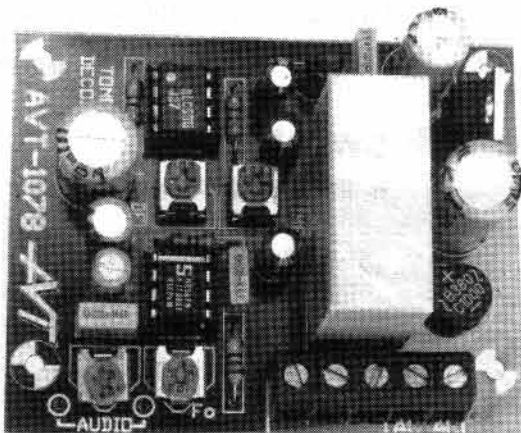


Detektor częstotliwości z układem NE567

Opisany w artykule układ ma niespotykaną możliwość, potrafi bowiem reagować na pojawienie się sygnału akustycznego o ściśle określonej częstotliwości. Tak więc mamy możliwość np. zdalnego sterowania różnego typu urządzeń - oświetlenia, radiodbiornika, itp. - za pomocą gwizdu lub wymówienia określonej samogłoski.



WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

- R1: 2k Ω
- R2, R5: 4k Ω
- R3: 68k Ω
- R4: 47k Ω
- P1: 47k Ω miniaturowy leżący
- P2: 10k Ω miniaturowy leżący
- P3: 100k Ω miniaturowy leżący
- P4: 470k Ω miniaturowy leżący

Kondensatory

- C1: 220nF
- C2, C10: 100nF
- C3: 100 μ F/16V
- C4: 2.2 μ F/16V
- C5, C9: 470..1000 μ F/25V
- C6: 22 μ F/16V
- C7, C8: 47 μ F/16V

Półprzewodniki

- D1: 1N4148 lub podobna
- T1: BC547 lub podobny
- US1: NE567 lub podobny
- US2: NE555 lub podobny
- US3: 7810, ew. 78M10 (TO-220)

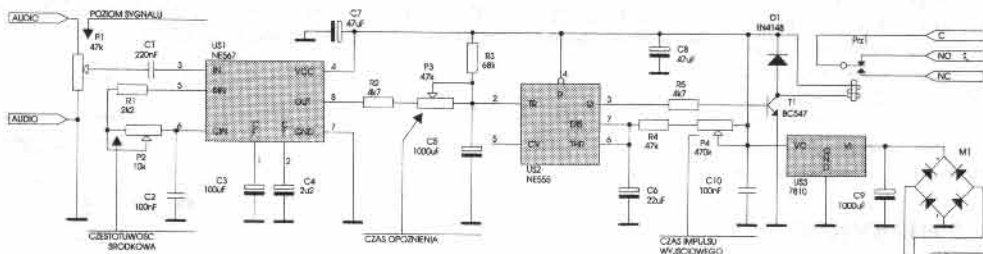
Różne

- M1: mostek prostowniczy min.: 300mA/25V
- Prz1: przekaźnik rodziny RM81/82
- ARK podwójne 1 szt.
- ARK potrójne 1 szt.

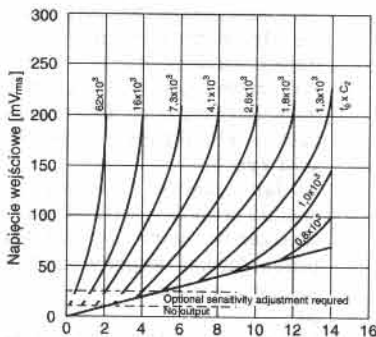
Innym zastosowaniem może być automatyczna sygnalizacja pojawienia się interesującego nas rozmówcy w czasie łączności radiowych (CB lub krótkofalarskich), który swoją obecność zgłasza generując sygnał o ustalonej wcześniej częstotliwości. Równie interesującym zastosowaniem jest zdalne włączanie urządzeń przy pomocy telefonu. W tym przypadku do wyjścia włącznika dołączamy sterowane urządzenie, które uru-

chamy poprzez wygenerowanie odpowiedniego (częstotliwościowo) sygnału akustycznego. W przypadku zastosowania, jako toru transmisyjnego dla sygnału, linii telefonicznej należy pamiętać o konieczności ograniczenia pasma akustycznego do 300Hz..3.4kHz. Sygnały spoza tego pasma są silnie tłumione przez urządzenia wzmacniające toru transmisyjnego. Schemat układu znajduje się na rys. 1.

