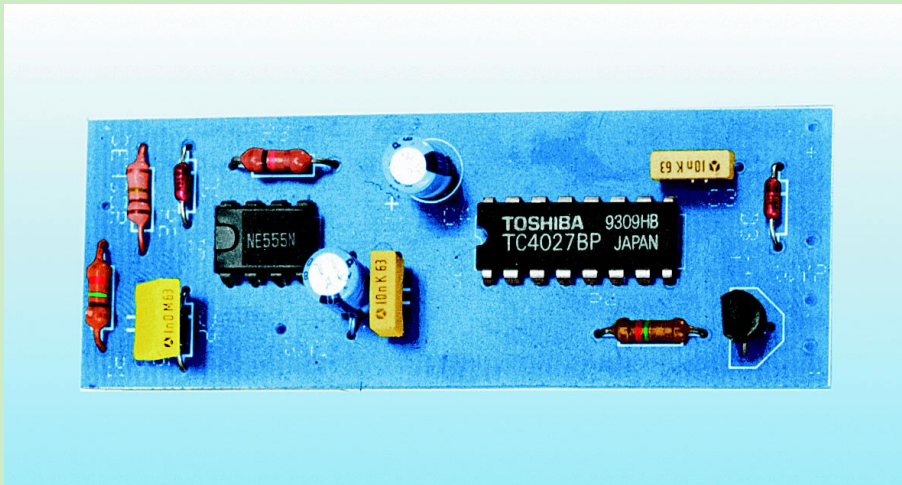


Włącznik sensorowy z jednym czujnikiem



Do czego to służy?

Moduł wyłącznika nie jest samodzielną konstrukcją, lecz jest przeznaczony do współpracy z różnymi urządzeniami, które mają być włączane i wyłączane. Opisywany układ umożliwia włączenie/ wyłączenie takiego urządzenia przez dotknięcie palcem do czujnika.

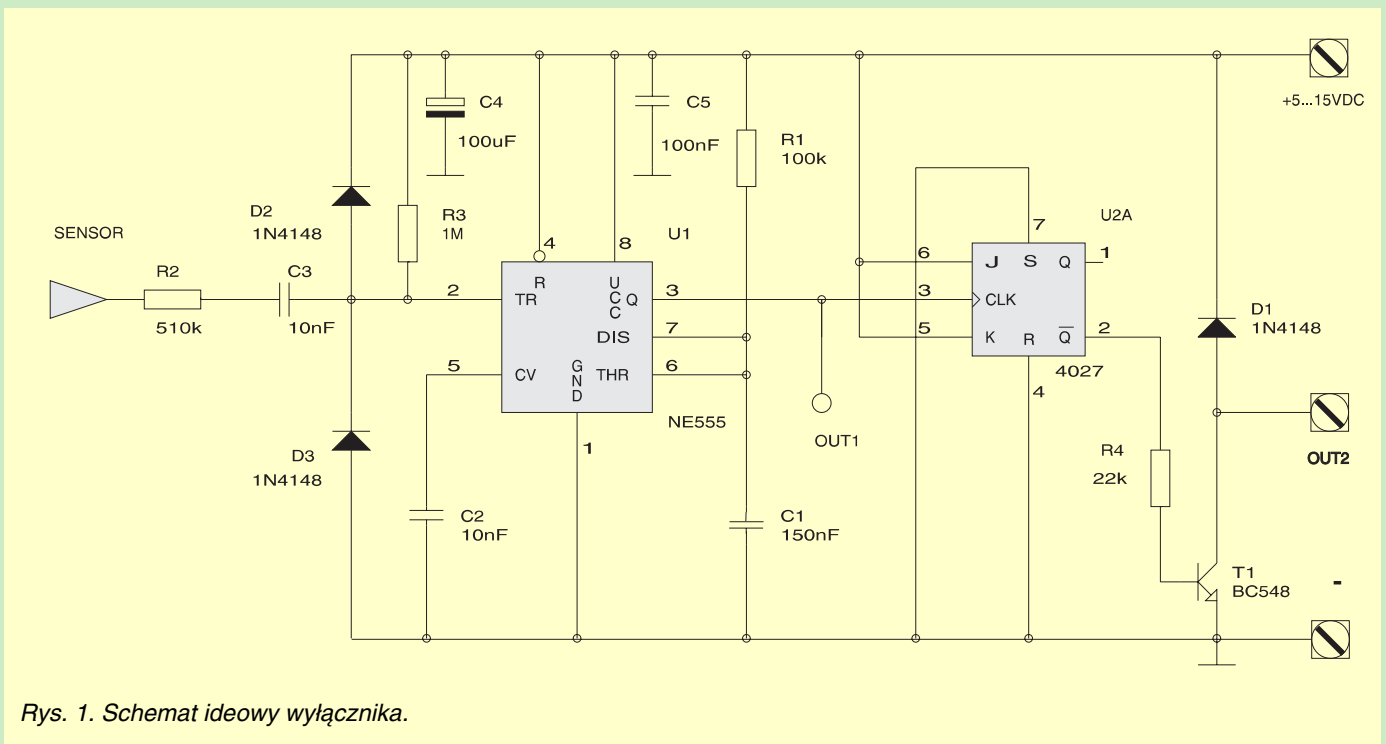
Jak to działa?

