

SCATEC – precyzyjne wykrywanie krawędzi

W artykule przedstawiamy urządzenie pierwotnie przeznaczone do maszyn poligraficznych, ale mogące mieć zastosowanie również w układach doświadczalnych i nietypowych. Laserowy licznik SCATEC firmy Baumer został zaprojektowany do zliczania arkuszy papieru, gazet lub czasopism transportowanych na przenośniku taśmowym. Precyzyjne zliczanie ma głównie miejsce na sortownikach, przy rozdzielaniu strumienia druków na odpowiedniej wielkości porcje.

Często stosowanym rozwiązaniem jest licznik mechaniczny, jednak jego precyzja przy cienkich arkuszach nie jest zbyt dobra, do tego licznik wymaga okresowych kalibracji. Aby rozwiązać ten problemem, firma Baumer opracowała specjalny czujnik laserowy (fot. 1) mogący wykrywać nawet szybko poruszające się pojedyncze arkusze papieru od grubości 0,1 mm ($\geq 90\text{g/m}^2$).

Układ optyczny czujnika składa się z trzech elementów: silnego źródła światła i dwóch odbiorników fotoelektrycznych. Dioda laserowa wytwarza mały punkt świetlny na wysokości wykrywanych krawędzi (na wysokości przenośnika taśmowego). Precyzyjnie skupiona wiązka światła w miejscu ogniskowania ma średnicę 0,1 mm, co pozwala na detekcję niewielkich krawędzi. Wiązka trafia na powierzchnię pod pewnym kątem i większość światła zostaje odbita w kierunku X (patrz rys. 2). Dioda

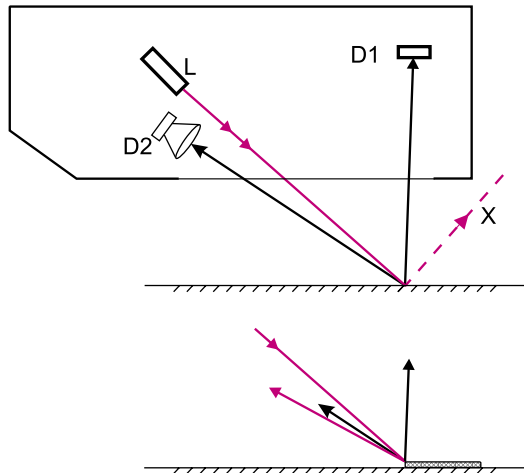
odbiornika D1 odbiera większą ilość światła niż dioda D2. Jeśli promień lasera natrafi na krawędź np. gazety, dioda D2 przyjmie przez chwilę większą ilość światła niż D1. Dodatkowo, czujnik wykrywa tylko tę krawędź, która jest pochylona w kierunku oświetlacza, natomiast ignorowane są krawędzie ustawione tyłem do oświetlacza. Taki sposób pomiaru jest niezależny od grubości elementów, ich koloru i typu powierzchni.

Analogowy układ wstępny jest zaprojektowany dla zapewnienia dużej szybkości. Światło lasera jest modulowane częstotliwością 65 kHz, a częstotliwość graniczna układu odbiorczego wynosi 3 kHz. Maksymalna prędkość zliczania krawędzi jest zatem podporządkowana długości impulsu wyjściowego czujnika, która w zależności od potrzeb może być ustawiona od 10 ms do 2 ms, co daje 360 tysięcy do 1,5 miliona krawędzi w ciągu godziny.

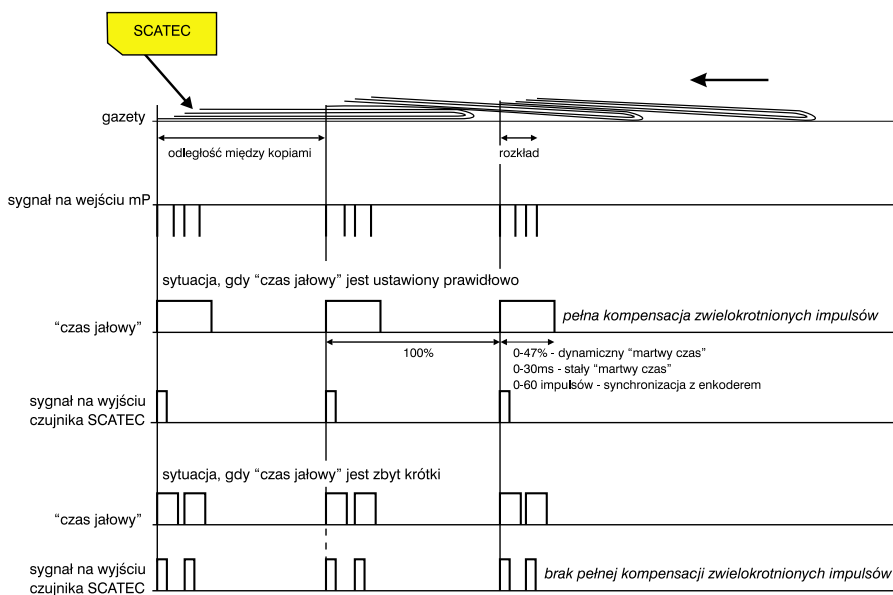
Wbudowany układ czuwa nad modulacją mocy lasera, co zapobiega nasyceniu obydwu odbiorników przy detekcji bardzo jasnych obiektów, jak również pozwala na bezproblemową detekcję obiektów o ciemnych kolorach. Specjalny algorytm zapobiega interferencjom powodowanym np. przez metalowe paski w banknotach lub silnie kontrastowe nadruki.



Fot. 1



Rys. 2



Rys. 3

Ponieważ czujnik SCATEC wykrywa pojedyncze krawędzie, to w przypadku nieoprawionej krawędzi druków (czasopism, gazet itp.) mogłoby dojść do fałszywych, zwielokrotnionych impulsów. Wbudowany mikrokontroler

czuwa zatem nad końcową obróbką sygnału (rys. 3). Dla zapewnienia dużej dokładności pomiaru i eliminowania zwielokrotnionych impulsów czujniki SCATEC posiadają trzy rodzaje kompensacji: metoda dynamiczna,



Fot. 4

statyczna i synchronizacja z prędkością wykrywanych elementów. Najczęściej używany jest pierwszy tryb, zapewniający optymalne warunki pomiaru przy obiektach o zmiennej prędkości (czujnik automatycznie dobiera długość „czasu jałowowego” (dead time) i sprawdza się w większości zastosowań. Wybór odpowiedniego trybu jest również podyktowany stosunkiem wysokości krawędzi do odległości między krawędziami.

Miejszem zastosowania czujników SCATEC jest oczywiście głównie przemysł poligraficzny i jego pochodne, zliczanie listów i innych płaskich przedmiotów poruszających się na taśmie przenośnika, gdzie brak możliwości zastosowania bariery optycznej. W przemyśle można je stosować do zliczania arkuszy blach metalowych lub z tworzyw sztucznych. Na fot. 4 widzimy zastosowanie przemysłowe do wykrywania obydwu krawędzi blachy stalowej o grubości 0,35...0,38 mm (dwa czujniki obrócone o 180°).

Tomasz Śliwakowski, Amtek

Dystrybutorem firmy Baumer jest Amtek spol. s r.o., tel. (22) 866 41 40, amtek@amtek.pl, www.amtek.pl.