

Beckhoff je synonymum pro inovativní automatizaci (část 2)

V srpnovém vydání časopisu *Automa* byly nastíněny základy, které společnost Beckhoff používá pro svá automatizační řešení. Jsou jimi platforma PC používaná pro řídicí systémy, komunikační sběrnice EtherCAT a software pro řízení v reálném čase TwinCAT. Tyto prvky v sobě spojují rychlost a velký výpočetní výkon, který Beckhoff s výhodou používá při řízení nejrůznějších typů strojů. Podívejme se nyní na další komponenty, které dotvářejí nabídku firmy Beckhoff. Jsou jimi zejména embedded PC, inteligentní svorky a pohony.

Embedded PC

Název těchto systémů, vestavné neboli *embedded*, již napovídá, že jde o PC, která jsou svým kompaktním designem a nižším výpočetním výkonem určena především pro střední a menší úlohy. Montují se na lištu DIN a mohou mít architekturu x86 nebo ARM. Po-

ložné moduly nebo nejmenší embedded PC s označením CX80xx.

Inteligentní svorky

V nabídce společnosti Beckhoff je též ucelená řada tzv. inteligentních I/O svorek, které se k řídicímu systému připojují pomocí téměř

šších (viz *tab. 1*). V sortimentu inteligentních svorek uživatelé najdou nejen běžné digitální a analogové vstupy a výstupy; jsou zde i speciality, jako např. svorky pro připojení snímačů teploty, měření odporů, přímé vyhodnocování termočlávkových mostů, měření parametrů elektrické sítě atd.

Svorky jsou zajímavé zejména svým velmi kompaktním tvarem; v šířce pouhých 12 mm lze nalézt jedno-, dvou-, čtyř-, osmi-, a dokonce až šestnáctikanálovou svorku. V nabídce jsou i typy svorek, které mají odnímatelnou svorkovnici, a jsou tedy vhodné pro rychlou výměnu bez nutnosti přepojovat kabely. Téměř všechny zmiňované svorky jsou k dispozici buď v kompaktním provedení do rozváděče v krytí IP20, nebo v krytí IP67 pro montáž přímo na stroj.

Při použití sběrnice EtherCAT je možné kombinovat běžné vstupy a výstupy s bezpečnostními. Jedinou podmínkou pro využití bezpečnostních funkcí je použití svorky Safety PLC, a to kdekoliv v síti EtherCAT.

Pohony

Další důležitou oblastí, které se Beckhoff velmi důkladně věnuje, jsou pohony. Servomotory i měniče Beckhoff (ostatně stejně jako všechny jeho ostatní výrobky) jsou nejen vyvíjeny, ale i vyráběny ve vlastním výrobním závodě Beckhoff v Německu.

Pro ucelenou představu nabízí Beckhoff tyto komponenty pohonů:

- servoměniče,
- synchronní servomotory,
- krokové motory,
- lineární servomotory,
- planetové převodovky.

Digitální kompaktní servoměnič AX5000 může být v jednonálovém nebo ve dvoukanálovém provedení. Zajímavá je skutečnost, že k dvoukanálovému měniči lze připojit i nestejně velké servomotory, u nichž může být zatížení i větší, než je polovina celkového zatížení měniče. Takto lze např. připojit k 12A měniči jeden motor s jmenovitým proudem 9 A a druhý 3 A. K tomuto měniči je možné připojit mnoho typů zpětných vazeb; například inkrementální snímače s výstupem



Obr. 1. Embedded PC CX2020

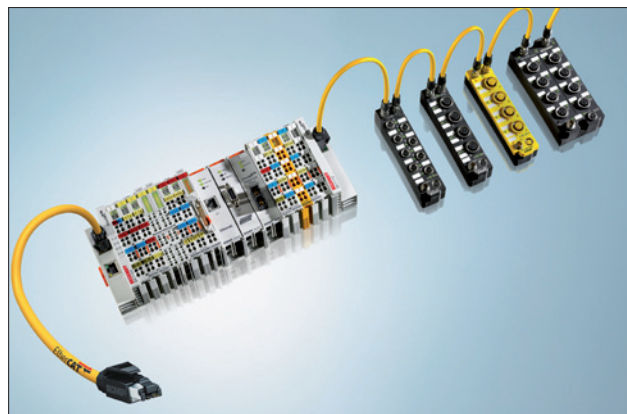
dle jejich typu na nich může běžet operační systém Microsoft Windows CE 6, Microsoft Embedded Compact 7 nebo Microsoft Embedded Standard 7. Embedded PC jsou v robustním kovovém šasi, jsou určena pro provozní teplotu v rozsahu -25 až $+60$ °C a celkově vyhovují náročným průmyslovým podmínkám.

Podobně jako u tzv. velkých průmyslových PC, lze i u embedded PC s výhodou kombinovat prostředí Microsoft Windows s real-time programováním v prostředí TwinCAT (detaily viz první díl tohoto článku v časopise *Automa*, 2014, č. 8).

