

Dział „Projekty Czytelników” zawiera opisy projektów nadesłanych do redakcji EP przez Czytelników. Redakcja nie bierze odpowiedzialności za prawidłowe działanie opisywanych układów, gdyż nie testujemy ich laboratoryjnie, chociaż sprawdzamy poprawność konstrukcji. Prosimy o nadsyłanie własnych projektów z modelami (do zwrotu). Do artykułu należy dołączyć podpisane oświadczenie, że artykuł jest własnym opracowaniem autora i nie był dotychczas nigdzie publikowany. Honorarium za publikację w tym dziale wynosi 250,- zł (brutto) za 1 stronę w EP. Przesyłanych tekstów nie zwracamy. Redakcja zastrzega sobie prawo do dokonywania skrótów.



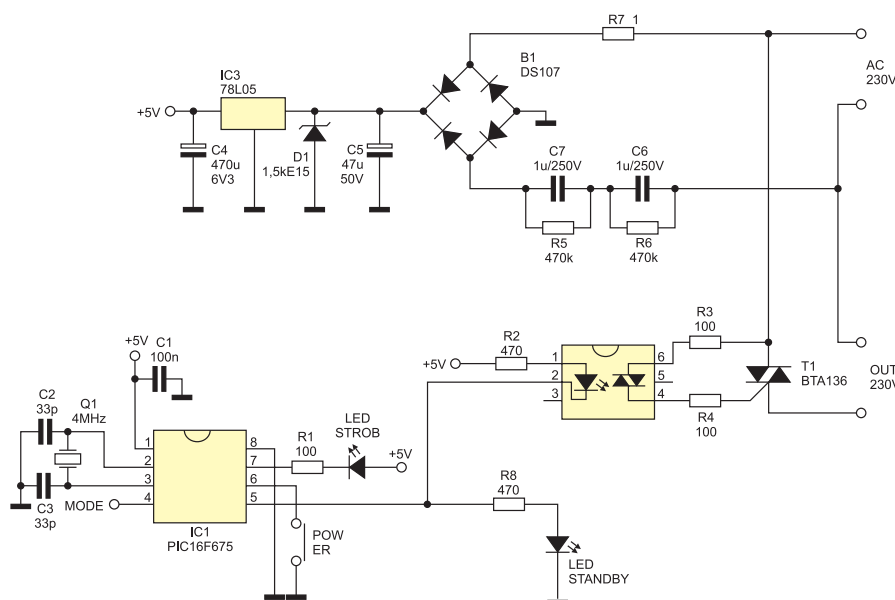
Projekt  
212



# Lifting gramofonu

## Elektroniczny włącznik i stroboskop LED „quartz”

*Współcześnie „czarna płyta” wraca do łask i wśród miłośników dobrego brzmienia można znaleźć coraz więcej zwolenników dźwięku analogowego. Dlatego wiele osób restauruje sprzęt zakupiony w latach osiemdziesiątych czy dziewięćdziesiątych odnawiając np. stare gramofony. Jednocześnie są one wyposażane w różne układy dodatkowe i modyfikowane w taki sposób, aby sprostać współczesnym wymaganiom. Przykład takiej przebudowy gramofonu Bernard opisano w artykule.*



Rysunek 1. Schemat ideowy proponowanej modyfikacji gramofonu

Jeśli jesteśmy szczęśliwym posiadaczem jednego z polskich gramofonów, np. typu Bernard GS434 lub późniejszych GS461 itp. wyprodukowanych przez UniTra Fonica, możemy mu nadać mu nowoczesny wygląd instalując stroboskop LED „quartz” z dodatkową funkcją wyłącznika

sieciowego, który pozwoli nam pozbyć nieeleganckiego włącznika sieciowego i zastąpienie go nowoczesnym przyciskiem z sygnalizacją załączenia za pomocą diody LED.

Modyfikując gramofon możemy sami zdecydować, w jakim kolorze będzie światło

stroboskopu, który odświetla talerz gramofonu. Może to być dowolny kolor dostępnych diod LED. Dioda LED stroboskopu jest sterowana za pomocą nowoczesnego mikrokontrolera PIC12F675 firmy Microchip. Za stabilność częstotliwości jej migotania odpowiada generator z rezonatorem kwarcowym.

