

**Hightech-Kabel & Systeme  
für die Schienenverkehrstechnik**  
Rolling Stock



The Quality Connection

**LEONI**

Sofistikované kabely a kabelové systémy  
pro instalace do kolejových vozidel

Kvalita spojuje

**AG**  
ATELIER GERGELY

## Inhalt

Hightech-Kabel & Systemlösungen	4
Lösungen für komplexe Anforderungen	5

### Technik & Support

Lückenlose Kompetenz rund um Ihr Kerngeschäft	6
Prozessbegleitende Unterstützung	8

### Drähte & Litzen

Masse-, Erdungs- und Strombänder	10
----------------------------------	----

### Kabel

Praxisorientierte Kabellösungen nach internationalen Standards	12
Produkteigenschaften, die für Sicherheit, Kostenvorteile und hohen Anwendernutzen stehen	13
BETAtrans® GWK	14
BETAtrans® GWK FE 180	15
BETAtherm® ENgine / BETAflam® ENgine	16
UIC-Bahnkabel und Zugbusleitungen	17

### Spezialkabel

Kundenspezifische Spezialkabel für die Schienenverkehrstechnik	18
Applikationsspezifische Kabellösungen	19
– Hochflexible Leistungs- & Versorgungskabel	
– Hochflexible Hybridkabel	
– Lichtwellenleiter (POF & Glasfaser)	

### Kabelsysteme

Engineering-Leistungen	20
Machbarkeits- und Konzeptstudien	21
Wagenübergangs-Systeme / Jumper-Systeme	22
Hochspannungs-Dachübergänge	24
Build-to-Print / Refurbishment	25

Weltweite Präsenz	26
Referenzen	26
LEONI – The Quality Connection	27
Adresse	28

## OBSAH:

Sofistikované kabely a systémová řešení	4
Řešení splňující komplexní požadavky	5

### Technika a podpora

Dokonalé kompetence pro splnění Vašich potřeb	6
Podpora od vývoje až po montáž a servis	8

### Dráty a lanka

Kostřící, zemnicí a proudové pásy	10
-----------------------------------	----

### Kabely

Kabelová řešení orientovaná na praktické použití podle mezinárodních standardů	12
Vlastnosti produktů zajišťující bezpečnost, úspory nákladů, vysokou užitnou hodnotu	13
BETAtrans® GWK	14
BETAtrans® GWK FE 180	15
BETAtherm® ENgine / BETAflam® ENgine	16
UIC – drážní kabely a vodiče datových sběrnic	17

### Speciální kabely

Speciální kabely na základě požadavků zákazníků pro kolejová vozidla	18
Kabelová řešení pro specifická použití	19
- vysoce flexibilní vodiče a napájecí kabely	
- vysoce flexibilní hybridní kabely	
- Světlovody (plastové i skleněné)	

### Kabelové systémy

Inženýrská činnost	20
Koncepční a realizační studie	21
Systémy pro propojení mezi vozy – Jumper – systémy	22
Vysokonapěťová střešní přemostění	24
Výroba na modelech (build to print), rekonstrukce	25

Globální zastoupení	26
Reference	26
LEONI – kvalita spojuje	27
Kontakty	28

Vydání 09/2010

Změny vyhrazeny

LEONI

Ausgabe September 2010

Technische Änderungen und Irrtümer behalten wir uns vor.

## Hightech-Kabel & Systemlösungen



LEONI ist einer der weltweit führenden Anbieter von standardisierten und kundenspezifischen Spezialkabeln sowie konfektionierten Kabelsystemen. Mit der Business Unit Traffic, Geschäftsfeld Rolling Stock, eröffnen wir unseren Kunden die gesamte Kompetenz eines Weltkonzerns, zielgerichtet auf die Bedürfnisse der Schienenverkehrstechnik.

Mit unserem umfangreichen Produkt- und Serviceportfolio für die interne und externe Verkabelung von Schienenfahrzeugen begleiten wir Sie über den kompletten Lebenszyklus Ihrer Fahrzeuge – weltweit.

Als starker Partner bieten wir Ihnen anwendungsspezifische Kabel und Kabelsystemlösungen nach nationalen und internationalen Normen. Dabei können Sie auf unser fundiertes Branchen- und Produktwissen sowie unsere langjährige Erfahrung vertrauen.

**Qualität – Zuverlässigkeit – Sicherheit**

### Unsere Kompetenzfelder

- Hochgeschwindigkeitszüge
- Regionalverkehrszüge
- Lokomotiven
- Straßenbahnen
- U-Bahnen
- Güterwagen
- Reisezugwagen
- Pendel- und Triebzüge
- O-Busse

## Sofistikované kabely a systémová řešení

LEONI jsou jedním z významných dodavatelů speciálních kabelů s celosvětovou působností. Jde o provedení standardizovaná, provedení na základě zákaznických specifikací, stejně tak jako o systémy kabelové konfekce. S divizí zaměřenou na kolejová vozidla (Business Unit Traffic) otevírají svým zákazníkům veškeré kompetence světového koncernu, které jsou cíleně směřovány především na potřeby kolejových vozidel.

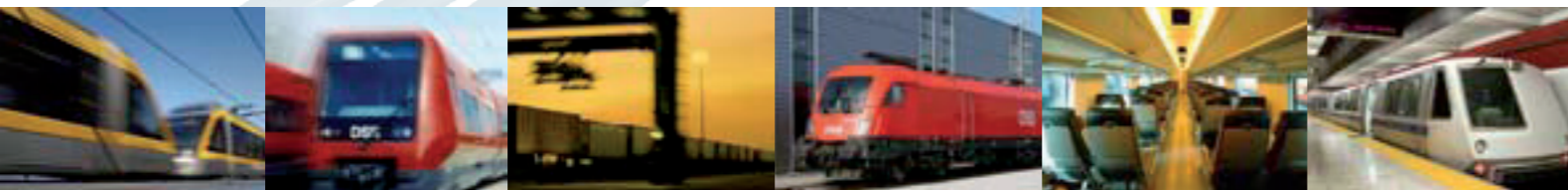
Se svým rozsáhlým portfoliem výrobků a servisních služeb pokrývají LEONI kompletní životní cyklus vnějších i vnitřních kabelových vedení kolejových vozidel provozovaných kdekoli na světě.

Jako silný partner nabízejí svým zákazníkům kabely pro specifická použití a taková řešení kabelových systémů, která odpovídají národním i mezinárodním standardům. To vše na základě fundovaných znalostí orientace v daném oboru a dlouholetých zkušeností.

**Kvalita – Spolehlivost – Bezpečnost**

Naše oblasti působení:

- vysokorychlostní vlaky
- regionální vlaky
- lokomotivy
- tramvaje
- vozy pro metro
- nákladní vozy
- osobní vozy
- vlaky pro kyvadlovou dopravu a pohonné jednotky
- trolejbusy
- autobusy



## Lösungen für komplexe Anforderungen



### Die LEONI-Wertschöpfungskette



Wer sich die Verkabelung von Schienenfahrzeugen zur Aufgabe macht, muss in vielen technischen Disziplinen zu Hause sein und über ein breites Produktspektrum verfügen. Die Anforderungen sind nicht nur technisch anspruchsvoll, sondern auch überaus komplex. Zum einen werden zahlreiche, teils höchst unterschiedliche Produkte benötigt, zum anderen muss vielfach extremsten Einsatzbedingungen und schwierigen Einbaubedingungen Rechnung getragen werden. LEONI ist einer der wenigen Kabelhersteller und Systemanbieter, der alle diese Anforderungen erfüllen kann.

Möglich ist das durch die einmalige LEONI-Wertschöpfungskette, die vom dünnen Kupferdraht über vieladrige Spezialkabel bis hin zum einbaufertigen Kabelsystem reicht. Sämtliche Kabelkomponenten und -produkte werden im eigenen Hause entwickelt und hergestellt. Das garantiert optimal aufeinander abgestimmte Lösungen. Wir bieten Ihnen Massebänder, Standardkabel nach nationalen und internationalen Normen, applikationsspezifische Spezialkabel, anschlussfertig konfektionierte Kabel, Sub-Systeme sowie komplette Systemlösungen für schienengebundene Fahrzeuge wie Hochgeschwindigkeitszüge, Lokomotiven, Straßenbahnen, U-Bahnen und Wagons.

LEONI bietet Ihnen ein umfangreiches Produktspektrum, das nicht nur in der Breite, sondern auch in der Tiefe den vielschichtigen Anforderungen dieses Marktes entspricht.

### Unser Produktportfolio

- Elektronenstrahlvernetzte Kabel und Leitungen
- Halogenfreie Leitungen
- Leitungen mit Isolationserhalt
- Gewichts- und volumenoptimierte Leitungen
- Wärme- und kältebeständige Leitungen
- Lichtwellenleiterkabel (Fiber Optics)
- Leistungs- und Versorgungsleitungen
- Steuerleitungen
- Busleitungen (Ethernet, MVB und WTB)
- UIC-Bahnkabel und Zugbusleitungen
- Daten- und Koaxialkabel
- Hybridkabel und Sonderkonstruktionen
- Masse- und Strombänder, Erdungsleitungen
- Spiralkabel
- Kabelsätze
- Wagenübergangssysteme

### Anwendungsgebiete

- Kommunikationsverbindungen
- Infotainment
- Sitzplatzverkabelung
- Fahrerpultverdrahtung
- Sprechfunk (Spiralkabel)
- Antriebssysteme
- Motoranschlussleitungen
- Schaltschrank- und Schaltpultverdrahtungen
- Klima-, Lüftungs- und Heizungsanlagen
- Sensor- und Komponentenverbindungen
- Bremssysteme
- Tür- und Trittbrettsteuerungen
- Elektrische Wagenübergänge
- Hochspannungs-Dachübergänge
- Zugsicherungssysteme
- Zugradar



## LEONI – řetězec hodnot



Každý výrobce vodičů, kabelů a především kabelových systémů pro kolejová vozidla, musí zvládat mnoho technických disciplín, aby byl připraven nabídnout toto široké spektrum produktů. Požadavky na vodiče a kabelové systémy jsou nejenom technicky náročné, ale především komplexní. Pro tato řešení je zapotřebí mnoho a velmi různorodých kabelů a vodičů, které jsou pak nesčetněkrát vystaveny extrémním podmínkám při samotném provozu kolejových vozidel, přičemž je nutné počítat někdy i s velmi náročnými požadavky z hlediska instalace umístění ve vozidlech samotných. LEONI jsou jedním z mála výrobců kabelů a dodavatelů systémových řešení, kteří jsou schopni uведенé požadavky plnit.

To vše je možné jedinečným a komplexním výrobním zázemím, kterým LEONI disponují a které představuje vše od výroby velmi tenkých měděných drátků přes mnohožilové speciální kabely až ke komplexním kabelovým systémům dodávaných včetně montáže. Všechny kabelové komponenty a produkty jsou výsledkem vlastního vývoje a výroby. To zaručuje optimální a vzájemně sladěná řešení. Leoni nabízejí propojovací a zemnicí měděné pásy, standardní vodiče a kabely odpovídající národním a mezinárodním normám, kabely pro speciální aplikace, kabely a subsystémy opatřené konektory připravené pro instalaci, stejně tak jako kompletní systémová řešení pro kolejová vozidla jako vysokorychlostní vlaky, příměstské jednotky, lokomotivy, tramvaje, soupravy do metra a vagony.

LEONI Vám nabízejí rozsáhlé spektrum produktů, které není pouze velmi široké, ale i svoji hloubkou odpovídá různorodým požadavkům tohoto specifického trhu.

