

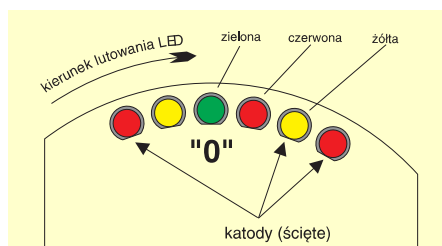
## Montaż i uruchomienie

Układ ruletki w całości mieści się na dwustronnej płytce drukowanej, której rozmieszczenie elementów przedstawia **rys. 2**. Tym razem nie publikujemy na wkładce mozaiki ścieżek płytki drukowanej, ponieważ do uruchomienia urządzenia i tak potrzebny jest zaprogramowany układ U1, sprzedawany wyłącznie z płytką. Podczas montażu, oprócz opisu, którego radzimy się Czytelnikom trzymać, pomocne będą zdjęcia zamieszczone w artykule i rysunki dodatkowe. Elementy układu ruletki montowane są z obydwu stron płytki, toteż należy przestrzegać kolejności podczas ich montażu.

Rozpoczynamy od wlotowania diod świecących LED na obwodzie płytki drukowanej, po stronie na której widnieją ich obrysy. W zestawie AVT-2115 znajdują się trzy komplety diod świecących: czerwone (18 szt.) - symbolizują liczby na czerwonych polach ruletki, żółte (18 szt.) - dla koloru czarnego liczb (niestety diody LED w kolorze czerni nie są dostępne) oraz jedna dioda zielona dla pola oznaczonego cyfrą "0". Od niej to należy rozpocząć montaż. Kierunek oraz sposób wlotowania diod wyjaśnia **rys. 3**.

Należy pamiętać przy tym o polaryzacji, pamiętajmy - dłuższa końcówka diody świecącej LED to anoda i należy ją wlotować bliżej krawędzi płytki drukowanej. Po zamontowaniu diody zielonej na polu oznaczonym na płytce jako "0" montujemy diody w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara, następna dioda po zielonej jest czerwona, potem żółta, dalej czerwona itd. Kolejność ta jest istotna, bowiem kolor diod musi się zgadzać z planszą do gry oraz maskownicą tarczy, które umieszczono na wkładce w EdW 9/96.

Diody LED powinny znajdować się w odległości około 5...7 mm licząc od powierzchni płytki do kołnierza diody. W celu ułatwienia równego dopasowania wszystkich diod najłatwiej jest wyciąć z kawałka kartonu pasek o takiej szerokości i wsuwać go stopniowo między nóżki właśnie lutowanej diody. Na początku lutujemy tylko jedno wyprowadzenie każdej diody (to ważne!), bowiem umożliwi nam to późniejsze wygięcie diod po zamontowaniu wszystkich, tak



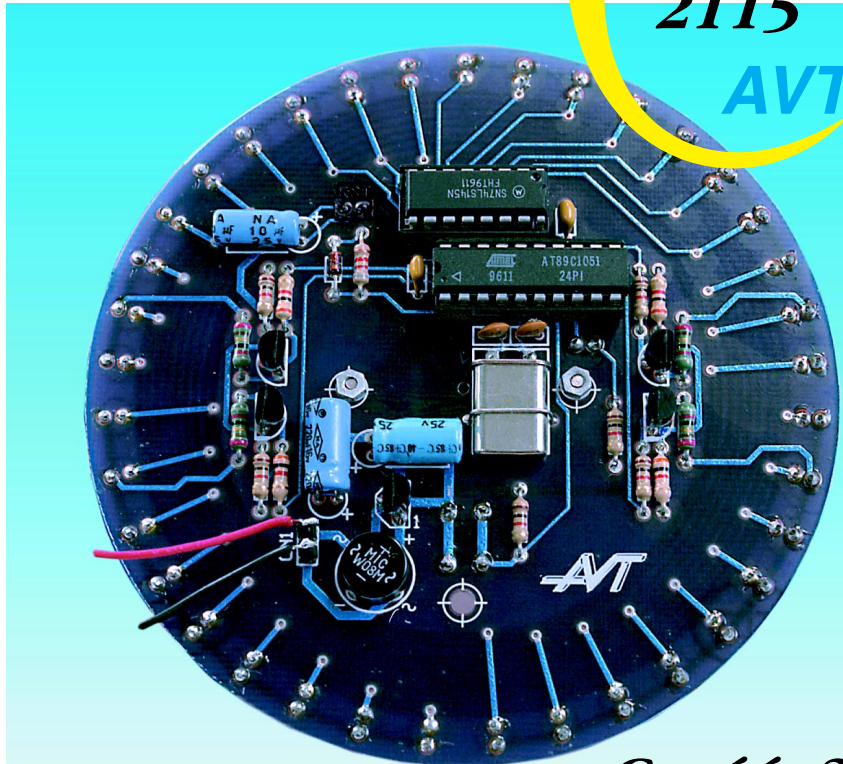
Rys. 3. Sposób montażu diod świecących D1...D37.

