



# Wskaźnik wysterowania - gwiazda do dyskoteki

## Do czego to służy?

Do niczego poważnego. Należy nam się chyba chwila relaksu. Zbudowaliśmy już tyle bardzo "mądrych" urządzeń, rozpoczęliśmy realizować program "robotyki", trwa burza mózgów, do czego zastosować raabowozy - ruchome doświadczalne platformy do przeprowadzania eksperymentów cybernetycznych. Proponowany układ jest wyłącznie zabawką,

ale zabawką ciekawą i na nienajgorszym poziomie. Może on znaleźć zastosowanie w szkolnej mini-dyskotecie lub w domowym kąci audio. Po prostu zrobimy efektowną zabawkę! A za to, że jest to zabawka efektowna i wspaniały bajer autor ręczy własnym słowem. A więc bawmy się, zmontujmy kolejny układ służący wyłącznie zabawie. Zaspանujmy wszystkim, jakie to bajerki potrafimy robić i pamiętajmy o jednym:

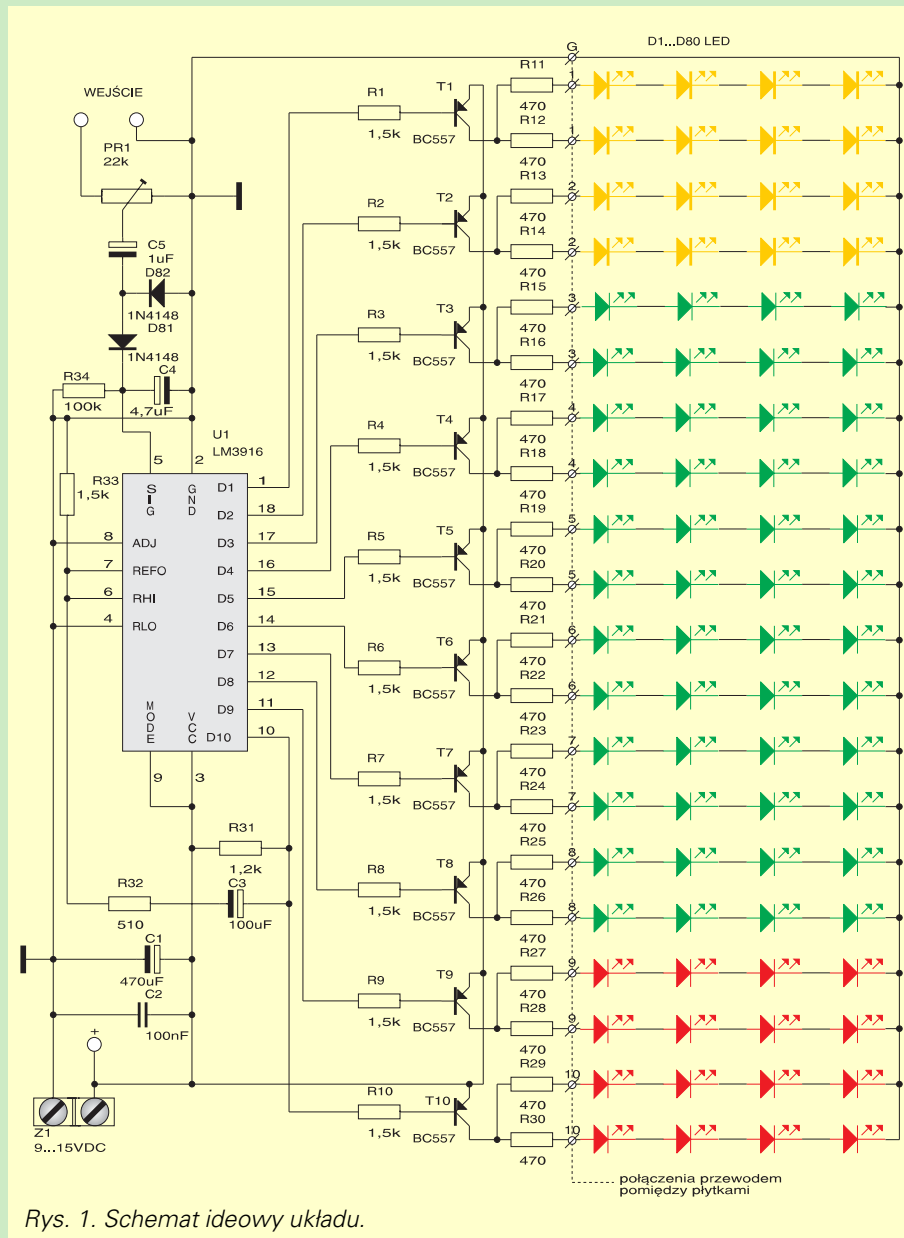
nasz zabawa stoi pod względem intelektualnym o wiele pięter wyżej niż oglądanie na video tandetnych filmów o mordowaniu ludzi, czy też delectowanie się programem TVP i reklamami proszków do prania.

