

Snímače v manipulaci, montáži a robotice

V oblasti snímačů určených pro manipulaci, montáž a robotiku došlo v uplynulých letech ke skutečným vývojovým skokům. Snímače jsou stále výkonnější, kompaktnější a univerzálnější, čím dál častěji jsou součástí akčních členů a jejich parametry lze mnohem snáze nastavovat. Pohled do programu standardizovaných snímačů firmy SCHUNK ukazuje, jaké možnosti nabízejí moderní snímače.

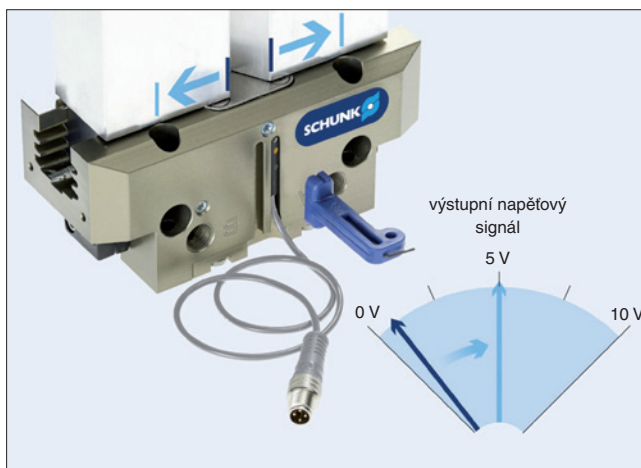
Jeden snímač pro všechno

„Jeden snímač pro všechno“ – podle tohoto principu koncipovali konstruktéři firmy Schunk univerzálně použitelné snímače polohy MMS 22-PI určené k montáži do drážky. Tyto magnetické snímače spolehlivě monitorují pohyb akčních členů v manipulačních zařízeních. Místo náročného mechanického nastavování spínacích bodů se snímače v několika krocích jednoduše napro-



Obr. 1. Bezdrátový programovací přístroj umožňuje nastavit spínací body a hysterezi snímače MMS 22-PI

gramují. Programovací přístroj (obr. 1) se ke snímači připojuje buď kabelem s konektorem nebo bezkontaktně magnetickou vazbou. Na-programování je velmi snadné a je dokončeno během 15 s. Ve srovnání s dosavadními magnetickými snímači uživatelé tímto způsobem při nastavování ušetří až 90 % času. Nastavit lze body sepnutí i rozepnutí s volitelnou hysterezí, která umožňuje i u velmi malých zdvihů bezpečně monitorovat uchopovací proces. Navíc je možné chapadlem rozlišit různě velké díly. Snímače do drážky mají volitelně jeden nebo dva volně programovatelné spínací body. K detekci využívají permanentní magnet instalovaný uvnitř akčního členu. Místo mnoha různých variant snímačů většině uživatelů stačí jen jedna nebo dvě varianty, zbytek lze zajistit programováním. To snižuje skladové zásoby a zvyšuje flexibilitu. Také montáž do C-drážky je velmi snadná, bez rušivých přesahů obrysu. Kromě základní verze je k dispozici rovněž verze HD, *heavy duty*, určená do náročného prostředí. Snímače v této verzi mají tělo z korozivzdor-



Obr. 2. Magnetický snímač MMS-A určený k montáži do C-drážky může detekovat různé velikosti dílů s velkou přesností



Obr. 3. Analogový snímač APS s velkou přesností

né oceli, výrazně lepší odolnost proti tahu za konektor, speciální kabel a klips k zajištění připojovacího konektoru.

Monitorování několika poloh programovatelnými drážkovými snímači

Podobně pohodlně použitelný je analogový magnetický snímač Schunk MMS-A, celosvětově první programovatelný analogový

snímač polohy, který lze bez rušivých kontur integrovat do C-drážky chapadel (obr. 2). Lze jím přesně detekovat různé velké díly. Zatímco dosud bylo třeba několik magnetických snímačů, nyní stačí jen jeden MMS-A s průměrem 4 mm. Potřebná elektronika je plně integrována ve snímači. Měřicí rozsah je 30 mm s přesností 0,1 mm. Výstupní analogové signály jsou 0 až 5 nebo 0 až 10 V DC, napájecí napětí je 15 až 30 V. V kombinaci s vyhodnocovací jednotkou FPS-F5 lze naprogramovat detekci až pěti libovolných poloh.

Snímač MMS-A má robustní tělo a stupeň krytí IP67. Délka připojovacího kabelu může být až 100 cm.

Při uchopení měřit s přesností na mikrometry

Do špičkové třídy snímačů polohy patří analogové snímače s přesností 0,003 mm Schunk APS (obr. 3), díky nimž lze běžně uchopovače využít v měřicích úlohách.



Obr. 4. Snímač vzdálenosti OAS na chapadle MPG-plus



Obr. 5. Pohled do nitra šestiosého snímače síly a momentu FTN

U chapadel s delším zdvihem je pohyb na snímač přenášen prostřednictvím jednoduchého mechanického převodu. Nadřazeným řídicím systémem lze určit libovolný počet spínacích bodů a odlišit libovolný počet dílů nebo tolerančních polí. Snímače polohy APS umožňují 100% vysoce přesnou kontrolu dílů.

