

Závěr

I přes obecné rozšíření Ethernetu v oblasti průmyslové automatizace se vývojáři systémů stále potýkají s problémem výběru z mnoha komunikačních protokolů. Omezení představuje dostupnost fyzických sítí nebo digitálních protokolů kompatibilních s vybranými zařízeními. Moderní architektury podniko-

vých komunikačních sítí požadují zabezpečenou, kontextovou a objektově orientovanou komunikaci.

Tyto funkce jsou součástí OPC UA. Prostředky pro zabezpečení komunikace jsou v souladu s osvědčenými IT koncepty. Kontextualizace umožňuje přenášet surová data do mnoha různých systémů IT a OT vyšších úrovní spolu s rámcem doplňujících informa-

cí. Objektová orientace podporuje konzistenci a efektivitu a je kompatibilní s nejnovějšími programovacími jazyky. Tyto kombinované rysy a přednosti činí z OPC UA komunikační architekturu první volby pro průmyslovou automatizaci.

*Vibhoosh Gupta,
Emerson Automation Solution*

Konektory HARTING ix Industrial umožňují prodloužit transportní systémy XTS od firmy Beckhoff

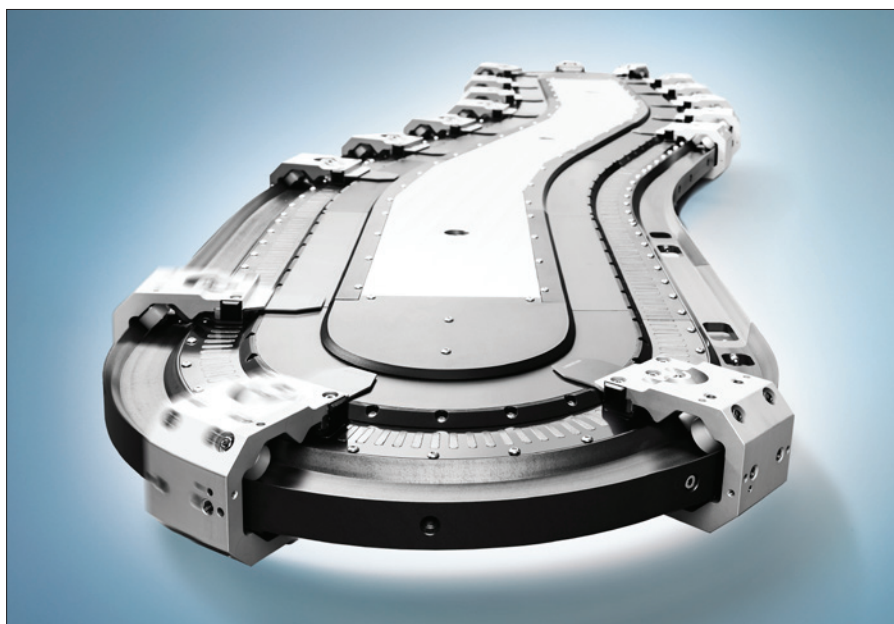
Článek představuje inovativní transportní systém XTS od firmy Beckhoff a ethernetové rozhraní HARTING ix Industrial®. Spojení transportního systému XTS a konektorů HARTING ix Industrial® je setkáním opravdových inovací.

Inteligentní transportní systém XTS od firmy Beckhoff umožňuje na jednom dopravníku realizovat nezávislou přepravu různých produktů. Systém využívá výhody lineárních pohonů a dovoluje vytvářet velmi flexibilní koncepty výroby vhodné pro hromadnou výrobu produktů v malých sériích. Předností je také to, že XTS nevyžaduje téměř žádnou údržbu. Systém má modulární strukturu a po sestavení je téměř ihned připraven k provozu – je zapotřebí jen minimální parametrizace.

V systému XTS nejnovější generace jsou původní konektory RJ45 na počítačových kartách nahrazeny konektory HARTING ix Industrial®. Díky prostorově úsporné konstrukci lze realizovat 24 portů tam, kde se jich dříve vešlo jen dvanáct.

Transportní systém XTS

Systém XTS, eXtended Transport System, od firmy Beckhoff, německého výrobce automatizační techniky z Verlu v Severním Porýní – Vestfálsku, kombinuje výhody lineárních a rotačních pohonů a představuje kompaktní řešení pro inovativní koncepty strojů (obr. 1). Nejdůležitější je schopnost systému na jednom dopravníku zcela nezávisle přepravovat různé produkty. U lineárních pohonů se zpravidla pohybuje jezdec, napájený elektřinou, nad statickou magnetickou dráhou. U systému XTS je to přesně naopak. Jeho tři hlavní komponenty jsou aktiv-



Obr. 1. Transportní systém XTS

ní statický lineární motor, vodící kolejnice, která je s ním rovnoběžná, a pasivní jezdec. XTS je tedy transportní systém s lineárním pohonem, kde se jezdce mohou pohybovat v uzavřené dráze. Pasivní jezdce jsou zcela nezávislé, nepotřebují žádné napájení ani datový kabel, nejsou třeba přívodní kabelové řetězce ani kluzné kontakty podél dráhy a jezdce se mohou pohybovat po přímé i zakřivené dráze. Zatímco klasické pohony s lineárním motorem se mohou pohybovat jen tam a zpět, u systému XTS je možný pohyb v uzavřené smyčce. To výrazně zlepšuje využitelnost transportního systému, omezuje pohyb jezdce naprázdno a zvyšuje efektivitu i rychlost transportu.

