



# Harting

## – spojenie do náročných podmienok

Medzi konštruktérmi sa hovorí, že čo vydrží prevádzku na železnici, to prežije i všetko ostatné. Hovorí z nich skúsenosť. Dopravná technika totiž vyžaduje špičkové riešenia v oblasti konektivity, či už je to pre zložitosť systémov, bezpečnosť cestujúcich, bezporuchovosť alebo dlhú životnosť pri každodennej náročnej prevádzke. K nej patria neustále nárazy a vibrácie, vysoké rozpätie pracovných teplôt vrátane subarktických podmienok, vlhko, voda či agresívne substancie. Preto patria štandardy pre dopravné aplikácie k tým najprísnejším.

HARTING je osvedčený dodávateľ prepájacích komponentov všetkým významným výrobcom koľajových vozidiel a dopravných systémov vo svete i v Českej republike. Na základe ich požiadaviek modifikuje súčasne a vyvíja nové spájacie prvky. Podieľa sa tiež na vývoji nových stacionárnych zabezpečovacích a dátových systémov pozdĺž tratí, napr. inteligentných snímačov tlaku náprav na koľajnice, ktoré znižujú riziko vykoľajenia či poškodenie koľají a optimalizujú servis vozidiel, resp. tie poškodené či škodiace vyradujú z prepravy. Tieto systémy vznikajú nielen vďaka samotnému technickému pokroku, ale tiež z dôvodu rastúcej konkurencie na tratiach, keď bude viac subjektov prevádzkovať dopravu na koľajových cestách patriacich iným majiteľom a prenajímateľom.



### Krimpovacie spoje v doprave

Jednou z požiadaviek koľajovej dopravy je krimpovacie napojenie vodičov na kontakty, a to najkvalitnejšie z možných aj za tú cenu, že ide o spojenie nerozoberateľné. HARTING ponúka krimpovacie konektory od tých dátových vrátane konektorov M12 až po výkonnové so 650 A. Na prvý pohľad sa môže zdať, že nejde o technicky náročné riešenie.

Röntgenová snímka krimpovacieho spoja

Na krimpovací kontakt sa však kladú protichodné požiadavky – predná kontaktná časť musí byť tvrdá a pružná. Zadná časť, ktorá pod tlakom musí pevne a po celej dĺžke obopnúť vodič, má byť čo najmäkšia a plastická. Iba tak sa podarí dosiahnuť tzv. zvarenie za studena, keď sa pod tlakom klieští „ukuje“ plášť kontaktu s vláknami kábla. Výsledkom je plynoodolné, nekorózne spojenie s nízkym prechodovým odporom, vhodné i do vysokých mrazov.

### Han® HC650 pre 650 A a Han® HC350 pre 350 A

Obidva typy výkonových kontaktov sa krimpujú ručnými pákovými alebo lepšie pneumatikými kliešťami. Potom sa kontakt zozadu zasúva do plastovej vložky a na zlepšenie mechanickej pevnosti fixuje zmršťovacou objímkou. Do konektora sa upevňuje jednoduchým rámečkom. Krimpovacia verzia je plne kompatibilná s existujúcim prichytením pomocou axiálnej skrutky, ktorej najväčšími prednosťami sú opakovaná rozoberateľnosť a ľahká montáž bez klieští.



Dva Han® HC650 kontakty po 650 ampéroch v kryte Han 24HPR

V pláne je rozšírenie ponuky o monoblok 4\*200 A s krimpovacím zakončením, ktorý doplní existujúce skrutkovacie monobloky 3\*200A (Han K3/2). Rad Han Modular novo ponúka a pripravuje krimpovacie verzie svojich silových modulov. Ide o moduly 2\*, 3\* a 4\*40 A, 2\*100 A

a 200 A. Vždy platí, že sú plne kompatibilné s existujúcimi verziami s axiálnou skrutkou.



Dvojica 100-ampérových krimpovacích kontaktov v module Han® 100A

Pri dopravných aplikáciách sa väčšinou vyžadujú kryty typu Han HPR s IP68 odolné vode a elektromagnetickým poliam. Ich portfólio sa rozšírilo o „štíhle“ kryty Han 24 HPR so štyrmi vývodmi M25. HARTING tiež vyvinul sklápací mechanizmus na uzatváranie spodných krytov, ktoré tak účinne chránia vnútorný priestor krytu pred nečistotami z okolia. Priechodné kryty s integrovaným sklápným viečkom si môžete objednať vo veľkostiach od Han® 6 po Han® 24 HPR.



