

FotoOKO

Czujniki optyczne firmy OMRON

W cyklu artykułów regularnie publikowanych w EP przedstawiliśmy szereg klasycznych czujników stosowanych w systemach automatyki i sterowania. Podsumowaniem cyklu jest ten artykuł, w którym zaprezentujemy grupę nowoczesnych, nieinwazyjnych czujników optycznych.

Czujniki fotoelektryczne charakteryzują się szeregiem właściwości niedostępnych w innych rodzajach czujników. Ich najważniejsze zalety w stosunku do klasycznych rozwiązań to:

- ♦ możliwość wykrywania kształtu i koloru przedmiotu, a także określania rodzaju materiału, z którego wykonywane są śledzone przedmioty,
- ♦ praktycznie nieograniczony zasięg działania czujnika, a to dzięki wykorzystaniu światła laserowego,

- ♦ łatwość wykrywania przedmiotów o bardzo małych wymiarach,
- ♦ możliwość wykonywania za ich pomocą pomiarów (np. grubości, przesunięcia, szybkości).

Czujniki optyczne

Czujnikami „klasycznymi” są czujniki typu nadajnik-odbiornik, w których rolę medium spełnia modulowane promieniowanie podczerwone. Zasadę działania takich czujników ilustruje rys. 1. Zasięg działania czujników tego typu wynosi od

ok. 2..10 metrów. Do tej grupy czujników należą m.in. E3JK (fot. 1), E3F2 (fot. 2) oraz czujniki z rodziny E3S.

Na podobnej zasadzie działają czujniki odbiciowe, w których nadajnik i odbiornik promieniowania ulokowano w jednej obudowie. Zasadę działania czujników tego typu ilustruje rys. 2. Emitowany promień jest odbijany w lusterku lub na powierzchni śledzonego elementu, odczywiście pod warunkiem jego odpowiedniej gładkości. Większość wcześniej wymienionych w artykule czujników może pracować także w konfiguracji odbiciowej, przy czym dość znacznie skraca się maksymalny zasięg detekcji, np. w przypadku czujników serii E3F2 z 4 metrów do 0,5 metra. Interesującą podgrupą czujników odbiciowych są czujniki ze strumieniem światła spolaryzowanego (np. E3V3, E3S-C - fot. 3), dzięki któremu praktyczny zasięg detekcji i jego kierunkowość są większe niż w przypadku standardowych czujników ze światłem niespolaryzowanym. Zasadę działania czujników tego typu wyjaśnia rys. 3.

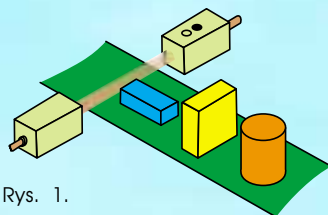
Kolejną grupą czujników odbiciowych są czujniki dyfuzyjne, które nie wymagają stosowania specjalnych zwierciadeł ani innych elementów odbijających promień nadajnika. Rolę „lustera” spełnia śledzony obiekt, jak to pokazano na rys. 4. Wadą czujników tego typu są trudności z rozpoznaniem tła (w przypadku z rys. 4 - ściany), które może być potraktowane przez czujnik jako śledzony obiekt. Aby uniknąć takich kłopotów, niektóre typy czujników dyfuzyjnych (np. E3S-LS) są wyposażane w mechaniczne regulatory położenia pola detekcji, jak to pokazano na rys. 5.

Najnowocześniejszymi czujnikami optycznymi są czujniki wyposażone w głowice światłowodowe. Podstawowymi za-

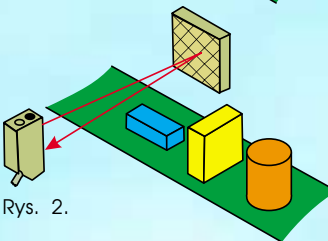


Fot. 2.

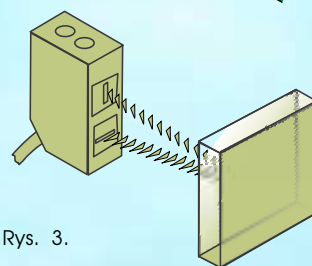
letami tych czujników są: bardzo krótki czas reakcji (poniżej 20µs) oraz niewielkie zagrożenie wybuchem, ponieważ aktywne elementy czujników



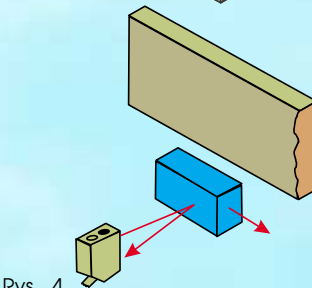
Rys. 1.



