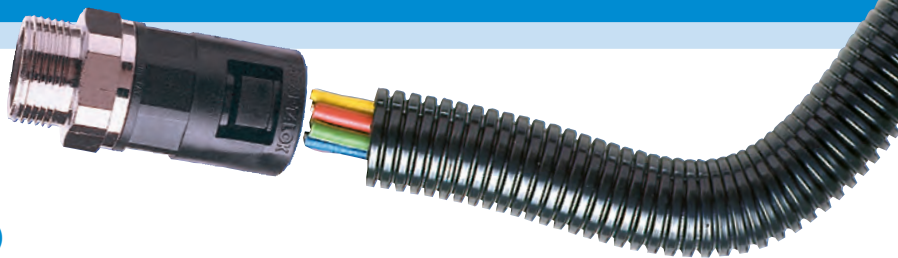
Omezené/rozptýlené použití

Materiály vhodné pro omezené použití mohou být použity v méně kritických prostředích nebo na místech, kde se budou tyto výrobky vyskytovat v menším množství.

Poslední změny této normy, konkrétně požadavky na toxicitu, budou mít dopad na mnoho výrobků, které měly v minulosti klasifikaci pro Omezené a rozptýlené použití.

V současnosti splňují tyto podmínky výrobky s certifikáty, které vstoupily v platnost po březnu roku 2008.





3.2.6 TS 45545 (přechodná norma)

Skupina Joint Working Group tvoří sedmidílnou evropskou normu TS 45545. Tato nová norma bude v souladu s požadavky na protipožární bezpečnost v kolejových vozidlech operujících po celé Evropě. Očekává se, že tento návrh se stane novou evropskou harmonizační normou od roku 2012.

Jakých subjektů se bude nová norma týkat?

Norma se bude skládat z celkem 7 částí, ale pouze část 1 a 2 se bude zabývat ochrannými systémy.

- část 1 – Obecné definice, skupiny projektů a návrhů, cíle protipožární bezpečnosti
- část 2 – Reakce materiálu na působení ohně

Jaké protipožární vlastnosti musí splňovat výrobky používané v evropské železniční síti?

Protipožární vlastnosti výrobků instalovaných v budoucnosti v kolejových vozidlech, provozovaných v Evropě jsou popsány v části 2 normy TS 45545. Nejdůležitější vlastností těchto materiálů, přijdou-li do styku s ohněm, je funkce zamezit / zpomalit šíření požáru vozidlem a poskytnutí dostatečného času cestujícím a personálu přesunout se na bezpečné místo. Vhodnost materiálů z hlediska reakce na oheň bude určena dle rychlosti šíření plamene, množství a rychlosti uvolňovaného tepla a objemu kouře a toxických plynů v různých fázích testu.

Jaká požární zkouška je vyžadována?

TS 45545 část 2 určuje zejména EN a ISO metody požární zkoušky. Hlavní filosofií požární zkoušky je provádět testování takovým způsobem, aby odráželo skutečné podmínky, jaké mohou nastat v kolejových vozidlech při běžném používání.

Jaká úroveň výrobku je požadována?

Výrobky používané v kolejových vozidlech se dělí dle reakce na působení ohně na tři bezpečnostní úrovně. Tyto úrovně se týkají možných rizik hrozících podle toho, v jakém typu provozu jsou vozidla zařazena a podle toho, kde je výrobek na vozidle umístěn.

Způsob testování a certifikace výrobků

Všechny drážní výrobky projdou v budoucnu, podle způsobu jejich předpokládaného použití, typizovaným požárním testem dle normy TS 45545 část 2. Kontroloři pověření železničním orgánem budou vyžadovat požární atestace výhradně z laboratoří specializujících se na testování výrobků používaných na železnici.

Působení ohně je pouze jedním aspektem upřesňujícím chování ochranného systému. Výrobky zároveň **musí vyhovovat danému účelu, musí být trvanlivé a musí být vhodné pro konečné použití.**





Mechanické a fyzikální vlastnosti

Ochranné hadice jsou primárně navrženy k ochraně kabelových systémů. Není-li nasazen správný ochranný systém, může dojít k poškození vedení a výpadku systému.

Je důležité klást důraz na výběr vhodné hadice s ohledem na výskyt možných mechanických závad jako např. poškození způsobené pojezdem vozíků, ohýbaní, vystavování extrémním teplotám a podmínkám prostředí.

