

W rubryce „Analog Center” prezentujemy skrótowe opisy urządzeń charakteryzujących się interesującymi, często wręcz odkrywczymi, rozwiązaniami układowymi. Przypominamy także cieszące się największym powodzeniem, proste opracowania pochodzące z redakcyjnego laboratorium.

Do nadsyłania opisów niebanalnych rozwiązań (także wyszukanych w Internecie) zachęcamy także Czytelników. Za opracowania oryginalne wypłacamy honorarium w wysokości 300zł brutto, za opublikowane w EP informacje o interesujących projektach z Internetu honorarium wynosi 150zł brutto. Opisy, propozycje i sugestie prosimy przysyłać na adres: analog@ep.com.pl.

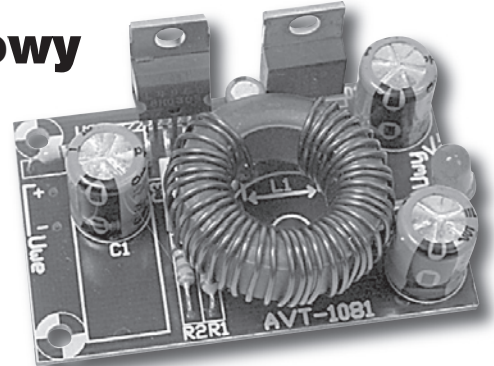
Miniaturowy stabilizator impulsowy

Elementy R1, C2 ustalają częstotliwość pracy generatora wzorcowego. Kondensator C3 wraz z rezystorem R2 spełniają rolę układu kompensującego wzmacniacz błędów. Kondensator C4 ustala szybkość startowania przetwornicy po włączeniu zasilania. Kondensator ten zapewnia odpowiednio długi czas powolnego narastania szerokości impulsów na wyjściu układu, co zapobiega możliwości powstania stanów nieustalonych na wyjściu zasilacza. Zadaniem diody D1 jest stworzenie drogi dla przepływu prądu zwrotnego, który jest indukowany przez energię nagromadzoną w rdzeniu dławika L1. Dioda LED D2 sygnalizuje pracę stabilizatora, a rezystor R5 ogranicza płynący

przez nią prąd. Podana na schemacie wartość rezystancji R5 pozwala na pracę diody w zakresie napięć wyjściowych 5...15 V. Rezystory R3 i R4 stanowią dzielnik sprężenia zwrotnego, który ustala wartość napięcia wyjściowego. Napięcie to można najłatwiej regulować poprzez zmianę rezystancji R3.

W tab. 1 podano wartości R3 dla najbardziej typowych napięć wyjściowych. ■

Uwy	R3
5 V	0 Ω
12 V	6,2 kΩ <234>
15 V	9,1 kΩ <234>
18 V	12 kΩ <234>
24 V	18 kΩ <234>

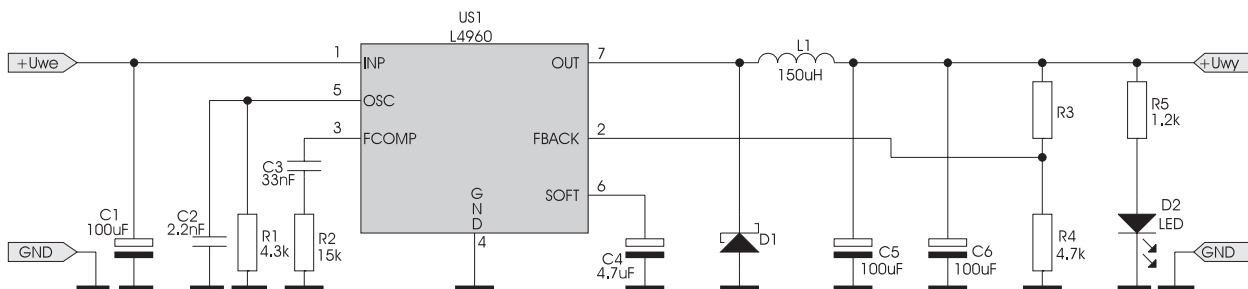


Dodatkowe informacje:

