

Układ do wykrywania krótkich impulsów

Występujące krótkie impulsy sygnałów cyfrowych muszą być w praktyce trochę przedłużone, aby dało się je monitorować za pomocą zwykłych diod LED. Opisany w artykule mały układ - składający się z czterech dwuwęsciowych bramek NAND z 74HC(T)132, dwóch rezystorów, diody i kondensatora - na tyle przedłuża krótkie impulsy, że wywołane przez nie błyski LED stają się wyraźnie widoczne.

Schemat elektryczny przyrządu pokazano na rys. 1. Stan wyjścia 8 IC1.C przygotowuje układ do następnego impulsu. Jeżeli wyjście to jest w stanie wysokim, C1 zostanie w pełni naładowany i wyjście IC1.A znajdzie się w stanie niskim, a wyjście IC1.B wraz z wejściem 9 IC1.C jest w stanie wysokim. Stan wysoki z wyjścia 8 jest przekazywany przez diodę do wejścia 12 IC1.D, pomimo że łączy się ono przez R2 z będącym w stanie niskim wyjściem 3. Dopóki wejście 13 układu jest w stanie wysokim, pozostaje on stabilny.

Jeżeli jednak na wyjściu wystąpi stan niski, kondensator zostanie rozładowany, a wyjście IC1.A znajdzie się w stanie wysokim. Zatem wejścia 9 i 12 również znajdują się w stanie wysokim (D1 jest te-

raz zablokowana). Stan taki również jest stabilny, o ile wejście pozostaje w stanie niskim.

Równowaga zostaje zachwiana jeśli poziom wejścia układu zmieni się. Pojawienie się na wejściu dodatniego lub ujemnego impulsu wywołuje na jednym z wejść, odpowiednio 9 lub 12, stan niski nie zmieniając stanu na drugim. W wyniku tego stan wyjścia układu zmienia się podążając za stanem jego wejścia. Następny, następujący zaraz po nim, impuls na wejściu nie pociąga za sobą żadnej zmiany, ponieważ może ona nastąpić tylko wtedy, gdy wejścia 9 i 12 pozostają równocześnie w stanie wysokim. Warunek ten zaś może zostać spełniony dopiero po upływie czasu wyznaczonego stałą czasową R1 i C1 (w tym przypadku kilkuset milisekund). W tym „czasie martwym“ stan wejścia nie ma żadnego wpływu na stan wyjścia.

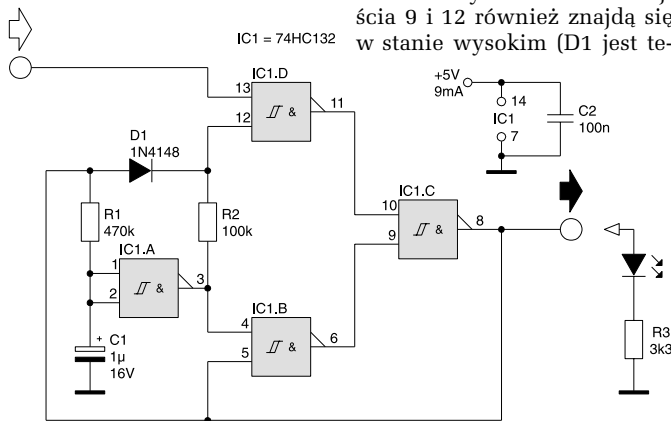
Układ jest tak mały i prosty, że nadaje się na przykład do eliminacji wielokrotności impulsów generowanych przez styki przełączników (debouncing), wystarczy go umieścić w torze sygnału. Można go także umieścić w obudowie testera logicznego w celu - przy zastosowaniu wysokowydajnej diody LED - wizualizacji bardzo krótkich impulsów.

Pobór prądu przez układ (około 9mA) jest mniejszy przy

niskim poziomie napięcia na wejściu, ponieważ wtedy płynie jedynie prąd wejściowy bramki i diody przez R2. W przeciwnym przypadku z wyjścia 8 płynie znacznie większy prąd przez diodę oraz przez R2 do wyjścia 3. Można to łatwo odwrócić zamieniając miejscami R2 i D1. Jeszcze większą oszczędność można uzyskać zastępując D1 i R2 bramką OR. Wtedy układ może pozostawać na stałe połączony z zasilaczem, a wyłącznik zasilania nie jest potrzebny.

Ten układ do wizualizacji krótkich impulsów może służyć także do sprawdzania poziomów logicznych. Może być zasilany z testowanego układu.

F. Rimatzki, EE



Rys. 1.

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1: 470kΩ

R2: 100kΩ

R3: 3.3kΩ

Kondensatory

C1: 1µF/16V

C2: 100nF

Półprzewodniki

IC1: 74HC132

dioda LED

Artykuł publikujemy na podstawie umowy z wydawcą miesięcznika "Elektor Electronics".