### Naše portfolio produktů:

- Kabely a vodiče s izolací zesílenou elektronovým zářením
- Vodiče bezhalogenní
- Vodiče izolované
- Hmotnostně a výkonově optimalizované kabely
- Vodiče teplo a mrazuvzdorné
- Světlovodné kabely
- Sílové a napájecí kabely
- Ovládací kabely
- Kabely pro datové přenosy (Ethernet, MVB a WTB)
- UIC drážní kabely a kabely pro datové sběrnice
- Datové a koaxiální kabely
- Kabely hybridní a zvláštní konstrukce
- Kostřící a proudové pásy, zemnicí vodiče
- Kroucené kabely
- Kabelové přechodové systémy

### Oblasti použití:

- Komunikační spojení
- Infotainment
- Kabeláže v sedadlech
- Kabeláže a propojení v řídicích pultech
- Ozvučení (kroucené kabely)
- Pohony a systémy pohonů
- Připojení motorů
- Kabeláže elektrických rozvaděčů a řídicích pultů
- Klimatizace, větrání a topení
- Propojení čidel a komponentů
- Brzdové systémy
- Ovládání dveřních systémů a průchodů
- Elektrická propojení mezi vagony
- Vysokonapěťové střešní přechody
- Vlakové zabezpečovací systémy
- Vlakové telematické systémy

## Lückenlose Kompetenz rund um Ihr Kerngeschäft

### Produktentwicklung

#### Konzeption + Entwicklung

#### Test + Simulation

### Prozessbegleitende Unterstützung

#### Konzeption + Entwicklung

- Beratung vor Ort
- One-stop-shop für kundenspezifische und standardisierte Lösungen
- Entwicklung neuer Werkstoffe für Kabel mit besonderen Einsatzbedingungen
- Entwicklung von Systemlösungen auf Basis vorgegebener Schnittstellen
- Auslegung und Dimensionierung maßgeschneiderter Kabellösungen
- Konzepterstellung von Wagenübergangslösungen bereits in der Entwicklungsphase neuer Fahrzeugplattformen
- Konstruktion der mechanischen Anbindung von Wagenübergangssystemen
- Exakte Längenauslegung im bewegten Bereich entsprechend der spezifischen Profile
- Berechnung von Wartungs- und Betriebskosten über den gesamten Lebenszyklus (Life Cycle Cost) von Wagenübergangssystemen
- Design to cost

#### Test + Simulation

- Prototypenbau unter seriennahen Bedingungen
- Konzeption und Durchführung von Einzel- und Integrationstests
- Ermittlung von Optimierungspotenzialen
- Konstruktion und Bau spezieller Testvorrichtungen für System-Dauertests zum Nachweis der geplanten Lebensdauer
- Testvorrichtungen für die Auslegungsprüfung von bewegten Kabelsystemen im Haus
- Ingenieurwissenschaftliche Lebensdauerberechnungen auf Basis von Belastungsmodellen
- Finite-Elemente-Berechnungen für Kabeltrag- und Führungssysteme
- Klima- und Lebensdauerests für Kabel, Systemkomponenten und Kabelsysteme
- Eigenes Brandtestlabor im Haus

Wer sich konsequent auf sein Kerngeschäft fokussiert, kommt schneller und effizienter zu besseren Lösungen.

Profitieren Sie optimal von unseren Supportleistungen und Technologien und konzentrieren sich dabei auf Ihr Kerngeschäft.

## Vývoj produktu

### Koncepcie a vývoj

### Testy a simulace

#### Koncepcie a výroba

- Poradenství u Vás
- Komplexní zajištění požadavků zákazníků i norem
- Vývoj nových materiálů pro kabely pro extrémní podmínky
- Vývoj systémových řešení na bázi zadaných rozhraní
- Rozložení a rozměření kabelových řešení na míru
- Koncepční nastavení mezivozových kabelových propojení ve fázi vývoje vozových rámců
- Konstrukce fixačních prvků mezivozových propojení
- Exaktní stanovení délek pohyblivých partií podle specifických profilů
- Výpočet nákladů na provoz a údržbu v rámci životního cyklu přechodových systémů
- Design to cost

Kdo se důsledně zaměří na podstatu věci, nalezne dříve a efektivněji lepší řešení.

Využijte optimálně naši podporu a technologii a soustředte se na Váš finální produkt.

#### Zkoušky a simulace

- Stavba prototypů v podmínkách blízkých sériové výrobě
- Koncepční provádění jednotlivých testů i zkoušek kompatibility
- Stanovení optimalizačního potenciálu
- Vlastní návrh konstrukce a výroba testovacích zařízení pro dlouhodobé testy, které dokazují plánovanou životnost
- Sofistikované výpočty životního cyklu produktů na základě zátěžových modelů
- Metoda konečných elementů pro kabelové lávky a vodící systémy
- Teplotní a životnostní testy kabelů, systémových komponentů a kabelových systémů

## Vývoj produktu

### Implementierung

Produktion

Montage + Logistik

Aftersales

#### Produktion

- Modernste Fertigungstechnologien von der Prototypen- bis zur kundenspezifischen Serienproduktion
- Produktion applikations- und markt-spezifischer Standard- und Spezialkabel
- Schneiden, Abisolieren, Anschlagen (mit Konfektionsautomaten)
- Löten
- Crimpen (mit Konfektionsautomaten)
- IDC (Schneid-/Klemmtechnik)
- EMV-gerechte Konfektionierung
- Montage elektronischer und mechanischer Bauteile
- Montage kompletter Baugruppen/ Systeme inkl. Blech- und Kunststoffteile
- Anfertigen von Kunststoffspritzgussteilen
- Umspritzen von Kabeln (Stecker, Tüllen)
- Globale Produktions- und Servicepräsenz nach dem Bedarf Ihres Wertschöpfungskonzepts

#### Montage + Logistik

- Kundenspezifische Logistiklösungen (just in time)
- Montage-Outsourcing z. B. technische Unterstützung beim Einbau der Wagenübergangs-Systeme und Schulung des Montage- und Wartungspersonals

#### Aftersales

- Ersatzteilmanagement für Komponenten und Systeme bis zu 20 Jahren
- Retrofitpartner für die Modernisierung von Systemen in bestehenden Schienenfahrzeugen

Výroba

Logistika a montáž

Poprodejní servis

#### Výroba

- Nejmodernější výrobní technologie od prototypů k zákaznickem specifikované sériové výrobě
- Výrobní aplikace a pro daný trh specifické běžné i speciální kabely
- Řezání, odizolování, narážení (na automatech)
- Letování
- Krimpování (automatické stroje)
- IDC (zářezové moduly)
- EMV – typická konfekce
- Montáž elektronických a mechanických dílů
- Montáž kompletních podskupin ú systémů včetně kovových a plastových dílů
- Výroba vstřikovaných plastových dílů
- Zástřiky konektorů
- Globální výroba a Servis podle potřeby Vaší koncepce


#### Montáž a logistika

- Zákaznická logistická řešení
- Servis pro montážní činnosti. Například technická podpora při vestavbě mezivozových propojení a školení montážních činností a údržby

#### Servis

- Management náhradních dílů pro díly a systémy po dobu až 20 let
- Partner pro modernizaci systémů ve stávajících kolejových vozidlech

## Prozessbegleitende Unterstützung



Projektmanagement made by LEONI nimmt Ihnen einen Großteil der Arbeit ab, gibt Planungssicherheit und sorgt dafür, dass Sie sich ganz auf Ihr Kerngeschäft konzentrieren können.

### Projektmanagement

#### ... für effiziente Lösungen weltweit

Komplexe Projekte erfordern klare Strukturen und Abläufe. Wir definieren gemeinsam mit unseren Kunden die Projektziele unter Berücksichtigung des vorgegebenen Zeit- und Kostenrahmens sowie der zur Verfügung stehenden Ressourcen. Gerade bei internationalen Projekten gilt es, unterschiedlichste technische, wirtschaftliche, kulturelle, rechtliche und politische Einflüsse in Einklang zu bringen. Hier können wir unsere in vielen internationalen Projekten gewonnene Erfahrung einbringen. Einmal festgelegt, sorgen wir für die Einhaltung der einzelnen Schritte und die Realisierung des gesamten Projekts.

#### ... mit Blick für das Ganze

Hoch qualifizierte, international erfahrene Projektleiter mit interdisziplinärer und interkultureller Qualifikation planen und koordinieren alle mit elektrischer Verbindungstechnik in Zusammenhang stehenden Arbeitspakete Ihres Gesamtprojektes hinsichtlich Qualität, Kosten und Zeit weltweit. Dabei setzen wir modernste Kommunikations- und Projektsteuerungs-Tools ein, die auch mit dem IT-Umfeld unserer Kunden korrespondieren.

In unser Projektmanagement werden alle Phasen der Entwicklung, der Herstellung und des Einbaus von Kabelsystemen für Schienenfahrzeuge mit einbezogen, insbesondere

- Planung und Durchführung der Entwicklungsleistungen über alle Review- und Verifikationsstufen
- Prototypenbau und Erstmusterprüfungen mit dem Kunden
- Beratung und Unterstützung beim Einbau der ersten gelieferten Komponenten beim Kunden.

## Podpora od vývoje až po montáž a servis

Projektmanagement nabízený LEONI převezme velký díl práce, poskytne realizační jistotu a postará se o to, abyste se mohli soustředit na Váš kmenový produkt.

### Projektmanagement

...pro efektivní řešení na celém světě

Komplexní a jednoznačné definování projektových požadavků, jasná struktura a průběh. Společně se zákazníky definujeme s ohledem na časové a nákladové limity a dostupné zdroje cíle jednotlivých projektů. U mezinárodních projektů je pak nezbytně nutné uvést do souladu rozdílné technické, hospodářské, kulturní, právní a politické vlivy. Zde jsou pak přínosem zkušenosti získané v mnoha mezinárodních realizovaných projektech. Jak bylo řečeno, staráme se o plnění jednotlivých kroků a realizaci celého projektu.

.. ohledem na celek

Vysoce kvalifikovaní vedoucí projektů s mezinárodními zkušenostmi plánují a koordinují veškeré návrhy kabelových vedení a propojovací techniky dílčích složek projektu s ohledem na požadavky kvalitativní, nákladové i časové. Přitom je využívány nejmodernější komunikační a projektové nástroje, které korespondují s IT vybavením našich zákazníků.

Náš projektový management zahrnuje všechny fáze vývoje, výroby a instalace kabelových systémů zvláště pak:

- Plánování a realizaci vývojových činností včetně veškerých dílčích přezkoumání
- Výrobu prototypů a prototypové zkoušky u zákazníka
- Poradenství a podporu při instalaci prvních dodávek kabelových systémů u zákazníka



### Technologisch führend

LEONI hat sich mit seinen Produkten eine weltweit führende Position erarbeitet. LEONI bündelt sein komplettes Know-how gerade auf dem Gebiet der Schienenverkehrstechnik zu einem perfekten Ganzen, wie es kaum ein anderer Kabelhersteller bieten kann. Hinzu kommt, dass LEONI kontinuierlich in neue Technologien, Systeme und Prozesse investiert und bei Bedarf auch selbst Maschinen und Verfahren für die Herstellung und Prüfung von Kabel- und Kabelsystemlösungen entwickelt.

Ein herausragendes Beispiel ist die Elektronenstrahlvernetzung von Kunststoffen (BETA-Technologie). Bei dieser Technologie dringen hoch beschleunigte Elektronen in das Isolationsmaterial von Leitungen ein und vernetzen die Polymerketten des Kunststoffes dreidimensional miteinander. Dadurch wird die Isolierung und somit das komplette Kabel thermisch deutlich höher belastbar und zusätzlich die Chemikalienbeständigkeit verbessert.



