

bročen proud vnitřní sběrnice. Komunikační brána podporuje tyto moduly:

- *napájecí moduly* – určeny k obnovení napájení výstupních modulů, popř. ke galvanickému oddělení jednotlivých napájecích okruhů,
- *analogové moduly* – k dispozici jsou jak klasické napěťové (0 až 10 V, -10 až 10 V) a proudové (0/4 až 20 mA), tak moduly pro připojení čidel teploty (Pt, Ni) a teplotních článků (B, E, J, K atd.),
- *digitální moduly* – vstupní moduly (24, 120 a 230 V) s pozitivním i negativním spínáním, výstupní moduly (tranzistorové i reléové),
- *technologické moduly* (čítačový modul, modul SSI, modul pro komunikaci po linkách RS-485 a RS-232).

Převážnou většinu těchto modulů je možné parametrizovat v programu IO Assistant a jejich případnou změnu uložit v souborech formátu .gsd, popř. .eds.

Rozšiřující moduly pro relé Easy 800 a PLC řady

Moeller doplňuje standardní nabídku rozšiřujících modulů pro snadné rozšíření vstupů a výstupů již existující řady relé Easy a PLC EasyControl EC4P (obr. 2). Moduly jsou primárně určeny pro připojení k relé nebo PLC pomocí sběrnic CANopen či EasyNet a typ komunikace se volí přepínačem DIP na zařízení. Sítě CANopen i EasyNet mají společnou fyzickou vrstvu, proto je u nich shodně

omezena maximální délka sběrnice na 1 km (při zachování předepsaných parametrů komunikační linky).

Nově jsou do sortimentu zařazeny i další čtyři moduly – dva umožňují připojení prostřednictvím průmyslové sběrnice, další dva jsou pro lokální rozšíření pomocí komunikace EasyLink.

Ing. Jan Beránek,
Moeller Elektrotechnika

Moeller Elektrotechnika s. r. o.
Komárovská 2406, 193 00 Praha 9
tel.: 267 990 411
fax: 267 990 419
e-mail: podpora@moeller.cz
<http://www.moeller.cz>

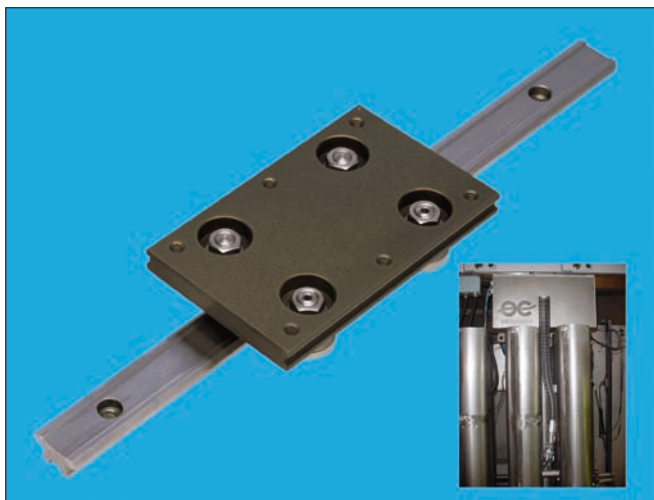
Kluzný systém zajišťuje lineární pohyb robotů v jaderné elektrárně

Jedním z hlavních důvodů, proč firma OC Robotics zvolila sestavu HepcoMotion SL2 Stainless Steel (obr. 1) k realizaci prací v jaderné elektrárně, byla skutečnost, že u tohoto zařízení je možné rychle a snadno sestavovat vodičí lišty v místě provádění prací a je jisté, že kluzná ložiska budou přejíždět přes spoje bez snížení přesnosti.

Firma OC Robotics je výrobce redundantních robotických manipulátorů („snake-arm robots“), které se využívají v mnoha různých odvětvích, např. v letectví, obranném průmyslu a jaderné energetice. Tyto manipulátory se dokážou dostat do obtížně přístupných prostor. Operátor většinou ovládá čelní efektor hadovitého ramene a software vyvinutý firmou OC Robotics řídí pohyby ramene robotu. Díky tomu mají manipulátory OC Robotics výjimečnou schopnost proniknout do relativně nepřístupných míst bez zvýšených požadavků na obsluhu.

Firma dostala zadání vyvinout robot k dopravě nástrojů a přípravků na opravu netěsného potrubí pod jaderným reaktorem ve Švédsku. Montáž robotu na místě, kde je velká radiace, musela být co nejrychlejší. Nastavovat zde lineární systém několik hodin nepřicházelo v úvahu. Nebylo možné, aby montér v ochranném oděvu proti radiaci řešil problém, že zvolil špatný díl nosníku.

Manipulátor vyrobený na zakázku byl zkonstruován tak, aby pracoval ve společně izolační místnosti reaktoru, v níž jsou umístěny trubky mechanismu 157 řídicích tyčí



Obr. 1. Kluzný systém SL2

CRDM (Control Rod Drive Mechanism), jež jsou navařeny na spodní část reaktorové nádoby. Řídící tyče se v trubkách posouvají nahoru a dolů. Ke každé trubce přísluší ještě další trubka o menším průřezu pro havarijní tyče, která se označuje zkratkou SCRAM (Safety Cut Rope Axe Man, retrotným anglického slova *scram*). Místnosti se anglicky přilehavě říká „džungle“ a rameno manipulátoru si zde musí nalézt cestu ve

spleti trubek a pomoci při opravě jejich určité části.

Kluzný systém HepcoMotion zajišťuje hlavní horizontální pohyb stroje. Bylo použito několik nestejných vodičích dílů, přičemž každý z nich byl připevněn na spodní straně části stavebnicového nosníku, což umožňovalo firmě OC Robotics sestavit v místě provádění prací nosníky o různé délce. Robot hmotnosti 25 kg se pohybuje rychlostí 200 mm/s a je zavěšen na nosníku na čtyřech kluzných ložiscích.

Ložisková sestava obsahuje tři standardní typy a jednu modifikovanou verzi, jejíž vnitřní ložiska byla odstraněna a jejich místo zaujala hnací hřídel, která zajistila třecí pohon. Soustava byla zkonstruována tak, aby při selhání ložiska mohla viset na dvou zbývajících ložiscích a nespadla. Druhá vodičí lišta připevněná shora na nosníku byla upravena tak, aby

nesla kamerové systémy nad robotem.

Firma OC Robotics si vybrala výrobek HepcoMotion zejména pro snadnou montáž vedení. Dalším důležitým faktorem byla čistota. Verze SL2 nemá těsnění ani nepřístupné štěrby, kde by se mohly zachytit kontaminované částičky, a sestavu je možné snadno vyčistit, jakmile se robot odstraní z místa provádění prací.

(HepcoMotion)