# Elektroniczna ruletka

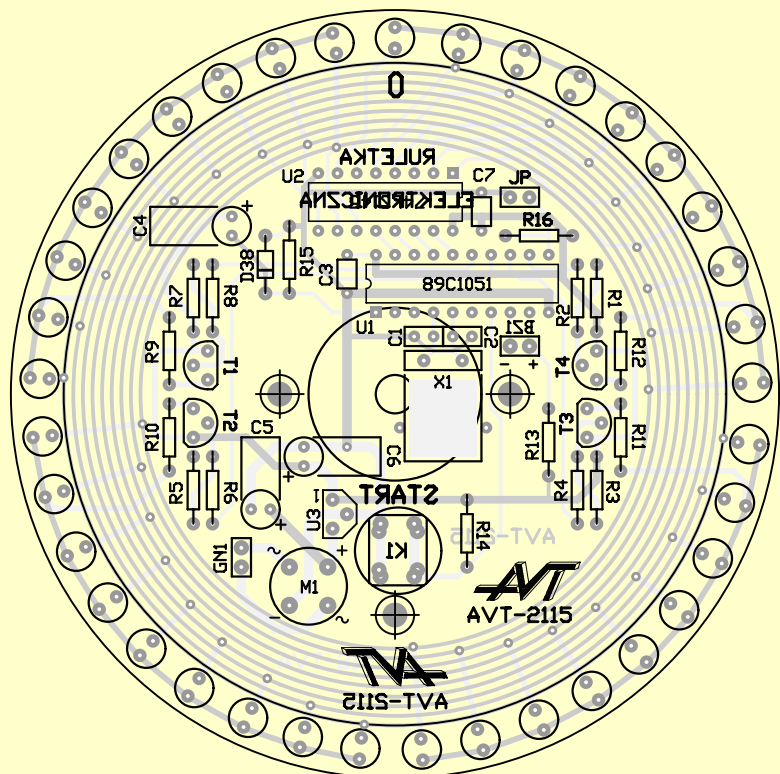
kit

2115

AVT



Część 2



Rys. 2. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej.

## Projekty AVT

aby tworzyły one foremne kółko, jak widać na zdjęciu. Po wyrównaniu wszystkich LED lutujemy ich drugie końcówki.

Jeżeli uporaliśmy się z tym, odwracamy płytkę drukowaną na drugą stronę i przystępujemy do wmontowania pozostałych części. Rozpoczynamy od rezystorów, następnie montujemy diodę D38 (uwaga na polaryzację!), kondensatory C1 i C2, C3 i C7 oraz podstawki pod układy scalone U1 i U2 (uwaga na kierunek!) Przed wlutowaniem kondensatorów elektrolitycznych C4...C6 (polaryzacja!) należy odgiąć ich końce o 90 stopni, a następnie wlutować, tak aby leżały poziomo na powierzchni płytki drukowanej. Podobnie należy postąpić z rezonatorem kwarcowym X1, po wlutowaniu powinien leżeć poziomo. Z dodatkowego kawałka srebrzanki (np. tej pozostałej po montażu rezystorów) wykonujemy obejmę na rezonator i wlutowujemy ją w dodatkowe otwory umieszczone na obwodzie w połowie wysokości obudowy rezonatora. Uniemożliwi to przypadkowe odgięcie tego elementu i złamanie delikatnych końcówek.

Teraz możemy wlutować mostek M1 (polaryzacja!) i tranzystory T1...T4 starając się aby były jak najniżej ponad powierzchnią płytki drukowanej. Na koniec, w zależności od potrzeb, możemy zamontować zworę JP, o której wspominałem wcześniej.

Po tych czynnościach pozostaje sprawdzenie poprawności montażu, bieżącości i polaryzacji diod i kondensatorów elektrolitycznych, zimnych lutów i usunięcie ewentualnych zwarć na płycie po zakończonym lutowaniu.

Ostatnią czynnością jest przykręcenie głośniczka piezoelektrycznego BZ1 do płytki drukowanej od strony diod LED za pomocą dwóch śrub M2 - używamy do tego celu krótkich podkładek dystansowych o szerokości ok. 3mm. Końcówki BZ1 należy wlutować w odpowiednie otworki na złączu BZ1 (czerwony przewód głośniczka do "+", czarny do "-"). Pozostaje jeszcze zamontowanie włącznika K1, który także montujemy "od frontu" naszej ruletki. Zwoleńcy zasilania bateryjnego powinni wlutować także złączkę do baterii 9V (popularną "kijankę").

Teraz można przystąpić do uruchomienia układu. Potrzebny będzie miliamperomierz (z zakresem min. 200mA), woltomierz napięcia stałego (z zakresem 20V), zamiast dwóch ostatnich można oczywiście użyć miernika uniwersalnego. Do zasilania układu najlepiej użyć na początek nowej baterii 9V, którą podłączamy do złącza GN1 (polaryzacja nieistotna).

Uwaga! Na tym etapie nie należy jeszcze wkładać układów scalonych U1 i U2.