## Technologický lídr

Firma LEONI dosáhla vedoucí pozice v celosvětovém měřítku. LEONI spojili své know – how právě v oblasti kolejových vozidel v perfektní celek tak, jak sotva může nabídnout jiný výrobce kabelů. Navíc k tomu LEONI průběžně investují do nových technologií, systémů a procesů a pokud je to nutné, tak je možný vlastní vývoj a výroba zařízení výrobních i zkušebních pro celková řešení kabelových systémů.

Jedním z příkladů je elektronové zesílení plastů (BETA technologie). Tato technologie spočívá v působení vysoce urychleného proudu elektronu na izolační materiál, jehož důsledkem je prostorové zesílení polymerních řetězců plastu. Tím pak izolace a s ní i celý kabel získává vyšší tepelnou a chemickou odolnost.



## Masse-, Erdungs- und Strombänder



**Anwendungsbereiche**

- Schalt- und Steuerschränke
- Kabeltrassen
- Dachaufbauten
- Unterflurkomponenten

Bei Bedarf können wir die Masse-, Erdungs- und Strombänder auch mit einer Spezialisierung oder mit einer Zugentlastung versehen.



Wir fertigen flexible und hochflexible Masse-, Erdungs- und Strombänder sowohl für die Schutzerdung im Inneren des Schienenfahrzeugs als auch im Unterflur- oder Fahrzeugaußenbereich. Dabei wählen sie zwischen standardisierten oder maßgeschneiderten Lösungen in den unterschiedlichsten Ausführungen – flexibel oder hochflexibel, als Meterware oder anschlussfertig konfektioniert.

Unser Produktspektrum bietet auch Rundseile, Rund- und Vierkantgeflechte sowie Gewebebänder aus unterschiedlichsten Werkstoffen mit und ohne Oberflächenveredelung in Leiterquerschnitten von 0,5 bis 1000 mm<sup>2</sup> unter Berücksichtigung relevanter Normen.

## Kostřící, zemnící a proudové pásy

Oblasti použití:

- Rozvodné a řídicí skříně
- Kabelová vedení
- Střešní vedení
- Komponenty pro rámy a podvozky

Na přání mohou být kostřící, zemnící a proudové pásy vybaveny speciální izolací nebo v provedení s vyšší pevností v tahu.

Vyrábíme flexibilní a vysoce flexibilní kostřící, zemnící a proudové pásy pro interiéry kolejových vozidel, ale i pro jejich rámy a podvozky. Přitom si můžete zvolit mezi řešením standardní a řešením „na míru“ v různých provedeních – flexibilní, vysoce flexibilní, jako metráž nebo k montáži připravenou konfekci.

Naše produktové spektrum nabízí kulatá lana, kulatá a čtyřhraná opředení a opletení z různých materiálů s nebo bez vnějšího opletení v průřezech od 0,5 do 1000mm<sup>2</sup> s ohledem na relevantní normy.

**Hochflexible Rundseile**

in Anlehnung an DIN 46438

**Werkstoffe**

E-Cu/OF-Cu sowie Cu-Legierungen, blank, verzinkt, vernickelt oder versilbert

**Flachgewalzte Gewebebänder, hochflexibel**

in Anlehnung an DIN 46444

**Werkstoffe**

E-Cu, blank, verzinkt, vernickelt oder versilbert



Vysoce flexibilní kulatá lana podle DIN 46 438

**Materiály**

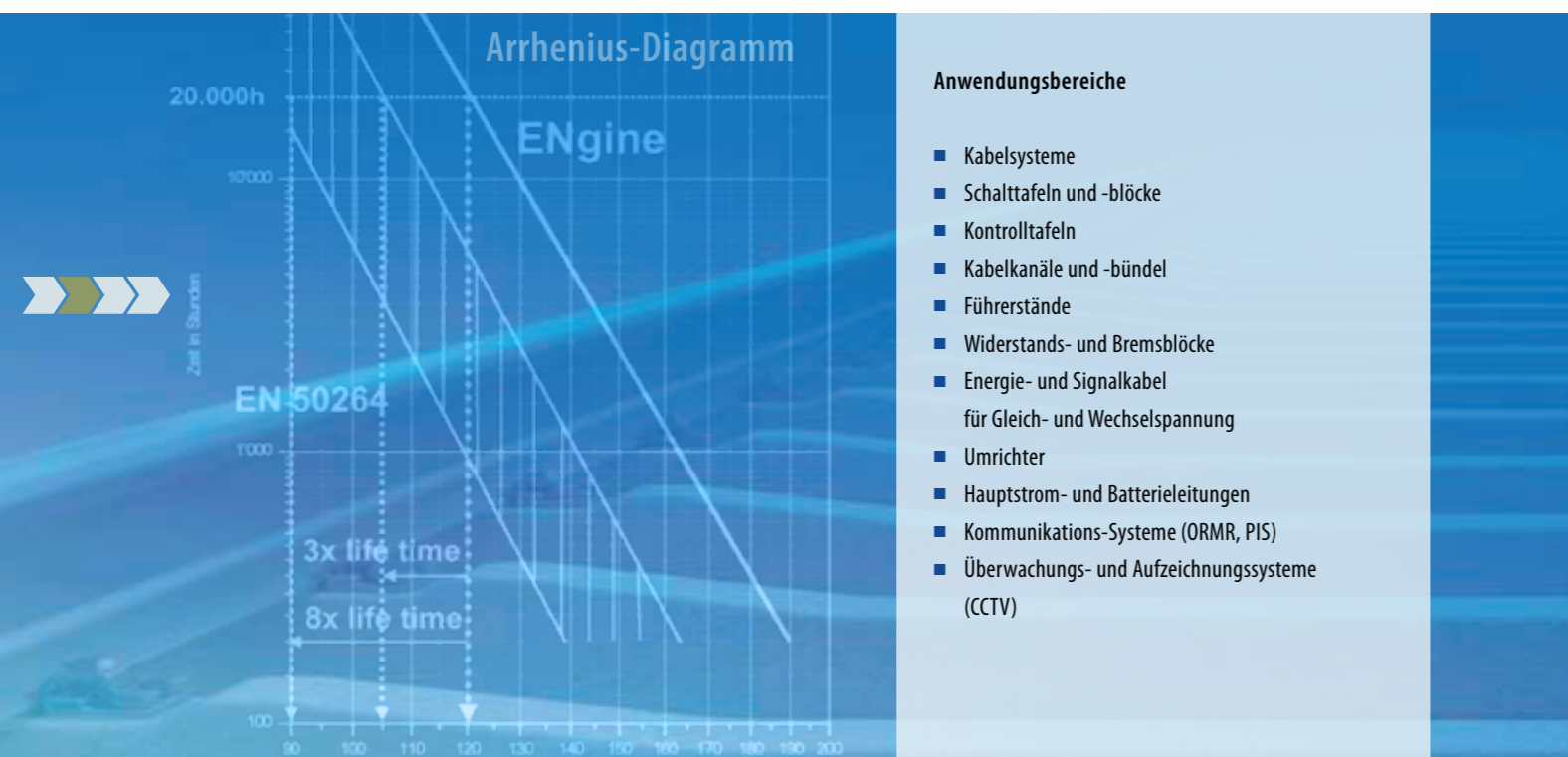
E-Cu/OF-CU i Cu legovaná, holá, pozinkovaná, poniklovaná nebo postříbřená

Ploché a kulaté pásy dle DIN 46444

Materiály E/Cu, holá, pozinkovaná, poniklovaná nebo postříbřená

## Praxisorientierte Kabellösungen nach internationalen Standards

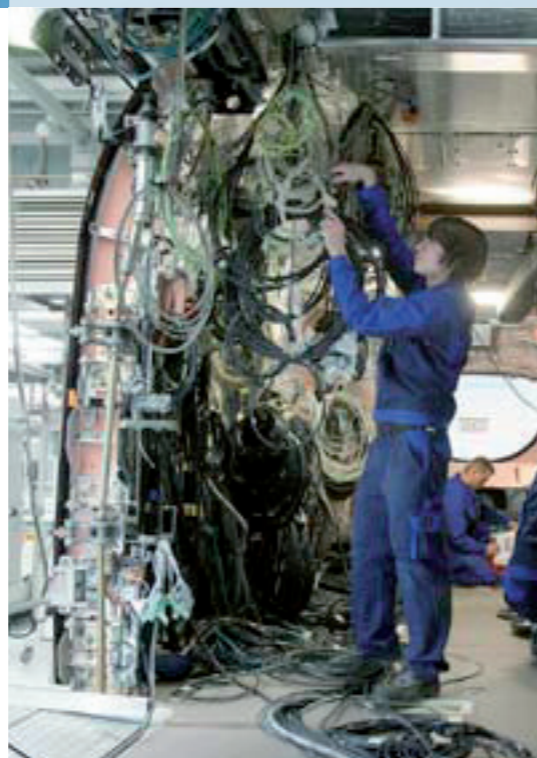
## Kabelová řešení orientovaná na praxi podle mezinárodních standardů



Mit jeder neuen Fahrzeuggeneration steigen sowohl die Anforderungen an die Systemverfügbarkeit als auch der Ausstattungsgrad elektrischer und elektronischer Baugruppen zur Energieverteilung, Datenübertragung und Steuerung. Die absolute Sicherheit und Zuverlässigkeit der Verbindungstechnik wird dabei vorausgesetzt.

LEONI-Bahnkabel werden für die geschützte Verlegung im Innen- und Außenbereich von Schienenfahrzeugen, Bussen und weiteren Transportmitteln eingesetzt. Insbesondere dort, wo optimale Verarbeitbarkeit und Montagefreundlichkeit gefordert ist und das Kabelvolumen und -gewicht eine entscheidende Rolle spielen.

Die LEONI-Produktgruppen **BETrans® GKW**, **BETatherm® Engine** und **BETAflam® Engine** stehen für ein umfangreiches Produktportfolio, welches höchsten Anforderungen der Hersteller von Schienenfahrzeugen erfüllt. LEONI bietet ein- und mehradrige Steuer- und Kontrollleitungen, Hilfsbetriebe- und Hauptstromleitungen sowie Databus- und Koaxialkabel.



S každou novou generací vozidel rostou požadavky na schopnosti systémů. Také stupeň elektrických a elektronických prvků pro přenosy energií dat a řídicí systémy je vyšší. Absolutní jistota a spolehlivost spojovací techniky je samozřejmostí.

LEONI – drážní kabely jsou určeny pro chráněná uložení ve vnitřních i vnějších částech kolejových vozidel, autobusů a dalších dopravních prostředků. Zvláště pak tam, kde je požadována optimální zpracovatelnost a snadná montáž a hmotnost a velikost kabelů hraje rozhodující roli.

Skupiny produktů LEONI – Betatrans®GKW, BETatherm®Engine a BETAflam®Engine jsou součástí našeho širokého portfolia, které splňuje nejvyšší požadavky výrobců kolejových vozidel. LEONI nabízí jedno i víceprvkové řídicí a kontrolní vodiče. Proudová vedení pro hlavní i pomocné pohony stejně tak jako datové a koaxiální kabely a kabely pro datové sběrnice.

