

# Czujniki optyczne firmy Baumer electric

*Firma Baumer Electric jest producentem czujników przemysłowych, których najważniejszą cechą jest legendarna już niezawodność i precyzja wykonania.*

*W artykule przedstawiamy wybrane czujniki z oferty tej firmy.*

## Samouczący się kompaktowy czujnik kolorów

Bez możliwości rozróżniania kolorów nie można sobie obecnie wyobrazić produkcji w wieloletnich dziedzinach przemysłu. Często konieczne jest rozróżnienie tak niewiele różniących się odcieni kolorów, że jest to zadanie z „pogranicza” możliwości ludzkiego oka. Poprawność detekcji zależy też w dużym stopniu od kąta widzenia, zmiany oświetlenia i wielkości obiektu. Kompaktowe czujniki koloru z rodziny FKDM (fot. 1) doskonale radzą sobie z większością problemów spotykanych w praktycznych aplikacjach, a do niezawodnej detekcji wystarcza im zaledwie 340µs.

Wbudowany w czujnik oświetlacz generuje światło o składowych RGB, które jest ogniskowane na badanym obiekcie. Pokrycie obiektu pochłania część widma padającego światła, a część ulega odbiciu. Odbite światło, odbierane przez detektor wbudowany w czujnik, jest analizowane i na tej podstawie określa się kolor oświetlanego obiektu.

Czujniki FKDM są dostarczane w wersji dwukanałowej i czterokanałowej. Każdy kanał posiada oddzielne wyjście, które można „nauczyć” rozpoznawania jakiegoś zadanego koloru. Czujnik może być zastosowany do rozróżniania kolorów lub ich odcieni. W zależności od wymagań aplikacji, w każdym kanale można określić tolerancję rozpoznawania, co pozwala traktować kolory: ciemnoniebieski i jasnoniebieski jako jeden kolor. Dzięki wbudowanemu oświetlaczowi, w czujniku praktycznie wyeliminowano wpływ otaczającego oświetlenia na jakość rozpoznawania.

Sterowanie pracą czujnika jest bardzo proste i odbywa się za

pomocą trzech przycisków znajdujących się na tylnej ścianie czujnika. Czujnik niezawodnie wykrywa kolory różnych materiałów, jak np. metal, szkło, plastik, substancje sypkie, papier, tekstylia i inne.

## Dokładny, szybki, kompaktowy i uniwersalny...

...w ten sposób najkrócej można określić - nowe w ofercie firmy Baumer Electric - czujniki laserowe przeznaczone do bezkontaktowego mierzenia odległości. Czujnik działa na zasadzie metody triangulacyjnej. Wąska wiązka laserowa jest odbijana od obiektu i wraca do detektora promieniowania laserowego wbudowanego w przyrząd. Zmiana odległości czujnika od obiektu, a więc zmiana kąta, pod którym jest odbijana wiązka powrotna, powoduje zmianę miejsca jej padania na powierzchnię detektora. Rolę detektora spełnia pole fotodiod rozmieszczonych szeregowo, których stan jest śledzony przez wbudowany w przyrząd mikrokontroler. W zależności od miejsca padania wiązki światła jest obliczana odległość czujnika od obiektu. Szybkość odpowiedzi czujnika na zmianę odległości wynosi 10ms.

Szybsze są czujniki z rodziny PSD (Position Sensitive Device), dla których czas reakcji wynosi zaledwie ok. 1ms. Odległość jest obliczana przez mikroprocesor zawarty w czujniku i może być transmitowana na zewnątrz za pomocą interfejsu szeregowego RS485 lub z pętlą prądową 4...20mA. Czujniki PSD są wytwarzane dla czterech zakresów pomiarowych odległości: 30...50mm, 30...130mm, 50...250mm oraz 100...500mm, w których pomiary odbywają się z rozdzielczością odpowiednio: 0,01, 0,06, 0,3 oraz 0,5mm.



Fot. 1. Kompaktowy czujnik kolorów FKDM.

Dzięki laserowi działającemu w widzialnym paśmie widma, instalacja czujnika jest łatwa i nie wymaga dodatkowego oprzyrządowania.

Dużą zaletą czujników PSD jest to, że wbudowany w nie laser działa w klasie 2 (moc lasera do 1 mW), nie jest więc konieczne wprowadzanie podczas jego instalacji specjalnych środków bezpieczeństwa. Możliwymi aplikacjami są pomiary bicia (opon, wałów), analogowe pomiary pozycji mechanicznych członów wykonawczych (krzywek, kłap, zaworów), dokładne bezkontaktowe pomiary grubości (blach, papieru) itd.

## Miniaturowy czujnik laserowy z tłumionym tłem

W ofercie produkcyjnej firmy Baumer Electric znajdują się także ultraminiaturowe czujniki optyczne OHDK, których wymiary wynoszą zaledwie 10x27x16,3mm. Głównym elementem czujnika jest laser działający w widzialnym paśmie widma, co znacznie ułatwia jego instalację. Maksymalny zasięg działania wynosi 100mm. Można go dobierać w przedzia-

le 20...100mm za pomocą specjalnego mechanizmu zmieniającego pozycję soczewki, a nie - jak to się dzieje zazwyczaj - przez zmianę czułości elementów fotoelektrycznych. Takie rozwiązanie umożliwia osiągnięcie bardzo precyzyjnego nastawienia, lepszej powtarzalności pomiarów i małej wrażliwości na zmieniające się właściwości optyczne (odbiciowe) obiektu. Powtarzalność wyników pomiarów przy bocznym przybliżeniu w płaszczyźnie ogniskowej jest mniejsza niż 0,2mm.

