

# Sensory do zastosowań w transporcie wewnętrznym

**Dla automatyzacji produkcji zawsze był i jest bardzo ważny człon, który umożliwia przemieszczanie produktów z jednego miejsca przetwarzania na drugie, a więc człon sprzęgający kolejne operacje technologiczne. Już Henry Ford, wprowadzając w swojej fabryce samochodów pierwszą produkcję taśmową, docenił zalety zautomatyzowanego transportu w procesie produkcyjnym. Były to narzędzia nowej, ogromnej gałęzi przemysłu, zwanej dziś techniką transportu wewnętrznego lub bliskiego.**

W tej dziedzinie bardzo ważne miejsce zajmują przenośniki rolkowe, które głównie z uwagi na swoją elastyczność przewyższają przenośniki taśmowe. Przenośniki rolkowe umożliwiają szybki i bezpieczniejszy transport produktów, towarów i innych obiektów, których waga i objętość może zawierać się w bardzo szerokich granicach.

Równie korzystną pozycję zajmują transportery rolkowe przy przemieszczaniu towarów i paczek w firmach wysyłkowych i transportowych, bagaży w porcie lotniczym, towarów w zautomatyzowanych magazynach, itp.

Mechaniczne sensory klappkowe nie były jednak w stanie spełnić tak wysokich wymagań.

Na podstawie założeń przyjętych przez czołowego producenta urządzeń transportowych, niemiecka firma Wenglor Sensoric GmbH opracowała nową koncepcję sensora spełniającego te wymagania. Sensory z rodziny OPT to odbiciowe sensory optoelektroniczne o ekonomicznie atrakcyjnym oraz technicznie nowoczesnym rozwiązaniu.

Sensory dzięki swojej specyficznej, wysmukłej budowie (specjalnie zaprojektowanej do tego typu zastosowań) mogą być

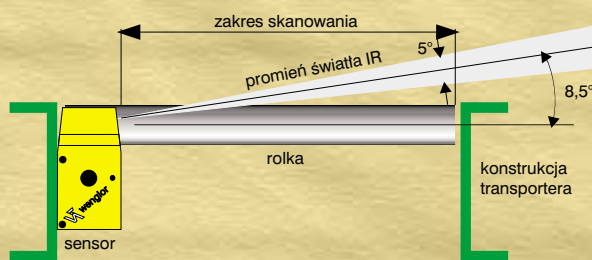
nie do szerokości zastosowanego przenośnika rolkowego (rys. 1).

Podstawowe funkcje sterujące realizuje sam sensor, dzięki wbudowanemu układowi elektronicznemu. Pozwala to na sterowanie krótkich jak i długich (do kilkuset metrów) transporterów rolkowych bez konieczności stosowania dodatkowych, zewnętrznych urządzeń sterujących i programowania. Ponadto sensory mogą być zintegrowane z elektrozaworami pneumatycznymi sterującymi przemieszczanie obiektów na transporterze.

Do sensorów zastosowano dwustanowe minizawory 3/2 firmy Rexroth o maksymalnym ciśnieniu roboczym 7 barów. Takie rozwiązanie pozwala na wyeliminowanie znacznej części okablowania (rys. 2).

W celu rozszerzenia funkcjonalności tego systemu, została stworzona cała rodzina sensorów optoelektronicznych dla techniki transportu bliskiego. Obecnie są do dyspozycji rozmaite rozwiązania, np. sensory z zaworem lub bez zaworu, z zaworem i wyjściem kontrolnym do nadzoru przez urządzenie sterujące SPS lub wykonanie z opóźnieniem czasowym, aby uniemożliwić przypadkowe, samoczynne załączenie lub wyłączenie przenośnika rolkowego.

W przypadku stosowania przenośników o dużej szerokości, np. do 4m lub przy



Rys. 1.

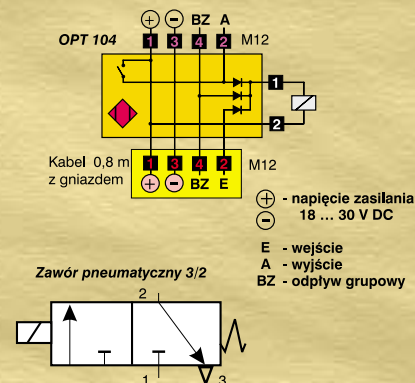
## Koncepcja

W zależności od potrzeb, w przenośnikach transportowych rolki mogą mieć rozmaite wymiary, tj. różne średnice, szerokości, jak również odstępy między pojedynczymi rolkami. Dla każdej konkretnej aplikacji musi być odpowiednio dobrany do stawianych wymagań, właściwy przenośnik rolkowy wraz z układami współpracy.

