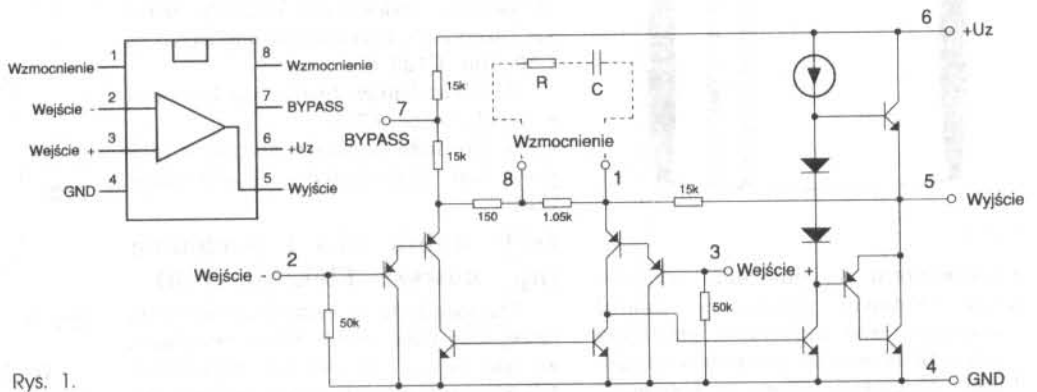


Miniwzmacniacz

Często bywa tak, że elektronik musi szybko wykonać wzmacniacz o mocy kilkuset miliwatów doysterowania niewielkiego głośniczka. Niekiedy też, na przykład ze względów rodzinnych, zmuszeni jesteśmy naprawiać stary sprzęt audio (bywa, że na tranzystorach germanowych). Gdy uszkodzony jest wzmacniacz mocy, nie warto „bawić się” w szukanie uszkodzenia - najprostszym sposobem jest odłączenie starego wzmacniacza (choćby przez przecięcie ścieżek) i wlotowanie nowego, kompletnego układu wzmacniacza. Przy mocach wyjściowych do 1W idealnie nadaje się do tego niedrogi układ LM386 firmy National Semiconductor.



Rys. 1.

Istnieją trzy wersje układu, różniące się zakresem napięć zasilania i mocą wyjściową:
 LM386-1: $U = 4...12V$
 $P_o = 325mW$
 LM386-3: $U = 4...12V$
 $P_o = 700mW$
 LM386-4: $U = 5...18V$
 $P_o = 1000mW$

Wzmocnienie nominalne wynosi 20, prąd spoczynkowy około 4mA, pasmo sięga 300kHz, zniekształcenia są na poziomie 0,2%. Wszystkie wersje są umieszczone w typowej 8-nóżkowej obudowie DIL o rezystancji termicznej $R_{thja} = 80K/W$ (nie przewiduje się stosowania radiatora).

Schemat wewnętrzny jest pokazany na rysunku 1. Wejścia (n. 2 i 3) są na potencjale masy; przy zasilaniu z sieci między masę a końcówkę 7 należy dołączyć kondensator 47μF - tłumienie tętnień zasilania wyniesie wtedy 50dB.

Końcówki 1, 8 pozwalają zwiększyć wzmocnienie. Dołącze-

nie do nich szeregowego obwodu RC (na rys. 1 zaznaczony linią przerywaną) w zależności od wartości R zwiększa wzmocnienie aż do 200 ($C = 10μF$, $R = 0$).

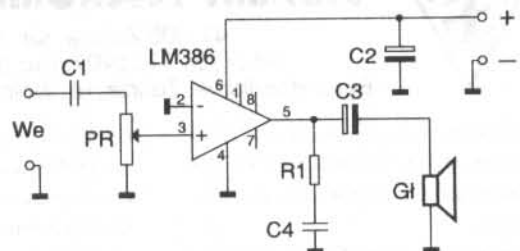
Rysunek 2 przedstawia schemat elektryczny wzmacniacza z układem LM386-3. Ze względu na stabilność okazało się niezbędne dodanie obwodu R1-C4, choć według katalogu potrzebny on jest tylko w przypadku układu LM386-4. Prąd spoczynkowy wynosi w modelu 4,2mA, prąd przy pełnymysterowaniu - 100mA,

użyteczna moc wyjściowa z baterii 9V o niezbyt dobrej jakości - ok. 400mW.

pg
 Uwaga: płytki drukowane i kity są dostępne w ofercie AVT pod symbolem AVT-1017.