**Wykaz elementów**

**Rezystory:** (SMD 1206)

- R1: 100 Ω
- R2: 470 Ω
- R3, R4: 100 Ω
- R5, R6: 470 kΩ
- R7: 1 Ω/1 W
- R8: 470 Ω

**Kondensatory:**

- C1: 100 nF (SMD 1206)
- C2: 33 pF (SMD 1206)
- C3: 33 pF (SMD 1206)
- C4: 470 μF/6,3 V
- C5: 47 μF/50 V
- C6, C7: 1 μF/250 V

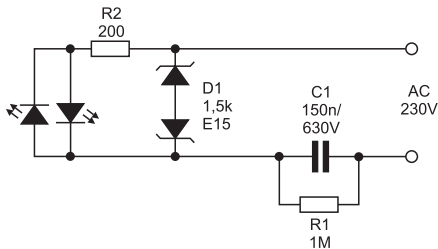
**Półprzewodniki:**

- B1: mostek prostowniczy DS107
- D1: Transil 1,5KE15
- IC1: PIC12F675D (SO-8)
- IC2: MOC3020 (DIP-6)
- IC3: 78L05 (TO-92)
- T1: BTA136 (TO-220)

STROB, STANDBY : dowolne diody LED, opis w tekście

**Inne:**

- Q1: rezonator kwarcowy 4 MHz

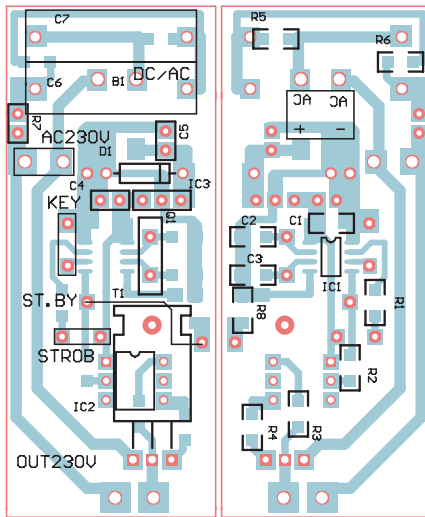


**Rysunek 2. Schemat ideowy rozwiązania alternatywnego – obwodu zasilającego diodę LED stroboskopu**

Teoretycznie powinna ona wahać się na poziomie 30 ppm (tzn. 0,03%), co jest niezauważalne nawet dla wytrawnego melomana. Przy rozwiązaniu tradycyjnym z neonówką migocząca w rytm sieci energetycznej, stabilność migotania wynosi około 0,2%.

Na **rysunku 1** zamieszczono schemat ideowy proponowanego rozwiązania. Napięcie sieciowe jest podawane na mostek Graetza B1 przez rezystor zabezpieczający R1 oraz dwójniki RC zbudowane z kondensatorów C6 i C7 oraz rezystorów R5 i R6. Ich impedancja pozwala na ograniczenie napięcia na mostku bez nadmiernych strat mocy. Transil D1 zabezpiecza kolejne obwody, a stabilizator U2 dostarcza napięcia +5 V do zasilania mikrokontrolera PIC12F675 (IC1).

W chwili włączenia napięcia zasilającego zaświeca się dioda LED *standby*, a wyjście (nóżka 5) zasilające diodę stroboskopu pozostaje nieaktywne. Po przyścisnięciu klawisza *Power* dioda *strob* zaczyna migotać z częstotliwością 100 Hz, co odpowiada umieszczonym na przemiennym na talerzu gramofonu paskom czarnym i srebrnym. Jak pamiętamy, należy tak ustawić prędkość obrotową talerza, aby powstało złudzenie, że paski oświetlane przez diodę LED „stoją” w miejscu.