Klasifikace hadic – IEC61386

Kromě protipožárního hlediska musí být hadicové systémy v souladu s Mezinárodní normou týkající se hadicových systémů IEC61386. Je to **série dvanácti testů**, které člení hadice v závislosti na mechanických a fyzikálních vlastnostech.

Testovány jsou následující vlastnosti:

Stlačení, účinek nárazu, pevnost v tahu

Vyhodnocuje se maximální a minimální provozní teplota společně se stupněm krytí (IP) a také odolnost proti korozi. Flexibilní ochranné systémy prochází tzv. testem ohebnosti, kdy je hadice podrobena nejméně 5000 cyklům s konkrétním rádiusem ohnutí při minimální provozní teplotě.

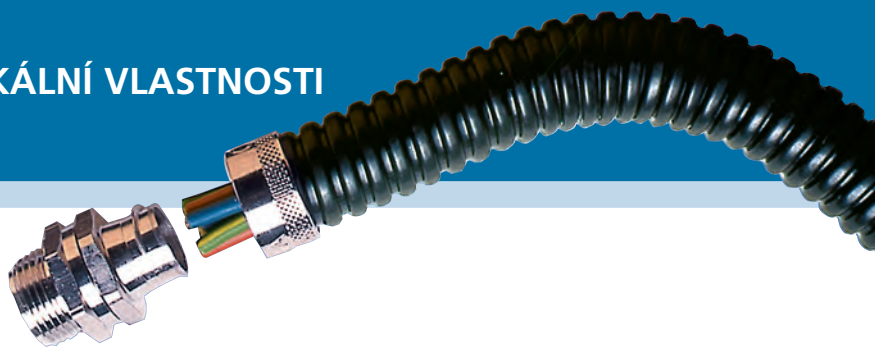
Výrobky Adaptaflex jsou testovány dle normy BSI Kite-Mark. Zároveň jsou jednou ročně komplexně posouzeny a nezávisle kontrolovány pro zajištění trvalé shody s požadavky norem.



IEC 61386

Klíč klasifikace

Úroveň klasifikace	Tlaková pevnost	Rázová pevnost (J)	Nejnižší dovolená teplota (°C)	Nejvyšší dovolená teplota (°C)	Ohebnost	Elektrické vlastnosti	Ochrana proti vniknutí pevných částic (IP)	Ochrana proti vniknutí vody (IP)	Ochrana proti korozi	Tahová pevnost (N)	Stupeň nehořlavosti	Nosnost v zavěšení (N)
0	-	-	-	-	-	Nedeklarovaný	-	0	N/A	Nedeklarovaný	-	Nedeklarovaný
1	125	0.5	5	60	Neohebný	Vodič	-	1	Nízký	100	-	20
2	320	1	-5	90	Ohebný	Izolace	-	2	Střední	250	-	30
3	750	2	-15	105	Poloohebný	Vodič/Izolace	3	3	Stř. vysoký	500	-	150
4	1250	6	-25	120	Flexibilní	-	4	4	Vysoký	1000	-	450
5	4000	20	-45	150	-	-	5	5	-	2500	-	850
6	-	-	-	250	-	-	6	6	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	7	7	-	-	-	-



Testování vibrací

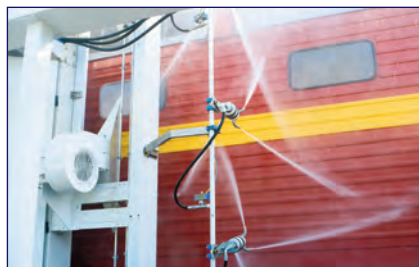
Vibrace mohou vážně poškodit elektrická zařízení kolejových vozidel. Ochranné systémy značnou měrou pomáhají redukovat možná poškození důležitých kabelů, konektorů a propojení mezi nimi. Systém ochranných hadic vodičů musí být sám o sobě schopný odolat nežádoucím silám, které se vyskytují v kolejových vozidlech při běžném provozu a zajistit tak ochranu cenného vybavení.

Plastové hadice Adaptaflex v kombinaci s fitinkou ATS prošly zcela nezávislým testem BS 61373. Test by proveden ve všech směrech, na všech plastových systémech používaných v železničních aplikacích. Výrobky byly vyhodnoceny jako vyhovující pro montáž do kabiny (Třída 1a a Třída 1b) a pro montáž na podvozek (Třída 2).

Adaptalok – kovový systém byl testován a schválen vibrační normou RIA20.

