

Triangulační snímače polohy Micro-Epsilon v robotice

Trh robotické techniky zažívá v posledních několika letech prudký rozvoj. Moderní průmyslová odvětví na celém světě se více spoléhají na inteligentní roboty vyznačující se velkou přesností a spolehlivostí. Jednou z nejdůležitějších komponent robotických zařízení jsou snímače, které fungují jako rozhraní mezi robotem a prostředím. Zde je uvedeno několik příkladů použití laserových triangulačních snímačů společnosti Micro-Epsilon v robotických úlohách pro řízení polohy a kontrolu kvality. Spolehlivost je obzvláště důležitá v případech těch robotických zařízení, kde provoz zahrnuje interakci mezi člověkem a strojem.

Nekompromisní přesnost v automobilovém odvětví

Nejvíce průmyslových robotů se používá v automobilovém odvětví. Společně jsou pro ně stále tvrdší požadavky na dobu cyklu, stupeň automatizace a reprodukovatelnost. Výroba a spojování komponent od tlumiče až po přední spoiler a světla obnáší velký počet kro-



Obr. 1. Laserový snímač optoNCDT 1750

ků, během kterých je spojeno mnoho různých dílů. Výrobní procesy se v minulosti vyznačovaly nepružností. V současné době jsou však tyto procesy v reálném čase řízeny nejmodernějšími snímači. Například procesy spojování komponent vyžadují značnou přesnost, a proto dnes většinu z nich vykonávají roboty. Vyroběný automobil musí mít dobrý vzhled, ale také



Obr. 2. Laserový snímač optoNCDT 1420

musí být zajištěna správná funkce a dlouhá životnost všech jeho částí. Nikdo není zvědavý na vrzající dveře ani na netěsná nebo špatně zarovnaná okna. Přitom ale platí, že dokonalého vzhledu a funkce vozidla musí být dosaženo při použití co nejmenšího objemu materiálu. K těmto činnostem jsou vhodná robotická zařízení, protože pracují nepřetržitě, spolehlivě, rychle, přesně a navíc neznají stres ani únavu. Roboty se navíc používají pro mnohé činnosti, které by pro zaměstnance byly manuálně náročné.

V inteligentní robotice nacházejí uplatnění laserové snímače a skenery od společnosti Micro-Epsilon. Tyto přístroje měří v reálném čase a naměřené hodnoty přenášejí přímo do PLC. Výsledkem je lepší řízení kvality vzhledem k mimořádně přesným informacím, optimalizace procesů a úspory nákladů i surovin.

Spojení karoserie a motoru

Laserové snímače optoNCDT monitorují mimo jiné spojení karoserie a podvozku. Karoserie je s podvozkem spojována na speciálních linkách. Hnací ústrojí po lince jede na rámu a karoserie je na nosné konstrukci zavěšena nad linkou. Když pod karoserií přijede hnací ústrojí, robot ji natočí do správné polohy a následně umístí na hnací ústrojí. Vzdálenost mezi karoserií a motorem měří snímače optoNCDT, které pracují na principu laserové triangulace. Tyto senzory jsou upevněny na nosné konstrukci.

Vysoce přesná instalace kokpitu

Kokpit auta se skládá ze stovek komponent a má hmotnost až 100 kg. Jeho instalace do vozidla vyžaduje naprostou přesnost. K provedení této operace je na rameni robotu upevněn obdélníkový kovový rám se dvěma chapadly. Chapadla kokpit uchopí za obě strany a horizontálně ho posunou směrem k vozidlu, které jede po montážní lince. Těsně před instalací do vozidla robot kokpit na-



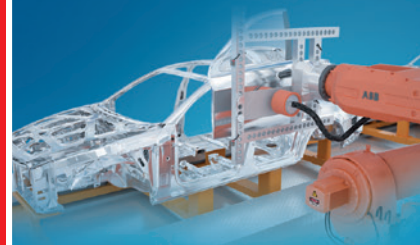
MICRO-EPSILON



CHYTRÉ LASEROVÉ TRIANGULAČNÍ SNÍMAČE

optoNCDT 1420

- Kompaktní laserový triangulační snímač vzdálenosti pro přesné měření s vysokou rychlostí
- Bezkontaktní měření vzdálenosti a polohy od 10 mm do 500 mm
- Vysoká přesnost
- Vysoká vzorkovací frekvence pro dynamická měření
- Kompaktní provedení a jednoduchá instalace



www.micro-epsilon.cz

MICRO-EPSILON Czech Republic
391 65 Bechyně
Tel. +420 381 213 011
info@micro-epsilon.cz

kloní, aby jedna jeho strana byla o něco níž než druhá. V této pozici je kokpit robotem skrz otvor, který později zaplní dveře řidiče, umístěn do vozidla a poté znovu horizontálně otočen. K měření této operace se běžně používají čtyři laserové snímače optoNCDT. Každý z těchto snímačů je instalován v jednom rohu kovového rámu opatřeného chapadly a v reálném čase měří referenční body v interiéru vozidla. Jako referenční body fungují různé výstupky a prohloubeniny. Uvedené čtyři snímače zajišťují správné usazení kokpitu ve všech směrech (v ose x , y a z). Když všechny snímače detekují své příslušné referenční značky, robot se zastaví, následně kok-

pit zasune dopředu přesně do správné pozice vzhledem ke karoserii a upevní ho na místě. Celý proces instalace kokpitu je mimořádně krátký, trvá méně než jednu minutu.