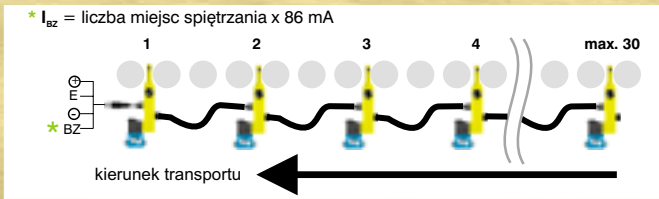
W przeszłości natężenie i sposób przepływu mediów na transporterach rolkowych był kontrolowany i sterowany poprzez mechaniczne klapy. Ich zasadniczymi wadami były duże koszty serwisowania oraz krótka żywotność. Wraz z ciągłym zwiększaniem się wymagań dla techniki transportu bliskiego, zwiększało się zastosowanie sensorów, przy czym celem było osiągnięcie większej liczby funkcji sterujących i kontrolnych na mniejszej przestrzeni, dla długich i krótkich linii transportowych, przy relatywnie mniejszych nakładach inwestycyj-

umieszczane bezpośrednio między rolkami przenośników. Taka lokalizacja sensorów chroni je przed ewentualnymi uszkodzeniami mechanicznymi, spowodowanymi przez transportowane po rolkach towary.

Sensor rozpoznaje przenoszony po transporterze rolkowym obiekt. Dzięki zasadzie triangulacji, możliwe jest wyregulowanie sensora odpowied-



Rys. 2. Schemat okablowania sensora odbiciowego OPT 104 z zaworem pneumatycznym.



Rys. 3. Przykład zasilania czołowego.

transportcie obiektów o powierzchni mało odbijającej światło (np. opony samochodowe), został opracowany sensor optyczny pracujący na zasadzie barier refleksyjnych z lustrem. Lustro instalowane jest po przeciwnej stronie sensora.

Rozpoznawanie obiektów na przenośniku odbywa się na zasadzie odbicia od obiektu wysyłanego przez sensor światła lub przerwania wiązki świetlnej w przypadku pracy z lustrem. Otrzymany sygnał wykorzystywany jest do sterowania, jak również może za pośrednictwem zaworu uruchamiać siłownik pneumatyczny z zastawką.

Zawarte w sensorach układy logiczne pozwalają na samodzielne sterowanie przenośnikiem rolkowym bez konieczności stosowania innych sterowników lub we współpracy z innym sterownikiem.

Sensory odbiciowe posiadają funkcję tłumienia tła, czyli reagują tylko na użyteczny promień świetlny odbity od obiektu przesuwanego po transporterze. Niepożądane, przypadkowo odbite promienie, np. od konstrukcji przenośnika lub od przedmiotów będących poza przenośnikiem, tworzące tzw. tło są silnie tłumione. Kolor, wielkość i rodzaj powierzchni identyfikowanego obiektu mają znikomy wpływ na sygnał wyjściowy.

Sensory odbiciowe pracują z impulsowym światłem podczerwonym IR, natomiast sensory refleksyjne (wymagające lustra) pracują z polaryzowanym światłem czerwonym, dzięki czemu można je stosować również przy rozpoznawaniu obiektów błyszczących. Takie rozwiązania optyczne oraz stosowanie dodatkowych filtrów chronią sensory również przed światłem obcym.

Zastosowane elektroniczne a nie optyczne tłumienie wpływu tła oraz wykorzystanie lusterek zamiast soczewek pozwoliło na całkowite wyeliminowanie części ruchomych. Ponadto sensory są hermetyzowane w warunkach próżniowych i dlatego są niewrażliwe na wibracje oraz posiadają wysoki stopień szczelności IP65.

Maksymalna liczba sensorów w jednej gałęzi wynosi 30 sztuk, jednak może być znacznie zwiększona przy zastosowaniu dodatkowego wzmacniacza (rys. 3).