Ochrana proti vodě

Stupeň krytí (IP) je velmi důležitým faktorem, který udává, jak budou elektrická zařízení chráněna před poškozením způsobeným vniknutím prachu či vody. ISO 60529 je mezinárodní klasifikační systém, pomocí kterého lze rozčlenit výrobky dle možnosti vniknutí cizích předmětů do elektrického zařízení (nástroje, prsty, prach, vlhkost...). Tento klasifikační systém používá označení „IP“, za kterým následují dvě číslice.



První číslice udává stupeň ochrany osob před stykem s rizikovými částicemi krytu a proti vniknutí cizích pevných částic.

Druhá číslice značí stupeň ochrany před poškozením způsobeným přístupem vody (jako například proti kapkám deště, kropení vodou, či ponořením).

Díky výrobkům Adaptaflex je možné zajistit ochranu zařízení proti ostříku vodou pod vysokým tlakem z jakéhokoliv úhlu (IP69k DIN40050).

Je potřeba si uvědomit, že hodnoty krytí (IP) se při statickém a dynamickém zatížení mohou vzájemně lišit a někdy vyšší IP hodnota testovaná ve statickém prostředí nemusí poskytnout stejnou úroveň ochrany v dynamickém prostředí. Stejně tak nejvyšší stupeň IP68 musí být vždy doplněn o hodnoty tlaku a délky ponoření (např. IP68 4bar 30 minut).

Siemens vyvinul pro své železniční vozy vlastní způsob testování ochranných hadic E44010-B0251-U031, který rovněž zahrnuje dynamický test IP66. Tento test je prováděn ohýbáním ochranného systému se standardním krytím IP66 s 60 cykly za minutu.

Systém Adaptalok byl podroben tomuto zátěžovému testování a kromě toho, že nabízí vysoký stupeň krytí IP66, IP67 a IP68 4bary 30minut, také prošel dynamickým testem IP66 firmy Siemens a splňuje normu (DIN40050), což je nejvyšší možné krytí před tlakem vody z jakéhokoliv úhlu IP69k.





Elektromagnetická kompatibilita a interference (EMC/EMI)

Vysokonapěťové kabely používané v životně důležitých systémech musí být chráněny proti EMI.

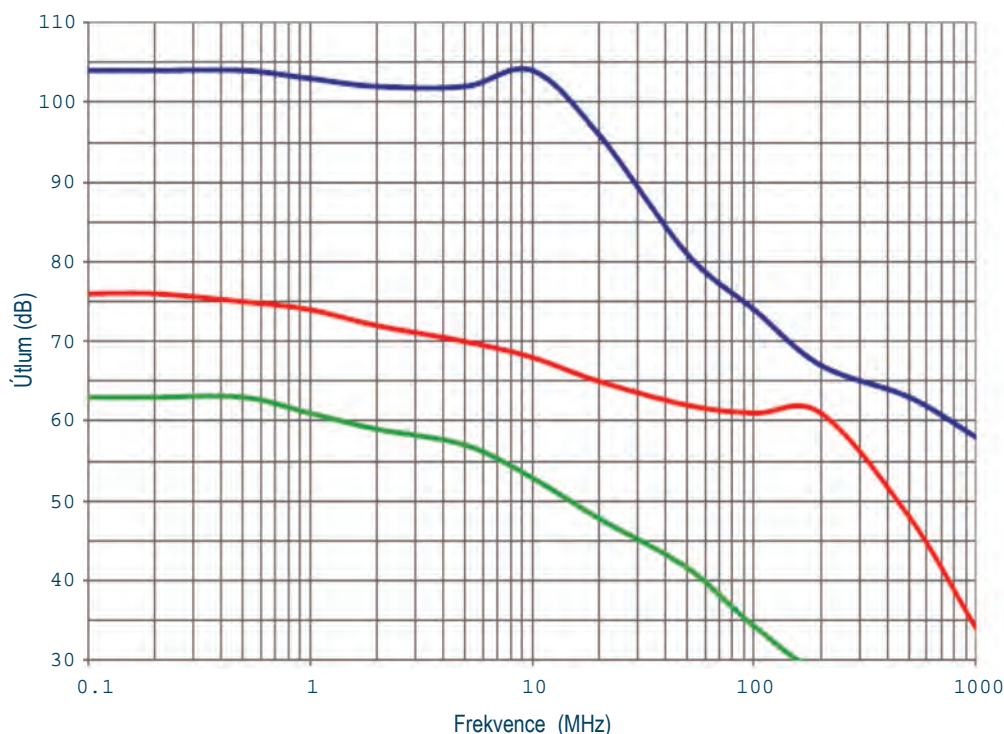
Volbou správné hadice zajistí instalatér odstínění kabeláže propojující jednotlivá zařízení (např. 33kV silového napětí). Tato varianta je mnohem efektivnější z hlediska nákladů a jednoduchosti instalace než samostatně vedené stíněné kabely. Pro toto použití nabízí Adaptaflex hadice s pozinkovaným, nerezovým a měděným pocínovaným opletem, které současně chrání kabely před mechanickým poškozením.