Bardziej szczegółowy opis tego projektu można znaleźć pod nazwą AVT-1081 na stronie: <http://www.sklep.avt.com.pl>

Właściwości:

- zakres napięcia wejściowego: 8...50 V,
- zakres napięcia wyjściowego: 5...40 V,
- maksymalny prąd obciążenia: 2,5 A,
- częstotliwość kluczowania: 100 kHz,
- temperatura zadziałania bezpiecznika termicznego: 150°C



Rys. 1. Schemat elektryczny miniaturowego stabilizatora impulsowego

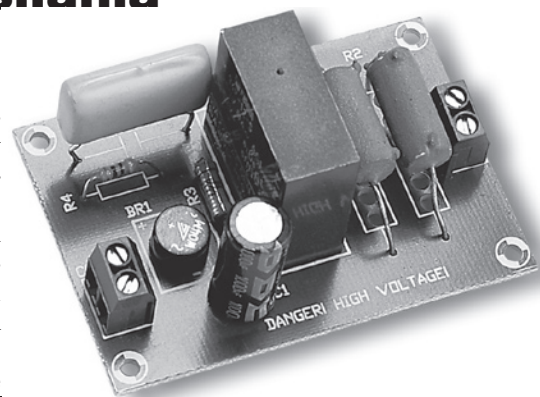
Układ opóźnienia włączania zasilania sieciowego

Układ opóźnienia jest przeznaczony do stopniowego włączania zasilania sieciowego do dużych obciążeń i nieliniowej charakterystyce oporności. Elementami, które są przyczyną przepływu dużych prądów grożących przepaleniem bezpiecznika przy włączaniu są na przykład kondensatory elektrolityczne w zasilaczach wzmacniaczy dużej mocy. Także transformatory o dużej mocy pobierają w momencie włączenia prąd o wiele rzędów wielkości większy od ich prądu nominalnego. Prąd ten może być ograniczony

poprzez włączenie proponowanego układu opóźniającego pomiędzy gniazdko sieciowe i pierwotne uzwojenie transformatora. W wyniku tego wzmacniacz lub inny odbiornik energii jest zasilany dwustopniowo; w pierwszym etapie prąd jest ograniczony rezystorem szeregowym o dużej obciążalności, a w sekundę później rezystory te są zwierane przez zestyk przekaźnika. **cd na str. 40**

Właściwości:

- stopniowe włączanie zasilania sieciowego
- wymiary płytki: 47x70 mm



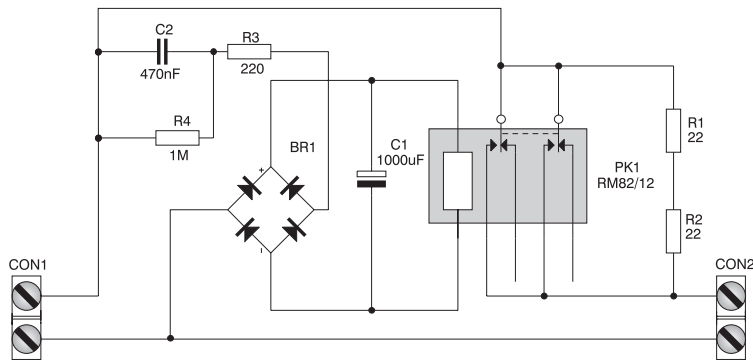
Dodatkowe informacje:

Bardziej szczegółowy opis tego projektu można znaleźć pod nazwą AVT-1226 na stronie: <http://www.sklep.avt.com.pl>

cd ze str. 39

Po włączeniu zasilania kondensator elektrolityczny C1 zaczyna się ładować poprzez rezystor R3, kondensator C2 prostownik pełnokresowy BR1. Do odbiornika energii dołączonego do złącza CON2 prąd płynie poprzez dwa szeregowo połączone rezystory R1 i R2 i ograniczony jest do wartości ok. 5 A. Moc strat wydzielana w tym momencie na rezystorach R1 i R2 jest bardzo duża, lecz ze względu na krótki czas działania układu nie może ona doprowadzić do ich zniszczenia.