Montaż i demontaż sensorów jest bardzo szybki dzięki okablowaniu ze złączami, rozgałęźnikom typu T oraz zaworom pneumatycznym wyposażonym w szybkozłącza. Zasięg roboczy sensorów refleksyjnych wynosi maksymalnie 8500mm (zależy od zastosowanego lustra), natomiast sensory odbiciowe pracują w zakresie od 220 do 630mm. Częstotliwość przełączania wynosi 100Hz. Sensory wyposażone są

we wskaźnik LED sygnalizujący stan pracy lub informujący o stanie zabrudzenia sensora.

Sterowanie przepływem obiektów po przenośnikach rolkowych można skonfigurować według potrzeb użytkownika, jak np. dla pięciu standardowych trybów pracy (rys. 4):

1. Przenoszenie spiętrzające - w przypadku spiętrzenia będzie wprowadzony kontrolowany i bezkolizyjny proces grupowania.
2. Spiętrzanie - przy takim rodzaju pracy wszystkie transportowane obiekty spiętrzone są w jeden blok.
3. Pojedynczy odpływ - po podaniu zewnętrznego sygnału sterującego +24 VDC na wejście „E” pierwszego sensora zostaje zwolniona blokada pierwszej pozycji spiętrzenia, a obiekt z tej pozycji zostaje dalej transportowany. Następne transportowane obiekty automatycznie zostają dołączane do bloku.

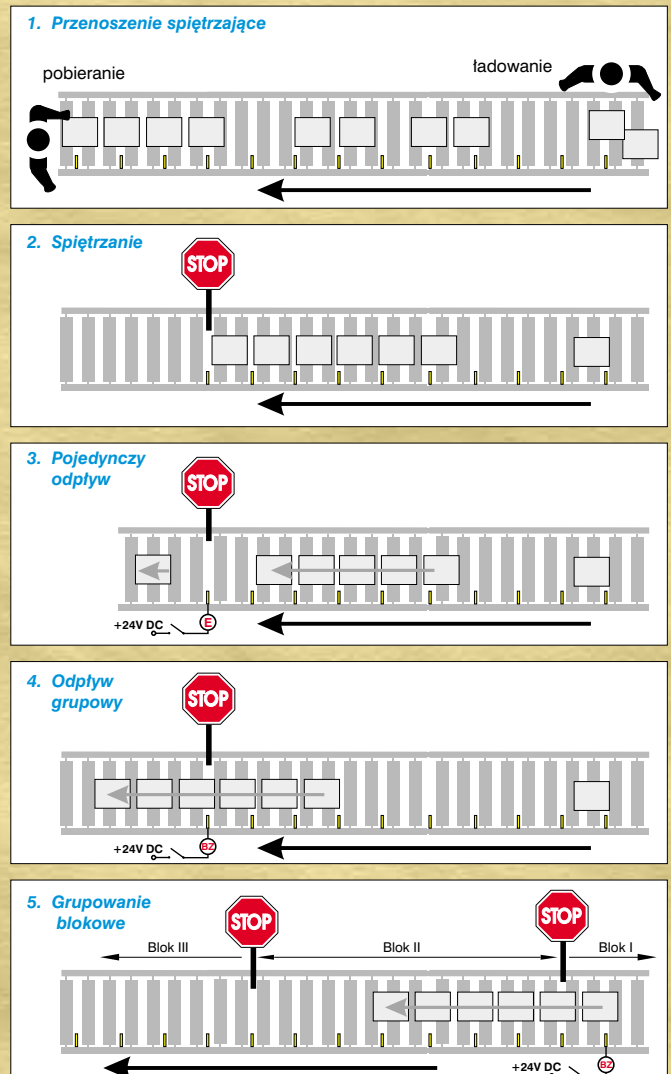
4. Odpływ grupowy - po podaniu zewnętrznego sygnału sterującego +24 VDC na wejście „BZ” sensora wszystkie obiekty zgrupowanego bloku zostają równocześnie uwolnione do dalszego transportu.

5. Grupowanie blokowe - przy ciągłym podawaniu na wejście „BZ” sygnału odpływu grupowego cały spiętrzony blok zjeżdża do następnego odcinka blokowego.

Stosując przy przenośnikach rolkowych sensory serii OPT firmy Wenglor Sensoric GmbH można dodać tym podstawowym urządzeniem transportu bliskiego wiele „inteligencji”.

**Jerzy Bursztnowicz, JBC**

Artykuł opracowano na podstawie materiałów udostępnionych przez firmę JBC-electronic, tel./fax: (0-68) 387-97-10, (0-68) 387-92-01, e-mail: jbc@jbc.com.pl.



Rys. 4. Przykładowe rodzaje pracy.