Włączniki sensorowe (dotykowe) były niegdyś bardzo modne i powszechnie stosowane. Ostatnio są wypierane przez pewniejsze w działaniu mikroprzełączni-

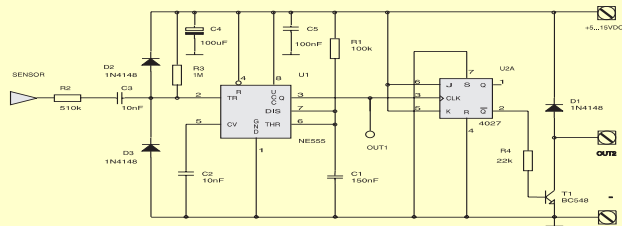
ki, wymagające minimalnej siły nacisku. Niemniej można sądzić że "klasyczny" włącznik sensorowy uruchamiany delikatnym dotknięciem palca lub nawet zbliżeniem ręki znajdzie zastosowanie w wielu sytuacjach.

Schemat naszego włącznika przedstawiony jest na **rys. 1**. Jak widać, układ jest prosty i zbudowany na zaledwie dwóch układach scalonych. W roli czujnika dotykowo-zbliżeniowego wykorzystano popularny układ NE555. Tym razem ten układ wystąpił w nowym wcieleniu: czujnika dotykowo - zbliżeniowego. Wykorzystano tu ogromną czułość

wejścia wyzwalającego TR tego układu. Jeżeli wejście to "wisi w powietrzu" lub jest połączone z plusem zasilania poprzez opornik o rezystancji rzędu megomów to wystarczy dotknąć go palcem aby NE555 rozpoczął generowanie impulsu. Jeżeli rezystancja R3 będzie większa od 5...10M Ω lub w ogóle z niej zrezygnujemy, to wystarczy nawet zbliżenie ręki do czujnika. Pominąwszy wykorzystane w niecodzienny sposób wejście TR układ NE555 pracuje w typowej dla niego aplikacji przerzutnika monostabilnego. Po wyzwoleniu układu generuje on impuls o czasie trwania



Rys. 1. Schemat ideowy wyłącznika.



Rys. 2. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej.

określonym pojemnością C1 i rezystancją R1. Z wartościami elementów podanymi na schemacie czas trwania impulsu będzie wynosił ok. 0,5 sek.

Wiemy już, że po dotknięciu palcem czujnika dołączanego do wejścia TR układ U1 wygeneruje krótki impuls dodatni. No dobrze, ale co dalej mamy z tym zrobić? Układ włączający jakieś urządzenie na pół sekundy może być wprawdzie niekiedy przydatny, ale potrzebujemy czegoś więcej: możliwości włączania i wyłączania urządzenia dołączonego do naszego modułu przez kolejne dotknięcia palcem!

Tę właśnie funkcję realizuje drugi z zastosowanych w urządzeniu układów scalonych - przerzutnik J-K 4027. Nie będziemy wnikać w zasadę działania przerzutników, podamy tylko, jakie właściwości ma przerzutnik J-K w tej konkretnej aplikacji. Jak widać na schemacie obydwie wejścia danych (J, K) tego przerzutnika połączone są z plusem zasilania, czyli panuje na nich stan logiczny "1". Z kolei wejścia zerujące i ustawiające (S, R) są nieaktywne ponieważ połączono je z minusem zasilania. Tak włączony przerzutnik J-K ma interesującą nas właściwość: każdy kolejny impuls doprowadzony do wejścia zegarowego CLK zmienia stan wyjść prze-

rzutnika na przeciwny. Do wejścia zegarowego dołączamy wyjście Q NE555 i już mamy to, o co nam chodziło. Każde kolejne dotknięcie palcem sensora spowoduje zmianę stanu wyjścia Q przerzutnika i przewodzenie lub nieprzewodzenie sterowanego z tego wyjścia tranzystora T1. Do kolektora tego tranzystora możemy dołączyć układ wykonawczy a ponieważ domyślnie założono, że będzie to przełącznik, układ został wyposażony w diodę D1 zabezpieczającą przed przepięciami.

Montaż i uruchomienie

Na rysunku 2 przedstawiono widok płytki obwodu drukowanego i rozmieszczenie elementów. Układ montujemy zgodnie z ogólnie znanymi zasadami montażu urządzeń elektronicznych, nie zapominając o wlotowaniu podstawek pod układy scalone. Wykonanie samego czujnika pozostawiamy już pomysłowości Czytelników. Można jedynie podpowiedzieć, że na czujnik dotykowy doskonale nadaje się obudowa uszkodzonego tranzystora małej mocy (oczywiście obudowa metalowa). Jeżeli chcielibyśmy wykorzystać nasz układ jako włącznik zbliżeniowy to jako czujnik najlepiej nadawałby się odcinek ok. 30...40 cm drutu lub kawałek blaszki. Działanie włącznika

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1: 100k Ω

R2: 510k Ω

R3: 1M Ω

R4: 22k Ω

Kondensatory

C1: 150nF

C2, C3: 10nF

C4: 100 μ F

C5: 100nF

Półprzewodniki

D1, D2, D3: 1N4148 lub odpowiednik

T1: BC548 lub odpowiednik

U1: NE555

U2: 4027

Różne

Złącze ARK3

zbliżeniowego jest najbardziej efektywne gdy sam czujnik ukryjemy np. pod tapetą na ścianie czy też pod boazerią. W takim zastosowaniu należy się jednak liczyć z błędnymi włączeniami/wyłączeniami powstałymi pod wpływem wszechobecnych zakłóceń.

Na płytce znajduje się dodatkowe wyjście oznaczone jako OUT1. Może ono być użyteczne w przypadkach kiedy chcielibyśmy za pomocą naszego układu uruchamiać jakąś funkcję tylko na krótki czas (wyznaczony ewentualnym doborem C1 i R1). Możemy wtedy podłączyć rezystor R4 do tego wyjścia.

Zbigniew Raabe

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako "kit szkolny" AVT-2011.