W momencie kiedy wartość napięcia na C1 przekroczy napięcie zadziałania przekaźnika PK1 styki



Rys. 1. Schemat elektryczny układu opóźnienia włączenia zasilania sieciowego

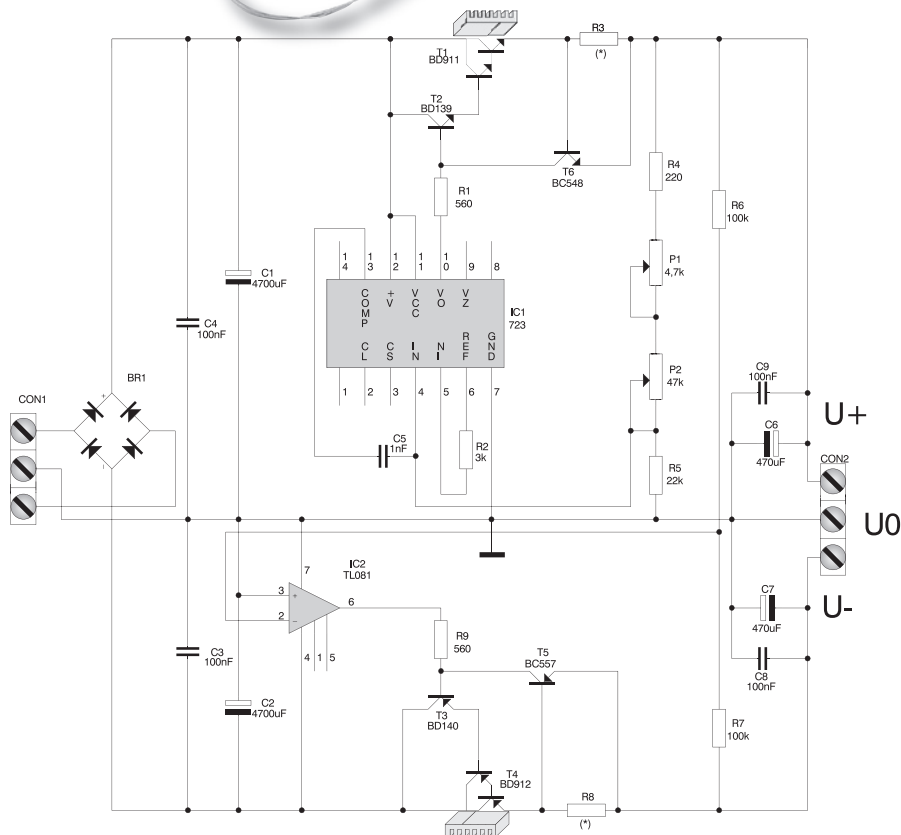
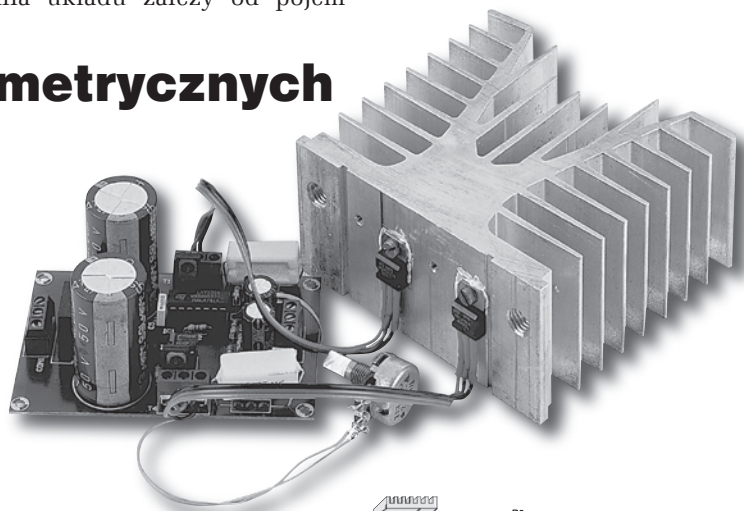
zostaną zwarte i prąd zaczyna płynąć do odbiornika z pominięciem rezystorów ograniczających. Czas działania układu zależy od pojem-

ności kondensatora C1 i z wartościami elementów podanymi na schemacie wynosi ok. 0,5 sekundy. ■