Proponowany układ można dołączyć do wyjścia dowolnego wzmacniacza akustycznego. Będzie on działał podobnie jak każdy inny wskaźnik wysterowania, z tym że poziom napięcia obrazowany będzie za pomocą nie jednego, lecz aż ośmiu słupków diod LED, ułożonych koncentrycznie w formie gwiazdy. Efekt naprawdę jest znakomity, całkowicie rekompensujący trud i koszty wykonania układu. Jeszcze lepszy efekt dają dwa identyczne wskaźniki dołączone do wzmacniacza stereo.

## Jak to działa?

Schemat elektryczny układu pokazany został na **rysunku 1**. Z pozoru wygląda dość groźnie, ale po chwili z pewnością zauważymy, jak prosty jest to układ. Jego sercem jest znana kostka LM3916. Układ ten był już stosowany w projektach serii 2000 i jego szczegółowy opis można znaleźć w EdW 2/96 oraz w biuletynie USKA RTV i AV 1/95.

LM3916 pracuje tu w typowej dla siebie aplikacji z jednym wyjątkiem: układ z rezystorami R31, R32 i kondensatorem C3 pozwala na uzyskanie wyjątkowo ciekawego efektu świetlnego. Jeżeli wzrastający na wejściu poziom napięcia doprowadzi do zapalenia ostatniej diody świecącej (w naszym przypadku będzie to ostatnie osiem diod) to cały wskaźnik zaczyna migotać, sygnalizując przesterowanie monitorowanego układu. Nasze urządzenie ma charakter typowo rozrywkowy, tak więc wspomniany efekt wykorzystywany będzie raczej nie jako sygnał o przesterowaniu wzmacniacza, lecz jako dodatkowy efekt świetlny. W naszym układzie LM3916 nie steruje bezpośrednio diodami świetlnymi, lecz bazami dziesięciu tranzystorów PNP - T1...T10. Każdy z tych tranzystorów zasilany od strony plusa zasilania 8 diod LED, połączonych szeregowo równolegle. Wielu z Czytelników zapewne spyta o cel takie