### Oblasti použití

- Kabelové systémy
- Spínací skříně a bloky
- Kontrolní tabule
- Kabelové kanály a svazky
- Kabelové lávky a vedení
- Odporníky a brzdové jednotky
- Silové a signální kabely pro stejnosměrný a střídavý proud
- Měniče
- Proudová a bateriová vedení
- Komunikační systémy (ORMR, PIS)
- Kontrolní a zabezpečovací systémy (CCTV)

## Produkteigenschaften, die für Sicherheit, Kostenvorteile und hohen Anwendernutzen stehen



### Sicherheit

Alle Bahnkabel sind flammwidrig, raucharm und halogenfrei. In einem Brandfall werden keine korrosiven Gase freigesetzt, zudem weisen die Bahnkabel einen niedrigen Toxizitätsindex auf. Durch die geringe Brandlast wird die Verbrennungswärme auf ein Minimum reduziert.

### Lange Lebensdauer unter extremen Einsatzbedingungen

LEONI-Bahnkabel widerstehen aufgrund ihrer hohen Medienbeständigkeit (Öle, Treibstoffe, Laugen und Säuren), UV- und Ozonbeständigkeit sowie hohen Abriebfestigkeit selbst extremen Witterungseinflüssen und Einsatzbedingungen. Je nach Kabeltyp und Standard liegt die Temperaturbeständigkeit zwischen  $-40^{\circ}\text{C}$  und  $+120^{\circ}\text{C}$ , bei **BETAtrans® GWK** zwischen  $-55^{\circ}\text{C}$  und  $+120^{\circ}\text{C}$ . Eine weitere wichtige Eigenschaft ist die Korona- und Teilentladungs-Beständigkeit bei hohen elektrischen Belastungen während des Betriebs.

### Platzersparnis

Ähnlich wie im Automobilbau wird der für den Einbau und die Verlegung von Kabeln zur Verfügung stehende Platz durch die zunehmende Zahl elektrischer und elektronischer Systeme immer knapper. Die gewichtsoptimierten Kabel von LEONI tragen zur Lösung dieses Problems bei. Sie weisen insbesondere aufgrund ihrer elektronenstrahlvernetzten Isolierwerkstoffe trotz dünner Isolierungswandstärken und reduziertem Außendurchmesser sehr gute dielektrische Eigenschaften auf, ohne dass die Sicherheit und Zuverlässigkeit beeinträchtigt werden.

### Datenübertragungssicherheit

Immer mehr Kommunikationssysteme und elektrische Signale erhöhen in Zügen und Lokomotiven die Gefahr der gegenseitigen elektromagnetischen Störung. Durch den Einsatz verschiedener Schirmungstechniken und spezieller Materialien verleihen wir unseren Kabellösungen optimale EMV-Eigenschaften. Somit können Signal-, Steuer- und Energiekabel von LEONI selbst auf engstem Raum ohne Gefahr gegenseitiger Störung verlegt werden.

## Vlastnosti podmiňující bezpečnost, přednosti z hlediska nákladů a široké možnosti využití

### Bezpečnost

Všechny drážní kabely jsou ohni odolné, s nízkou kouřivostí a bezhalogenní. V ohni neuvolňují žádné korozivní plyny, k tomu mají drážní kabely velmi nízký index toxicity.

Omezeným požárním zatížením je výhřevnost redukována na minimum.

### Dlouhá životnost v extrémních provozních podmínkách

Drážní kabely LEONI jsou trvanlivé díky jejich odolnosti proti olejům, ropným produktům, kyselinám a louchům, UV – záření, ozónu stejně tak vysoce otěruvzdorné v extrémních mrazech a extrémním provozním nasazení.

### Šetření místem

Podobně jako v automobilovém průmyslu je pro kabelová vedení díky přibývajícimu množství elektrických systémů stále méně místa. Optimalizace hmotnosti kabelů přispívá díky LEONI k řešení tohoto problému. Dosahují toho především na základě jejich elektronovým zářením zesílené izolaci tím, že mají tenčí izolaci a tím i menší vnější průměr při velmi dobrých dielektrických vlastnostech a to při zachování bezpečnosti a spolehlivosti.

### Spolehlivý přenos dat

Stále se zvyšující počet komunikačních systémů a elektrických signálů ve vlcích a lokomotivách způsobuje nebezpečí vzájemného elektromagnetického rušení. Nasazením různých způsobů stínění a speciálních materiálů dáváme našim řešením kabeláží optimální vlastnosti z hlediska rušení (EMC). Tak mohou být signální, řídicí a silové kabely od LEONI instalovány v omezeném prostoru bez nebezpečí vzájemného rušení.

## BETAtans® GWK

### Produktportfolio



#### VORTEILE für OEM's und Betreiber

- **Temperatur-Index +120 °C (20.000 h bei 50 % Restdehnung)** erlaubt eine  $\geq 25\%$  höhere Strombelastbarkeit und erhöht die Lebensdauer auf den drei- bis vierfachen Wert herkömmlicher Kabel
- **Temperaturbeständig bis -55 °C** garantiert eine längere Lebensdauer bei kalten Umgebungstemperaturen, da bei herkömmlichen Kabeln Versprödung und Materialbeschädigungen schon ab  $-10\text{ °C}$  eintreten
- **Exzellente Corona-Resistenz** bei hochfrequenten Spikes für beste Leistung in kritischen Applikationen wie z. B. in Umrichtern; reduziert Materialermüdung in der Kabelisolierung
- **Konstant hohe Teilentladungs-Resistenz** dank hochentwickelter Materialien und SRC-Technologie (Special Round Conductor)
- **Gewichtsreduzierte Bahnkabel** verringern Energiekosten während der gesamten Betriebsphase des Schienenfahrzeugs
- **Kleinste Isolierungs- und Kabeldurchmesser** durch BETA-Bestrahlungsprozess – dadurch weniger Platzbedarf und geringerer Verbrauch von Installationsmaterial wie z. B. Kabelverschraubungen und -führungen

#### Brandschutzeigenschaften

##### nach entsprechenden Normen / Standards

Standard	Brandschutzstufen in Fahrzeugen	Brandschutzstufen außerhalb von Fahrzeugen
BS 6853	la, lb, ll	la, lb, ll
DIN 5510	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
NF F 16-101	A1, A2, B	A1, A2, B

Klassifikation C / FO

#### Produktprogramm im Überblick

BETAtans® GWK R	600/1000 V „thin wall“, einzeladrig, Leiterquerschnitt 0,5 - 2,5 mm <sup>2</sup>
BETAtans® GWK flex R	600/1000 V „thin wall“, mehradrig
BETAtans® GWK C-flex R	600/1000 V „thin wall“, mehradrig, EMV optimierte Abschirmung
BETAtans® 3 GWK	600/1000 V einadrig, Leiterquerschnitt 0,5 - 400 mm <sup>2</sup>
BETAtans® 3 GWK flex	600/1000 V mehradrig
BETAtans® 3 GWK C-flex	600/1000 V mehradrig, EMV-optimierte Abschirmung
BETAtans® 4 GWK-AXplus	1,8/3 kV einadrig, Leiterquerschnitt 1 - 400 mm <sup>2</sup>
BETAtans® 4 GWK-AXplus flex	1,8/3 kV mehradrig
BETAtans® 4 GWK-AXplus C-flex	1,8/3 kV ein- und mehradrig, EMV-optimierte Abschirmung
BETAtans® 9 GWK-AXplus	3,6/6 kV einadrig, Leiterquerschnitt 1,5 - 400 mm <sup>2</sup>
BETAtans® 9 GWK-AXplus flex	3,6/6 kV mehradrig
BETAtans® 9 GWK-AXplus C-flex	3,6/6 kV ein- und mehradrig, EMV-optimierte Abschirmung

- **Keine chemisch auslösenden Vernetzungsagenten** dank physikalischer BETA-Technologie (chemisch vernetzte Kabel sind bei höheren Temperaturen einer zusätzlich beschleunigten Alterung ausgesetzt)
- **Druckbeständig** selbst bei extrem hohen Temperaturen
- **Kurzschlussfest** bei elektrischen Defekten (z. B. bei längerem Überlaststrom)
- **Geringe Durchmesser-Toleranzen** und gleichmäßige Isolierungswandstärken ermöglichen ein störungsfreies Abisolieren und damit eine schnellere Konfektion und Abfallreduzierung

## BETAtans® GWK

### Portfolio produktů

#### Výhody pro výrobce a provozovatele

- Teplotní index + 120°C (20 000 hodin při 50% zbytkové pevnosti v tahu) dovoluje o víc než 25% vyšší proudové zatížení zvyšuje dvou a trojnásobně životnost současně dodávaných kabelů
- Teplotní odolnost do - 55°C zaručuje delší životnost při extrémních mrazech, než současné kabely, u kterých se objevují poškození izolace od - 10°C
- Excelentní odolnost proti koroně při vysokofrekvenčních výbojích pro lepší výkony v kritických aplikacích jako např. v měničích, redukováná únava materiálu kabelové izolace.
- Stablně vysoká odolnost proti výbojům díky sofistikovaným materiálům a SCR- technologii (SpecialRoundConductor)
- Drážní kabely se sníženou hmotností omezují náklady na energii během provozu kolejových vozidel
- Nejmenší průměry vodičů a kabelů díky beta záření – menší potřeba místa a tím nižší spotřeba instalačních materiálů
- Žádné chemické zesílení ale zesílení beta zářením (chemicky zesílené materiály mají při vyšších teplotách tendenci stárnout)
- Odolnost proti mechanickému tlaku zvláště při extrémně vysokých teplotách
- Stablní při zkratu při poruchách (např. dlouhé přetížení)
- Malé tolerance průměru a rovnoměrné tloušťky izolace umožňují bezproblémové odizolování a tím rychlejší krimpování a snížení odpadů

## BETAtrans® GKW FE 180

### Produktportfolio



#### Produktprogramm im Überblick

BETAtrans® GKW RI FE180 flex	300 / 500 V, mehradrig
BETAtrans® GKW RI FE180 C-flex	300 / 500 V, mehradrig, EMV-optimierte Abschirmung
BETAtrans® 3 GKW FE180	600 / 1000 V, einadrig, Leiterquerschnitt 0,5 - 400 mm²
BETAtrans® 3 GKW FE180 flex	600 / 1000 V, mehradrig
BETAtrans® 3 GKW FE180 C-flex	600 / 1000 V, mehradrig, EMV-optimierte Abschirmung
BETAtrans® 4 GKW-AXplus FE180	1,8 / 3 kV, einadrig, Leiterquerschnitt 1 - 400 mm²



#### VORTEILE für OEM's und Betreiber

- 180 Minuten feuerbeständig gemäß BS 6387 und garantierter Isolationserhalt bei voller Nominalspannung  $U_0$  und U
- Konformität mit den Feuerbeständigkeitsnormen IEC und EN

Natürlich bietet die Serie FE 180 auch alle Vorteile der BETAtrans-GKW-Standardkabel (siehe Seite 14).

#### Brandschutzeigenschaften

##### nach entsprechenden Normen / Standards

Standard	Brandschutzstufen in Fahrzeugen	Brandschutzstufen außerhalb von Fahrzeugen
BS 6853	la, lb, II	la, lb, II
DIN 5510	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
NF F 16-101	A1, A2, B	A1, A2, B
<b>Klassifikation C/FO</b>		
BS 6387	Feuerbeständigkeit für 180 Min. KAT A	
	Feuerbeständigkeit mit mechanischem Schlag für 15 Min. KAT X	
IEC 60331-11/21	Feuerbeständigkeit für 180 Min.	
EN 50200	Feuerbeständigkeit mit mechanischem Schlag bei Kabeln mit geringem $\varnothing$ , bei ungeschützter Verlegung für 120 Min.	