Zasilacz napięć symetrycznych

Głównym elementem zasilacza jest scalony stabilizator napięcia typu 723. Pracuje on w typowej konfiguracji, w której napięcie pobierane z wewnętrznego źródła o wysokiej stabilności porównywane jest przez wbudowany w strukturę układu komparator z napięciem wyjściowym zasilacza. Wynik tego porównania przekazywany jest na wyjście VO IC1 i odpowiednio wysterowuje tranzystory wykonawcze T1 i T2. Do regulacji napięcia wyjściowego służą potencjometry P1 i P2. Potencjometrem P2 ustawiamy napięcie zgrubnie, a P1 służy do dokładnej regulacji.

Tranzystor T6 (oraz T5 w układzie stabilizatora napięcia ujemnego) służy ograniczaniu prądu pobieranego z zasilacza. W momencie kiedy napięcie odkładające się na rezystorze pomiarowym R3 przekroczy wartość ok. 0,6 V, tranzystor T6 zaczyna przewodzić, zwierając bazę tranzystora T2 i skutecznie ograniczając prąd wyjściowy do wartości określonej wzorem $I=0,6/R3$. Stabilizator napięcia ujemnego, sprzężony z opisanym



Rys. 1. Schemat elektryczny zasilacza napięć symetrycznych

Dodatkowe informacje:

Bardziej szczegółowy opis tego projektu można znaleźć pod nazwą AVT-1253 na stronie: <http://www.sklep.avt.com.pl>

Właściwości:

- maksymalne napięcie wejściowe: 2x30 VAC
- minimalne napięcie wyjściowe: $\pm 7,8$ V
- wydajność prądowa zasilacza zależy wyłącznie od typu zastosowanych tranzystorów mocy, sposobu ich chłodzenia i transformatora zasilającego

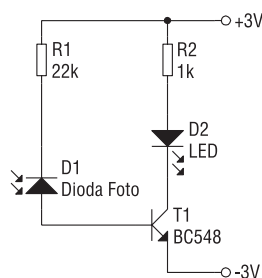
cd ze str. 40 stabilizatorem napięcia dodatniego został zbudowany z wykorzystaniem wzmacniacza operacyjnego IC2 typu TL081. Zbudowany na IC2 komparator porównuje ze sobą napięcie wytworzone przez dzielnik R6+R7 z napięciem panu-

jącym na masie układu. Ponieważ wzmacniacz operacyjny „dąży” do wyrównania napięć na jego wejściach, tranzystory T3+T4 będąysterowywane tak, aby napięcie na wejściu 2 IC2 było równe napięciu na masie układu, czyli

0 V. Ponieważ wartości rezystorów w dzielniku napięciowym są sobie równe, wyjściowe napięcie ujemne będzie także dokładnie równe napięciu dodatniemu (z odwróconą polaryzacją). ■

Minitester pilotów

Konstrukcję wykonano na jednym tranzystorze, jednej diodzie odbiorczej podczerwiieni oraz jednej diodzie świecącej LED. Aby być bardziej dokładnym w wyliczaniu elementów, to dojdą jeszcze dwa rezystory R1 i R2 oraz zasilanie

