

Generator impulsów Diraca

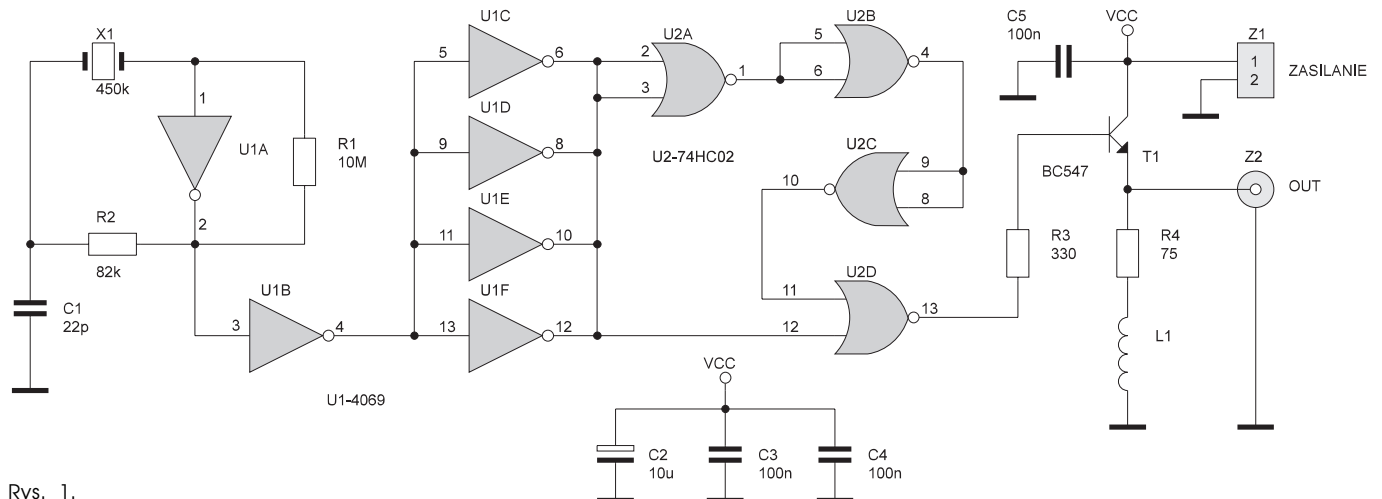
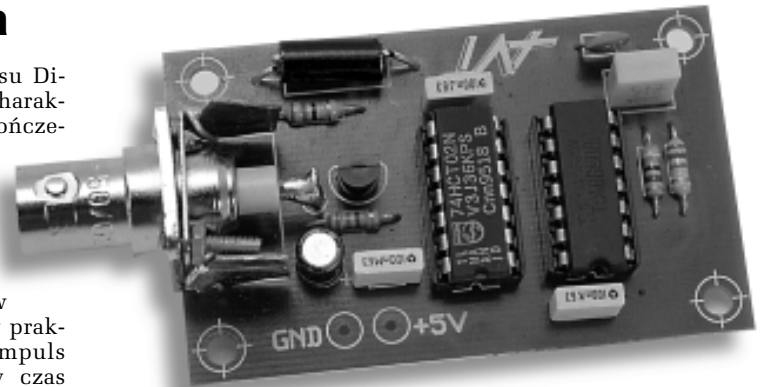
Opisany w artykule generator szpilek jest tak prosty, że zmontowanie go nie powinno zająć więcej niż kwadrans. Mając do dyspozycji oscyloskop oraz opisane urządzenie możliwe jest badanie odpowiedzi wielu układów elektronicznych.

Do generacji impulsu Diraca, czyli impulsu charakteryzującego się nieskończenie krótkim czasem trwania oraz nieskończenie wielką amplitudą, zastosowano tylko dwa układy scalone, jeden tranzystor oraz kilka elementów biernych. Oczywiście w praktyce wygenerowany impuls będzie miał określony czas trwania oraz skończoną amplitudę.