Kryt Han® 24 HPR s integrovaným sklápným viečkom

### Ethernet na železnici

Zvýšeným požiadavkám musia vyhovovať tiež priemyselné switche, dátové spoje i kabeľlá. HARTING ponúka do týchto podmienok špeciálne rady switchov. Switche Con7000 majú stupeň krytia IP67, široko certifikovanú EMC odolnosť, odolný kovový kryt, odolnosť proti vibráciám a rozšírený teplotný rozsah. Ponúkajú sa 5- a 10-portové vo vyhotovení s Han 3A a M12 konektormi (vhodné zvlášť do dopravných aplikácií). Uvedené nároky spĺňajú i ďalšie „železničné“ rady – Con4000 (IP 40, porty M12) a Con9000 určené do 19" skriň (IP 40, porty M12, RJ45 a FO). Populárny je rad Con3000 s certifikátom EN 50155 a najmä nastaviteľný variant sCon3000 s veľmi užitočnou funkciou paralelnej redundancie (zálohovanie portov), využívaný napr. v medzivozňovom prepojení.



Riadený dráhový switch mCon 4080-B1

Pre aplikácie vyžadujúce tiež „energetickú certifikáciu“ IEC 61850-3 je tu rad mCon1000, alternatívne s PoE. Power over Ethernet ponúkajú tiež konvertory eCon3011 na optickú linku a späť. Všetky riadené switche HARTING teraz získali výkonnejší softvér a pohodlnejší manažment. HARTING tiež ponúka mesačné zapožičanie switchov na testovanie u zákazníka.



PoE media konvertor eCon 3011-AD

K medzivozňovému prepojeniu dátových liniek sa takmer výhradne používa odolný krimpovací Quintax modul ponúkajúci dvo-



jjicu štvorvodičových konektorov pracujúcich do kategórie 5e. Pre nastupujúci GB Ethernet je to celkom nový štvorpáčkový Han® GigaBit Modul kategórie 6/7. Má špičkové tienenie prevzaté od InduCom krytov, ale je kompaktnější. Zaberá len polovicu priestoru ako Quintax modul a má drobnejšie kontakty. Krimpovacie kontakty možno ľahko ručne meniť. Tiež na zostavenie celokovového dvojdielného krytu stačí len skrutkovač. Obidva moduly patria do systému Han Modular, možno ich teda aj kombinovať s inými typmi modulov (pneumatickými, optickými, signálovými, silovými) či vkladať do všetkých štyroch typov krytov. Pre vonkajšie dopravné aplikácie sa predpokladajú kryty typu M alebo EMC kryty s IP68 typu HPR odolné agresívnemu prostrediu.



**Horúca novinka – Han® GigaBit Modul**

Na pripájanie periférií, ako sú kamery, senzory či informačné panely vo vozni, HARTING ponúka dátové (M12, RJ45 a optické), napájacie i hybridné vložky. Okrem odolných priemyselných krytov typu Han 3A sú k dispozícii elegantné PushPull kryty s IP67 v plaste i kove. Novinka PushPull Hybrid ponúka prepojenie štyroch dátových línií a napojenie 24 V jedným hybridným konektorom a káblom. Toto pohodlné riešenie je veľkostne porovnateľné s kruhovými konektormi M12.

Do tohto zemepisného pásma patrí 90 % rozlohy Ruska a Kanady, ale rovnaké mrazy ohrozujú oblasti s vnútrokontinentálnou klímou, ako je napríklad Mongolsko alebo časť USA, Číny a ďalších krajín. Uvedené kryty radu M sú certifikované až do teploty -60 °C pri dodržaní určitých konštrukčných a pracovných podmienok. Rozlišuje sa tu napr. prevádzková teplota v zopnutom stave a montážna teplota. Ďalšou požiadavkou býva už spomínané krimpovanie.



**Dáta a napájanie v jednom konektore – HARTING PushPull Hybrid, plastová verzia**

vané až do teploty -60 °C pri dodržaní určitých konštrukčných a pracovných podmienok. Rozlišuje sa tu napr. prevádzková teplota v zopnutom stave a montážna teplota. Ďalšou požiadavkou býva už spomínané krimpovanie.

### **Predaj, návrh a výroba káblových zväzkov, riešenie pre ethernet**

HARTING ponúka rôzne variácie káblov osadených konektormi, napr. zatavené priemyselné konektory RJ45 a M12. Portfólio štandardne ponúkaných konektorov osadených káblov sa stále rozširuje. Okrem toho ponúka zákazkový návrh a výrobu káblov podľa prání zákazníka, a to už od nízkosériovej produkcie. Káblové a ethernetové riešenia sa neobmedzujú na výrobný sortiment HARTING.

### **Technická podpora**

On-line interaktívny katalóg HARKIS možno ľahko nájsť na [www.harting.sk](http://www.harting.sk). Obsahuje úplné katalógové informácie, výkresy a 3D modely. K dispozícii sú aj aktuálne katalógy ako PDF súbory. Pre zložitejšie prípady sú k dispozícii experti z technickej podpory.



**HARTING s.r.o.**

**Tomáš Ledvina**  
**Miroslav Rybár**  
 Mlýnská 2, Praha, ČR  
 Tel./fax: +421 35 64 93 993  
 Mobile: +421 905 40 50 46  
 e-mail: [cz@harting.com](mailto:cz@harting.com)  
<http://www.harting.sk>, [www.harting.com](http://www.harting.com)

25