

lišší provedením, funkcí, výstupem a napájecím napětím. Jednotka MS96 zajišťuje mimo kontrolu průtoku také kontrolu teploty. Pro hlídače průtoku do prostředí Ex je k dispozici jiskrově bezpečné vyhodnocovací zařízení MS96...Ex a MC96...Ex.

Poslední modely vyhodnocovacích zařízení řady FM-IM lze snadno nastavit tlačítkem *teach-in* nebo prostřednictvím rozhraní IO-Link/HART. Tyto vyhodnocovací jednotky jsou kompatibilní se všemi dodávanými snímači průtoku.

Moduly jsou dostupné v osvědčené verzi IM pro montáž na lištu DIN. Vyhodnocovací jednotky monitorují přerušení vodičů a zkrat. Provozní rozsah a diagnostika jsou signalizovány řetězcem deseti LED.

Jednoduchá konfigurace

Moduly pro hlídání průtoku mají dva operační režimy: režim SIO (standardní IO) pro konvenční spínání a režim IOL (IO-Link) pro přenášení aktuální měřené hodnoty pomocí dvanácti bitů. Moduly jsou konfigurovatelné tlačítky nebo ovladačem přes komunikační rozhraní IO-Link/HART.

Velké množství různých typů zařízení

Řada vyhodnocovacích jednotek FM obsahuje šest typů zařízení: tři zařízení pro připojení senzorů v základním prostředí (FM) a tři pro senzory do prostředí s nebezpečím výbuchu (FMX). Jednotky jsou vybaveny

standardními tranzistorovými výstupy PNP, reléovými výstupy a analogovými proudovými výstupy 4 až 20 mA.

Závěr

Společnost Turck, s. r. o., nabízí v rámci svých bezplatných služeb zpracování návrhu řešení pro dané použití, předložení cenové nabídky a vyzkoušení funkčního principu u zákazníka.

Podrobnější informace poskytnou pracovníci firmy Turck na kontaktech uvedených v inzerátu na straně 31.

Jan David, Turck, s. r. o.

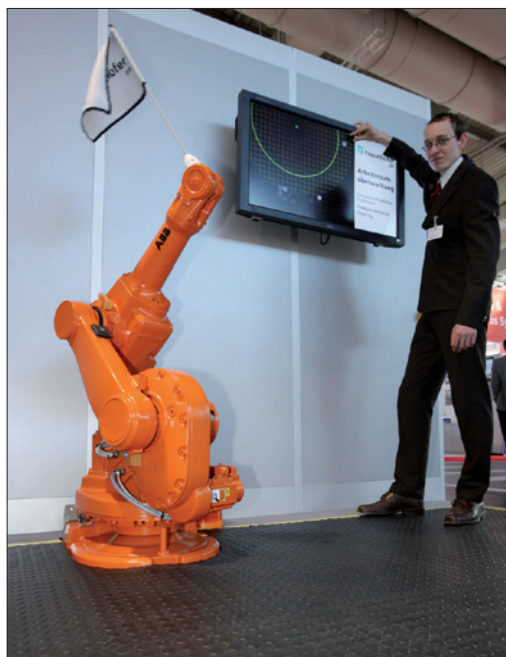
Umělá pokožka pro bezpečné roboty

Aby při své činnosti nikoho nezranily, musely být roboty v průmyslových provozech donedávna odděleny od okolí masivním ohrazením. V poslední době však roboty pronikají do nových oblastí použití. Na montážních linkách přímo spolupracují s dělníky, používají se při úklidu veřejných prostor, v domácnostech, ve zdravotnictví, v pečovatelských službách atd. Zde všude přicházejí do kontaktu s lidmi i různými předměty. Nutnou bezpečnost přitom zajišťuje mj. systém taktilních senzorů, který lze jako umělou pokožku upevnit přímo na povrch robotů, začlenit do podlahové krytiny apod. Nové taktilní senzory vyvinuté ve Fraunhoferově ústavu pro provoz a automatizaci továren IFF (*Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung*) byly poprvé použity v laboratorním asistenčním robotu LISA (*Life-Science-Assistant*) určeném pro každodenní rutinní práce v provozních podmínkách běžné biotechnologické laboratoře.

Robot Lisa je schopen samostatného pohybu po laboratoři za obvyklého laboratorního provozu, kdy pracovníci laboratoře spolu diskutují, dělají pokusy apod. Dokáže bezpečně vkládat misky se zkušebními vzorky do termostatů, inkubátorů a laboratorních přístrojů nebo je opatrně přemísťovat od jednoho laboratorního pracoviště ke druhému a osvobozuje tak kvalifikované pracovníky laboratoře od jednoduchých, banálních činností. Při vývoji asistenčního robotu byl kladen důraz zejména na to, aby tento neúnavný pomocník byl především bezpečný a nemohl své lidské spolupracovníky v laboratoři ohrozit či zranit. I když některý z pracovníků

nedopatřením do robotu vrazí, robot se okamžitě zastaví.

Uvedenou bezpečnostní funkci umožňuje realizovat speciální „umělá pokožka“ upevněná na kritických částech povrchu robotu.



Obr. 1. Podlahová krytina citlivá na tlak zjistí přítomnost člověka a zastaví pohyb robotu (foto: Fraunhofer IFF)

Jde o speciální taktilní (hmatový) senzor skládající se z elektricky vodivé pěnové hmoty, vhodného textilního povlaku a inteligentní vyhodnocovací elektroniky, která zjišťuje, kde se povrchu robotu něco dotklo, a dokáže rozlišit mezi jemnými a silnými nárazy. Senzorové buňky, vložené do umělé pokožky, její tvar a velikost se volí podle místa použití, zjišťují každý dotyk. Čím je počet senzoro-

vých buněk větší, tím přesněji lze určit bod kolize. Vyhodnocovací jednotka zpracovává naměřené údaje, vyhodnocuje je a výsledky předává do řídicího systému robotu a popř. také do nadřazeného řídicího systému. Zvláštností umělé pokožky jsou integrované tlumičové prvky, které zeslabí účinky případné kolize svou pružností.

Postupem času byl systém taktilních senzorů zdokonalen, takže umělou pokožku lze nyní použít na tělesech téměř libovolného geometrického tvaru, včetně zakřivených nebo velkých rovinných ploch. Je k dispozici v několika variantách, s různým potahem, od prodýšného až po vodotěsný, a má velmi široké možnosti použití. Průmyslové a servisní roboty, pohybující se stroje, manipulační vozíky apod. opatřené umělou pokožkou zjistí každé sebemenší střetnutí (kolizi) s osobou nebo objektem a ihned se zastaví, takže mohou běžně pracovat i v bezprostřední blízkosti člověka. Taktilní senzory na chapadlech robotů umožňují zjistit, zda chapadla skutečně něco uchopila. Při použití velkoplošných podlahových senzorů lze vymežit ochranné zóny, na které nesmí člověk z bezpečnostních důvodů vstoupit (obr. 1). Tyto zóny lze podle potřeby měnit. Podlahová krytina citlivá na tlak je ideálně vhodná nejen ke hlídání pracovního prostoru okolo. Například v domech s pečovatelskou službou také dovoluje okamžitě zjistit, že některý pacient upadl na podlahu, a přivolat pomoc. V současnosti je několik variant umělé pokožky připraveno ve fázi prototypů k zavedení do výroby. Její původci jsou přesvědčeni, že v blízké budoucnosti se budeme s umělou pokožkou v různém provedení setkávat i v každodenním životě. [Roboter erhalten künstliche Haut. Fraunhofer-Mediendienst, 07/2010.]

Kab.