## BETAtrans® GKW FE 180

### Portfolio produktů

#### Výhody pro výrobce a provozovatele

- 180 minut – teplotní odolnost podle BS 6387 a garantovaný izolační stav při plném jmenovitém napětí  $U_0$  a U
  - Odpovídají normám IEC a EN pro ohniodolnost – viz. Tabulka
- Samozřejmě tato řada produktů nabízí všechny výhody standardní řady BETAtrans®GKW

## BETAt<sup>®</sup>h<sup>®</sup>erm ENgine und BETAflam<sup>®</sup> ENgine

Produktportfolio

Produktprogramm im Überblick	
BETAt <sup>®</sup> h <sup>®</sup> erm ENgine EN 50306-2	300 / 500 V <sup>*</sup> „thin wall“, einzeladrig, Leiterquerschnitt 0,5 - 2,5 mm <sup>2</sup>
BETAflam <sup>®</sup> ENgine EN 50306-4	300 / 500 V <sup>*</sup> „thin wall“, mehradrig, ungeschirmt oder mit EMV-optimierter Abschirmung
BETAt <sup>®</sup> h <sup>®</sup> erm ENgine EN 50264-3-1	600 / 1000 V, einadrig, Leiterquerschnitt 0,5 - 400 mm <sup>2</sup>
BETAflam <sup>®</sup> ENgine EN 50264-3-2	600 / 1000 V, mehradrig, ungeschirmt oder mit EMV-optimierter Abschirmung
BETAt <sup>®</sup> h <sup>®</sup> erm ENgine EN 50264-3-1	1,8 / 3 kV, einadrig, Leiterquerschnitt 1 - 400 mm <sup>2</sup>
BETAt <sup>®</sup> h <sup>®</sup> erm ENgine EN 50264-3-1	3,6 / 6 kV, einadrig, Leiterquerschnitt 1,5 - 400 mm <sup>2</sup>

\* 600 / 1000 V keine Normanforderung, jedoch auf Anfrage möglich

### VORTEILE für OEM's und Betreiber

- **Temperatur-Index +120 °C (20.000 h bei 50 % Restdehnung)** erlaubt eine  $\geq 25\%$  höhere Strombelastbarkeit und erhöht die Lebensdauer auf den drei- bis vierfachen Wert chemisch vernetzter Kabel
- **Temperaturbeständig bis -40 °C**
- **Exzellente Corona-Resistenz** bei hochfrequenten Spikes für beste Leistung in kritischen Applikationen wie z. B. in Umrichtern; reduziert Materialermüdung in der Kabelisolierung
- **Keine chemischen Vernetzungsagenten** dank physikalischer BETA-Technologie (chemisch vernetzte Kabel sind bei höheren Temperaturen einer zusätzlich beschleunigten Alterung ausgesetzt)
- **Längere Betriebszeiten** und weniger Defekte bei einer umweltgerechten Herstellung
- **Reinere und homogenere Materialien;** keine Anvernetzungen von chemisch vernetzenden Substanzen im Extrusionsprozess
- **Hervorragende Flammwidrigkeit** mit hohen LOI-Werten

### Klassifikation

EN 50306-2 300V <sup>*</sup> M	EN 50306-4 5P 300V <sup>*</sup> MM 105
EN 50306-4 1E 300V <sup>*</sup> MM 105	EN 50264-3-1 600V M
EN 50306-4 1P300V MM 105	EN 50264-3-2 600V MM S
EN 50306-4 3E300V <sup>*</sup> MM 105	EN 50264-3-2 600V MM S
EN 50306-4 3P300V <sup>*</sup> MM 105	EN 50264-3-1 1800V M
EN 50306-4 5E 300V <sup>*</sup> MM 105	EN 50264-3-1 3600V MM

\* 600 / 1000 V keine Normanforderung, jedoch auf Anfrage möglich

- **Reduzierte Flammausbreitung**
- **Konstant hohe Teilentladungs-Resistenz** dank hochentwickelter Materialien

## BETAt<sup>®</sup>h<sup>®</sup>erm ENgine BETAflam<sup>®</sup> ENgine

Portfolio produktů

### Výhody pro výrobce a provozovatele:

- Teplotní index + 120oC (20 000hodin při 50% zbytkové pevnosti v tahu) dovoluje o víc než 25% vyšší proudové zatížení zvyšuje tří a čtyřnásobně vyšší životnost než chemicky zesítené kabely
- Teplotní odolnost do - 40oC
- Žádné chemické zesítení ale zesítení beta zářením (chemicky zesítené materiály mají při vyšších teplotách tendenci stárnout)
- Delší provozní časy a méně defektů při výrobě šetrné k životnímu prostředí
- Čistší a homogennější materiály díky nepřítomnosti látek podporujících chemické zesítení.
- Vynikající ohniodolnost s vysokým kyslíkovým indexem
- Omezené šíření ohně
- Stabilně vysoká odolnost proti výbojům díky sofistikovaným materiálům

## UIC-Bahnkabel und Zugbusleitungen

Produktportfolio



### Produktprogramm im Überblick

UIC-Verbindungsleitung	18-adrig	
UIC-Durchgangsleitung	16-adrig	
UIC-Durchgangsleitung	16-adrig	mit Funktionserhalt
UIC-Einzelvierer	4-adrig	
UIC-Busleitung (WTB)	2-adrig	120 Ω
EP-Steuerleitung	9-adrig	
EP-Steuerleitung	10-adrig	
UIC-Verbindungsleitung	12-adrig	
MVB Zugbusleitung	2-adrig	120 Ω
MVB Zugbusleitung	3-adrig	120 Ω
MVB Zugbusleitung	8-adrig	120 Ω



### VORTEILE für OEM's und Betreiber

- Halogenfrei und flammwidrig
- Niedrige Rauchdichte und Korrosivität im Brandfall
- UV- und ozonbeständig
- Wärmedruckbeständig und abriebfest
- Öl-, säure- und laugenbeständig
- Kälteflexibel

LEONI-UIC-Kabel werden nach UIC-Spezifikationen entwickelt und produziert. Sie bieten ideale Voraussetzungen für den Einsatz als Verbindungsleitungen zwischen den Wagen und als Durchgangs- oder Anschlussleitungen innerhalb der Wagen.

Übertragen werden analoge und digitale Signale, z. B.

- für die Sprechverbindung des Zugpersonals
- die Fernsteuerung von Zugkomponenten (z. B. Türen)
- zur Energieversorgung und Steuerung der elektropneumatischen Bremse

Bei der Konstruktion dieser Kabel wurden besonders die rauen Umgebungsbedingungen im Bahnbetrieb berücksichtigt. Gerade im Kupplungsbereich bieten nur hochwertige Spezialwerkstoffe eine sichere Lösung.

## UIC – drážní kabely a kabely pro datové sběrnice

Portfolio produktů

### Výhody pro výrobce a provozovatele:

- Bezhalogenní a ohniodolné
- Nízká kouřivost a korozivita v podmínkách ohně
- Odolnost proto UV a ozónu
- Odolávají tlaku za vyšších teplot a jsou odolné proti oděru
- Odolné proti olejům, louchům a kyselinám
- Ohebnost za nízkých teplot

Kabely LEONI – UIC jsou vyvinuty a vyráběny podle UIC specifikací. Nabízejí ideální řešení pro nasazení jako propojení mezi vozidly a v průchodech a zapojeních ve vozidlech samotných.

Přenášejí analogové a digitální signály jako např.:

- Hlasová komunikace
- Vzdálené řízení a ovládání komponentů vlaků (např. ovládání dveří)
- Zásobování energií a řízení elektromagnetických brzd

Při konstrukci těchto kabelů byl brán zřetel zvláště na drsné podmínky během provozu. Právě v oblasti propojení nabízíme pouze vysoce hodnotné materiály a jistá řešení.



## Kundenspezifische Spezialkabel für die Schienenverkehrstechnik



### Design-Merkmale sind unter anderem

- Einsatz hochflexibler Cu-Litzen der Klassen 5 und 6 nach DIN EN 60228 / VDE 0295
- Hohe Zugfestigkeit durch integriertes Kevlar®-Stützgeflecht
- Thin-Wall-Ausführungen
- Halogenfrei nach DIN VDE 0472-815 / EN 50267-2-1
- Flammwidrig nach DIN 50265-2-1 / IEC 60332-1, sowie nach DIN 50266-2 / IEC 60332-3
- Ozonbeständig nach EN 50305 Abschnitt 7.42
- Temperaturbereich von -30 °C bis +100 °C
- Raucharm
- Geringe Brandlast
- Geringe Toxizität
- Witterungsbeständig
- Gut abisolierbar und abmantelbar
- Säure- und laugenbeständig
- Öl- und kraftstoffbeständig

Oft entscheiden Details über die Leistungsfähigkeit und Sicherheit eines Kabels. Spezialkabelösungen von LEONI sind exakt und funktionsoptimiert auf ihren Einsatzzweck abgestimmt, egal ob es sich dabei um eine flexible oder festverlegte Anwendung handelt.

Das individuelle Kabeldesign sowie der Einsatz speziell entwickelter Mantel- und Isolationsmaterialien ermöglichen eine hohe thermische und mechanische Belastbarkeit. LEONI-Spezialkabelösungen werden nach nationalen und internationalen Normen für die Bahnindustrie entwickelt und produziert.

### Unsere zusätzlichen Dienstleistungen

- Produktion von Kurzlängen (bereits ab 100 m Kabel)
- Prototypenkabel
- Umsetzung von Kabeldesign
- Bis zum fertigen Kabel innerhalb weniger Wochen
- Patentierte Lösungen für Energiekabel mit hohen Strömen bei höheren Frequenzen bis zum rechteckförmigem Stromverlauf (Skineneffekt und EMV optimiert)

## Speciální kabely podle požadavků zákazníků pro kolejovou dopravní techniku

Konstrukční hlediska jsou mimo jiné:

- Použití vysoce flexibilních Cu – lanek třídy 5 a 6 podle DIN EN 60228 / VDE 0295
- Vysoká pevnost díky integrovaným kevlarovému opředení
- Tenkostěnná provedení (izolace a pláště)
- Bezhalogenost podle DIN VDE 0472-815/EN 50267-2-1
- Ohněodolnost podle DIN VDE 50265-2-1 / IEC 60332-1 a

DIN 50266-2 / IEC 60332-3

- Odolnost proti ozónu podle EN 50305 odst. 7.42
- Teplotní rozsah od - 30oC do + 100oC
- Nízká kouřivost
- Omezené požární zatížení
- Omezená toxicita
- Odolnost proti korozi plastů
- Dobrá stahovatelnost izolace a pláště
- Odolnost proti kyselinám a louhům
- Odolnost proti olejům a ropným produktům

O spolehlivosti a výkonech kabelů rozhodují velmi často detaily. Speciální kabelová řešení od LEONI jsou upřesňována a z hlediska funkčnosti optimalizována pro Vaše účely použití, bez ohledu na to, zda jde o flexibilní nebo pevná uložení.

Individuální kabelová konstrukce a použití speciálně vyvinutých materiálů pláště a izolací umožňují vysoké tepelné a mechanické zatížení. Kabelová řešení LEONI jsou vyvíjena a vyráběna dle národních mezinárodních norem pro drážní průmysl.

