

3RK1200 0CQ20-0AA3 a dva moduly s jedním binárním vstupem a jedním binárním výstupem typu 3RK1400 0GQ20-0AA3. Ventily firmy SMC a snímače jsou napájeny ze standardního komunikačního kabelu sběrnice AS-I.

Součástí zařízení je také pracoviště operátora, který zakládá výrobky k měření a ovládá proces zkoušení relé. Stojan obsahuje vyhodnocovací průmyslové PC fir-

my Advantech a všechny měřicí přístroje. Je v něm instalován také programovatelný automat PLC, konkrétně řady Simatic S7-200 s řídicím (*master*) modulem pro sběrnici AS-I. Měřicí systém v průmyslovém PC komunikuje s řídicím PLC prostřednictvím sériového komunikačního protokolu linky RS-232. Zdroj třífázového zkušebního konstantního proudu AC DS3000 od firmy Spitzberger je ovládan prostřednictvím sběr-

nice GP-IB. Hlavní část řídicího programu testovacího zařízení je vytvořena v prostředí Microsoft Visual Basic.NET, základní program dále využívá knihovní funkce ovladačů měřicích přístrojů, které jsou vytvořeny v jazycích C++ a LabWindows.

*Ing. Radek Štohl, Ph.D.,  
AS-interface Česká republika*

## Sercos III – moderní automatizace s průmyslovým Ethernetem

Výrobci strojů a strojních zařízení ve stále větším počtu implementují do svých výrobků komunikační systémy založené na průmyslovém Ethernetu. Naši čtenáři již měli možnost seznámit se s mnoha standardy průmyslového Ethernetu, ale stranou našeho zájmu i zájmu českých techniků a automatizačních inženýrů dosud stál standard Sercos III. Seriál článků, jež budou postupně publikovány v časopise *Automa* se svolením sdružení Sercos International, představí tento komunikační standard a přiblíží čtenářům časopisu *Automa* jeho vlastnosti a možnosti.

### Historický úvod

Trvalo přibližně deset let, než se protokol TCP/IP, vytvořený Vintem Cerfem, 1. ledna 1983 stal oficiálním internetovým standardem. Zhruba stejně dlouho trvalo, než služba World Wide Web, navržená Timem Berner-Leem, změnila internet z pouhého nástroje pro přenos dat v celosvětovou informační síť. Vývojové cykly se ale neustále zrychlují: sotva se nový komunikační standard začne využívat v praxi, je načase odstartovat další etapu technického vývoje a představit novou, modernější komunikační platformu.

Co na to uživatelé? Nikdo nepřijme s nadšením nabídku změnit technickou platformu své komunikační sítě, jestliže mu nové řešení přinese jen zanedbatelné výhody. Klíčovým faktorem inovací je respektovat potřeby uživatelů.

Není překvapující, že průmyslový Ethernet nenahradil tradiční průmyslové sběrnice přes noc. Ačkoliv jsou jeho technické výhody zřejmé, neznamená to, že by se s jeho příchodem dosavadní funkční komunikační systémy automaticky staly zastaralými a nevyhovujícími.

Přechod k průmyslovému Ethernetu nijak neusnadňuje ani skutečnost, že existuje množství konkurenčních standardů podporovaných různými výrobci automatizační techniky a jejich sdruženími. Konstrukteři a uživatelé musí velmi pečlivě zvažovat všechny jejich výhody i nevýhody. Nejde přitom jen o technické vlastnosti. V úvahu se bere také to, kolik dodavatelů podporuje tu kterou platformu, jak jednoznačně je definován její stan-

dard, zda je použitelná všeobecně nebo jen pro omezenou oblast úloh a jaké jsou perspektivy jejího dalšího vývoje, např. i s ohledem na závislost na několika málo firmách, které určitou platformu podporují.

Byly doby, a nikoliv dávno, kdy bylo použití Ethernetu pro řízení v průmyslu považováno za cosi velmi podivného, možná i nemožného. Ovšem v současnosti již je průmyslový Ethernet důvěrně znám mnoha výrobcům i uživatelům strojů a zařízení. Moderní koncepce řízení strojů s ním počítá-

jí a vzniká mnoho originálních implementací průmyslového Ethernetu, které naplno využívají všechny jeho výhody. Ačkoliv první projekty vznikly již dávno, prudký nárůst počtu řídicích systémů a pohonů s komunikací prostřednictvím průmyslového Ethernetu lze zaznamenat po roce 2006. S využitím zkušeností z dosavadního vývoje je možné pracovat na vývoji dokonalejších komunikačních standardů pro stroje nové generace. K novým komunikačním standardům využívajícím průmyslový Ethernet patří i Sercos III, k němuž se upírají zraky pracovníků konstrukčních týmů mnoha významných světových dodavatelů strojů a strojních zařízení.

