

Rysunek 3. Schemat montażowy miniaturowej latarki

Cały układ został zmontowany na jednostronnej płytce drukowanej o wymiarach 57 mm×15 mm – są to wymiary koszyka baterii AA. Schemat montażowy pokazano na **rysunku 3**. Wszystkie elementy są w obudowach THT i montuje się je w tradycyjny sposób. Dławik L1 powinien mieć możliwie niską rezystancję uzwojenia. Diody elektroluminescencyjne użyte w układzie modelowo-

wym mają oznaczenie LED F5 WW i charakteryzują się następującymi parametrami:

- prąd nominalny: 20 mA,
- światłość: 18 cd,
- barwa świecenia: biała, ciepła,
- kąt świecenia: 15°.

Zamontowanie dwóch diod w pewnej (ok. 35 mm) odległości od siebie powoduje, iż światło nie jest skupione w jednym punkcie – tak, jak miałyby to miejsce w przypadku jednej diody. Prawidłowo zmontowany układ nie wymaga jakichkolwiek czynności uruchomieniowych i jest natychmiast gotowy do pracy. Należy uważać, by obydwie diody świecące funkcjonowały prawidłowo, ponieważ układ ten nie ma żadnej pętli ujemnego sprzężenia

zwrotnego, które kontrolowałyby napięcie na wyjściu. Odłączenie obciążenia spowoduje wzrost napięcia, które może doprowadzić do uszkodzenia elementów.

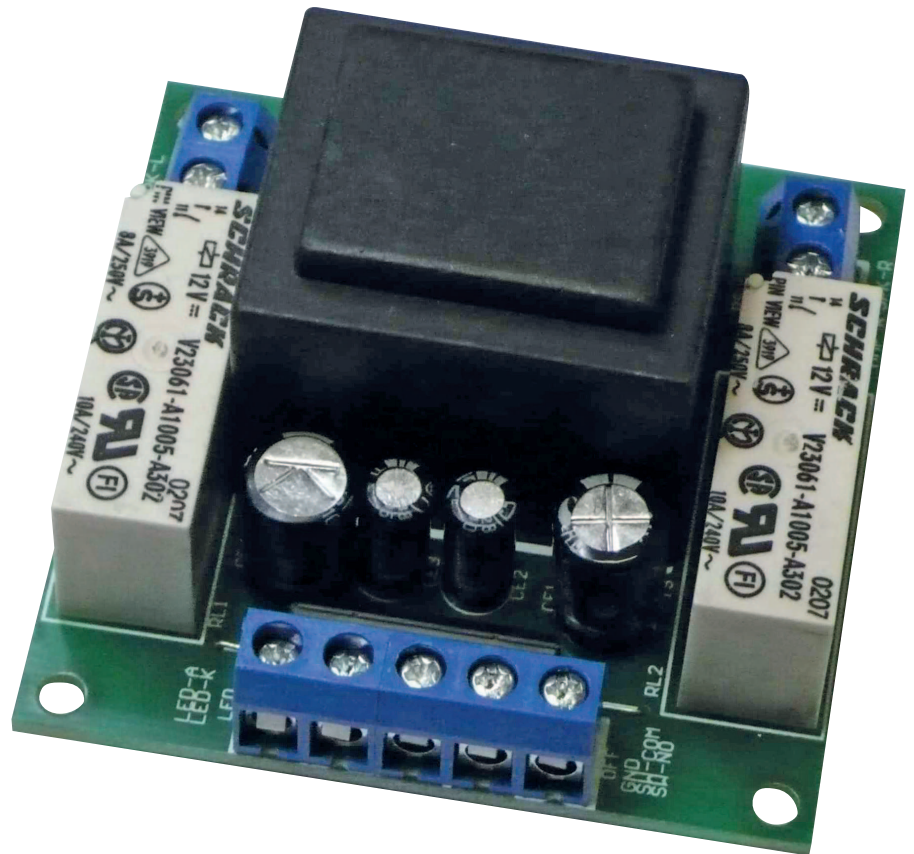
Aby zabezpieczyć elektronikę przed działaniem wilgoci i uszkodzeniami mechanicznymi, warto wyposażyć układ w dedykowaną dlań obudowę. Na przykład, może być to odcinek rury wykonanej z przezroczystego poliwęglanu, o średnicy wewnętrznej ok. 30 mm, zaślepionej obustronnie plastikowymi zatyczkami. Wykonana w ten sposób obudowa będzie dobrze przepuszczała światło z diod, jednocześnie chroniąc elektronikę przed zalaniem.

