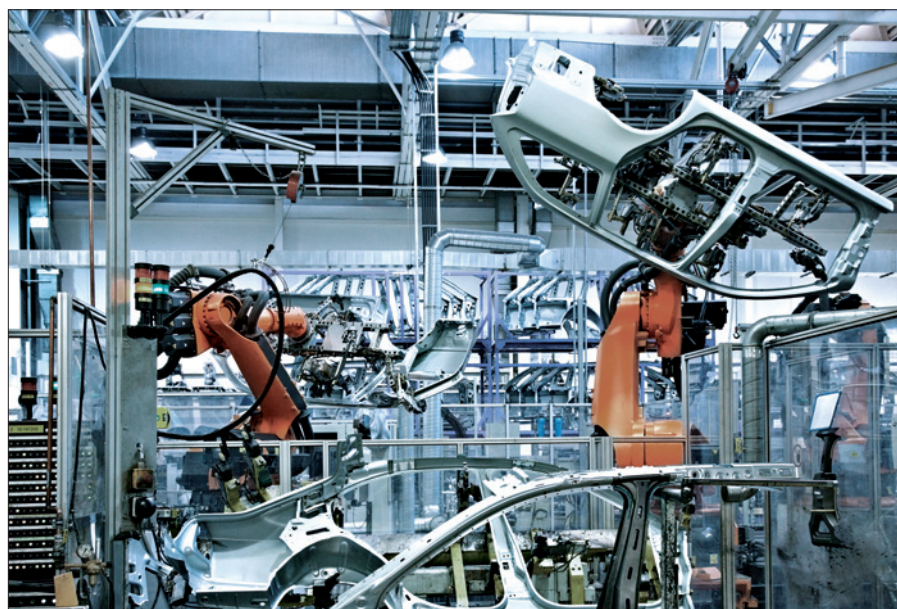


# Datová dálnice v prostředí průmyslové výroby

Průmyslová výroba je další oblastí, v níž je na vzestupu vysokorychlostní přenos dat. Úlohy, jako je sledování kvality kamerami nebo využití systémů strojového vidění pro řízení robotů, vyžadují vysoké rychlosti přenosu dat, až 10 Gb/s. To klade specifické požadavky také na kabeláž. Skupina Lapp, sídlící ve Stuttgartu, uplatnila při vývoji prvního vysoce flexibilního ethernetového kabelu, který je v souladu s podmínkami Cat. 6A a současně je schopen zvládat vysoké mechanické zátěže, vyskytující se ve výrobních strojích a zařízeních, novou konstrukci stínění kabelu.

V kabelážích výpočetních středisek je Ethernet s přenosovými rychlostmi až 10 Gb/s již určitou dobu běžně používán. Ethernet se nyní stále častěji objevuje také v průmyslové výrobě, neboť mnoho nejmodernějších automatizačních zařízení již odrostlo předcho-

specifikace stíněných kabelů do 100 MHz – *Kabely pracoviště a propojovací kabely*), dlouhodobě bude nezbytný vyšší standard s přenosovou rychlostí do 10 Gb/s. Skupina Lapp vyvinula vysoce flexibilní kabely ETHERLINE® Torsion Cat. 6A odolné pro-



Obr. 1. Úlohy jako kamerový systém ve zpětné vazbě pro řízení robotů vyžadují flexibilní a torzi odolné kabely s velkou šířkou přenosového pásma

zím proprietárním sběrníkovým systémům, jako jsou Profibus nebo CANopen. Ethernet je výhodný zejména tam, kde je nutná velká šířka přenosového pásma. Trh dříve nabízel pouze kabely s charakteristikami a elektrickými parametry Cat. 6A v souladu s ISO/IEC 11801 (*Information Technology – Generic Cabling for Customer Premises*), popř. ČSN EN 50173-1 (*Informační technologie – Univerzální kabelážní systémy – Část 1: Všeobecné požadavky*), s rychlostí přenosu dat do 10 Gb/s pouze pro pevnou nebo flexibilní kabeláž. Vysoce flexibilní kabely byly k dispozici pro maximální rychlost přenosu 1 Gb/s (Cat. 6).

