

Micro-Epsilon: Optické miniatúrne senzory vzdialenosti

Pri zrode spoločnosti Micro-Epsilon v roku 1968 boli najčastejšie používané rozťažné pásky, ktoré stáli na začiatku vývoja celého portfólia senzorov na meranie vzdialenosti. Už vtedy však bolo jasné, že budúcnosť firmy spočíva v bezdotykovej meracej technike. Na rozdiel od dotykových snímačov pracujú bezdotykové senzory úplne bez opotrebovania a sú preto schopné poskytovať spoľahlivé výsledky merania dlhý čas. Moderné výrobné zariadenia sú taktované na najkratšie možné časové intervaly, preto vyžadujú snímače s vysokou vzorkovacou frekvenciou, ktorá je opäť dosiahnuteľná len bezdotykovou technológiou. Použitie bezdotykových senzorov je výhodné pri krehkých a citlivých materiáloch, kde by pri použití dotykového princípu hrozilo ich poškodenie alebo zničenie. Požiadavky na výkon a spoľahlivosť senzorov použitých priamo pri výrobe sú veľmi vysoké. Najdôležitejšími parametrami sú presnosť, rozlíšenie, vzorkovacia frekvencia, časová a teplotná stálosť.

Kompaktné laserové senzory

Laserové triangulačné senzory predstavujú jeden z príkladov miniaturizácie dosiahnutej prenosom elektroniky priamo do hlavy snímača. Pri mnohých doterajších modeloch je okrem samotného senzora potrebná aj samostatná vyhodnocovacia jednotka. Modely optoNCDT 1302 a 1402 majú veľmi malé puzdro, v ktorom je integrovaný celý merací prevodník. Merací rozsah oboch modelov sa pohybuje od 5 do 600 mm, s rôznou hodnotou offsetu, čiže vzdialenosti začiatku meracieho rozsahu od hlavy senzora. Táto vlastnosť má veľký význam v prípadoch, keď má meraný objekt vysokú teplotu alebo sa pohybuje po dlhšej dráhe. Merací bod je malý, v priemere desiatiny milimetra, takže tieto senzory môžu byť použité na meranie veľmi malých objektov.

Miniatúrne konfokálne senzory

S princípom konfokálno-chromatického merania možno dosiahnuť extrémne vysoké rozlíšenie. Rozšírením farebného spektra sa dá doceliť rozlíšenie v rádoch nanometrov. Keďže je na výpočet vzdialenosti použitá len farba svetla, ktoré je zaostrené priamo na meranú plochu (platí pre celý merací rozsah, je dané princípom merania), tak merací bod je extrémne malý. Spoľahlivo umožňuje zmerať aj malú ryhu na povrchu. Svetelný lúč je malý a koncentrovaný. Vďaka tejto vlastnosti je konfokálny systém vhodný na meranie vŕtaných dier. Na to je obzvlášť vhodný miniatúrny senzor optoNCDT2402, ktorý má priemer len 4 mm. Merací rozsah

sa pohybuje od 0,4 do 6,5 mm a dosahuje rozlíšenie 16 nm. Konfokálne senzory boli uvedené na trh pred tromi rokmi a sú stále jedinečné. Za ten čas dosiahli zmenšenie priemeru hlavy senzora z 23 mm na 4 mm. Medzi najbežnejšie použitie patrí meranie hrúbky priehľadných materiálov, ako sklo či fólie, a to i viac vrstiev naraz. Na rozdiel od iných systémov nevyžaduje konfokálny snímač použitie dvoch senzorov. Každá hrana, kde sa stretávajú materiály s rôznym indexom lomu, generuje samostatný odraz. Vyhodnotenie je už len výpočtom. Ďalšou výhodou konfokálno-chromatickej technológie merania je absencia laserového svetla, čiže jej použitie nie je limitované predpismi pre ochranu pred laserom. Hlava senzora obsahuje len optické prvky, nie je tam žiadna elektronika. Signál je do vyhodnocovacej jednotky vedený optickým káblom. Bezpečnosť prevádzky ani kvalitu merania neovplyvní umiestnenie hlavy snímača do výbušného prostredia alebo do priestoru s vysokým elektromagnetickým žiarením. Miniaturizácia sa nekončí, ďalší vývoj sa okrem iného zameria na integráciu elektroniky do snímača s výstupným signálom zodpovedajúcim meraným vzdialenostiam.



obr.: Konfokálny systém merania vzdialenosti

Viac informácií o konfokálnych a triangulačných systémoch nájdete na www.micro-epsilon.sk.



Micro-Epsilon

Ing. Juraj Devečka
Obchod a marketing pre Slovenskú republiku
juraj.devecka@micro-epsilon.cz
www.micro-epsilon.sk