Zjišťování vzdáleností

Ke zjišťování vzdálenosti mezi chapadlem a dílem je vhodný optický snímač vzdálenosti OAS. OAS se montuje přímo do středu chapadla, např. PGN-plus nebo MPG-plus (obr. 4). Odtud posílá nadřazenému řídicímu systému nepřetržitě informace, jak daleko je díl od chapadla, popř. zda se uchopovaný díl nachází mezi jeho prsty. Pomocí snímače lze rozlišovat díly, rozeznávat jejich polohu, odebrat je z pohybujícího se dopravníku, vyskládat, detekovat chybně uchopené díly a zvýšit celkovou spolehlivost uchopovacího procesu. OAS pracuje s infračerveným světlem vlnové délky 850 nm, je vhodný do okolních teplot od -10 do $+55$ °C a splňuje stupeň krytí IP65. Lze jej kombinovat s mnoha typy chapadel a dalšími uchopovacími moduly.

Velmi přesné měření sil v šesti osách

Oblast doposud netušených rozmanitých možností otevírají šestiosé snímače síly a momentu řady FT (obr. 5). Používají se jak pro roboty podporované testy výrobků (např. chytrých telefonů a přístrojových desek osobních automobilů; obr. 6), tak k montáži střešních dílů automobilů nebo při svařování třením. Protože

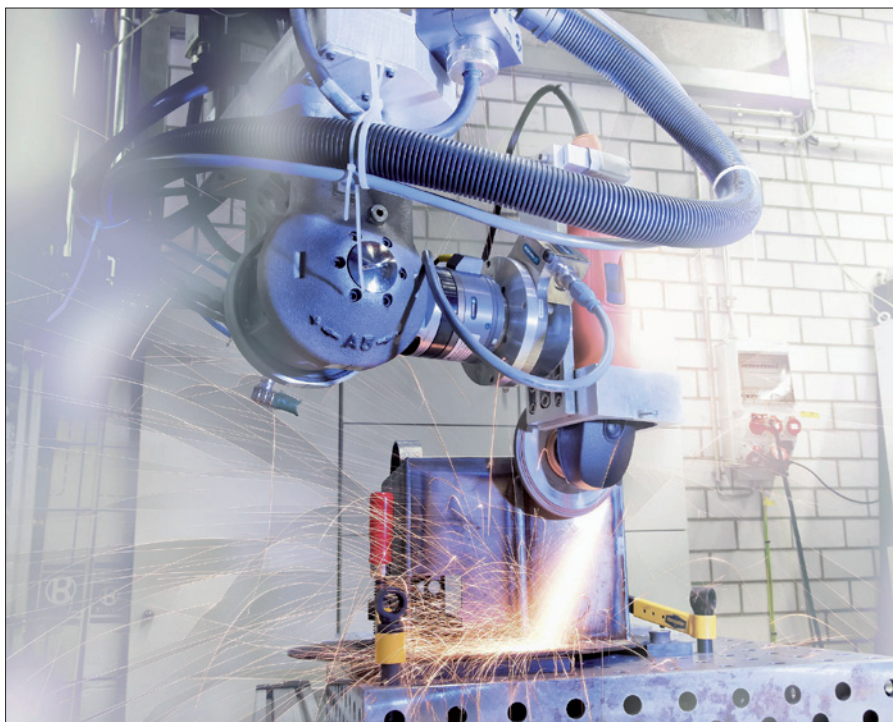


Obr. 6. Snímač síly FT při testování ovládacích prvků automobilu

snímače mají krátkou dobu odezvy, umožňují automatizovat zvláště obtížné montážní, obráběcí a dokončovací úlohy. Využití k silově regulovanému a dálkově monitorovanému broušení, jako např. k broušení tenkých plechů, ukazuje velký potenciál snímačů FT v průmyslu (obr. 7). Kromě toho jsou úspěšně používány ve zdravotnictví, např. v chirurgii a při rehabilitacích. Na základě shromážděných údajů lze v reálném čase regulovat trajektorii robotů tak, aby bylo dosaženo konstantní přítlačné síly, a tudíž i přesně reproduk-

vatelných výsledků.

Řada FT zahrnuje snímače celkem šestnácti velikostí pro měřicí rozsahy 8 až 40 000 N. Lze s nimi dosáhnout rozlišení složek síly F_x , F_y a F_z až 1/320 N a složek momentů M_x , M_y a M_z až 1/8 000 N·m. Zatímco konvenční snímače síly a momentu pracují s fóliovými tenzometry, snímače FT jsou vybaveny tenzometry křemíkovými. Ty vysílají 75krát silnější signál než fóliové senzory, mají dobrou linearitu a snižují rušení signálu téměř na nulu. V kombinaci se standardně integrovanou teplotní kompenzací zůstává přesnost měření zachována ve velkém rozsahu pracovních teplot. Snímač lze přetížít až 40násobkem maximální měřené síly. U snímače FTN je jedinečná možnost nastavit prostřednictvím rozhraní Ethernet, EtherNet/IP, DeviceNet, Profinet a CAN až šestnáct měřicích rozsahů. To je výhodné pro regulaci síly



Obr. 7. Snímač síly FT u silově regulovaného broušení

a momentu při měnících se nástrojích, dílech nebo montážních úlohách. Snímač FTD má výstup pro běžné měřicí karty (DAQ) a USB, zatímco snímač FTS má výstup RS-232 nebo analogové výstupní kanály. Všechny tři varianty snímačů jsou k dispozici vždy v šestnácti velikostech a volitelně ve stupních krytí IP60, IP65 nebo IP68. Typ FTL je cenově přístupný šestiosý snímač síly a momentu s rozhraním CAN a kompletně integrovanou vyhodnocovací elektronikou. Navíc je možné dodat speciální snímače zhotovené na zakázku. Vyhodnocovací elektronika přepočítává signály senzorů na síly a momenty a umožňuje i jejich grafické znázornění.

SCHUNK Intec s. r. o.