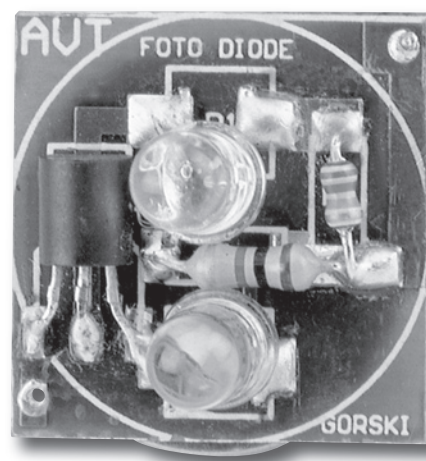


Rys. 1. Schemat elektryczny minitestera pilotów

w postaci baterii litowej o napięciu 3 V typu CR2025. Promieniowanie podczerwone wysyłane z np. pilota TV padając na diodę odbiorczą D1 włączoną w kierunku zaporowym pomiędzy bazę tranzystora T1 a plus zasilania układu powoduje wprowadzenie go w stan przewodzenia. W wyniku tego dioda świecąca LED D2 zaczyna się świecić. Przy praktycznych próbach z pilotem telewizyjnym działanie diody D2 objawia się jej migotaniem. ■

Właściwości:

- układ możliwa w prosty sposób, dokonania sprawdzenia żywotności pilota telewizyjnego lub jakiegokolwiek innego urządzenia wykorzystującego podczerwień.
- napięcie zasilania: 3 V



Dodatkowe informacje:

Bardziej szczegółowy opis tego projektu można znaleźć pod nazwą AVT-1337 na stronie: <http://www.sklep.avt.com.pl>

Próbnik tranzystorów

Generator astabilny (klasyczna aplikacja NE555) generuje ciąg impulsów będących źródłem zasilania i sygnałów sterujących dla badanych tranzystorów. Takie rozwiązanie umożliwia badanie tranzystorów odmiennych polaryzacji bez stosowania jakiegokolwiek mechanicznego przełącznika zmieniającego polaryzację NPN-PNP. Stan niski na wyjściu generatora umożliwia badanie tranzystora o polaryzacji PNP, a wysoki NPN. Po dołączeniu do zacisków pomiarowych tranzystora dowolnego typu układ automatycznie wyświetli jego polaryzację i określi jego sprawność. Działanie części pomiarowej wygląda następująco: do układu podłączamy tranzystor powiedzmy PNP. W chwili, gdy impuls na wyjściu generatora wynosi 0 tranzystor T1 pozostaje zablokowany, a emiter tranzystora badanego zostaje spolaryzowany dodatnio, a jego baza i kolektor ujemnie. W ten oto sposób zostały stworzone warunki do zadziałania tranzystora PNP, w wyniku czego zaświeca się dioda LED. Przy

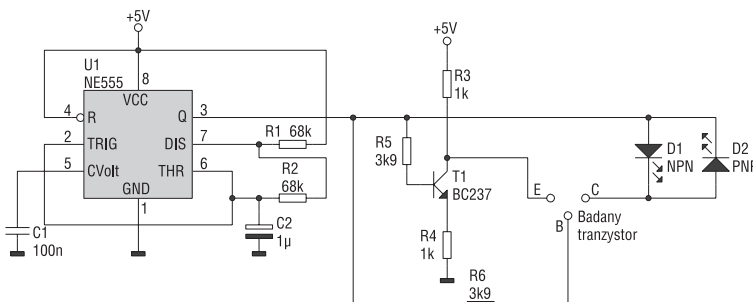
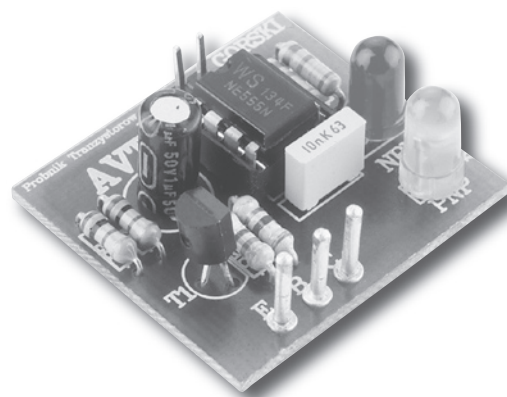
Dodatkowe informacje:

Bardziej szczegółowy opis tego projektu można znaleźć pod nazwą AVT-1347 na stronie: <http://www.sklep.avt.com.pl>