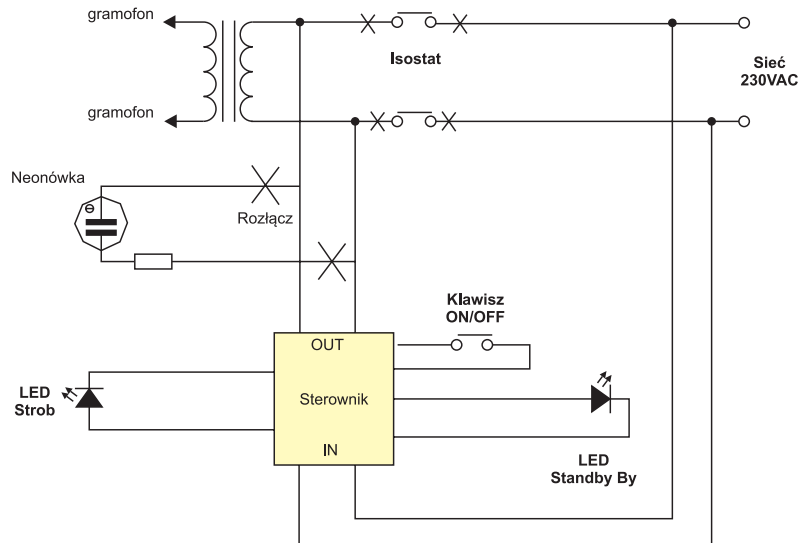


**Rysunek 3. Schemat montażowy płytki montowanej w gramofonie**

Jednocześnie z załączeniem światła stroboskopowego jest gaszona dioda LED *standby* i włącza się optotriak wyzwalając triak T1 i włącza napięcie zasilające. Optotriak włącza się w zerze sinusoidy napięcia przemiennego, co gwarantuje miękki start układu zasilania.

Osoby, które nie chcą zmieniać wyłącznika sieciowego (izostatu) w gramofonie, a chcą mieć stabilizowany kwarcem stroboskop LED, powinny wejście *MODE* (pin 4 układu IC1) pozostawić niepodłączone. Wówczas po pojawieniu się napięcia +5 V dioda *strob* jest natychmiast zaświecana. Oczywiście, w takiej sytuacji można podłączyć mostkiem prostowniczy bezpośrednio do transformatora gramofonu i zrezygnować z kondensatorów C6, C7 i transila D1. Jeśli wejście *mode* jest zwarte z masą, urządzenie ma funkcję wyłącznika i działa tak, jak opisa- no wcześniej.

Jeśli ktoś nie jest zainteresowany ani funkcją izostatu, ani precyzją stroboskopu i chciałby jedynie wymienić neonówkę na diodę LED, może zastosować obwód, którego schematu pokazano na **rysunku 2**.



**Rysunek 4. Sposób włączenia płytki w gramofonie**

**Montaż**

Układ zmontowany jest na jednostronnej płytce drukowanej o wymiarach 68 mm×28 mm. Jej schemat montażowy zamieszczono na **rysunku 3**. Montaż należy rozpocząć od elementów SMD. W pierwszej kolejności montujemy mikrokontroler, który następnie programujemy. Można go zaprogramować przed montażem, ale przeszkodą może być adapter do obudowy SO-8. Dlatego można przyłutować układ mikrokontrolera do płytki, a następnie przewodami dołączyć programator i wgrać program.

**Uwaga! Wszelkie prace wewnątrz gramofonu mogą być przeprowadzane przy wyjętym z gniazdka sieciowego sznurze zasilania, najlepiej przez osoby mające doświadczenie w montażu instalacji elektrycznych!**

Instalacja włącznika sieciowego polega na demontażu istniejącego włącznika typu izostat i dołączeniu w to miejsce modułu. Ponadto, należy wymontować neonówkę stroboskopu i w jej miejsce zainstalować diodę LED. Dioda LED musi być ustawiona prostopadle do talerza gramofonu. Można ją przykleić klejem wewnątrz oprawki neonówki. Najlepiej, aby była to dioda o podwyższonej jasności świecenia. Przycisk *standby* jest zamontowany na płytce w kształcie mocowania izostatu (uszy do przykręcenia w miejsce izostatu). Dioda LED *standby* w moim gramofonie podświetla przycisk, który jest zrobiony z pleksi. W wypadku okrągłego klawisza (gramofon Bernard) jest to walec z pleksi, wewnątrz którego jest nawiercony otwór z wklejoną diodą LED. W gramofonie Fonica GS 4xx z prostokątnym, płaskim klawiszem przycisk wyciąłem z płytki pleksi o grubości 3 mm, a dioda *standby* jest w obudowie SMD i jest przyklejona do krawędzi klawisza. Sposób zamontowania płytki układu elektronicznego pokazano na **rysunku 4**.

**Grzegorz Mazur**