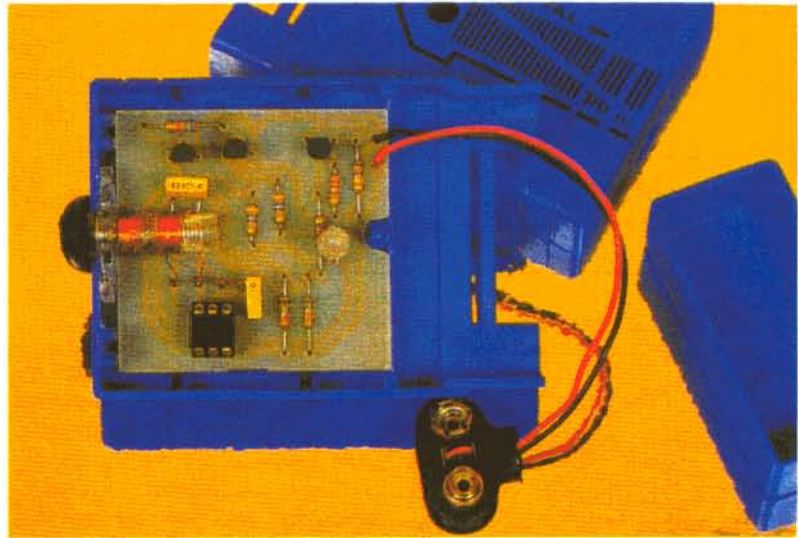


Detektor metali

Ten rodzaj czujnika jest obecnie używany bardzo często w zastosowaniach przemysłowych do bezkontaktowej detekcji przesuwających się w pobliżu elementów metalowych. W opisanym urządzeniu zastosowano specjalizowany układ scalony Siemens. Do sygnalizacji wykorzystano dwukolorową diodę elektroluminescencyjną, można jednak zastosować przełącznik z indywidualnie określonym przeznaczeniem.



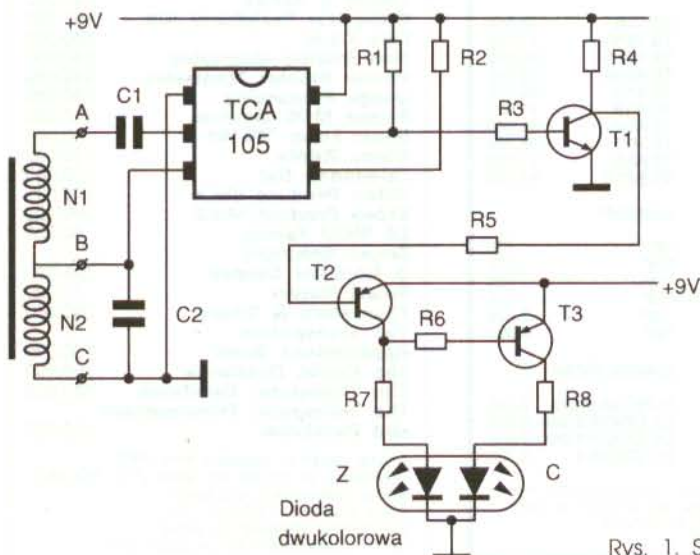
Zasada działania

Indukcyjny detektor zbliżeniowy wykrywa bezkontaktowo obecność materiałów przewodzących (żelazo, aluminium, miedź itd.). Składa się on z oscylatora z cewką stanowiącą detektor właściwy, układu progowego i podwójnego komplementarnego układu wyjściowego. Scalony układ Siemens typu TCA105 jest zamknięty w obudowie DIL 6. Gdy w obręb pola magnetycznego cewki wniknie obiekt metalowy, obciąży on obwód oscylacyjny, co zostanie zasygnalizowane przez układ

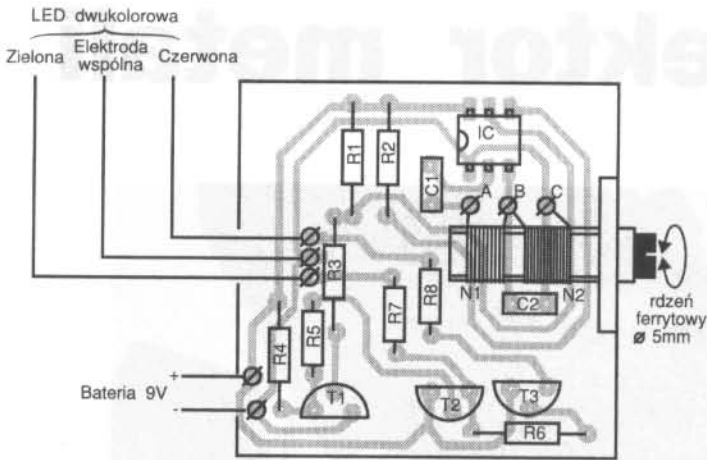
wyjściowy tym wyraźniej im bliżej się on znajdzie i im większą masę posiada. Układ ten może być zasilany napięciem od 4,5V do 30V. Prąd wyjścia kompatybilnego z TTL może osiągnąć 50mA.