Właściwości:

Wskazania testera:

- świeci jedna z diod: NPN lub PNP – tranzystor sprawny,
- świecą obie diody na przemian – tranzystor niesprawny (przebiecie emiter-kolektor),
- nie świeci żadna dioda – tranzystor niesprawny (przerwa w tranzystorze).
- napięcie zasilania: 5 VDC



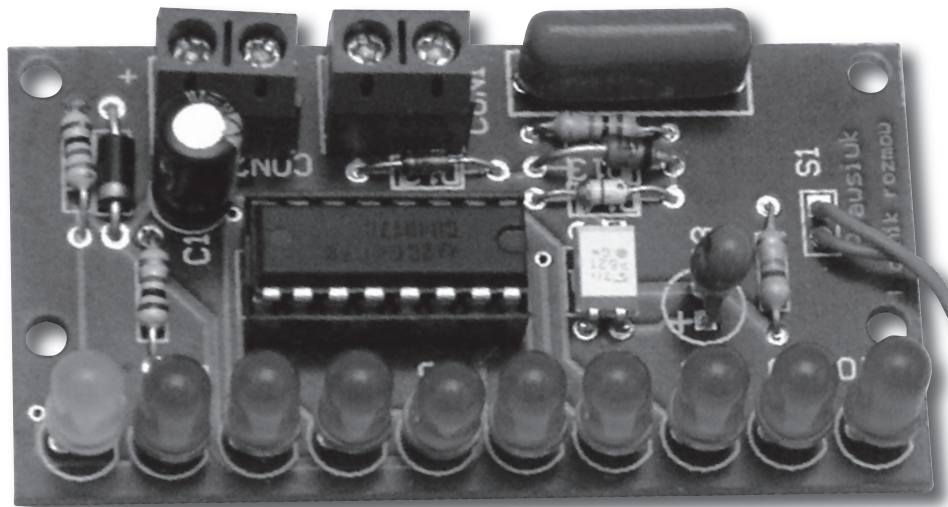
Rys. 1. Schemat elektryczny próbnika tranzystorów

zmianie stanu na wyjściu generatora z 0 na 1 badany tranzystor zostaje zablokowany i dioda świecąca prze-

staje działać. Opisany cykl pracy powtarza się powodując impulsowe działanie diody świecącej. ■

Wskaźnik przychodzących rozmów telefonicznych

Jako licznik oraz sterownik diod świejących został zastosowany układ typu CD4017, który zlicza impulsy wejściowe i zamienia je na kod „1 z 10”. Dioda D1 służy jako wskaźnik informujący o tym, czy był jakikolwiek sygnał dzwonienia, natomiast pozostałe diody D2...D10 określają ich liczbę. Po wyzerowaniu układu US1 wszystkie diody zostają wygaszone. Po pierwszym dzwonieniu zostaje zapalona dioda D1 oraz dioda D2. Dioda D1 pozostaje zapalona na stałe, a każda kolejna rozmowa przychodząca powoduje zapalenie kolejnych diod od D2 do D10 (w tym samym czasie świeci tylko jedna dioda). Jeśli licznik zostanie przepełniony (nastąpi to po 9 rozmowach przychodzących), możliwość zliczania przez układ US1 zostaje zablokowana poprzez podanie stanu wysokiego na wejście !ENABLE. Następuje to po dziewięciu impulsach na wejściu CLK. Do zerowania służy przycisk S1. Jego naciśnięcie powoduje zerowanie licznika i wygaszenie wszystkich diod. Wejście zegarowe układu US1 jest sterowane z wyjścia detektora prądu dzwonienia zbudowanego w oparciu o tranzystor TS. Dioda tranzystora jest zasilana poprzez szeregowo połączony kondensator C2, rezystor R1 i diody D12 i D13. Układ ten zasila diodę tranzystora w przypadku wystąpienia w linii telefonicz-