Adaptaflex nabízí systémy s opletem z galvanizované oceli (SB), nerez (SS) a pocínované mědi (TC), které současně poskytují vysoký stupeň ochrany před mechanickým poškozením.

Doporučené výrobky Adaptaflex

- CPTC
- PRSS
- PRTC
- PKSS
- PKTC
- LFH-SPSS
- STC
- SSB
- SPLHCB

Rozdílná účinnost stínění EMI dle typu kovového opletu Adaptaflex



Legenda

Pocínovaná měď	—
Pozinkovaná ocel	—
Nerez ocel	—

Tabulka pro výběr plastových hadic

Tato tabulka doporučuje základní produktovou řadu.
Pro speciální požadavky prosím volejte naši technickou podporu.

Typy hadic

Aplikace

	PA	PAH	PAS	PIH	PR	CP	PK	PKTC	PKSS	CPTC	CPSS	PRTC	PRSS
PODVOZKY													
Přenos výkonu	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	-	-	-
Brzdový systém	-	-	-	-	-	-	-	A	-	A	-	A	-
Monitor. zařízení	-	A	-	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Přívody ke snímačům	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	A	-	A
EXT. VAGÓNŮ													
Zařízení dveří	A	-	-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	-
Dveřní alarm	-	A	-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	-
Propojení vagónů	-	-	-	A	-	A	-	-	A	-	-	-	-
Osvětlení	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	-	-	A
Zařízení odblokování brzd	-	-	-	-	-	-	-	A	-	-	-	-	-
INT. VAGÓNŮ													
Informační systém	-	-	-	-	A	A	-	-	-	-	-	-	A
Osvětlení	A	-	-	-	A	-	A	-	-	-	-	-	-
Topení	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	-	-	-
Péče o cestující	-	-	-	-	-	-	A	-	-	-	-	-	A
Monitor. zařízení	-	-	-	-	-	A	A	-	-	A	-	A	-
Klimatizace	-	A	-	-	A	-	A	-	-	-	-	-	-
ZASTÁVKY													
Světelné tabule	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	-	-	A
Akustický informační systém	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	-	-	A
Závory	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Osvětlení	-	-	-	-	-	-	A	-	A	-	-	-	A
Topení	-	-	-	-	-	-	A	-	A	-	-	-	-
CCTV	-	-	-	A	A	-	-	-	-	-	-	-	A
Zařízení na prodej jízdenek	A	-	-	-	A	-	A	-	-	-	-	-	-
Veřejný inform. systém	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	-	-	A
KOLEJIŠTĚ													
Signalizace	-	-	-	-	-	-	A	A	A	A	A	A	A
Brzdící systémy	-	-	-	-	-	-	A	A	-	A	-	-	-
Upozorňující systémy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	A
Protipožární ventily	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	-	-	-
CCTV pro monitoring vyhýbek	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	A
Radiostanice a zesilovače	-	-	-	-	-	-	A	A	A	A	A	A	A
HVAC	-	-	-	-	-	-	A	A	-	A	-	A	-
Rozvodny napětí	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TUNELY													
Osvětlení tunelu	-	-	-	-	-	-	A	-	A	-	-	-	A
Ventilátory a odsávače	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	-	-	A
Jímková čerpadla	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	-	-	-
Detektory ohně	-	-	-	-	-	-	-	A	A	-	-	-	-
Detektory výskytu plynu	-	-	-	-	-	-	-	A	A	-	-	-	-
Ventilace tunelu	-	-	-	-	-	-	-	A	A	-	-	-	A