Rys. 2.



Rys. 3.



Rys. 4.



Fot. 1.



Fot. 3.



Fot. 4.

można montować z dala od miejsc, w których odbywa się proces śledzenia (rys. 6) - sygnały optyczne są bowiem przenoszone przez światłowody, które są elementami obojętnymi elektrycznie i - w wykonaniach specjalnych - odpornymi na narażenia chemiczne. Nie bez znaczenia jest także zdolność do wykrywania przez czujniki tego typu obiektów o bardzo małych wymiarach i precyzyjnego ustalania położenia. Takim czujnikiem światłowodowym w ofercie firmy Om-

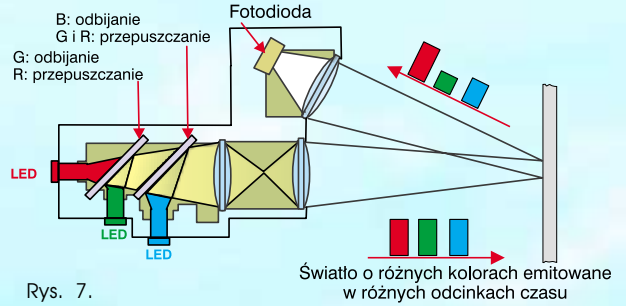
ron jest E3X-N (fot. 4), współpracujący z głowicami światłowodowymi serii E32 (kilka przykładowych przedstawiamy na fot. 5).

Specjalne czujniki optyczne

Do tej grupy czujników można zakwalifikować czujniki wykrywające obiekty o zadanych kolorach, czujniki pomiaru grubości lub przesunięcia śledzonych przedmiotów oraz czujniki precyzyjne, przeznaczone do wykrywania znaczników na opakowaniach.

Budowa czujników rozróżniających kolory jest skomplikowana, przede wszystkim ze względu na złożoność toru optycznego (rys. 7). Wbudowane w czujnik trzy diody LED, o kolorach świecenia: czerwonym, zielonym i niebieskim, emitują światło kolejno po sobie, dzięki czemu fotodetektor może ustalić stopień pochłaniania barw podstawowych przez oświetlany obiekt. Na podstawie stopnia absorpcji ustalana jest w przybliżeniu barwa obiektu. Omron oferuje również tego rodzaju czujnik koloru - E3MC.

Nieco inaczej działają czujniki przeznaczone do wykrywa-



Rys. 7.

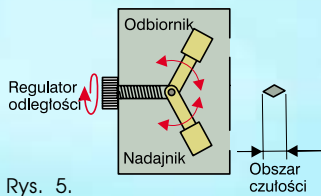
Podsumowanie

W artykule przedstawiliśmy stosunkowo wąski wycinek oferty firmy Omron z zakresu czujników optycznych. W każdej rodzinie czujników jest dostępny szereg różnych wykonania mechanicznych i elektronicznych, dzięki czemu wyjątkowo łatwo można dobrać czujnik optymalny dla aplikacji. Wiele z opisanych czujników wyposażono w mechaniczne lub elektroniczne regulatory czułości lub zakresu pomiarowego, co pozwala dokładnie dostosować parametry funkcjonalne czujników do wymagań aplikacji.

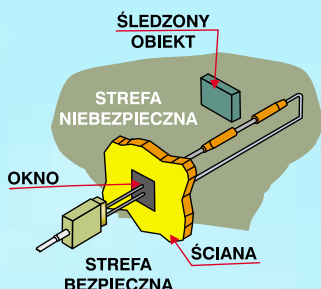
Ponieważ nie jest możliwe szczegółowo omówienie w artykule wszystkich dostępnych czujników, gorąco zachęcam zainteresowanych Czytelników do przejrzania katalogu firmy Omron, który publikujemy na płycie CD-EP12/2000B.

Tomasz Paszkiewicz

Artykuł powstał w oparciu o materiały firmy Omron, tel. (0-22) 645-78-60, www.omron.com.pl.



Rys. 5.



Rys. 6.



Fot. 5.