Michał Kurzela, EP

Zabezpieczenie głośników

**AVT
1812**

Urządzenie jest niezbędnym dodatkiem do każdego tranzystorowego wzmacniacza mocy, w którym podczas załączania/wyłączania na wyjściu pojawiają się słyszalne zakłócenia natomiast w przypadku awarii na zaciskach głośnikowych może pojawić się składowa stała.



W ofercie AVT*
AVT-1812 A

Wykaz elementów:

R1...R8, R11: 56 kΩ (SMD 1206)
R9, R10: 220 kΩ (SMD 1206)
R12, R15, R16: 15 kΩ (SMD 1206)
R13, R14: 47 Ω (SMD 1206)
C1: 0,1 μF/50 V (SMD 1206)
CE1: 220 μF/50 V (elektrolit.)
CE2, CE3: 10 μF/50 V (elektrolit.)
CE4: 100 μF/50 V (elektrolit.)
BR: DF06S (mostek prostowniczy SMD)
D1, D2: LL4007 (dioda prostownicza SMD)
U1: uPC1237 SIL8 1 Układ scalony
LED, LS, RS, PWR: złącze ARK2
OFF: złącze ARK3
RL1, RL2: RM96Z (przełącznik zwierny, cewka 12 V DC)
TS: TEZ2/2×12 V (transformator do druku 2×12 V lub 24 V)

Dodatkowe materiały na FTP:

<ftp://ep.com.pl>, user: 26526, pass: 841uhx54

• wzory płytek PCB

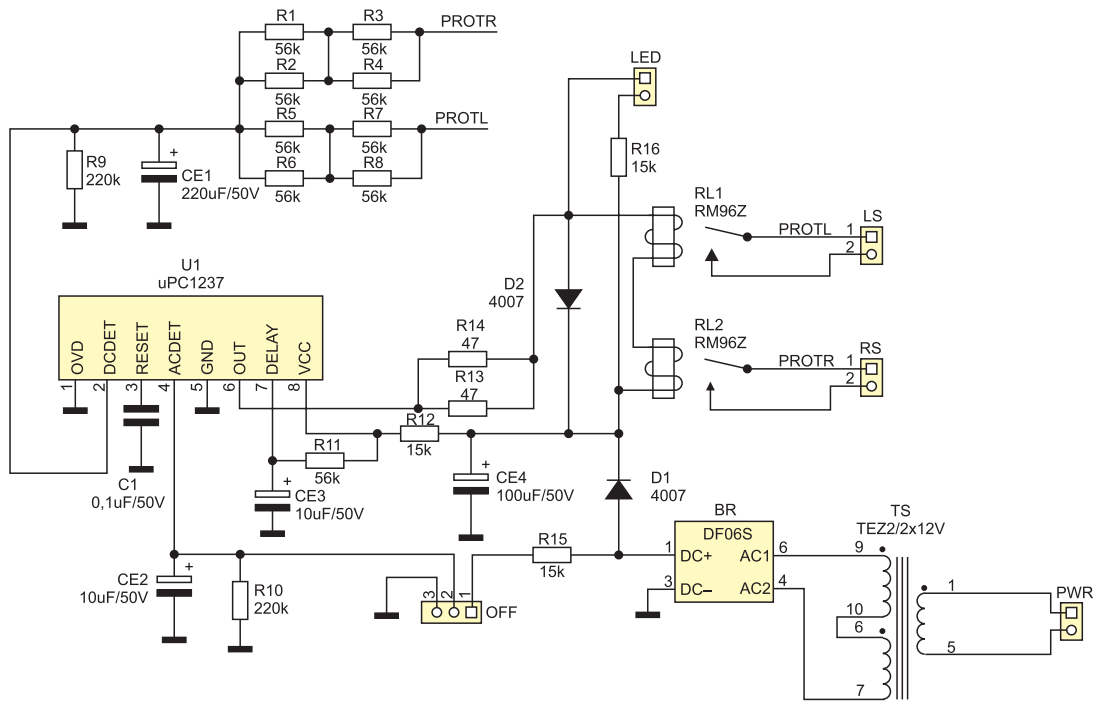
* Uwaga:
Zestawy AVT mogą występować w następujących wersjach:
AVT xxxx UK – to zaprogramowany układ. Tylko i wyłącznie. Bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx A – płytka drukowana PCB (lub płytki drukowane, jeśli w opisie wyraźnie zaznaczono), bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx A+ – płytka drukowana i zaprogramowany układ (czyli połączenie wersji A i wersji UK) bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx B – płytka drukowana (lub płytki) oraz komplet elementów wymienionych w załączniku pdf.
AVT xxxx C – to nic innego jak zmontowany zestaw B, czyli elementy wlutowane w PCB. Należy mieć na uwadze, że o ile nie zaznaczono wyraźnie w opisie, zestaw ten nie ma obudowy ani elementów dodatkowych, które nie zostały wymienione w załączniku pdf.
AVT xxxx CD – oprogramowanie (nieczęsto spotykana wersja, lecz jeśli występuje, to niezbędne oprogramowanie można pobrać, klikając w link umieszczony w opisie kitu).
Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz! (UK, A, A+, B lub C). <http://sklep.avt.pl>