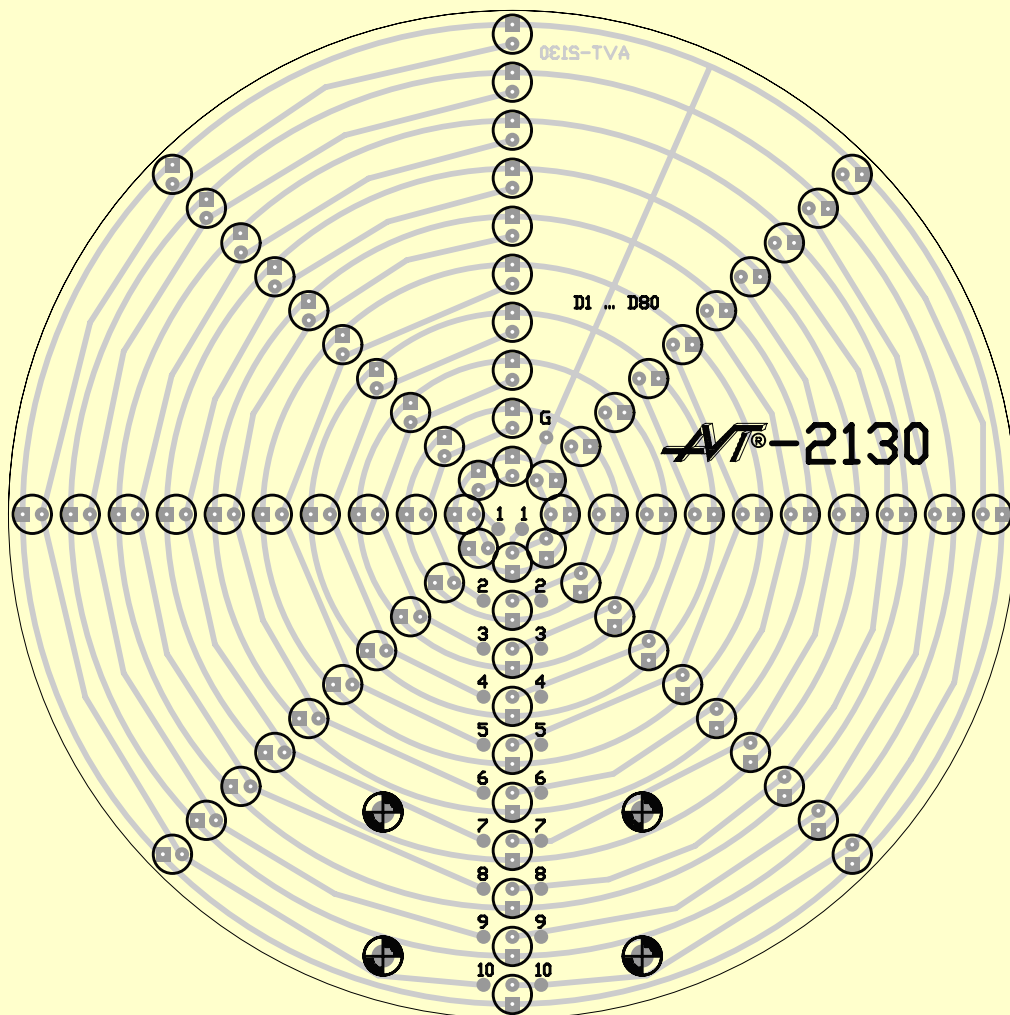
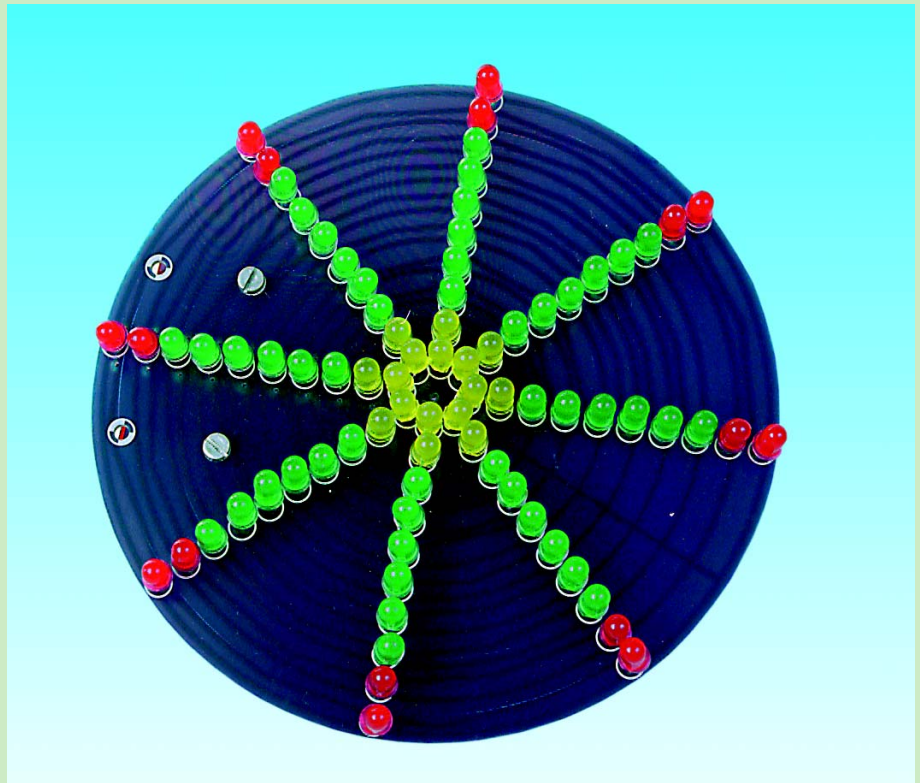
Rys. 1. Schemat ideowy układu.

go rozwiązania. Przecież można by było połączyć wszystkie diody zasilane przez jeden tranzystor w szereg i w ten sposób znacznie uprościć układ? Oczywiście, takie rozwiązanie jest możliwe, ale spowodowałoby konieczność zasilania układu dość wysokim (spadek napięcia na 8 diodach LED), co niekiedy mogłoby być kłopotliwe.

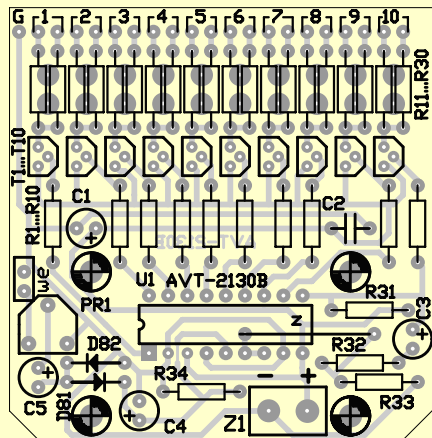
Reszta układu nie wymaga już szczegółowego komentarza. Diody D81 i D82 tworzą prosty układ prostowniczy, zamieniające napięcie zmienne pochodzące z wyjścia wzmacniacza na napięcie stałe pulsujące w rytm muzyki. Potencjometrem PR1 możemy ustawić czułość układu odpowiednio do mocy wzmacniacza sterującego. Kondensatory C1 i C2 służą filtracji i odsprężaniu napięcia zasilania.