WYKAZ ELEMENTÓW

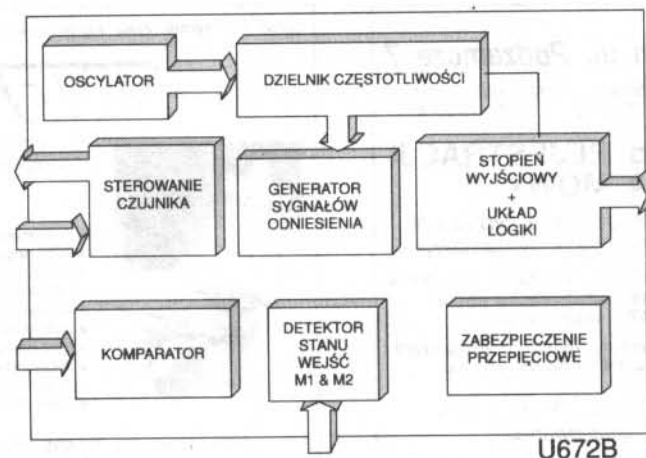
- R1: 10kΩ
- PR: 10kΩ
- C1: 47nF
- C2, C3: 100μF/16V
- C4: 0.05μF
- U1: LM386



Rys. 2.

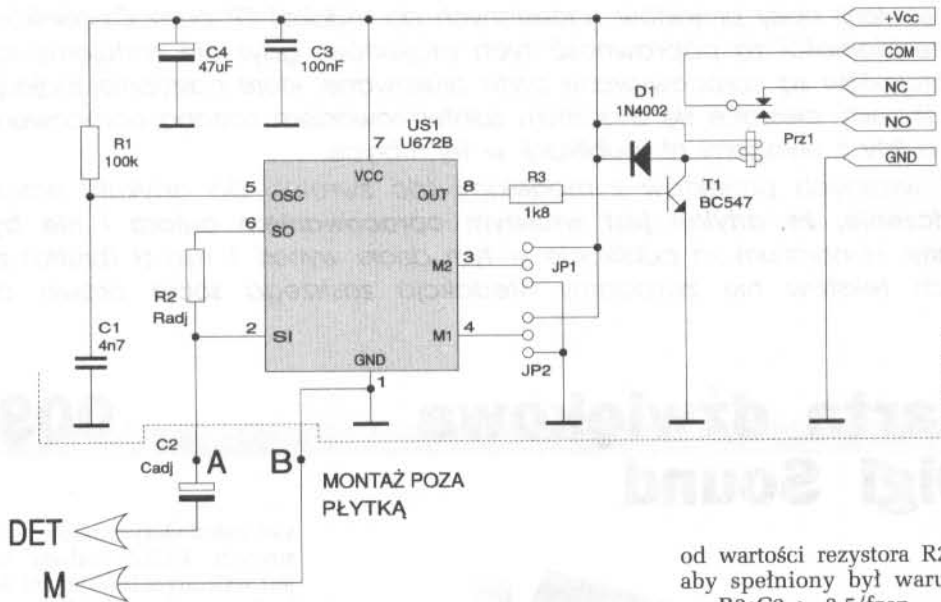
Na polskim rynku elektronicznym układy firmy Telefunken są stosunkowo mało znane, przede wszystkim z powodu trudności z ich zakupem. Poszerzając naszą ofertę, przedstawiamy dość niezwykły układ - bezstykowy, programowany, rezystancyjny detektor poziomu płynu - całość ukrywa się pod oznaczeniem U672B.

Detektor poziomu cieczy

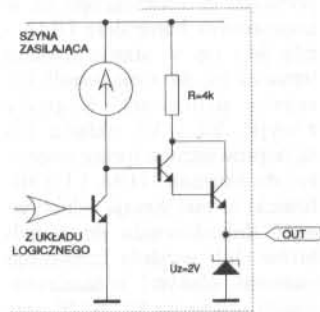


Rys. 1.

Jest to dość ciekawa konstrukcja, ponieważ pomiar decydujący o wykryciu cieczy odbywa się analogowo - poprzez pomiar rezystancji za pomocą precyzyjnych komparatorów. Tu ważna uwaga - detektor pracuje poprawnie tylko z cieczami przewodzącymi - nie jest możliwe za pomocą tego układu wykrycie obecności w zbiorniku np. oleju. Pozostałe elementy są wykonane w postaci układu logicznego synchronizowanego zegarem wzorcowym - widać tu bardzo „płynne” połączenie elementów analogowych i cyfrowych. Na rysunku 1 przedsta-



Rys. 2.

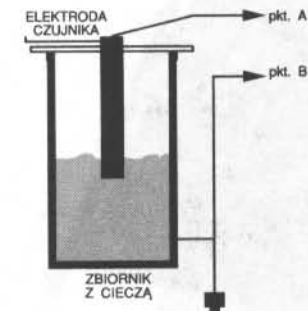


Rys. 3.

wiono schemat blokowy układu U672B. Na rysunku 2 pokazano schemat elektryczny kompletnego urządzenia. Elementy R1, C1 określają częstotliwość pracy wzorcowego generatora detektora i od nich zależą wszystkie stałe czasowe generowane przez układ na zewnątrz i wewnątrz. Częstotliwość pracy oscylatora można określić ze wzoru:

$$f_{gen} = [(0,632 \cdot R_2 + 1900) \cdot C_2]^{-1}$$

Producent zaleca dla typowych zastosowań przyjąć



Rys. 4.