Závěrem

Laserový triangulační snímač optoNCDT 1750 (obr. 1) je vyrobený pro přesné měření vzdálenosti a polohy. Je vybaven unikátní metodou *Real Time Surface Compensation* (RTSC), která umožňuje měření širokého spektra povrchů různých materiálů. Díky tomu a díky robustnímu provedení je vhodný pro použití v náročném prostředí v průmyslové automatizaci.

Snímač OptoNCDT 1420 (obr. 2) nabízí jedinečnou kombinaci rychlosti, velikosti, výkonu a možnosti přizpůsobení různým úlohám: měření posunutí, vzdálenosti a polohy. Kompaktní triangulační snímač dosahuje velké přesnosti měření se vzorkovací frekvencí až 4 kHz. Automatická kompenzace povrchu materiálu (ATC) zajišťuje stabilní výsledky měření bez ohledu na měnící se povrchové barvy nebo jas. Výkonný optický systém vytváří malý světelný bod, který umožňuje spolehlivou detekci i nejmenších komponent.

(MICRO-EPSILON
Czech Republic, spol. s r. o.)

Výuka automatizace ve fóru

Po celou dobu veletrhu Amper probíhal ve stánku časopisu Automa přednáškový a diskusní program Fórum automatizace, který organizovala redakce časopisu Automa (www.automa.cz). Páteční blok programu (22. 3.) byl věnován tématu „technické vzdělávání a výuka automatizace pro průmysl 4.0“. Organizovala a financovala jej kolínská firma Teco a. s. (www.tecomat.com) spolu s královéhradeckou firmou Smart BIT s. r. o. (www.smart-bit.cz) ve spolupráci s odbornými školami.

Vzdělávací politika firmy Teco

Jaromír Klaban, ředitel společnosti Teco, krátce představil svou firmu jako významného českého výrobce řídicích systémů – programovatelných automatů Tecomat. Popsal obě produktové řady Tecomat TC700 a Tecomat Foxtrot, jejich typické obory užití a možnosti využití ve výuce. Seznámil s vystavnými novinkami, zejména s novou generací Tecomat Foxtrot 2. Ten se na pohled téměř neliší od svého předchůdce, ale vyznačuje se mnoha novými funkcemi – především desetinásobnou rychlostí programu, kapacitou paměti programu 1 MB, posílením kybernetické bezpečnosti, novými možnostmi komunikací apod. (podrobnější popis lze najít v bulletinu Teco Info č. 40, www.tecomat.cz). Seznámil s aktuálním stavem programu vzdělávání, který dlouhodobě řeší firma Teco, s jeho výstupy, s aktuální nabídkou výukových produktů a spoluprací se školami.

Sabina Škrabská prezentovala nabídku instruktážních videí, která jsou určena k názornému seznámení s vývojovým systémem Mosaic, jenž je určen k programování PLC Tecomat podle normy IEC EN 61111-3. Zatím je vytvořeno jedenáct krátkých videí (každé v rozsahu asi pěti minut), která jsou bezplatně dostupná na <https://www.youtube.com/playlist?list=PL0qV2qZ2vVHMIAG1m9vReH-taz74IZ6yd>.

Jiří Černý, ředitel firmy Smart BIT, představil výukový robot Foxee spolu s dalšími

ní zájmu mládeže o techniku, o studium na technických školách a o kvalitní výuku automatizace. V situaci nezájmu ministerstev a státních institucí zbývá svépomoc jako účinný způsob, jak vyvolat „národní technické obrození“.



Obr. 1. Fórum automatizace na veletrhu Amper 2019

mechatronickými výukovými pomůckami, seznámil se vzdělávacími aktivitami své firmy a se spoluprací se školami. Krátce pohovořil o připravovaném centru intenzivní výuky pro průmysl 4.0 – Foxee Lab v Hradci Králové.

Ladislav Šmejkal (firma Teco; externí redaktor časopisu Automa) uvedl přehled literatury a učebních textů pro výuku automatizace na středních školách. Seznámil s aktivitami redakce Automa pro podporu odborného vzdělávání a přednesl nabídku spolupráce se školami. Zdůraznil nutnost spolupráce firem se školami všech stupňů. Je třeba využít všechny způsoby k průbe-

Prezentace škol a práce studentů

Samostatný blok byl vyhrazen prezentaci pěti odborných středních škol s výukou automatizace (obr. 1). Učitelé posluchače krátce seznámili se svou školou, vybavením laboratoří, zkušenostmi s výukou automatizace a s použitím řídicích systémů Tecomat Foxtrot a jeho vývojového systému Mosaic. Jejich studenti pak samostatně prezentovali výsledky své práce. Postupně se představily tyto školy: – Střední škola informatiky, poštovníctví a finančnictví Brno (Miluše Sedláčková); model domu s malými roboty (Ozobot),