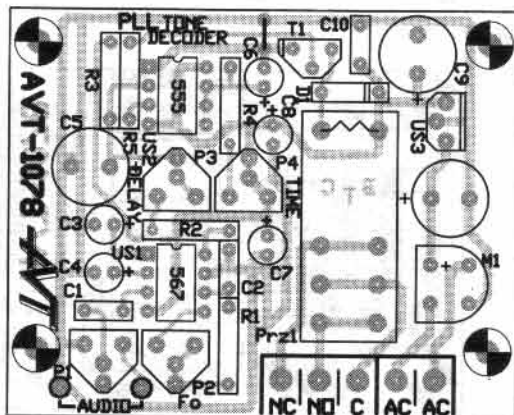
Detektorem częstotliwości jest układ US1 (NE567). Jest to specjalizowany detektor z pętlą PLL, dzięki czemu pracuje on bardzo stabilnie i jest niezwykle selektywny. Potencjometr P1 pozwala dobrać wartość napięcia sygnału wejściowego, co jest o tyle ważne, że ze wzrostem amplitudy tego sygnału wzrasta szerokość pasma czułości układu (rys. 2). Napięcie wejściowe powinno mieścić się w zakresie 20..200mV.



Rys. 1.



Rys. 2.



Rys. 3.

Kondensator C1 separuje wejście US1 od składowej stałej sygnału wejściowego. Potencjometr P2 pozwala dobrać częstotliwość „średkową” układu detekcyjnego. Przez zmianę wartości elementów R1, P1 i C2 częstotliwość tę można dowolnie zmieniać. Najłatwiej znaleźć ją korzystając ze wzoru:

$$f_0 = 1/[1.1 \cdot (R1 + P) \cdot C1]$$

Podczas dobierania elementów warto pamiętać o dwóch ograniczeniach:

- pasmo częstotliwości sygnału wejściowego powinno się mieścić w granicach 0.01Hz..500kHz,
- sumaryczna wartość rezystancji R1+P powinna się mieścić w zakresie 2kΩ..20kΩ.

Kondensator C3 odpowiada za szybkość reakcji układu wyjściowego US1 na dochodzący do wejścia sygnał. Zapewnia on opóźnienie pojawienia się stanu „0” na wyjściu sygnalizacyjnym, co zapobiega uaktywnieniu się układu od zakłóceń zewnętrznych. Można zmienić wartość pojemności tego kondensatora, w zależności od potrzeb. Zbyt duża pojemność może utrudnić korzystanie z urządzenia (niezbędne będzie generowanie na wejściu US1 długotrwałego sygnału

akustycznego o stałej częstotliwości, co w przypadku gwizdania może być kłopotliwe). Zbyt mała pojemność grozi przypadkowym uruchamianiem układu. Kondensator C4 jest elementem filtra dolno-przepustowego pętli PLL.

Ponieważ czas trwania impulsu na wyjściu US1 jest stosunkowo krótki zastosowano dodatkowy timer US2, którego zadaniem jest generowanie sygnału sterującego przełącznikiem wyjściowy. Czas trwania tego impulsu określają wartości elementów R4, P4 oraz C6. Na wejściu timera US2 zastosowano dodatkowo układ opóźniający wyzwolenie go - rolę regulowanego opóźnienia spełniają elementy R2, P3 oraz C5.

Sygnał z wyjścia US2 steruje bazę tranzystora wzmacniającego T1, który zasilą cewkę przełącznika Prz1. Dio-

da D1, włączona równolegle do cewki Prz1, zapobiega możliwości uszkodzenia tranzystora T1 w czasie odłączania cewki od zasilania.

W układ wbudowany został prosty zasilacz +10V. Napięcie stabilizowane jest przez układ US3 uprzednio wyprostowane przez scalony mostek Graetza M1 i wyfiltrowane przez kondensator C9. Napięcie zmienne podawane z transformatora zasilającego powinno mieć wartość z zakresu 10..15VAC. Pobór prądu nie przekracza 100mA.

Urządzenie zmontowano na jednostronnej płytce drukowanej, której widok znajduje się na wkładce wewnątrz numeru. Rozmieszczenie elementów przedstawia rys. 3.

Na koniec chcielibyśmy zwrócić Czytelnikom uwagę na pewną niedogodność zwią-

zaną z zastosowaniem w układzie detektora częstotliwości prostej pętli PLL. Ma ona bowiem skłonności do zaskoku (czyli wskazania pojawienia się sygnału poprawnego) na składowych sygnału wejściowego, będących nieparzystymi harmonicznymi częstotliwości podstawowej. Czyli możliwe jest, przy ustaleniu częstotliwości wzorcowej na 3kHz, wykrycie jako sygnału poprawnego przebiegu o częstotliwości 9kHz, 15kHz itd. Z tego właśnie względu należy stosować na wejściu US1 dodatkowe filtry dolnoprzepustowe, ograniczające pasmo poniżej trzeciej harmonicznej fo (może to być np. aktywny filtr AVT-1067).

pz

Układ jest dostępny w ofercie AVT jako kit AVT-1078.