### Strojní vybavení lakoven

Jedním z příkladů firem, které vsadily na Sercos, je společnost Dürr Group, dodavatel komponent a technologických celků zejména pro automobilový průmysl. Mezi výrobky společnosti Dürr jsou také vysoce automatizovaná zařízení pro lakování automobilových dílů. Konstrukteři se rozhodli, že pro jejich řízení budou jako komunikační standard používat průmyslový Ethernet. Dr. Alexander Meissner, vedoucí oddělení řídicí techniky společnosti Dürr Systems GmbH, řekl: „Pro to, abychom zajistili bezpečný přenos technologických dat i řízení pohonů, jsme dosud používali paralelně dvě sběrnice. Průmyslový Ethernet nám nejen umožní používat pro oba druhy komunikace jen jeden komunikační kabel, ale také zkrátit dobu cyklu a mnohem přesněji diagnostikovat stav zařízení.“ Standardní průmys-



Obr. 1. Balicí stroj od firmy Rovema využívá Sercos III

lové sběrnice nejsou pro lakovací zařízení s mnoha pohony vhodné pro malou datovou propustnost. „O průmyslovém Ethernetu jsme uvažovali už delší čas. Rádi bychom pro efektivní řízení našich strojů využili větší objem dat a dosáhli větší přesnosti i rychlosti pohybů. Rychlejší sběrnice nám také umožňuje rychleji a účinněji reagovat na všechny události,“ dodal Meissner. Odborníci firmy Dürr nyní pracují na diagnostickém nástroji, který dokáže víc než jen odeslat vedoucímu směny chybové hlášení, že je něco v nepořádku, ale také mu ukáže, který ventil se neotevřel, a způsobil tak poruchu. Přesná lokalizace příčiny poruchy umožňuje její rychlé odstranění a zkracuje tak dobu odstávky stroje, a to je pro zákazníka významný přínos. Rozhodnutí pro Sercos III vysvětlil Meissner takto: „Potřebujeme jednu sběrnici současně posílat data pro řízení pohonů i technologická data. Naším požadavkem proto je velká spolehlivost a propustnost sběrnice. Dalším faktorem důležitým pro naše rozhodnutí je možnost synchronizace pohonů v reálném čase. Tyto tři požadavky, spolehlivost, propustnost a možnost komunikace v reálném čase, nás vedly k tomu, že jsme si jako vhodnou platformu vybrali Sercos III, která je všechny splňuje.“

Sercos III má datovou propustnost 100 Mb/s a dobu cyklu 31,25  $\mu$ s. Vestavěné komunikační čipy umožňují, aby spolu komunikovala přímo připojená zařízení; infrastruktura nevyžaduje použití externích komunikačních rozbočovačů a prepínačů. První profil Sercos pro řízení pohonů je standardizován již od roku 1995 jako součást IEC 61491 (*Electrical equipment of industrial machines – Serial data link for real-time communication between controls and drives*). S rozvojem průmyslového Ethernetu vzrostl význam norem IEC 61800-7 (*Adjustable speed electrical power drive systems – Generic interface and use of profiles for power drive systems*), IEC 61784 (*Industrial Communication Networks*) a IEC 61158 (*Digital data communications for measurement and control – Fieldbus for use in industrial control systems*). V těchto normách jsou obsaženy v praxi ověřené profily pro řízení pohonů pro všechny tři generace protokolu Sercos stejně jako vlastní protokol Sercos pro komunikaci v reálném čase. Pro přenos citlivých informací je k dispozici certifikovaný bezpečnostní protokol.

## Sercos III pro tiskařské stroje

„Pro nás bylo jednou z klíčových věcí zjednodušit realizaci bezpečnostních funkcí,“ řekl Andreas Birkenfeld, vedoucí oddělení konstrukce systémové techniky firmy Koenig & Bauer AG (KBA). Společnost KBA vyrábí tiskařské stroje, např. rotačky, kotoučové hlubotiskové stroje a archové ofsetové stroje. Pro jejich správnou funkci je základem předpokladem zajistit velkou přesnost pohybů a jejich koordinaci. „Prioritou je pro nás bezpečnost našich strojů. Zajistit bezpečnostní funkce v praxi často znamená, že se musí zpracovávat několik paralelních toků dat,“ vysvětluje Birkenfeld. „Když použijeme certifikovaný bezpečnostní protokol Sercos III, stačí nám na všechno jeden kabel a všechny funkce programujeme v jednotném programovacím prostředí. To významně ulehčuje konstrukční práce, zvyšuje kvalitu strojů a redukuje výrobní náklady.“

Výrobci strojů a strojních zařízení budou muset od listopadu 2009 posuzovat funkční bezpečnost strojů podle normy EN 13849-1 (*Bezpečnost strojních zařízení – Bezpečnostní části ovládacích systémů – Část 1: Všeobecné zásady pro konstrukci*). To povede k nárůstu požadavků na dokumentaci. Společnost KBA již investovala několik tisíc hodin inženýrské práce do toho, aby její stroje odpovídaly nové normě. „Díky bezpečnostnímu protokolu, který je součástí komunikačního standardu, je vše mnohem jednodušší,“ dodal Birkenfeld.