Legenda

Vhodnost

A

Tabulka pro výběr kovových hadic

Typy hadic									
Aplikace	S	SS	LFH-SP	SB	STC	LF-SPSS	SSB	SSBGS	SPLHCB
PODVOZKY									
Přenos výkonu	-	-	-	-	-	-	-	-	A
Brzdový systém	-	-	-	-	-	-	-	-	A
Monitor. zařízení	-	-	-	-	-	-	A	-	-
Přívody ke snímačům	-	-	-	-	-	-	-	A	-
EXT. VAGÓNU									
Zařízení dveří	-	A	-	-	-	-	-	-	-
Dveřní alarm	-	A	-	-	-	-	-	-	-
Propojení vagónů	-	-	-	-	-	-	-	-	A
Osvětlení	-	A	-	-	-	A	-	-	-
Zařízení odblokování brzd	-	-	-	-	-	A	-	-	A
INT. VAGÓNŮ									
Informační systém	-	-	A	-	-	A	-	-	-
Osvětlení	A	-	-	-	-	-	-	-	-
Topení	-	-	-	A	-	-	-	A	-
Péče o cestující	-	A	-	-	-	A	-	-	-
Monitor. zařízení	-	-	A	-	-	-	-	-	-
Klimatizace	-	A	A	-	-	-	-	-	-
ZASTÁVKY									
Světelné tabule	-	A	A	-	-	A	-	-	-
Akustický informační systém	-	A	A	-	-	A	-	-	-
Závory	A	-	-	A	-	-	-	A	-
Osvětlení	-	A	-	-	-	A	-	A	-
Topení	-	-	-	A	-	-	-	A	-
CCTV	-	-	A	-	-	A	-	-	-
Zařízení na prodej jízdenek	-	A	-	-	-	A	-	-	-
Veřejný inform. systém	-	A	A	-	-	A	-	-	-
KOLEJIŠTĚ									
Signalizace	-	-	A	-	-	A	-	-	-
Brzdící systémy	-	-	-	-	-	-	-	-	A
Upozornující systémy	-	-	A	-	-	A	-	-	-
Protipožární ventily	-	-	-	-	-	-	A	-	-
CCTV pro monitoring vyhýbek	-	-	A	-	-	A	-	-	-
Radiostanice a zesilovače	-	-	A	-	-	A	-	-	-
HVAC	-	A	-	-	-	-	-	-	-
Rozvodny napětí	-	-	-	-	-	-	-	-	A
TUNELY									
Osvětlení tunelu	-	-	A	-	-	A	A	-	-
Ventilátory a odsávače	-	-	A	-	-	A	-	-	-
Jímková čerpadla	-	-	-	-	-	-	A	-	-
Detektory ohně	-	-	-	-	-	A	-	-	-
Detektory výskytu plynu	-	-	-	-	-	A	-	-	-
Ventilace tunelu	-	-	A	-	-	A	-	-	-
Legenda	Vhodnost	A							

Rejstřík pojmů

Airbus ATS1000

Letecká norma zabývající se kouřem a toxickými látkami.

ASTM E-162

Americká norma zabývající se testováním hořlavosti a šířením plamene po povrchu materiálu.

ASTM E-662

Americká norma zabývající se toxicitou hořících materiálů.

BS6853 Smoke Density

Britská norma zabývající se požadavky, které musí splňovat kolejová vozidla: zahrnuje tři soubory kritérií v závislosti na místě použití kolejového vozidla. Týká se hořlavosti, kouřivosti a obsahu toxických látek.

BSS7238 & 9

Testování kouřivosti a množství toxických látek vznikajících při hoření používá firma Boeing. Tuto normu používá i Severoamerický úřad dopravy.

DIN5510

Tuto normu používají na německých železnicích. Testování, které se řídí normou DIN54837 Deutsche Bahn nezahrnuje oblast toxicity.

Test žhovou smyčkou

Žhovou smyčku přiložíme po určité době na testovaný materiál. Po odstranění žhavé smyčky z materiálu musí být výrobek samozhášivý ve stanoveném čase (dle tloušťky materiálu). Po odstranění smyčky z materiálu se měří doba, za kterou se materiál uhasí. Požadováno pro NF testování.

Bezhalogenový

Halogeny, fosfor, síra a dusík jsou charakteristické tím, že při hoření vydávají do ovzduší toxické látky a agresivní/kyselé plyny. Mnoho organizací proto zakazuje přidávání těchto látek do výrobků. Norma pro kabely s označením LFH je <0.5%.

Rychlost uvolňování tepla (RHR)

Uvolňování tepla je jedním z ukazatelů rozvoje hoření, a tudíž velmi důležitým údajem pro účely protipožární ochrany. Čím nižší hodnota, tím lépe. Důležitým ukazatelem je také doba potřebná k zapálení.

Výsledek se nevyhodnocuje metodou splnil / nesplnil, ale ve spojení s údaji z různých testů.

