

Czujnik zbliżeniowy

Czujniki to podzespoły powszechnie wykorzystywane w automatyce. Chyba trudno by było wymienić wszystkie ich rodzaje. Pełnią funkcję „interfejsu” między światłem zewnętrznym a elektronicznymi blokami układów sterowania. Czujniki mogą dostarczać informacji systemowi mikroprocesorowemu o stanie jakiegś analogowej wielkości fizycznej, np. ciśnienia, temperatury itp.

Rekomendacje: opisujemy czujnik, ze względu na prostotę budowy, może być z powodzeniem stosowany wszędzie tam, gdzie wcześniej używano kluczy mechanicznych, przekazywników, kontaktronów itp.

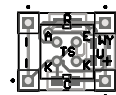
Czujnik zbliżeniowy może stanowić alternatywę dla typowych czujników mechanicznych nie tylko ze względu na trwałość, ale także bezkontaktową pracę. W odróżnieniu od czujników mechanicznych, czujniki zbliżeniowe mogą wykrywać położenie przedmiotów z pewnej odległości. W zależności od zastosowania, czujniki mogą wykrywać zmiany różnych parametrów, na przykład: pojemności (przyłożenie ręki), indukcyjności (przyłożenie metalu), intensywności światła itp. Przedstawiony w artykule czujnik działa na zasadzie pomiaru intensywności oświetlenia fototranzystora. Schemat elektryczny czujnika jest przedstawiony na **rys. 1**. Elementem światłoczułym jest transoptor typu CNY70. W obudowie tego elementu została zintegrowana dioda nadawcza oraz fototranzystor. Są one ułożone równolegle względem siebie, przez co światło emitowane przez diodę nie pada na fototranzystor, a jego oświetlenie jest możliwe poprzez przyłożenie do transoptora przedmiotu odbijającego światło. Wiązka światła wyemitowana przez diodę nadawczą, po odbiciu od przyłożonego do transoptora przedmiotu oświe-

tla fototranzystor, a zatem wykryta zostanie obecność przyłożonego przedmiotu. Dioda nadawcza jest zasilana poprzez rezystor ograniczający prąd do wartości około 10 mA. Ponieważ stopień przewodzenia fototranzystora jest ściśle zależny od ilości padającego na niego światła, na jego wyjściu może wystąpić nierównomierny sygnał, zawierający dużą ilość krótkotrwałych zakłóceń. Bezpośrednie podłączenie kolektora, na przykład do wejścia licznika, mogłoby spowodować, na skutek tych zakłóceń, zliczenie wielu impulsów zamiast jednego, jakiego byśmy się spodziewali po wykryciu obecności przedmiotu. Aby temu zapobiec, sygnał z kolektora fototranzystora kierowany jest do układu MAX6816 (U1). Układ ten jest stosowany do eliminacji drgań styków dla przełączników mechanicznych. Po wykryciu stanu niskiego na jego wejściu, jego wyjście również zmienia stan na niski. Jednak pomimo występujących impulsów pochodzących od styku mechanicznego, jego wyjście pozostanie niezmiennione. Dopiero po zwolnieniu przycisku, a następnie odczekaniu jeszcze około 40 ms jego wyjście powraca do stanu wysokiego. Jak

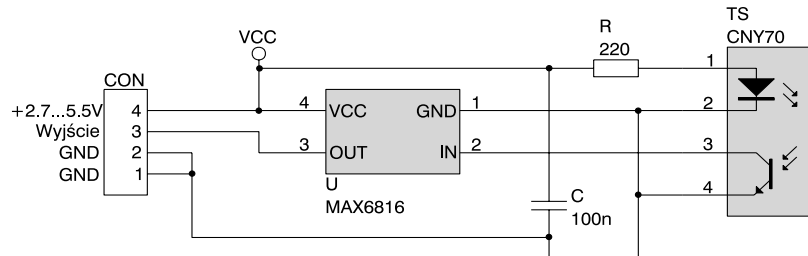
widać, układ ten doskonale będzie się nadawał także do czujnika zbliżeniowego, gdyż nierównomierny sygnał z wyjścia fototranzystora zamieni na przebieg prostokątny, umożliwiając bezpośrednie sterowanie układów cyfrowych. Na wejściu układu MAX6816 znajduje się wewnętrzny rezystor o wartości około 60kΩ, podciągający to wejście do plusa zasilania. Zwalnia to nas z konieczności stosowania dodatkowego rezystora zewnętrznego. Na **rys. 2** przedstawione są przebiegi występujące na kolektorze fototranzystora oraz na wyjściu układu MAX6816 ilustrujące działanie układu MAX6816.

Ponieważ czujnik reaguje na światło widzialne, do prawidłowego działania niezbędne jest jego odizolowanie od bezpośredniego oświetlenia zewnętrznego. Czujnik został zmontowany na płytce, której rozmieszczenie elementów jest przedstawione na **rys. 3**. Transoptor należy zamontować od strony elementów, natomiast pozostałe elementy montowane są od strony ścieżek. Czujnik może być zasilany napięciem z zakresu 2,7...5,5 V. Podczas testów czujnik wykrywał zbliżenie przedmiotu na odległość około 5 mm. Bez problemów wykrywana jest obecność dłoni.

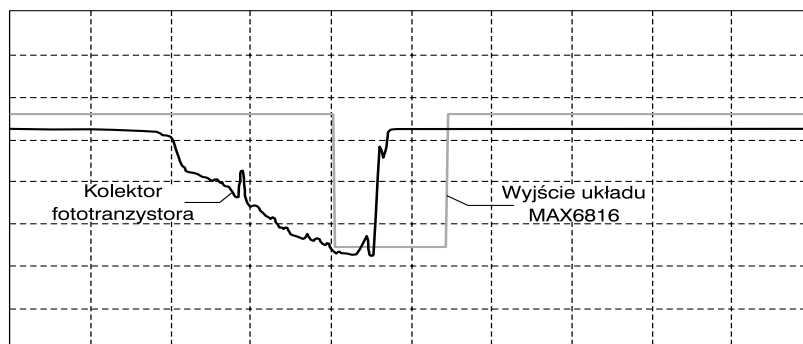
Krzysztof Pławiuk, EP
krzysztof.plawiuk@ep.com.pl



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce czujnika



Rys. 1. Schemat elektryczny czujnika zbliżeniowego



Rys. 2. Przebiegi czasowe obrazujące działanie układu MAX6816

WYKAZ ELEMENTÓW

- R: 220Ω (0805)
- C: 100nF (0805)
- U: MAX6816
- TS: CNY70
- CON: goldpin 1x4 męski

Płytką drukowaną jest dostępna w AVT – oznaczenie AVT-1396.

Wzory płytek drukowanych w formacie PDF są dostępne w Internecie pod adresem: pcb.ep.com.pl oraz na płycie CD-EP8/2004B w katalogu PCB.