$C_1=4,7nF$ i $R_1=100k\Omega$ (otrzymujemy częstotliwość oscylacji ok. 3,2kHz).

Elementy R2 i C2 wraz z rezystancją przewodzącej cieczy tworzą dzielnik detekcyjny, którego parametry należy określić wg podanych niżej zależności:

$$R_2 = 0,43 \cdot R_{sw}$$

gdzie R_{sw} - rezystancja cieczy przewodzącej przy poziomie progowym (w zbiorniku).

Pojemność kondensatora C2 należy dobrać w zależności

od wartości rezystora R2 tak, aby spełniony był warunek: $R_2 \cdot C_2 > 2,5/f_{gen}$, gdzie f_{gen} oznacza częstotliwość pracy generatora wzorcowego.

Na schemacie z rys. 2 znajdują się dwa dwupozycyjne jumpery, za pomocą których można zdefiniować jeden z czterech trybów pracy układu U672B. Wejście M1 (Mode 1) pozwala wybrać jako stan alarmowy wysoki poziom cieczy (M1 podłączone do „+” zasilania) albo poziom niski (M1 podłączone do „-” zasilania). Alarm jest generowany w postaci impulsu o amplitudzie ok. 2V na wyjściu OUT (k. 8) i jest opóźniany o 33024 takty zegarowe, co dla standardowych wartości R1 i C1 daje czas ok. 10s. Wejście M2 (Mode 2) określa sposób kasowania sygnału alarmu - jeżeli M2 jest podłączone do „+” zasilania to alarm jest kasowany automatycznie po powrocie poziomu cieczy do stanu poniżej alarmowego i po włączeniu zasilania, natomiast w przypadku połączenia M2 z „-” zasilania skasowanie alarmu jest możliwe tylko poprzez wyłączenie zasilania.

Ostatnią kwestią wartą omówienia jest stopień wyjściowy układu US1. Na rysunku 3 przedstawiono uproszczony schemat tego wyjścia. Producent dostosował poziom napięcia na tym wyjściu do bezpośredniego zasilania tranzystorów bipolarnych w układzie Darlingtona. Zastosowanie diody Zenera na wyjściu zapobiega przekroczeniu bezpiecznej wartości prądu płynącego przez bazę tranzystora i w znacznym stopniu uniezależnia jego wartość od napięcia zasilania. W naszym układzie zdecydowa-

no się na zastąpienie tranzystora stopnia wyjściowego przełącznikiem z prostym wzmacniaczem na tranzystorze T1. Rezystor R3 ogranicza prąd bazy tego tranzystora.

Na rysunku 4 pokazano poglądowo sposób włączenia układu do systemu nadzorczego - należy zwrócić uwagę na konieczność połączenia obudowy zbiornika z masą zasilania.

Płytkę drukowaną przedstawiono na wkładce, a na rysunku 5 - rozmieszczenie elementów.

Układ można zasilac z dowolnego zasilacza napięcia stałego (nie musi być stabilizowany) o napięciu 8...22V, przy czym należy pamiętać o dostosowaniu cewki przełącznika do stosowanego zasilacza. W przypadku zastosowania zamiennika przełącznika RM82 o mniejszej rezystancji cewki, zamiast tranzystora BC547 (T1) należy zastosować tranzystor o znacznie większym maksymalnym prądzie kolektora, np. BC337.

Jako ciekawostkę można podać, że na rynku występuje identyczna funkcjonalnie wersja układu U672B, kryjąca się pod oznaczeniem U670B. Różnica pomiędzy tymi układami polega na wbudowaniu w U670B dodatkowego bloku logicznego, którego zadaniem jest testowanie sprawności żarówki sygnalizacyjnej (lub obciążenia w innej postaci) po załączeniu zasilania (z ang. Power On Reset Procedure). Pozostałe parametry i kolejność wyprowadzeń jest identyczna dla obydwu typów układów.

pz Uwaga: Płytki drukowane lub kompletne zestawy AVT-1011 są dostępne w ofercie AVT.

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

- R1: 100kΩ
- R2: R_{odg} , wg tekstu
- R3: 1,8kΩ

Kondensatory

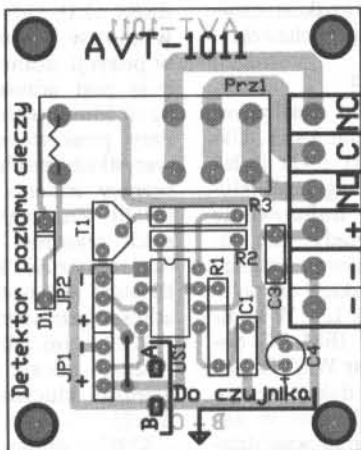
- C1: 4,7nF
- C2: C_{odg} , wg tekstu
- C3: 100nF
- C4: 47µF/16V

Półprzewodniki

- T1: BC547 lub podobny
- US1: U672B lub U670B
- D1: 1N4002

Różne

- JP1, JP2: Jumper 3x1
- Prz1: RM82P-12V



Rys. 5.