IEC61386

Evropská norma pro hadice vyžadující test finálního produktu. Je nezbytné provést test vertikálního hoření, který je hodnocen metodou splnil / nesplnil. Definuje jen zažehnutí a následné šíření plamene.

IMO MSC 41(64)

Norma Mezinárodní námořní organizace kombinující test kouřivosti a toxicity (je potřeba provést úspěšně šest zkoušek, aby výrobek prošel testem).

ISO 5660 – Kalorimetrický test

Hodnotí se rychlost uvolňování tepla při hoření - bude zahrnuto v harmonizační normě TS 45545.

NES713 Toxicita

MoD norma posuzuje obsah škodlivých látek v materiálech. Hodnota je dána jako index celkové toxicity. Čím nižší hodnota, tím méně rizik materiál představuje. MoD používá stupnici 10.0 a 5.0 v závislosti na tom, jaké nebezpečí může materiál způsobit v prostředí, ve kterém bude aplikován. Materiály s hodnotou <10 jsou používány pro železniční aplikace.

Kyslíkové číslo – míra hořlavosti

Udává množství kyslíku, které je potřeba pro hoření. Čím vyšší hodnota, tím vyšší odolnost materiálu proti vznícení. Jakýkoliv materiál s kyslíkovým číslem 21% + je samozhášecí. ISO 4589-2 je norma stanovující kyslíkové číslo.

SNCF I Klasifikace

Klasifikace vzplanutí udává hořlavost materiálu. Čím nižší hodnota, tím lépe. Rozsah hodnocení I5 – I0.

SNCF F Klasifikace

Klasifikace dýmu udává kouřivost a toxicitu (dohromady). Měří se na stupnici F5 až F0. Nižší hodnota znamená nižší kouřivost a obsah toxinů. Obě výše zmíněné hodnoty tvoří tabulku vlastností značenou jako I & F. Např. tunelová železniční vozidla musí splňovat minimálně klasifikaci I2F2.

Index teploty

Teplota potřebná pro podporu hoření. Čím vyšší hodnota, tím lépe.

TS 45545

Evropská harmonizovaná protipožární norma pro drážní systémy.

UL94 Vertikální hoření

Toto je norma organizace „American Underwriters Laboratories“ zabývající se hořlavostí materiálů. Stupně klasifikace mají značení HB (horizontální hoření) až do V2 a V0 (samozhášecí vlastnosti bez odpadávání hořících kapek).

Poznámky k testu kouřivosti

ASTM E-662, NFX10-702 a BSS7238 jsou testy, které používají stejnou kouřovou testovací komoru o velikosti 1m³. Jediným rozdílem v těchto testech je doba, po kterou je hustota kouře testována a v případě NFX testu i zdroj žáru. E-662 i BSS7238 shodně používají ne příliš silný zdroj tepla.

NFX je používanějším způsobem testování v Evropě a ve světě, zatímco v USA a Kanadě stále používají metodu ASTM/BSS.

BS6853 se provádí v komoře o velikosti 3m³, a proto je tento způsob testování používanější. Tento test zároveň klade vyšší nároky na emise kouře oproti jiným testům.

Poznámky k testu hořlavosti

ASTM E-162 používá plochý rovinný model o velikosti 18" x 6", který byl navržen tak, aby simuloval hoření stěn, stropu, sedaček i podlahy. Není praktické používat nerovinné objekty. Preferuje se metoda – kyslíkové číslo (množství kyslíku potřebného k pokračování hoření) a žhavá smyčka (simulace hoření z elektrického zdroje). Pro hadice existuje test hořlavosti (IEC61386), který rovněž vyžaduje neodkapávání hořících částí z materiálu.

AXIMA, spol. s r. o.

Vídeňská 125, 619 00 Brno
tel.: +420 547 424 021, fax: +420 547 424 023
e-mail: obchod@axima.cz
www.axima.cz

E. Rošického 22, 586 01 Jihlava
tel.: +420 567 310 968, fax: +420 567 310 969
e-mail: obchod2@axima.cz

Máchova alej 2177/7, 568 02 Svitavy
tel.: +420 461 535 212, fax: +420 461 530 162
e-mail: obchod3@axima.cz

AXIMA Slovensko, s.r.o.

Areál ZŤS č. 924, 018 41 Dubnica nad Váhom
tel.: +421 424 468 225, fax: +421 424 468 224
e-mail: obchod@aximaslovensko.sk
www.aximaslovensko.sk