Miernikiem mierzymy napięcie na wyjściu układu stabilizatora U3, powinno

wynosić 5,00V (dopuszczalna odchyłka 5%). Jeżeli tak nie jest, należy sprawdzić prawidłowość (kierunek jego montażu). Po upewnieniu się o właściwym zasilaniu całego układu, odłączamy zasilanie i rozkładujemy kondensatory blokujące, poprzez np. chwilowe zwarcie końcówek 20 i 10 podstawki pod układ U1. Następnie wkładamy w podstawki układy scalone U1 i U2 zwracając uwagę na właściwy kierunek. Teraz najważniejszy moment - włączenie zasilania kompletnego układu. Warto przed tym w szereg z baterią podłączyć miliamperomierz. Po załączeniu na chwilę zapali się dioda zielona ("0"), po czym rozpocznie się... część demonstracyjna działania naszej ruletki, czyli wspomniany wcześniej "wodotrysk". Amperomierz powinien wskazać nie więcej niż 50...60 mA. Jeżeli pobór prądu przekracza 100 mA, świadczy to o jakimś zwarciu na płycie drukowanej, które należy odszukać i usunąć.

Jeżeli wszystko przebiegło pomyślnie, a na tarczy naszej gry pojawiło się "demo", to nasza ruletka jest gotowa do pracy.

## Obsługa elektronicznej ruletki

Wszystkim Czytelnikom należy się wyjaśnienie dotyczące wspomnianej części demonstracyjnej. Otóż autor stwierdził ponad wszelką wątpliwość, że tak ładne (wizualnie) urządzenie wyposażone aż w 37 różnokolorowych diod LED, poważny układ scalony - mikroprocesor - oprócz standardowej obsługi gry mógłby wykazać się czymś więcej. Czy przypominać sobie, drodzy Czytelnicy, wszechobecne bilardy elektroniczne lub inne automaty do gry, które podczas nieużywania przez graczy (przy włączonym zasilaniu) migają na wszystkie różne sposoby wszystkim, co mają świecącego, tak aby zwrócić na siebie uwagę i oczywiście zachęcić do gry. Nasze urządzenie oprócz zachęcania do zabawy może posłużyć jako ozdoba ścienna bądź nawet choinkowa, bowiem wierzę mi na słowo, ono potrafi zapalać po kolei wszystkie 37 diod tak szybko, iż mamy wrażenie efektu "płynącego światła", karuzeli, półksiężycy, i czego tylko nasza wyobraźnia zapagnie.

Program demonstracyjny uruchamia się automatycznie po każdorazowym włączeniu zasilania ruletki, oraz w przypadku gdy użytkownik nie losował przez ostatnie 4 minuty (nie używał przycisku K1), a być może zapomniał wyłączyć urządzenie. Program ten można oczywiście przerwać w każdej chwili naciskając K1, zapala się wtedy dioda zielona, a układ czeka na powtórne naciśnięcie K1 celem rozpoczęcia losowania.

Klawisz K1 spełnia także dodatkową funkcję. Otóż jeżeli denerwuje nas dźwięk wydobywający się z bzyczka, łatwo można go wyłączyć. W tym celu podczas włączania zasilania ruletki należy przytrzymać na chwilę K1, co gwarantuje, że układ nie pisnie ani słowem.

A tak na marginesie, pewnie interesuje Was, na ile losowo wybierana jest liczba w każdym losowaniu. Otóż sposób losowania jest zupełnie przypadkowy, co zapewnia równomierny rozkład losowania każdej z liczb w nieskończonym okresie czasu. Zabrzmiało to trochę jak definicja z matematyki, lecz taka jest prawda, wszakże nie możemy zapominać, że w prawdziwych grach losowych podstawową rzeczą jest przypadek. A swoją drogą, może któryś Czytelnik domyśli się, w jaki sposób realizuje się losowa generacja wyniku w naszym urządzeniu?

Na koniec pozostaje mi życzyć wszystkim dużo uciechy z użytkowania elektronicznej ruletki oraz wiele wygranych... oczywiście zapalek.

Sławomir Surowiński

## WYKAZ ELEMENTÓW

### Rezystory

R1, R3, R5, R7: 3kw  
R2, R4, R6, R8: 1kw  
R9...R12: 82w  
R13, R14, R16: 1kw  
R15: 8,2kw

### Kondensatory

C1, C2: 30pF  
C3, C7: 100nF  
C4: 10µF/10V  
C5: 220µF/16V  
C6: 100µF/10V

### Półprzewodniki

U1: zaprogramowany 89C1051 (AVT-2115)  
U2: 74LS145  
U3: 78L05  
T1...T4: BC557  
D1...D37: LED 5mm, 1 zielona, 18 żółtych i 18 czerwonych  
D38: 1N4148  
M1: mostek 1A/50V

### Różne

X1: rezonator kwarcowy 6MHz  
K1: włącznik chwilowy (miniswitch)  
BZ1: głośniczek piezo z generatorem  
podstawki DIL20 i DIL14 po 1 szt.  
złączka do baterii 6F22 (kijanka)  
płytki drukowana AVT-2115 (sprzedawana wyłącznie z zaprogramowanym układem U1, w cenie płytki uwzględniono jego koszt)