Naše služby navíc:

- Výroba krátkých délek (už od 100m podle kabelu)
- Zkušební kabelové délky
- Prosazení konstrukce kabelů
- Vývoj v rámci několika málo týdnů
- Patentovaná řešení pro silové kabely s vysokým proudovým zatížením při vysokých frekvencích až k pravouhlému průběhu proudu ( optimalizace skineneffektu a EMC)

## Applikationsspezifische Kabellösungen

### Hochflexible Leistungs- und Versorgungskabel

- Querschnittsbereich bis 400 mm<sup>2</sup>
- Ein- oder mehradrig
- Mit/ohne CU-Flechschirm
- Auslegung für alle gängigen Spannungsklassen (300/500 V · 0,6/1 kV · 1,8/3 kV · 3,6/6 kV)
- Mechanisch hochbelastete Applikationen (z.B. im LEONI Wagenübergangs-System)

### Hochflexible Hybridkabel

- Anwendungsspezifische Kombination von Leistungs- und Signalübertragung sowie Daten- und Busleitungen in einem Kabel (WTB, MVB, Koaxialleitungen, Ethernet)
- Hybridkabel aus einer Kombination von metallischen Leitern und einzelnen Lichtwellenleitern oder auch kompletten LWL-Kabeln (z. B. anwendungsspezifische Wagenübergangskabel)
- Mechanisch hochbelastete Applikationen (z.B. im LEONI Wagenübergangs-System)



### Lichtwellenleiter (POF & Glasfaser)

Lichtwellenleiter auf Glas- oder Kunststoffbasis (POF = Polymer Optical Fiber) sorgen für eine sichere und störungsfreie Übertragung von Signalen und somit von Daten, Bildern und gegebenenfalls auch von Licht zur Beleuchtung. Lichtwellenleiter (LWL) zeichnen sich aus durch

- hohe Datenübertragungsraten mit weit reichenden Reserven
- EMV-Sicherheit – elektromagnetische Störungen haben keinen Einfluss auf die Übertragungseigenschaften
- galvanische Trennung – kein Potentialausgleich nötig
- geringes Gewicht bei kleinsten Abmessungen

Aufgrund ihrer besonderen Eigenschaften kommen Lichtwellenleiter in der Schienenverkehrstechnik vor allem dort zum Einsatz, wo eine schnelle und störungsfreie Kommunikation erfolgen muss, wie z. B. in der Fahr- und Leitstandverbindung



### LEONI bietet zwei Arten von LWL-Kabeln:

- LWL-Kabel aus Glas- oder Kunststofffasern (halogenfrei und flammwidrig nach IEC 60332-1 und IEC 60332-3)
- LWL-Kabel auch in kundenspezifischen Hybridkabeln möglich

## Kabelová řešení pro specifická použití

### Kabelová řešení pro specifická použití

#### Vysoce flexibilní výkonové a napájecí kabely

- Průřez do 400 mm<sup>2</sup>
- Jedno nebo vícežilové
- S nebo bez opředení
- Provedení pro všechny obvyklé napěťové třídy (300/500V, 0,6/1 kV, 1,8/3 kV, 3,6/6 kV)

#### Vysoce flexibilní hybridní kabely

- Kombinace pro specifická použití pro přenos energie a signálu stejně tak datové a sběrníkové elementy v jednom kabelu (WTB, MVB, koaxiální páry, ethernet)
- Hybridní kabely skládající se z metalických vodičů a světlovodných vláken jak jednotlivých, tak zakabelovaných
- Mechanicky velmi odolná propojení (např. kabely pro přechody mezi vozy)

### Světlovody (plast a sklo)

Světlovodná vlákna na bázi skla nebo plastu (POF) zajistí nerušitelný přenos signálů, dat obrazů ale i světla pro osvětlení. Světlovody se vyznačují:

- Vysokou mírou přenosu dat s dostatečnou rezervou
- EMC jistota – elektromagnetická pole nemají vliv na přenosové vlastnosti
- Galvanicky oddělené (není nutné vyrovnávat rozdíl potenciálů)
- Nízká hmotnost při malých rozměrech

Na základě těchto vlastností jsou světlovody nasazovány především tam, kde je nutná rychlá a nerušitelná komunikace jako například pro komunikaci mezi jednotlivými stanovišti souprav.

### Naše služby navíc:

- Výroba krátkých délek (už od 100m podle kabelu)
- Zkušební kabelové délky
- Prosazení konstrukce kabelů
- Vývoj v rámci několika málo týdnů
- Patentovaná řešení pro silové kabely s vysokým proudovým zatížením při vysokých frekvencích až k pravouhlému průběhu proudu ( optimalizace skinefektu a EMC)

## Engineering-Leistungen



### Anwendungsbereiche

- Machbarkeits- und Konzeptstudien
- Wagenübergangs-Systeme / Jumper-Systeme
- Hochspannungs-Dachübergänge
- Build to Print
- Refurbishment



Als Ihr Entwicklungspartner liefern wir applikationsspezifische Systemlösungen. Dazu zählen insbesondere Wagenübergänge und Hochspannungs-Dachübergänge, Kabelsätze für die Geräteverkabelung sowie Kabelbäume für die ökonomische und funktionssichere Verdrahtung von Schaltschränken, Tafeln, Blöcken und kompletten Wagons. Dabei greifen wir auf unsere Erfahrungen und Kompetenzen in den folgenden Bereichen zurück:

- Mechanikonstruktion und E-Konstruktion, sowie Auslegung des Gesamtsystems
- Kabel-Konstruktion und -Engineering
- Werkstoffentwicklung
- Schnittstellendesign, inklusive Optimierung/Anpassung bei den Steckverbindern
- Rechnerunterstützte Simulation und reale Produkt- und Lebensdauer tests
- Life Cycle Cost-Optimierung

Die Lebensdauer unserer Systemlösungen beträgt im dauerbewegten Einsatz mehr als 8 Jahre.

## Technická podpora

### Oblasti využití:

- Studie koncepce a reálnosti řešení
- Mezirovové systémy (Jumper systémy)
- Vysokonapěťové střešní přechody
- Build to print (Vytvoř a vyformuj)
- Rekonstrukce

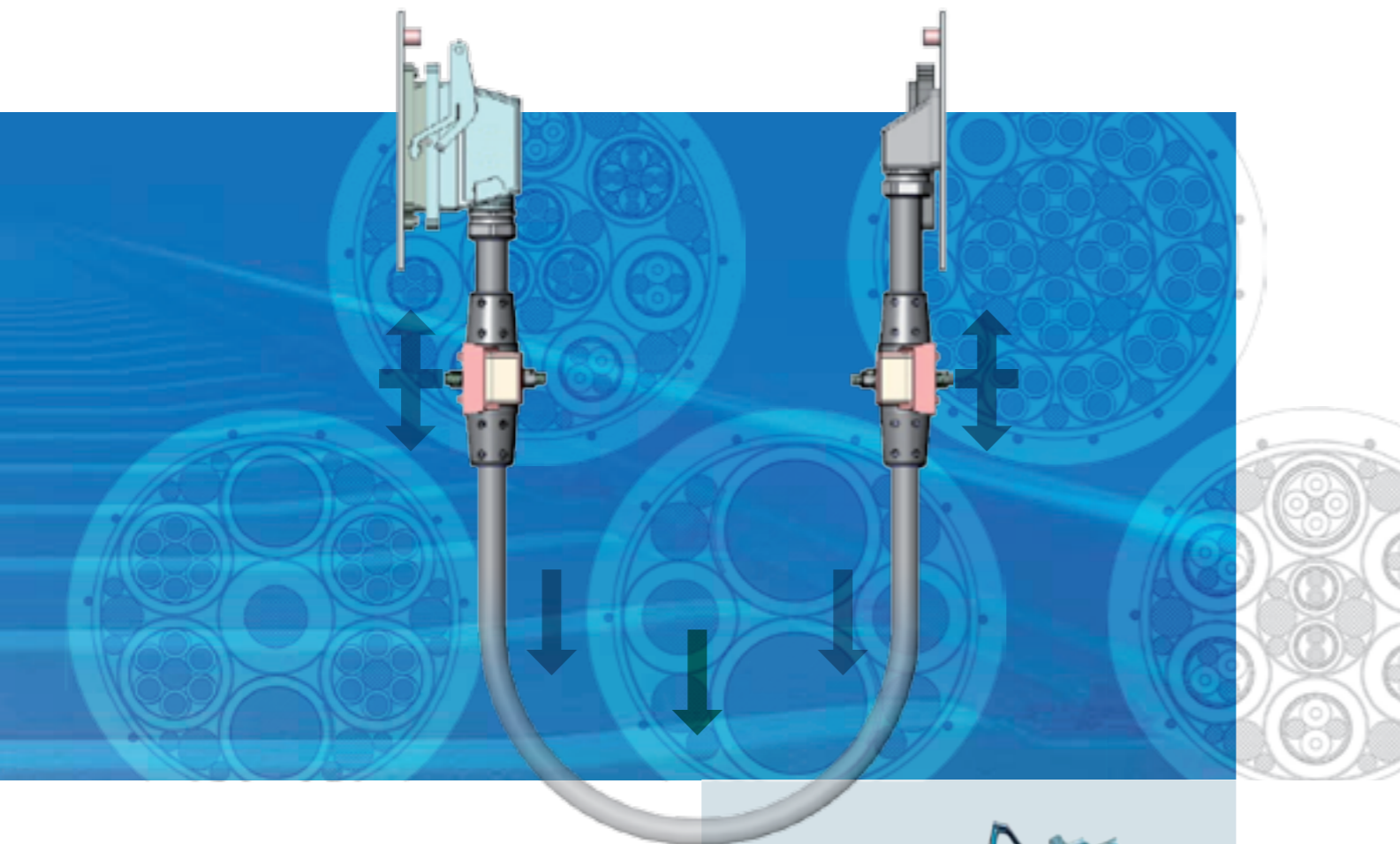
Jako partner ve vývoji dodáváme řešení specifických aplikací. K tomu patří především mezirovové přechodové systémy a vysokonapěťové střešní přechody, kabelové svazky pro přístroje stejně tak jako kabelové stromy pro ekonomické a spolehlivé propojení v rozvaděčích všech typů, řídicích pultech a celých vozových jednotek.

K tomu využíváme našich zkušeností a možností v následujících oblastech:

- Mechanické a elektro konstrukce včetně montáže kompletních systémů
- Konstrukci kabelů a technickou podporu
- Vývoj materiálů
- Popis rozhraní včetně optimalizace a přizpůsobení konektorových spojů
- Počítačové simulace a životnostní zkouška skutečných výrobků
- Optimalizaci nákladů na životní cyklus

Naše systémová řešení jsou vždy plánována na 8 let a více.

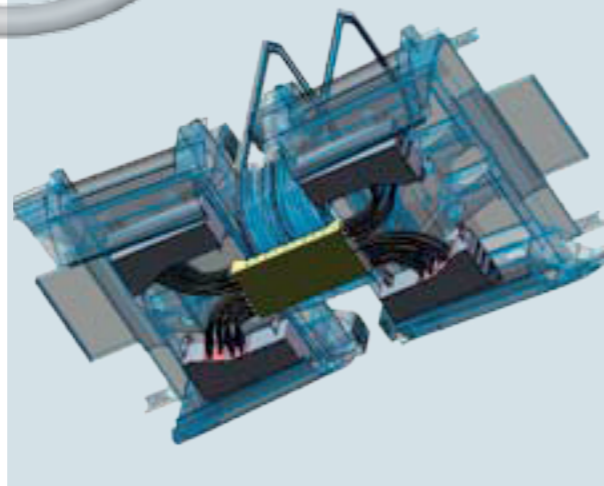
## Machbarkeits- und Konzeptstudien



Von unseren OEM-Kunden werden Machbarkeits- und Konzeptstudien in Auftrag gegeben, um im Auftragsfall schnelle und technisch machbare Schnittstellenlösungen anbieten zu können. Diese können sehr unterschiedliche Vorgaben zur Lösungsgestaltung enthalten, da die Bahnbetreiber länderspezifische Anforderungen an die Verfügbarkeit der eingesetzten Schienenfahrzeuge an unsere Kunden übertragen. So entstand z.B. ein völlig neues Lösungs-Konzept für elektrische Wagenübergangssysteme für Hochgeschwindigkeitszüge. Auf Basis der vom Kunden vorgegebenen Rahmenbedingungen wurden mehrere Lösungsansätze entwickelt und diskutiert, hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit bewertet und vom Kunden als Vorgabe in die Lastenhefte eingearbeitet.