Zabezpieczenie oparto o popularny, specjalizowany układ scalony uPC1237 firmy NEC. Jego schemat pokazano na **rysunku 1**. Dla większej

uniwersalności jest zasilany z własnego transformatora TS. Rozwiązuje to problem dodatkowego zasilania, jeżeli zostanie wbudowany do fabrycznej końcówki mocy lub, gdy mamy zamiar zastosować go np.: w lampowej końcówce OTL, gdzie trudno o napięcie o wymaganej wartości.

Układ U1 (U1-8) jest zasilany za pomocą mostka prostowniczego z kondensatorem filtrującym CE4. Do obwodu opóźnienia DELAY (U1-7) doprowadzono zasilanie przez człon rezystor R11/kondensator CE3 odpowiadający za opóźnione dołączenie głośników po włączeniu napięcia zasilania. Eliminuje to uciążliwy stuk

podczas ustalania się napięcia wyjściowego końcówki. Wprostowane napięcie zasilania, poprzez złącze OFF 1/2, jest doprowadzone do obwodu detekcji napięcia zasilania odpowiedzialnego za szybkie odłączenie głośników po zaniku zasilania. Do złącza OFF pomiędzy wyprowadzenia 1-2 możemy włączyć szeregowo wyłącznik głośników oraz bezpiecznik termiczny (normalnie zwarty). Rozszerzy to funkcjonalność modułu o realizację zabezpieczenia termicznego końcówki. Rozwarcie obwodu powoduje natychmiastowe wyłączenie głośników. Ostatnią funkcją układu jest zabezpieczenie głośników przed składową stałą. Z wyjścia



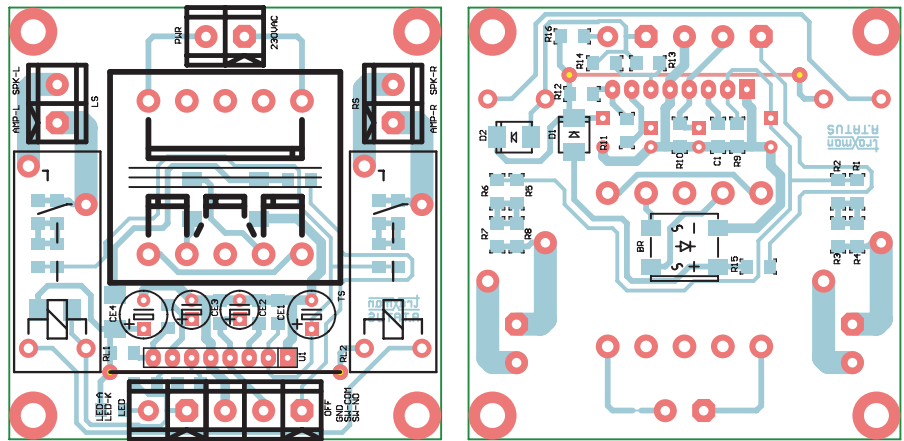
Rysunek 1. Schemat ideowy modułu zabezpieczenia głośników

końcówki mocy, poprzez złącza L/R-S (1) do detektora składowej stałej DCDET (U1-2), poprzez dzielniki rezystorowe R1...R9 są doprowadzone sygnały obu kanałów stereofonicznych. Jeżeli na wyjściu wzmacniacza wystąpi składowa stała, układ bezwzględnie rozłączy styki przekaźników do czasu ustąpienia problemu.