Velmi oblíbeným zástupcem embedded PC je např. CX9020, které je vybaveno procesorem Intel ARM Cortex 1 GHz, 1 GB interní paměti flash, portem DVI pro přímé připojení zobrazovacího panelu, dvěma ethernetovými porty a čtyřmi porty USB.

Podobně je možné uvést např. výkonné CX51xx s až čtyřjádrovým procesorem Intel Atom, CX20xx (*obr. 1*) s modulární strukturou a možností rozšiřování o komunikační či

libovolně standardizované průmyslové sběrnice. To dokládá otevřený přístup společnosti Beckhoff, neboť uživatel má na výběr nejen sběrnici EtherCAT (*obr. 2*), kterou Beckhoff sám uvedl na trh, ale i další sběrnice, např. Profibus, Profinet, CANopen a mnoho dal-



Obr. 2. Inteligentní I/O svorky na sběrnici EtherCAT

sin/cos, EnDat, Hiperface nebo BiSS, rezolvery, Hallův snímač apod.

Velmi specifické je řízení těchto měničů. AX5000 má hardwarově implementovanou proudovou, polohovou a otáčkovou zpětnovazební smyčku, avšak vyšší úroveň řízení jsou již výhradně přenechány samotnému řídicímu systému. Řídicí systém tedy ve velmi rychlých intervalech posílá po sběrnici EtherCAT každé řízené ose informaci o žádané rychlosti a poloze. Tento systém má obrovskou výhodu v tom, že veškeré programování polohovacích aplikací, synchronizace os, interpolace atd. mohou být realizovány na stejném místě jako algoritmus řízení – tedy integrovány v jednom jediném projektu v prostředí TwinCAT. Nevzniká zde tedy problém s pře-

dáváním dat, synchronizací apod. Navíc lze v prostředí TwinCAT použít pokročilé metody nastavování pohonů, jako např. analýzu B-plot, která dokáže přesně určit rezonanční

měníči v digitální podobě dvěma vodiči v motorovém kabelu, původně určenými pro snímač teploty. Takto může uživatel podstatně zmenšit množství použité kabeláže a tím snížit náklady na celý pohon při stejné, v určitých případech i vyšší spolehlivosti.

K dalším vlastnostem servomotorů Beckhoff patří jejich dlouhá životnost (30 000 h), velmi malý cogging (nerovnoměrnost kroutícího momentu), odolnost proti velkému přetížení, axiálnímu a radiálnímu zatížení a velká hustota výkonu. Beckhoff nabízí i korozivzdorné provedení servomotorů s označením AM8800, určené zejména pro potravinářství, a velké množství dalšího příslušenství, např. ucelenou řadu přímých i úhlových převodovek.

Tab. 1. Komunikační sběrnice, rozhraní a systémy, které Beckhoff podporuje

EtherCAT
Profibus
Profinet
CANopen
DeviceNet
Ethernet (TCP/IP)
EtherNet/IP
Modbus
Lightbus
RS-232/485
AS-Interface
Sercos interface
USB
Fipio
Interbus
MP-Bus
DALI
EIB/KNX
LON
ControlNet
CC-Link



Obr. 3. Servomotor AM8000 připojený pomocí One Cable Technology

kmítočty dané mechanické soustavy a okamžitě na ně použít vhodný filtr. Osy je též možné seskupovat do interpolačních skupin a řídit je synchronně pomocí příkazů v G-kódu. Všechny těchto výhod je však docíleno jen díky použití velmi rychlé komunikační sběrnice EtherCAT.

Podívejme se ještě na připojení motorů technikou OCT (One Cable Technology; obr. 3). S touto technikou mohou být klasické servomotory připojeny k měničům jen jedním kabelem. Jde přitom o běžný motorový kabel, který se používá pro napájení servomotorů. Není zde tedy nutné použít zpětnovazební kabel. Signály ze zpětné vazby jsou předávány

Závěr

Beckhoff je inovativní výrobce komponent pro průmyslovou automatizaci. Jak ukázaly oba díly tohoto článku, zajímavý je hlavně otevřený přístup firmy Beckhoff k řídicím systémům, svobodná volba komunikační sběrnice a vysoký výkon a rychlost průmyslových PC a sběrnice EtherCAT. Všimnout si je třeba i rozmanitosti sortimentu distribuovaných I/O a netradiční, avšak vysoce efektivní techniky pohonů.

Více se čtenáři dozvědí na internetových stránkách www.beckhoff.com/cz.

(Beckhoff)

**DNY
TEPLÁRENSTVÍ
A ENERGETIKY**

21. – 23. 4. 2015
HRADEC KRÁLOVÉ
Kongresové výstavní
a společenské centrum ALDIS

POZNAMENEJTE SI!

www.dnytepen.cz, www.tscr.cz, www.exponex.cz

Pořadatel:
TEPLÁRENSKÉ SDRUŽENÍ
České republiky

Teplárenské sdružení České republiky
Partyzánská 1/7, 170 00 Praha 7
E-mail: tscr@tscr.cz

Organizátor:

Exponex s.r.o.
Pražákova 60, 619 00 Brno
E-mail: info@exponex.cz