Pohon systému XTS představuje plně integrovanou fúzi výkonové elektroniky a mechaniky. Magnetické cívky statického modulu motoru jsou řízeně aktivovány tak, aby uváděly pasivní jezdce do pohybu podél vodící kolejnice. Jezdec se může pohybovat rychlostí až 4 m/s a přesně dojíždět na požadovanou pozici. A to bez ohledu na to, zda je dráha přímá, nebo zakřivená.

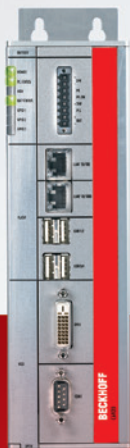
Moduly motorů jsou vždy kombinovány s vodící kolejnicí, která jezdce vede i při působení bočních sil. V závislosti na úloze se mohou jezdce pohybovat po vnitřním i vnějším poloměru.

Modul motoru s řídicími obvody zajišťuje, že magnetická deska má správnou magnetiza-

Čtyři komponenty, jeden systém: New Automation Technology

IPC

- Průmyslové PC
- Embedded PC
- Motherboardy



I/O

- EtherCAT komponenty
- IP 20 Bus Terminály
- IP 67 Fieldbus Box



Motion

- Servopohony
- Servomotory



Software

- Software PLC
- Software NC/CNC
- Safety



www.beckhoff.cz

Nastavení celosvětových standardů: řešení řízení na bázi PC a EtherCAT od firmy Beckhoff. Jako renomovaný specialista na otevřené automatizační systémy nabízí firma Beckhoff komponenty pro IPC, I/O, Motion a automatizační aplikace, které mohou fungovat samostatně nebo integrovaně a přesně přizpůsobené řídicímu systému. New Automation Technology od firmy Beckhoff představuje všestrannost řešení v automatizaci. Tato řešení se používají po celém světě v široké škále aplikací. Rostoucí přítomnost značky Beckhoff v 75 zemích zajišťuje nepřetržitou celosvětovou podporu.

New Automation Technology

BECKHOFF

ci k tomu, aby vytvářela sílu potřebnou k pohybu jezdce vpřed. Důmyslná geometrie a buďče opačných magnetických polí zajišťují, že ložiska nejsou vystavena v podstatě žádným silám spojeným s pohybem jezdce, a to ani při velké hmotnosti břemene. To nejen chrání ložiska, ale také snižuje příkon potřebný k pohybu jezdce.

Systém XTS má skutečně všestranné využití: jezdce mohou zrychlovat, zpomalovat, dojíždět na určenou pozici a synchronizovat své pohyby; mohou najet na absolutní pozici i udržovat relativní vzdálenosti mezi sebou; mohou vytvářet skupiny a fronty; mohou projíždět zatáčkami stejně rychle jako po přímé dráze; při brzdění mohou rekovovat elektřinu; mohou se pohybovat po celé dráze vpřed i vzad. Všechny pohyby jsou přesně řízené, pohyb je bez vibrací a bez vůlí, nedochází k únavě materiálu a objevuje se jen zanedbatelné opotřebení – tzn. že systém XTS nevyžaduje žádnou nákladnou údržbu.

Zatímco běžné dopravníky jsou vybaveny mnoha ložisky, pásy, flexibilními kabely ve vodičích řetězích nebo kluznými kontakty, XTS má jen minimum pohyblivých součástí.

K základním přednostem systému XTS patří flexibilita: např. při změně vyráběného produktu je možné dopravník velmi snadno přestavět do nové konfigurace. Přidání nové dráhy nebo prodloužení dopravníku vyžaduje jen rekonfiguraci modulů motoru s vodičí kolejnicí. Jestliže se produkt změní, ale dráha zůstává stejná, stačí jen přizpůsobit parametry softwaru a definovat nové sekvence pohybu.

Významnou předností je také bezpečnost: běžné dopravníky mají pásy, válečky, řetězy apod. Pohyblivé komponenty bývají mechanicky propojené. Pohon, který uvádí všechny pohyblivé komponenty do provozu, musí mít značnou sílu. V případě poruchy, kolize nebo podobných událostí se může stát, že síla tohoto pohonu působí v jednom bodě. To může vést ke značnému poškození zařízení nebo zranění obsluhy. Naproti tomu u systému XTS na každý jezdce působí jen ta síla, která je potřebná k jeho pohybu. To výrazně zvyšuje bezpečnost zařízení.

Princip lineárního motoru, který se zde uplatňuje, otevírá technice pohonů nové perspektivy:

- XTS umožňuje využít lineární pohon v uzavřené dráze,
- na stejné dráze se může pohybovat několik jezdců,
- XTS je modulární, snadno přizpůsobitelný libovolné úloze,
- XTS je prostorově úsporný a energeticky účinný,

- je možné snadno realizovat i složité transportní úlohy,
- náklady na projektování a montáž jsou nízké.