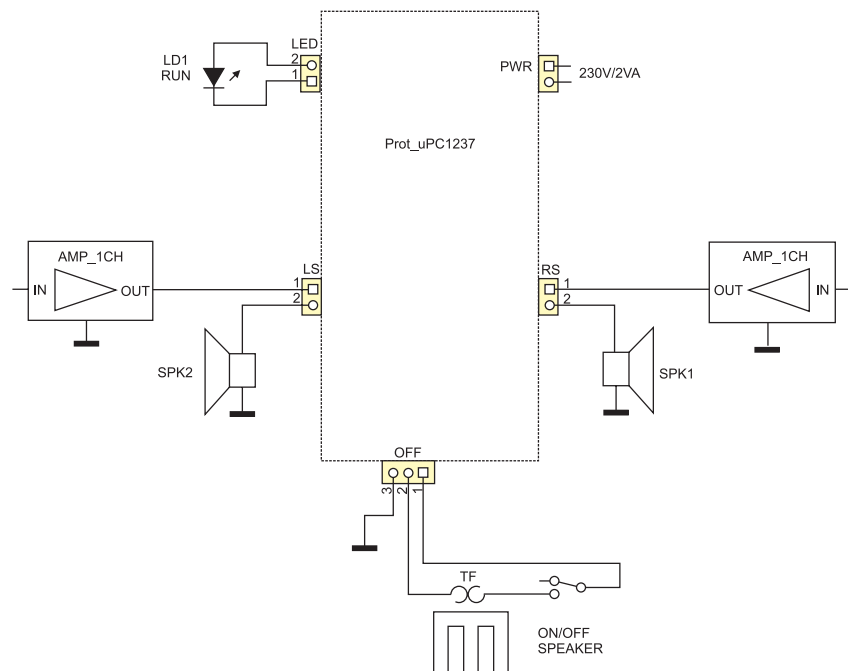
Układ pracuje w trybie automatycznego kasowania zabezpieczenia po ustąpieniu przyczyny RESET (U1-3). W przypadku potrzeby zatraskiwania stanu alarmowego, należy zewrzeć kondensator C1. Wyjście OUT (U1-6) poprzez rezystory ograniczające prąd steruje dwoma szeregowo połączonymi cewkami przekaźników odłączających głośniki. Stan pracy modułu sygnalizuje dioda podłączona do złącza LED.

Zabezpieczenie zmontowane jest na niewielkiej jednostronnej płytce drukowanej, rozmieszczenie elementów pokazano na **rysunku 2**. Montaż jest typowy. Moduł zmontowany ze sprawnych elementów działa po włączeniu zasilania. Dla pewności warto jednak sprawdzić działanie wszystkich funkcji. W tym celu należy zewrzeć wyprowadzenia 1-2 złącza OFF oraz zasilic układ. Przełączniki powinny załączyć się z pewnym opóźnieniem, rozwarcie wyprowadzeń 1-2 powinno je natychmiast rozłączyć. Do sprawdzenia działania zabezpieczenia DC jest potrzebna bateria 1,5...3 V. Po jej włączeniu (polaryzacja dowolna, warto sprawdzić obie) pomiędzy wyprowadzenie 3 złącza OFF oraz wyprowadzenie 1 złącza LR/S przekaźniki powinny zostać natychmiast rozłączone. Po odłączeniu baterii układ powinien załączyć ponownie przekaźniki. Jeżeli wszystko jest sprawne zabezpieczenie nadaje się do montażu we wzmacniaczu, zgodnie z **rysunkiem 3**.

Adam Tatuś, EP



Rysunek 2. Schemat montażowy modułu zabezpieczenia głośników



Rysunek 3. Sposób dołączenia zabezpieczenia do wzmacniacza