## Montaż i uruchomienie

Układ zmontujemy na dwóch płytkach drukowanych: jednej dużej o okrągłym obrysie i drugiej małej. Rozmieszczenie elementów na płytkach pokazują **rysunki 2 i 3**. Montaż małej płytki, zawierającej



Rys. 2. Płytką drukowaną wyświetlacza.



Rys. 3. Płytką drukowaną układu sterującego.

część sterującą układu jest trywialnie prosty i nie sprawi nikomu większego kłopotu. Wykonujemy go w tradycyjny sposób, rozpoczynając od najmniejszych elementów. Pod układ scalony konieczne należy zastosować podstawkę. Ma to na celu umożliwienie dokonywania ewentualnych eksperymentów z różnymi typami układu LM39XX. Następnie przystępujemy do montażu dużej płytki z diodami LED. Ta faza budowy urządzenia będzie wymagać od Was pewnej zręczności: 80 diod musi zostać wlutowanych idealnie równo! Autor wypróbował prostą metodę montażu diod i gorąco ją Wam poleca. Rozpoczniemy pracę od wlutowania trzech diod, równomiernie rozmieszczonych na ostatnim zewnętrznym kręgu. Lutujemy tylko po jednej nóżce, uważając aby diody znajdowały się w identycznej odległości od płytki. Następnie wkładamy w otwory lutownicze wszystkie pozostałe diody. Pamiętaj-

my o ich polaryzacji: do kwadratowego punktu lutowniczego muszą zostać przyłutowane katody, czyli krótsze wyprowadzenia diod! Po włożeniu wszystkich diod całość odwracamy o 180°, pomagając sobie w tej czynności kawałkiem tektury, a jeszcze lepiej podstawką opisaną w EdW 11/96 przez MacGyvera. Teraz wyrównujemy położenie diod, uważając aby żadna z nich nie pozostała uniesiona ponad płaszczyznę wyznaczoną przez trzy pierwsze diody. Jeżeli wszystko jest w porządku, to lutujemy po jednej nóżce każdej z diod. Następnie wyrównujemy diody tak, aby utworzyły linie proste i lutujemy pozostałe nóżki.

Pozostało nam jeszcze połączenie ze sobą obu płytek, które wykonamy za pomocą odcinek przewodu taśmowego. I tu autor musi się usprawiedliwić. Jakiegokolwiek lutowanie przewodów bezpośrednio do płytki obwodu drukowanego jest jego zdaniem błędem w sztuce. Do

## WYKAZ ELEMENTÓW

### Rezystory

PR1: 22k $\Omega$   
R1...R10, R33: 1,5k $\Omega$   
R11...R30: 470 $\Omega$   
R31: 1,2k $\Omega$   
R32: 510 $\Omega$   
R34: 100k $\Omega$

### Kondensatory

C1: 470 $\mu$ F/16V  
C2: 100nF  
C3: 100 $\mu$ F/16V  
C4: 4,7 $\mu$ F/16V  
C5: 1 $\mu$ F/16V

### Półprzewodniki

D1...D80: diody LED 5mm (16 żółtych, 16 czerwonych, 48 zielonych)  
D81, D82: 1N4148 lub odpowiednik  
T1...T10: BC557 lub odpowiednik  
U1: LM3916

### Różne

Z1: ARK2  
Odcinek przewodu taśmowego min. 21 żył, 10 cm

tego celu służą specjalne złącza, ułatwiające montaż, szczególnie przy większej ilości przewodów. Tym razem jednak autor prosi o wybaczenie mu odstępstwa od tej zasady. Popatrzcie tylko na mozaikę ścieżek okrągłej płytki. Podprowadzenie ścieżek do złącza typu goldpin spowodowałoby konieczność zastosowania laminatu dwustronnego i znacznego wzrostu kosztów, albo zastosowania ogromnej ilości zworek. Tak więc musicie się trochę pomęczyć i przyłutować tych 21 kabelków do płytek.

Prawidłowo zmontowany układ nie wymaga uruchamiania, lecz prostej regulacji polegającej na dostosowaniu czułości wskaźnika do mocy wzmacniacza.

Opisany układ zachęca do doświadczeń. Wspomnieliśmy już o możliwości eksperymentowania z różnymi typami układów LM39XX. Ale dlaczego nasz układ ma być zawsze sterowany z wzmacniacza akustycznego? A może dołączyć bezpośredni do wejścia LM3916 jakiś ciekawy generator, np. przebiegów piłokształtnych czy sinusoidalnych? Autor zachęca do eksperymentów i prosi o podzielenie się z nami ich wynikami.

Zbigniew Raabe

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako "kit szkolny" AVT-2130.