nej prądu dzwonienia. Równolegle włączona dioda D14 zabezpiecza diodę tranzystora przed uszkodzeniem napięciem wstecznym. Diody Zenera eliminują wpływ równoległe włączonego do linii w czasie rozmowy kondensatora C2. Przy pomocy kondensatora C3 i rezystora R1 został wykonany na wyjściu tranzystora układ całkujący o stałej czasowej równej około 5 sekund. W ten sposób sygnał dzwonienia oraz przerwy pomiędzy poszczególnymi dzwonekami jest traktowany jako jeden sygnał dzwonienia i powoduje powstanie stanu niskiego na wejściu CLK układu US1. Po czasie około 5 sekund od ostatniego dzwonka, kondensator C3 zo-

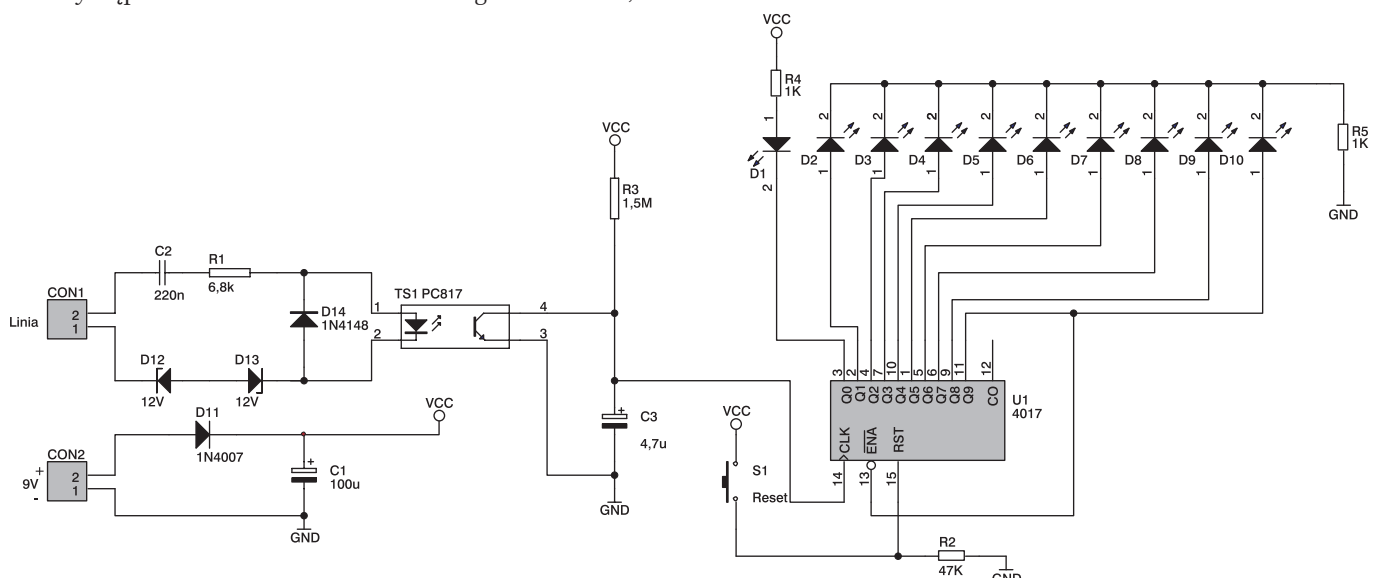
Dodatkowe informacje:

Bardziej szczegółowy opis tego projektu można znaleźć pod nazwą AVT-1402 na stronie: <http://www.sklep.avt.com.pl>

Właściwości:

- dziesięć diod LED informujących o liczbie rozmów przychodzących
- napięcie zasilania: 9 VDC

stałe naładowany poprzez rezystor R4 i zostaje ustawiony stan wysoki. W ten sposób wygenerowany zostanie jeden impuls powodujący zwiększenie wartości licznika układu CD4017. Zasilanie układu dostarczane jest poprzez diodę D11, która zabezpiecza układ przed napięciem o odwrotnej polaryzacji. ■



Rys. 1. Schemat elektryczny wskaźnika przychodzących rozmów telefonicznych