Společnost KBA ve svých tiskařských strojích již využívala standard Sercos II; přechod ke třetí generaci standardu Sercos tedy nebyl nijak obtížný, protože existující profily pohonů mohly být pro novou techniku snadno adaptovány. Konstrukteři oceňují především možnost přímé komunikace mezi jednotlivými komponentami stroje. Měděná ethernetová kabeláž je podle nich pro tiskařské stroje vhodnější než světlovodné kabely, protože světelné diody, které jsou používány u světlovodných kabelů, podléhají stárnutí, kdežto vlastnosti měděné kabeláže se v čase téměř nemění.

## Balící stroje do celého světa

Zatímco KBA přechází na Sercos postupně, krok za krokem, firma ROVEMA Verpackungsmaschinen, GmbH, výrobce balicích strojů (*obr. 1*), přešla na novou techniku naráz. Dří-

ve u svých strojů využívala výhradně paralelní přenos analogových a binárních signálů, ale nyní u veškeré řídicí techniky používá průmyslový Ethernet. „Skočili jsme do toho rovnýma nohama a naráz jsme přešli na moderní sběrnice systém, který nám zaručuje i budoucí technický rozvoj,“ řekl Erhard Lutz, vedoucí vývoje elektroniky u firmy Rovema. „Neudělali jsme to pro to, abychom se tím mohli chlubit. Naše zákazníci příliš nezajímají detaily technického řešení našich strojů; rozhodující jsou pro ně výkonnost a spolehlivost,“ dodal Lutz.

Přibližně 25 tisíc balicích strojů a linek od firmy Rovema pracuje v podstatě po celém světě. Požadavky na spolehlivost nové techniky jsou proto extrémní. „Jednotná sběrnice pro všechny binární I/O a všechny pohony přináší mnoho výhod,“ sumarizuje přínosy nového řešení Lutz: „instalace je mnohem jednodušší, můžeme využívat diagnostické funkce a díky protokolu TCP/IP můžeme data posílat kamkoliv po celém světě.“ Odborníci firmy Rovema se rozhodovali mezi různými komunikačními systémy založenými na průmyslovém Ethernetu. Sercos III vybrali pro jeho spolehlivost a důslednou standardizaci protokolů a profilů.

Rychlý sběrnice systém umožňuje lépe monitorovat činnost balicích strojů. Obsluhující personál je bezprostředně a přesně informován o případných závadách. „Rychlý sběrnice systém s komunikačním potenciálem Ethernetu otevírá zcela nové možnosti diagnostiky a plánované údržby strojů,“ řekl Lutz.

## Trh pro průmyslový Ethernet roste

Jak je zřejmé z uvedených příkladů, trh pro průmyslový Ethernet v oblasti konstrukce strojů a strojních zařízení roste. Objem realizovaných projektů dosáhl takové velikosti, že se výhody průmyslového Ethernetu mohou projevit nejen v úzce specializovaných úlohách, ale v celé šíři trhu. Konstrukční oddělení významných výrobců strojů a strojních zařízení se stále více přesvědčují o výhodách rychlých, na Ethernetu založených komunikačních systémů, schopných pracovat v reálném čase, které umožňují realizovat zcela nové koncepce řízení a přinášejí koncovým zákazníkům naprosto zřejmé výhody.

Daniel Grimm, Bosch Rexroth AG,  
vedoucí pracovní skupiny marketingu,  
SERCOS International.  
Překlad a úprava Bk.

## ► Spolupráce Endress+Hauser a Knick na indukčním konektoru

Společnosti Endress+Hauser (Reinach, Švýcarsko) a Knick (Berlín, Německo) uzavřely dohodu o spolupráci ohledně přístro-

jů pro provozní analýzu kapalin. Předmětem spolupráce bude užití a další vývoj systému indukčního konektoru vycházejícího ze současné techniky Memosens, zavedené společností Endress+Hauser, s plánovaným budoucím začleněním určitých technických charakteristik současného systému s názvem InduCon od společnosti Knick.

Obě společnosti souhlasí s tím, že otevřou přístup k této technice. Dále se dohodly na vzájemném poskytnutí licencí na využívání příslušných patentů týkajících se systémů indukčních konektorů a na zavedení nového společného loga pro systém Memosens.

[ARCwire, 5. prosince 2008.]

(sk)