Schemat elektryczny generatora przedstawia rys.1. Obwód złożony z bramki U1A rezystorów R1, R2 oraz rezonatora X1 stanowi generator pracujący z częstotliwością 450kHz (455kHz).

w przypadku użycia układów serii HC lub HCT (1 bramka wprowadza opóźnienie ok. 7 ns). Toteż po nadejściu opadającego zbocza sygnału z wyjść bramek U1C..U1F na wejściu 12 bramki U2D sygnał ten poja-

mieszczenie elementów przedstawia rys.2. Montaż należy rozpocząć od elementów biernych, pod układy scalone można zastosować podstawki, chociaż przy użyciu uziemionej lutownicy dobrej jakości, zastosowane układy w wersji CMOS



Rys. 1.

Kondensator C1 zapewnia wzbudzenie drgań po włączeniu zasilania układu. Sygnał po przejściu przez inwerter U2B, a następnie przez równolegle połączone inwertery U1C..U1F, dostaje się na wejścia bramek U2A pracującej jako inwerter oraz na jedno z wejść bramek U2D. Niezbędne opóźnienie wykorzystane do generacji krótkiego impulsu na wyjściu bramki U2D zrealizowano z wykorzystaniem szeregowo połączonych bramek U2A..U2C, które w rezultacie negują sygnał z wyjścia U2A. Wspomniane bramki wprowadzają opóźnienie sygnału z wejścia U2A o około 21 ns,

wi się od razu, natomiast na wejściu 11 tej bramki ze wspomnianym opóźnieniem. Na wyjściu U2D pojawi się więc krótki impuls dodatni, który otworzy tranzystor T1. Po włączeniu tranzystora T1 nastąpi przepływ prądu poprzez R4 oraz dławik L1, w którym dzięki temu nagromadzona zostanie energia. Po czasie równym wspomnianemu opóźnieniu bramek U2A..U2C, tranzystor się wyłączy, a zgromadzona w L1 energia zostanie wyzwolona w postaci wielokrotnienia amplitudy powstałego na wyjściu Z2 impulsu. W ten sposób przybliża się do ideału drugie z założeń dotyczące skoku jednostkowego.

Montaż i uruchomienie

Układ generatora zmontowano na jednostronnej płytce drukowanej. Roz-

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

- R1: 10MΩ
- R2: 82kΩ
- R3: 330Ω
- R4: 75Ω

Kondensatory

- C1: 22pF
- C2: 10μF/16V
- C3..C5: 100nF

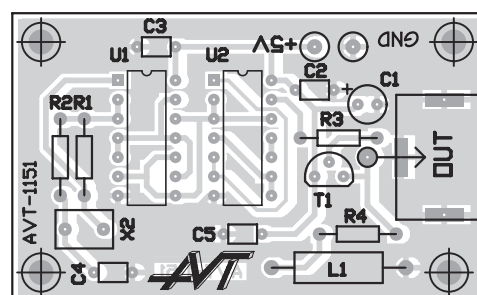
Półprzewodniki

- U1: 4069
- U2: 74HC02 (HCT02)
- T1: BC547 lub podobny

Różne

- X1: rezonator ceram. 450 kHz (455 kHz)
- L1: dławik wg opisu
- gniazdo BNC z obejmą
- plytka drukowana AVT-1151

Kompletny układ i płytki drukowane są dostępne w ofercie AVT pod oznaczeniem AVT-1151.



Rys. 2.

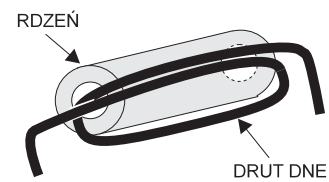
można wlutować bezpośrednio w płytkę bez obawy o ich uszkodzenie. Pozostaje wykonanie dławika L1. Do tego celu należy użyć ferrytowego rdzenia rurkowego o wymiarach: długość ok. 8 mm, średnica zewnętrzna 5 mm, wewnętrzna 1,5 mm. Na taki rdzeń należy nawinąć 1,5

zwoju drutu DNE 0,4...0,7. Schematyczną budowę dławika przedstawia **rys.3**.

Urządzenie zmontowane ze sprawdzonych elementów nie wymaga uruchamiania i jest gotowe do pracy od razu po włączeniu zasilania. Przy zastosowaniu jako U2 układu serii HC generator

można zasilać napięciem stabilizowanym 4..6V, pamiętając o tym, że w miarę obniżania napięcia zasilania wzrasta opóźnienie bramek układu U2. W przypadku użycia układu HCT układ powinien być zasilany napięciem 5V \pm 5%.

ZW



Rys. 3.