Die Anforderungen an Wagenübergangssysteme reichen von den geforderten elektrischen Eigenschaften über die Beständigkeit bei extremen Witterungsbedingungen bis hin zur mechanischen Belastbarkeit der Systeme.

Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie wurde vom Endkunden u.a. eine besonders hohe Fähigkeit zur Aufnahme vertikaler Kräfte gefordert.



Zur Erfüllung dieser Designvorgabe wurde von unseren Ingenieuren ein spezielles Zugentlastungssystem entwickelt, das auf die jeweilige konkrete Befestigungsschnittstelle zugeschnitten und als Komplettsystem validiert werden kann.

## Studie konzepte a reálnosti řešení

Naši zákazníci nám zadávají studie konceptce a proveditelnosti řešení, abychom nabídli rychle technicky reálná řešení mezivozových propojení. Tato zadání mohou být velmi různorodá, protože naši zákazníci musí respektovat místní zvyklosti provozovatelů kolejových vozidel. Tak například vznikla nová konceptce řešení mezivozových přechodových systémů pro vysokorychlostní vlaky. Na základě zákaznickem zadaných rámcových požadavků jsme vyvinuli a vybírali různá řešení s ohledem na hospodárnost a zákazník pak vybrané řešení zadal do svých specifikací.

Požadavky na mezivozové přechodové systémy obsahují kromě elektrických přenosových vlastností i požadavky na extrémní odolnost proti stárnutí až k odolnosti proti mechanickým vlivům celého systému.

V rámci studie proveditelnosti řešení bývá od konečných zákazníků požadována schopnost kompenzace vertikálních sil. Pro splnění tohoto konstrukčního zadání byl našimi inženýry vyvinut speciální záchytný systém, což umožnilo jeho schválení jako kompletního systému pro jednotlivá upevnění na rozhranních.

## Wagenübergangs-Systeme Jumper-Systeme

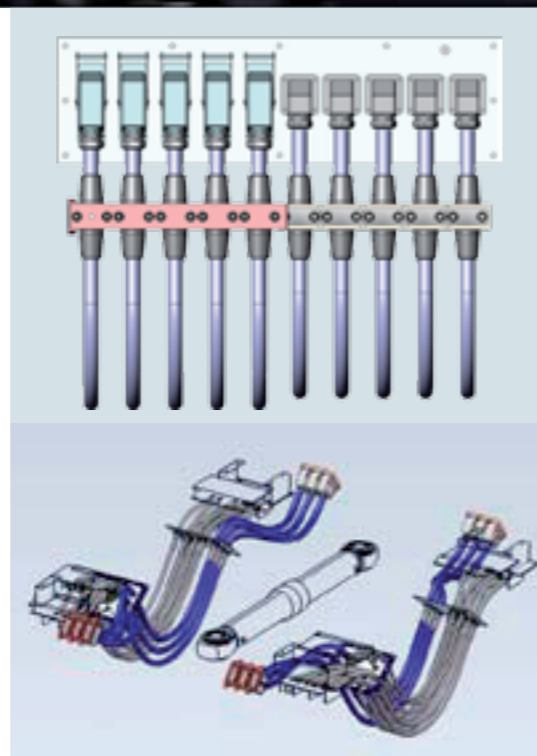
Die Wagenübergangs-/Jumper-Systeme von LEONI sind für den mechanisch hoch belasteten Bereich zwischen Fahrzeugen und/oder Wagenkästen, Drehgestellen und speziell auf jede individuelle Einbausituation abgestimmt.



In der Regel werden Sie als Kabelleitsche zwischen den Stirnwänden der Wagenkästen, als Dach- oder Unterflur-Übergangssystem konzipiert. Sowohl in Bezug auf den Kabelaufbau, bestehend aus Power-, Steuer-, Datenbus-, Fiber Optic- und oder Koaxialkabeln, als auch in Bezug auf die mechanische Auslegung der Kabelbefestigung und -führung kann LEONI mit langjähriger Erfahrung selbst die komplexesten Aufgabenstellung lösen.

Um den hohen Anforderungen an Flexibilität, Funktionalität und Lebensdauer gerecht zu werden, setzen wir besonders hochwertige Materialien und speziell entwickelte Anbindungssysteme mit entsprechenden Steckverbindern und Anschlusskomponenten ein.

Zusätzlich verfügen wir über vielfältige Testmöglichkeiten für die Entwicklung und Überprüfung der Funktionalität und Lebensdauer.



## Mezivozové systémy Jumper systémy

Mezivozové systémy (Jumper systémy) od LEONI jsou schváleny pro velmi mechanicky zatíženou oblast mezi vozidly a/nebo rámem vagonů, otočné prvky a prakticky speciálně pro každou aplikaci.

Zpravidla jsou koncipovány jako kabelové přechody mezi čely karosérií vozů v oblasti střechy nebo rámu. Ve vztahu k výstavbě kabelu je pak systém složen ze silových, řídicích, datových, optických a koaxiálních elementů. LEONI mohou řešit na základě dlouholetých zkušeností toto komplexní složení kabelů také ve vztahu k požadavkům na mechanické vlastnosti.

Aby byly splněny vysoké požadavky na flexibilitu, funkčnost a životnost, používáme vysoce hodnotné materiály a zvláště vyvinuté upevňovací systémy s odpovídajícími konektory a připojovacími komponenty.

Navíc máme k dispozici různorodé možnosti testování pro vývoj a přezkoušení funkčnosti a životnosti systémů.

## Přednosti pro zákazníky a provozovatele



### VORTEILE für OEM's und Betreiber

- Ein **Entwicklungs- und Systempartner** sorgt für **verbesserte technische Lösung** bei Reduktion der Schnittstellenkosten
- **Optimal** aufeinander **abgestimmte Komponenten**
- Durch die LEONI-Wertschöpfungskette ist selbst auf Komponentenebene eine kundenspezifische Lösung sowie **schnellste Verfügbarkeit** möglich
- Produktqualifizierung und -absicherung mittels **Lebensdauertests**
- Einfache, sichere und schnelle Montage, **reduzierte Prozesskosten**



### Přednosti pro zákazníky a provozovatele

- Vývojový a systémový partner se stará o vylepšování technických řešení při redukci nákladů
- Optimální a vzájemně odsouhlasené komponenty
- Díky řetězci hodnot LEONI je možné na úrovni komponentů zákaznické řešení a rychlá disponibilita
- Ověření a spolehlivost díky životnostním testům
- Jednoduchá, jednoznačná a rychlá montáž, nižší náklady

## Hochspannungs-Dachübergänge

Hochspannungs-Dachübergänge für die Übertragung elektrischer Energie von Wagen zu Wagen.



LEONI führt Dachübergänge u.a. als Doppelspirale aus, die durch anspruchsvolles Kabeldesign und den Einsatz speziell entwickelter Mantel- und Isolationsmaterialien auch bei höchsten mechanischen, physikalischen und chemischen Anforderungen eine optimale Biegewechsel- festigkeit und Elastizität gewährleisten. Das hochflexible Kabelsystem kompensiert permanent auftretende Schwingungen sowie Abstands- änderungen bis zu  $\pm 1000$  mm. Eine hohe Hydrolysebeständigkeit, gute Rebound-Eigenschaften bei Temperaturen von  $-30$  °C bis  $+80$  °C sind ebenso gegeben wie hohe Beständigkeit gegenüber UV-Strahlen. Das Kabel erfüllt die Norm IEC 60332-1.

### VORTEILE für OEM's und Betreiber

- Vollständiger **Ausgleich** der **dreidimensionalen Relativbewegungen** der Befestigungspunkte \*
- **Hohe Betriebssicherheit** durch redundante Auslegung (Doppel- spirale), **elektrisch** oder **mechanisch**
- Je nach Netzauslegung **in verschiedenen Querschnitten** verfügbar
- **Abgesicherte Isolationsstrecke zum Faltenbalg** auch im Fall eines Spiralenabrisses durch Eigenstabilität
- Befestigung auf Stützern oder Endverschluss
- Kunden-/applikationsspezifische Anbindung
- Produktqualifizierung und -absicherung mittels **Lebensdauertests**

\* Engineering bei LEONI (Berechnung, Konstruktion)

## Vysokonapětové střešní přechody

Vysokonapětové střešní přechody pro přenos elektrické energie mezi vozy.

LEONI realizují střešní přechody jako dvojitou spirálu, která odpovídá svojí pokrokovou konstrukcí, použitím speciálně vyvinutých materiálů nejvyšším me- chanickým, fyzikálním a chemickým požadavkům a přitom je optimálně ohebná a pružná. Vysoce pružný systém neustále kompenzuje pohyby a změny vzdále- ností až do  $\pm 1$  m. Dále má vysokou odolnost proti hydrolyze, dobrou pružnost v teplotním rozsahu  $-30$ oC až  $+80$ oC stejně tak jako vysokou odolnost proti UV záření. Kabel plní normu IEC 60332-1.

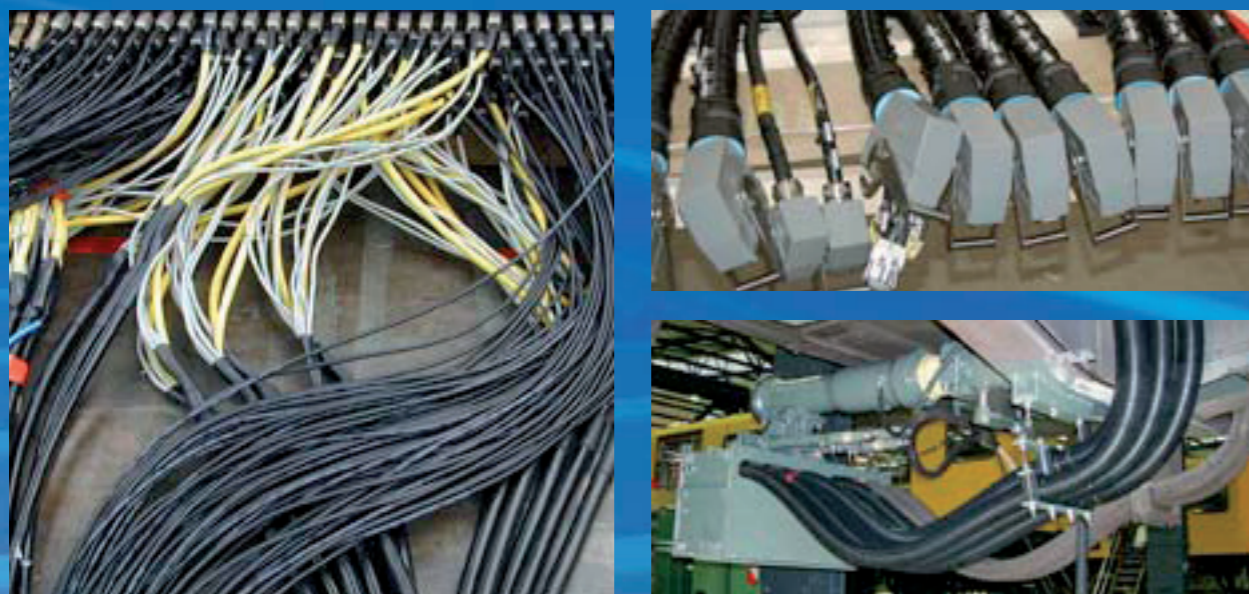
### Výhody pro zákazníky a provozovatele

- Úplné porovnání prostorových pohybů v místech upevnění (technická podpora LEONI)
- Vysoká provozní jistota daná dvojitou spirálou jak elektrická, tak i mechanická.
- Je k dispozici ve více průřezech
- Je zajištěn izolovaný průchod k izolátoru i v případě utržení jedné spirály její „samonosnosti“
- Upevnění proti pádu nebo koncový zývěr
- Zákaznická aplikace (pozice pro připevnění)
- Ověření spolehlivosti produktu díky životnostním testům

## Build-to-Print

## Refurbishment

## Vytvoř a zformuj



Auf Grundlage der 2D-Darstellung aus dem Design-to-Build Prozess werden die Kabelsysteme im Hause gefertigt bzw. konfektioniert. Der Begriff Build-to-Print bezeichnet damit treffend die Kabelkonfektion (Build) mit Hilfe der auf den Kabelbrettern aufgespannten Ausdrucke (Print).