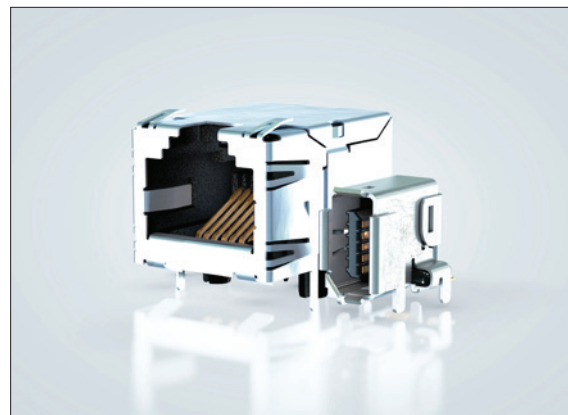
Z dvanácti portů na dvojnásobek

Zatímco jezdce se pohybují a sledují definované pohybové sekvence mezi různými stanicemi, např. otevření, upnutí, vyložení či zastavení, řídicí počítač musí neustále rozho-



Obr. 2. Konektory ix Industrial od firmy Harting: kabelový a pro montáž na desku plošných spojů

dovat, které moduly motorů mají být aktivní a které nikoliv. Dosud měly počítače řídicí XTS jako rozhraní až tři počítačové karty, každou se čtyřmi konektory RJ45. Každý port obvykle řídí úsek o délce 1,5 m. Jenže požadavky uživatelů na délku dráhy dopravníku a její složitost stále rostou. Jednodu-



Obr. 3. Srovnání konektorů RJ45 a ix Industrial

chost jednotlivých komponent by však měla být i u složitějších a rozsáhlejších dopravníků zachována. Právě v této situaci pomohla firma HARTING, výrobce konektorů, sídlící v německém Espelkampu, která jako vhodné řešení nabídla své průmyslové ethernetové konektory ix Industrial (obr. 2).

Tyto konektory jsou o 50 % menší než RJ45 (obr. 3), ale přitom robustnější a vybavené odolným zajišťovacím mechanismem. Odolnost konstrukce těchto konektorů podtrhuje 5000 cyklů opakovaného zapojení –

i když to je parametr, který Beckhoff pro systém XTS zdaleka nevyužije. Napájení je po Ethernetu systémem PoE/PoE+. Bezpečné připojení na desku plošných spojů zajišťují stíněné kontakty THR. Rozhraní ix odpovídá normě IEC 61076-3-124 (*Connectors for electrical and electronic equipment – Product requirements – Part 3-124: Rectangular connectors – Detail specification for 10-way, shielded, free and fixed connectors for I/O and data transmission with frequencies up to 500 MHz*). Jde tedy o otevřené, standardizované rozhraní, nikoliv o izolované řešení vhodné jen pro daný uzavřený ekosystém. V případě XTS se o jiném než standardizovaném řešení ani neuvažovalo.

Kromě výrazné úspory místa a robustnosti konektoru patří mezi základní požadavky systému XTS také spolehlivé stínění a velká přenosová rychlost.

Vzhledem k úspoře prostoru jsou kontakty konektoru velmi těsně u sebe. To je pro ethernetové rozhraní, jež má dosahovat rychlosti až 1 nebo 10 Gb/s, problém, protože je třeba omezit přeslechy mezi jednotlivými datovými páry. To je zajištěno stíněním jednotlivých párů kontaktů. Přeslechy jsou tudíž účinně potlačeny. Nové konektory ix Industrial mají deset kontaktů, osm pro přenos dat a dva připojené na zemnicí potenciál na desce plošných spojů. Tyto kontakty mají funkci dodatečného stínění. Stínění a uzemnění kontaktů umožňují stejné uspořádání kontaktů jako u kruhového konektoru M12 s kódováním X. Každý pár má v kabelu a v konektoru svůj vlastní kvadrant, perfektně odstíněný od svých sousedů. Uspořádání zaručuje účinnou

ochranu před přeslechy a spolehlivý přenos dat.

Pro systém XTS, kde jsou konektory ix Industrial využívány pro dva kanály EtherCAT s rychlostí 100 Mb/s v každém konektoru, je dobré stínění zvláště důležité.

Na stejné desce řídicího počítače Beckhoff tak může být osm portů místo čtyř a v každém portu jsou dva kanály EtherCAT místo jednoho. Na třech deskách tak může být celkem 24 portů s 48 kanály EtherCAT namísto původních dvanácti. Díky tomu může jeden počítač řídicí transportní

systém XTS řídit pohyb jezdců po dráze až 100 m.

Je to důkaz, jak jsou miniaturizovaná a vysoce výkonná ethernetová rozhraní důležitá pro úlohy IIoT a I4.0. Komponenty řídicí techniky se neustále zmenšují, ale očekává se, že přitom budou ještě účinnější a výkonnější.

[HARTING ix Industrial enables twice the number of ports for long driving distances with the Beckhoff XTS system. Tisková zpráva HARTING AG, červenec 2020.]

(Bk)