Omówienie schematu

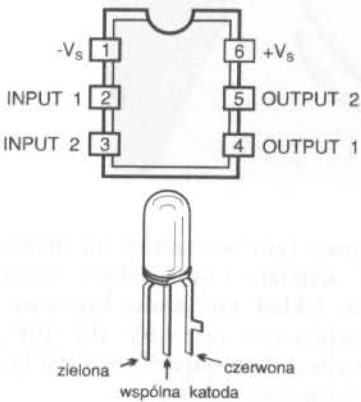
Schemat na rys. 1 jest przykładem zastosowania wziętym z dokumentacji producenta układu scalonego. Bateria 9V przyłączona pomiędzy końcówki 6 (+) i 1 (masa) wystarczy do zasilania układu. Poza samym układem scalonym, sercem detektora jest mała cewka, wchodząca wraz z kondensatorami C1 i C2 w skład obwodu oscylacyjnego. Cewkę tę należy nawinąć na tulejce z rdzeniem ferrytowym o średnicy 5mm. Powinna ona mieć około 35 zwojów drutu emaliowanego 0,15mm w każdej sekcji, odsuniętych od siebie o 3 do 4 mm. Kilka kropli kleju pomoże w wykonaniu tego delikatnego elementu, który trzeba zaopatrzyć w miękkie wyprowadzenia A, B i C. Z dwóch wyjść układu scalonego wykorzystywane jest tylko jedno, końcówka 5, do której przyłączona jest baza tranzystora NPN T1, którego kolektor jest obciążony rezystorem R4. Nie wykorzystana końcówka 4 jest połączona z zasilaniem przez rezystor R2. Do sygnalizacji użyta została dwukolorowa LED (zielona i czerwona), na przykład czerwone światło



Rys. 1. Schemat ideowy



Rys. 2. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej



będzie oznaczać obecność metali w pobliżu cewki, a zielone jego brak. Na schemacie widać, że w przypadku gdy tranzystor T2 przewodzi, to baza tranzystora T3 otrzyma wysoki potencjał, co go zablokuje, powodując wstrzymanie przepływu prądu przez czerwoną diodę. Rezystory

R7 i R8 mogą zostać zastąpione jednym we wspólnym obwodzie katodowym. Zamiast diod mógłby też zostać zastosowany mały przełącznik, pod warunkiem że jego magnes w żaden sposób nie zakłóci działania cewki detektora.

Wykonanie

Całość, która ma charakter raczej dydaktyczny, mieści się łącznie z baterią w małym, dwuczęściowym pudełku plastikowym, w którym wykonano otwory na niemetaliczny śrubokręt do regulacji rdzenia cewki i diodę sygnalizacyjną. W celu ograniczenia do minimum części metalowych nie użyto śrub do mocowania płytki drukowanej ani do zamykania pudełka. Wzór druku jest przedstawiony na wkładce, a rozmieszczenie elementów podano na rys. 2. Cewkę należy przykleić we

właściwym miejscu. Układ scalony najlepiej umieścić w podstawce. Zasięg detektora jest niewielki i ogranicza się do 8..10mm od końca ferrytu, ale większa masa metalowa będzie mocniej oddziaływała, także i od strony boków pudełka. Warto też wmontować mały wyłącznik w przewód zasilający co przedłuży czas użytkowania baterii.

EP

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory 0,25W

- R1: 68kΩ
- R2: 15kΩ
- R3: 47kΩ
- R4: 100kΩ
- R5: 2.2kΩ
- R6: 68kΩ
- R7, R8: 470Ω

Kondensatory

- C1: 2.2nF
- C2: 1nF

Półprzewodniki

- IC1: TCA105, Siemens
- T1: BC337, NPN
- T2, T3: BC327, PNP
- L1: LED 5mm, dwukolorowa

Różne

- pudełko plastikowe
- podstawka 6-stykowa
- przytłacz do baterii 9V
- tulejka z gwintowanym rdzeniem ferrytowym 5mm
- drut emaliowany 0,15mm