- Ablängen
- Markierung
- Konfektionierung
- Retention Test (Prüfung auf korrekte Verrastung der Crimpkontakte innerhalb des Steckers)
- Elektrische Prüfung auf Durchgang (Netzwerkprüfung), Isolation, Spannungsfestigkeit, Vierpolmessung auf Kundenwunsch
- Prüfung (visuelle Prüfung auf offensichtliche Mängel)

Neben der Lieferung von konfektionierten Kabelsystemen, gehört auch die Systemtechnik zu unseren Leistungen. Wir entwickeln mechanische und elektronische Baugruppen vom Prototypen zum marktreifen Produkt.

Modernisierung, Generalüberholung, Nachrüstung für die optimale Abwicklung von Refurbishment-Projekten kooperieren die Projektmanager und Systemingenieure eng mit den Fachleuten aus Produktion und Montage.

In der gemeinsamen Zusammenarbeit analysieren wir die spezielle Einbausituation, suchen nach Möglichkeiten passend zu den vorhandenen Gegebenheiten und setzen die bestmögliche Lösung um.

Na základě předlohy v zobrazení 2D z procesu Design-to-Build je kabelový systém ve firmě vyroben případně okrimpován. Výraz Build-to-Print znamená, že vytvořený kabelový svazek je vyformován na 3D model.

- Nařezání na délky
- Označení
- Vytvoření svazku
- Testy kompatibility
- Elektrické zkoušení (průchod, pozice, napěťová pevnost, dle požadavků)
- Zkoušení – vizuální kontrola

Vedle dodávek kabelových systémů (svazků) patří k našim službám i dodávka systémové techniky. Vyvíjíme mechanické a elektrické komponenty od prototypů až k sériovým dodávkám.

Rekonstrukce

Pro optimální průběh rekonstrukcí, modernizací, generálních oprav a dovybavení spolupracují projektoví manažeři a systémoví inženýři velice těsně s odborníky z výroby a montáže.

Společně analyzujeme nastalé situace při vestavbě systémů, hledáme odpovídající řešení podle konkrétních možností a využijeme to nejlepší z nich.



## Weltweite Präsenz

Wir sind in allen wichtigen Industrieregionen vertreten.

## Referenzen

## Globální přítomnost

Jsme zastoupeni ve všech důležitých průmyslových regionech.



### Kundennähe ist für uns ein Schlüssel zum Erfolg.

Unsere weltweite Präsenz macht es unseren Partnern leicht, schnell und unkompliziert alle unsere Leistungen zu nutzen.

- Globales Produktions- und Servicenetz
- Sicherung hoher Produktverfügbarkeit
- Prozessüberwachung sowie Prozess- und Produktoptimierung vor Ort
- Kundenspezifische Logistiklösungen
- Installation vor Ort
- Ersatzteil-Management

### Zu unseren Kunden zählen eine Vielzahl von Unternehmen

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| ■ Alstom Transportation               | ■ MVG (Münchner Verkehrsgesellschaft GmbH) |
| ■ Bombardier Transportation           | ■ Österreichische Bundesbahnen             |
| ■ BVG (Berliner Verkehrsbetriebe)     | ■ RhB Rätische Bahnen                      |
| ■ CAF                                 | ■ Schweizerische Bundesbahnen              |
| ■ CMKS                                | ■ Siemens Mobility                         |
| ■ CNR Changchun Railway Vehicles Ltd. | ■ Skoda                                    |
| ■ CNR Tangshan Railway Vehicles Ltd.  | ■ Stadler Rail                             |
| ■ CSR Zhuzhou E.L.W.                  | ■ Vossloh Kiepe GmbH                       |
| ■ Deutsche Bahn                       | ■ Windhoff Bahn- und Anlagentechnik GmbH   |
| ■ Gmeinder Lokomotivenfabrik GmbH     | ■ ZOS Trnava                               |
| ■ Graz-Köflacher Eisenbahn            |  |
| ■ HYUNDAI Rotem                       |  |
| ■ Matisa Materiel                     |  |

Blížkost k zákazníkovi je pro nás klíčem k úspěchu. Naše globální působení umožňuje našim partnerům lehce, rychle a jednoduše využít naše služby.

- Globální výrobní centra a servisní síť
- Jistota vysoké dostupnosti produktů
- Přezkoumávání a optimalizace procesů a produktů v místě potřeby
- Zákaznická řešení
- Montáž ve výrobním závodě partnera
- Management náhradních dílů



## LEONI – The Quality Connection



LEONI ist ein weltweit aktiver System- und Entwicklungslieferant für Draht, Kabel und Bordnetz-Systeme. Der Konzern erwirtschaftet mit mehr als 50'000 Mitarbeitern in 36 Ländern erstklassige Ergebnisse auf Basis eines soliden Finanzmanagements und bietet in allen Bereichen Qualität auf höchstem technischen Niveau. Unseren Anspruch „The Quality Connection“ setzen wir um, indem wir für unsere Kunden stets die qualitativ hochwertigste Lösung entwickeln und uns in jedem Projekt der bestmöglichen Leistung verpflichten. Mit unseren Produkten und Lösungen beliefern wir führende deutsche Industrieunternehmen und viele Marktführer in ihren jeweiligen Bereichen.

### Marktführer und führender Systemanbieter

Die Wiring Systems Division ist einer der beiden Unternehmensbereiche der weltweiten LEONI-Gruppe. Im Bereich der Bordnetz-Systeme ist LEONI der Marktführer in Europa und im globalen Maßstab auf Position 4. Wir beanspruchen die Kostenführerschaft im Wettbewerb und verfügen als einer der wenigen Anbieter über ein globales Netz an Produktions- und Entwicklungsstandorten.

### Erfolgreich in unterschiedlichsten Märkten

Neben Produkten für die Automobil-, Nutzfahrzeug- und Zulieferindustrie umfasst das umfangreiche LEONI Leistungsspektrum im Unternehmensbereich „Wire & Cable Solutions“ u.a. Kupferdrähte und -litzen, Leitungen und Spezialkabel sowie Kabelsysteme nach Kundenspezifikation. Abnehmer sind Unternehmen in den Märkten Automotive, Kommunikation & Infrastruktur, Industrie & Gesundheitswesen, Hausgeräte sowie Drähte & Litzen.

Als Anbieter von Fahrzeugleitungen ist LEONI sogar Weltmarktführer. Mit unseren Drahtprodukten sind wir ein führender Systemanbieter für die Spezialkabel- und Komponentenindustrie. Im Kabelgeschäft ist es die besondere Stärke von LEONI, sowohl standardisierte als auch kundenspezifische Spezialkabel und konfektionierte Systeme herzustellen. Wir arbeiten mit unterschiedlichen Verfahren, die in allen Technologien zum Einsatz kommen. Nutzen Sie diese in der Branche einmaligen Synergien und die großen Potenziale innerhalb der LEONI-Gruppe.

## LEONI – kvalita spojuje

LEONI jsou celosvětově aktivním systémovým a vývojovým dodavatelem drátů, kabelů a systémů palubních sítí. Koncern s více jak 50 000 zaměstnanci ve 36 zemích dosahuje prvotřídních výsledků na základě solidního finančního managementu a nabízí ve všech oblastech kvalitu na nejvyšší technické úrovni. Naše motto „Kvalita spojuje“ znamená, že pro naše zákazníky v každém projektu vyvíjíme kvalitativně vysoce hodnotné řešení. Našimi produkty a řešeními zásobujeme významné německé průmyslové společnosti a mnoho lídrů trhu v jejich hlavních činnostech.

Lídr trhu a poskytovatel systémů

Divize Wiring systém je jednou ze dvou skupin globální firmy LEONI. V oblastech palubních sítí jsou LEONI lídrem trhu v Evropě a v celosvětovém měřítku na 4. pozici. Proti konkurenci získáváme především ve smyslu nákladů a jako jeden z mála dodavatelů celosvětově poskytujeme výrobní i vývojové kapacity.

Úspěch na různorodých trzích

Vedle produktů pro automobilový průmysl, výrobu užitkových vozidel a průmysl dodavatelství poskytují LEONI také rozsáhlé spektrum produktů v oblasti „Wireand CableSolution“ m.j. měděné dráty a lanka, vodiče, speciální kabely i kabelové systémy podle zákaznických specifikací. Odběrateli jsou společnosti z automobilového průmyslu, komunikací a infrastruktury, průmyslu a medicínské techniky, domácích spotřebičů i kabelového průmyslu.

Jako dodavatel pro automobilový průmysl jsou LEONI lídrem světového trhu.

S našimi vodiči a kabely jsme vedoucím dodavatelem systémů speciálních kabelů a komponentů. V oblasti kabelů jsou LEONI zvláště silní. Vyrábějí standardizované, ale i speciální kabely podle přání zákazníků a systémy kabelové konfekce. Pracujeme s různými postupy, které využíváme ve všech technologiích. Využijte tento v oboru jedinečný systém synergií a velkého potenciálu skupiny LEONI.

**LEONI Elocab GmbH** Industriestraße 27  
Business Unit Traffic 91187 Röttenbach  
Deutschland  
Telefon +49 (0)9172 6844-0  
Telefax +49 (0)9172 6844-29  
E-Mail [rollingstock@leoni.com](mailto:rollingstock@leoni.com)  
[www.leoni-traffic.com](http://www.leoni-traffic.com)

**LEONI Studer AG** Herrenmattstrasse 20  
Business Unit Traffic 4658 Däniken  
Schweiz  
Telefon +41 (0)62 288 82 82  
Telefax +41 (0)62 288 83 83  
E-Mail [rollingstock@leoni.com](mailto:rollingstock@leoni.com)  
[www.leoni-traffic.com](http://www.leoni-traffic.com)

Atelier Gergely CZ, s.r.o.  
Pohraniční 1288/1  
405 01 Děčín 1  
Tel.: +420 411 130 020  
Fax.: +420 411 130 037  
E-mail: [info@atelier-gergely.cz](mailto:info@atelier-gergely.cz)  
[www.atelier-gergely.cz](http://www.atelier-gergely.cz)