Czujniki OHDK są dostarczane w wersjach: z kablem lub ze złączką i są zabezpieczone przed niewłaściwą biegunowością i zwarcieciem.

## Nowa generacja optycznych czujników światłowodowych

Wymagania stawiane przez użytkowników powodują, że czujniki optyczne są coraz częściej wykonywane w oparciu o włókna światłowodowe. W ramach nowej generacji czujników światłowodowych FVDK firmy Baumer Electric są dostępne modele czujników z funkcją *teach-in* (samoregulujące się) oraz



Fot. 2. Triangulacyjny czujnik laserowy do pomiaru odległości.





Fot. 3.

klasyczne czujniki, w których czułość jest nastawiana potencjometrem. Funkcję *teach-in* można aktywować lokalnie lub zdalnie, dzięki czemu parametry toru pomiarowego czujnika można dynamicznie dostosowywać do bieżących wymagań pomiarowych.

W ramach rodziny FVDK są oferowane modele z wyjściem cyfrowym lub analogowym, a także czujniki z ustaloną przez użytkownika histerezą lub ze skróconym do 50ms czasem odpowiedzi. Widoczny na fot. 3 siedmio-segmentowy wyświetlacz na korpusie czujnika wyraźnie ułatwia adjustację czujnika po zainstalowaniu. Wyświetlane cyfry informują o natężeniu światła padającego na odbiornik. Mogą być też wyświetlane na nim parametry wybranych funkcji i komunikaty o usterkach.

Czujniki światłowodowe są oferowane także w postaci niezależnych modułów, wśród któ-

rych są dostępne: jedna jednostka centralna zawierająca złącze, wyświetlacz i elementy sterujące oraz moduły z interfejsami światłowodowymi, których może być nawet 16. Moduły komunikują się z jednostką centralną za pośrednictwem wewnętrznej magistrali, a dane są przekazywane do systemu nadrzędnego przez pojedynczy kabel. Cały system jest przeznaczony do montażu na listwie DIN, dzięki czemu w razie usterki któregoś z modułów można go wyjąć i wymienić bez konieczności odłączenia pozostałych modułów, co minimalizuje czas naprawy serwisowej.

W ramach rodziny FVDK są oferowane czujniki przystosowane do współpracy z plastikowymi włóknami światłowodowymi, wśród których są dostępne włókna odporne na środki chemiczne, z ogniskowaną wiązką świetlną (z tłumieniem wpływu tła), ze współosiowymi kablami

światłowodowymi (światło jest doprowadzane do miejsca odczytu przewodem świetlnym znajdującym się w środku kabla, włókien odbiorczych jest kilka, a znajdują się na obwodzie kabla), dostępne są także światłowodowy z promieniem zgięcia ograniczonym do 2mm oraz światłowodowy odporny na temperatury od -60°C do nawet 350°C.

### Kieszonkowy czujnik liniowy PosCon

Czujniki serii PosCon służą do pomiaru szerokości obiektów, detekcji krawędzi, umożliwiają także dokładne określenie pozycji nadzorowanego obiektu. Emiter czujnika wytwarza liniową barierę świetlną, której światło odbija się od zwierciadła odbłaskowego lub folii refleksyjnej. Informacja o natężeniu odbieranego promieniowania jest prezentowana na wyświetlaczu.

Czujniki PosCon mają trzy tryby pomiarowe:

- pomiary szerokości (tekstyliów, filmów, plastiku, papieru itd.) z możliwością detekcji pęknięć i przerwania,
- detekcja pozycji krawędzi - idealne dla dokładnego odczytu pozycji materiałów opakowaniowych w maszynach pakujących,
- detekcja pozycji środka - wprowadzanie i sterowanie obiektów znajdujących się w polu pomiarowym czujnika.

Tryb pracy jest nastawiany za pomocą przycisków na obudowie czujnika. Czujnik jest dostarczany w wariantach z zakresami pomiarowymi: 30, 150 lub



Fot. 4. Czujnik liniowy PosCon.

350 mm z rozdzielczością 0,03, 0,15 lub 0,35mm. Do dyspozycji użytkownika jest wyjście analogowe (4...20mA), wyjście alarmowe oraz wyjście cyfrowe (PNP), które można zastosować np. do sygnalizacji przekroczenia ustalonych przez użytkownika progów referencyjnych. Opcjonalnie czujnik można wyposażyć w interfejs szeregowy RS485, przez który można nie tylko przesyłać dane w postaci cyfrowej, ale również zdalnie sterować wszystkimi funkcjami czujnika. Do pracy z obiektami błyszczącymi jest przeznaczona wersja z filtrem polaryzacyjnym.

**Jirí Trojan, AMTEK Sp. z o.o.**

### Dodatkowe informacje

Artykuł powstał w oparciu o materiały firmy Baumer Electric udostępnione przez dystrybutora - firmę Amtek s. s. r. o., tel.: (22) 874-02-34, fax: (22) 863-87-43, e-mail: amtek@amtek.pl.