Ačkoliv většinu úloh lze realizovat pomocí Ethernetu s maximální rychlostí přenosu dat 100 Mb/s (tj. s kabely Cat. 5E podle normy ČSN EN 50288-2-2 ed. 2 *Víceprvkové metalické kabely pro analogovou a digitální komunikaci a řízení – Část 2-2: Dílčí*

ti torznímu namáhání, jež umožňují přenášet data rychlostí až 10 Gb/s z pohybujících se mechanismů a při uložení v pohyblivých energetických (vlečných) řetězcích.

## Dvojitá ochrana proti elektromagnetickému rušení

Hlavním cílem vývoje bylo nalézt řešení pro stínění jednotlivých párů žil a celkové stínění, které by poskytovalo dostatečnou odolnost proti rušení a současně odolávalo specifickému zatížení v nepřetržitě se pohybujících kabelech v průmyslovém prostředí.

Jako celkové stínění byl použit měděný oplet v kombinaci s páry stíněnými ovinutím pokovenou textilní páskou. Měděný oplet chrání páry vodičů proti vlivům elektromagnetické indukce (z hlediska elektromagnetické kompatibility). Elektromagnetická indukce vzniká zvláště v blízkosti

motorů nebo kabelů pod proudem, jež vytvářejí elektromagnetické pole. Indukované napětí může vést k poruchám v komunikaci nebo jejímu přerušování. Při porušení konzistence dat se přenosy opakují, což způsobuje zpoždění a snížení rychlosti přenosu. Oproti instalacím v budovách, kde jsou elektromagnetické vlivy zanedbatelné, je pro průmyslové použití vysoký stupeň ochrany proti rušení zásadní.

Kabely v energetických řetězcích se navíc stále pohybují, jsou namáhány na ohyb a potenciálně vystaveny torzi. Použití pokovené textilie jako stínění toto mechanické zatížení kompenzuje. Při případném poškození měděného opletu bude pokovená textilie dále plnit svou funkci.

## Optimální ochrana proti rušení

Není důležité mít pouze stínění proti vnějším vlivům rušení. Při diferenciálním přenosu dat dvěma párovými vodiči se tyto mohou vzájemně rušit. Uvedený jev lze potlačit použitím stáčených párů vodičů. Znaménka indukovaného napětí se v každé otáčce šroubovice mění, a indukovaná napětí se tím vyrovnávají, takže v praxi nakonec zůstává pouze malá zbytková hodnota. Při velkých přenosových rychlostech stáčení žil nedokáže plně zabránit vzájemnému ovlivňování signálů. V tomto případě je nezbytné použít stínění jednotlivých párů. Společnost Lapp zde volí stínění pokovenou textilní páskou ovinutou okolo párů žil. Nejvhodnější úhel při ovinutí byl určen pomocí testů. Ještě lepším řešením je uložit stínicí pásku podélně okolo párů žil; to však u flexibilních kabelů není možné. Pro vnější plášť jsou zvoleny otěruodolné materiály jako PVC nebo PUR, které jsou optimalizovány pro použití v pohyblivých zařízeních.

## Zrychlení přenosu dat v průmyslové výrobě

Představením kabelu Etherline Cat. 6A reaguje skupina Lapp na poptávku zákazníků po kabelu, který lze použít např. pro kamerové systémy ve výrobních linkách, určené jako zpětná vazba pro řízení robotů. Kabely v souladu s Cat. 6A byly dříve vhodné pouze pro použití v pevných instalacích a pro úlohy s omezeným pohybem. Dříve běžně používané materiály stínění nebyly ani odolné proti torzi, ani vhodné pro vysoce pohyblivé kabely určené pro energetické řetězce. Inovace v používání materiálů pro potlačení rušení a v metodách jejich uložení v kabelu umožňují dosahovat vysokých rychlostí přenosu dat i u vysoce flexibilních kabelů.

(Lapp Group)