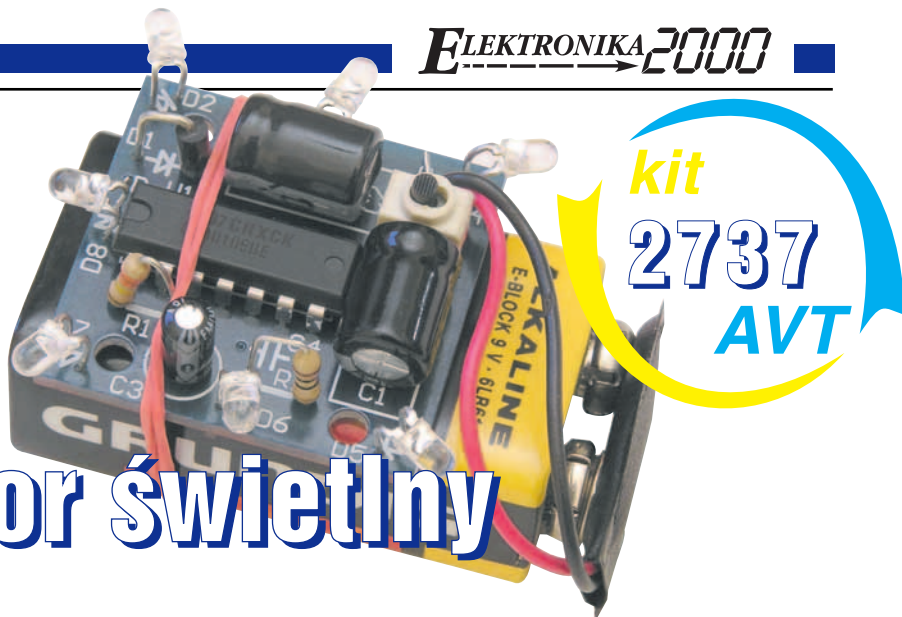


# Jamnikowy ostrzegacz - sygnalizator świetlny



## Do czego to służy?

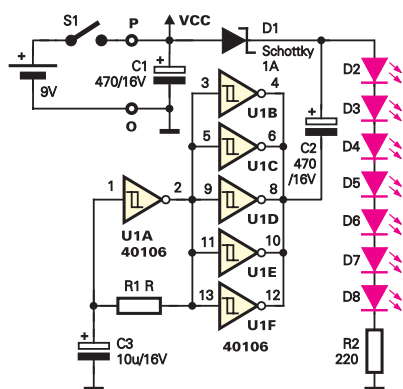
Opisywany sygnalizator co kilka sekund wysyła we wszystkie strony świata silny impuls świetlny. Atrakcyjne jest to, że jasność świecenia nie jest stała – bardzo duża na początku błysku siła światła zmniejsza się w ciągu około sekundy do zera. Takie płynne gaśnięcie w ciemności naprawdę daje interesujący efekt.

Opisywany układzik powstał w konkretnym celu, niemniej ze względu na uzyskiwany interesujący efekt świetlny może pełnić różnorodne funkcje. Otóż nasza redakcyjna koleżanka ma jamnika, który uwielbia wieczorne spacerować, a właściwie biegi, oczywiście bez smyczy. Już raz się zdarzyło, że rozbawiony piesek niespodziewanie wybiegł na ulicę i wpadł pod malucha (zaniepokoionych uspokajamy, że maluch nie ucierpiał wskutek tego zdarzenia). Aby choć częściowo zredukować ryzyko wypadku podczas podobnych wieczornych i nocnych zabaw, można psa wyposażać w światelko ostrzegawcze. Opisywany układ wyposażony w siedem wysoko sprawnych diod LED pełni taką rolę i jak pokazują fotografie modelu, zapewnia widoczność praktycznie ze wszystkich stron.

## Jak to działa?

Schemat ideowy sygnalizatora pokazany jest na **rysunku 1**. Właściwie jest to prosta przetwornica pojemnościowa. Inwerter U1A pra-

Rys. 1 Schemat ideowy



cuje jako generator o częstotliwości rzędu ułamka herca (okres – kilka sekund). Gdy na wyjściu połączonych inwerterów U1B...U1F panuje stan niski, kondensator C2 ładuje się przez diodę D1. Diody LED nie świecą, ponieważ napięcie zasilające (9V) jest za małe, żeby zaświecić siedem czerwonych diod. W chwili, gdy na wyjściach połączonych inwerterów pojawia się stan wysoki, naładowany wcześniej kondensator C2 zostaje gwałtownie „podrzucony w górę” i napięcie na łańcuchu LED-ów wzrasta. Przez diody te płynie przez chwilę duży prąd, ograniczony rezystancją R2 i rezystancją wyjściową połączonych bramek CMOS. Dioda D1 jest wtedy spolaryzowana w kierunku zaporowym. Prąd diod LED szybko maleje z uwagi na ograniczoną pojemność C1, C2. Należy zauważyć, że pojemność kondensatora C2 ma duży wpływ na siłę impulsu świetlnego – czym większa pojemność, tym dłuższy czas błysku, i większy średni pobór prądu. Teoretycznie kondensator C1 można byłoby znacznie zmniejszyć lub nawet wyeliminować. Jednak z uwagi na wzrost rezystancji baterii w miarę jej zużycia kondensator C1 jest jak najbardziej potrzebny. Wartości elementów C3, R1 decydują o częstotliwości błysków – rytm migania można więc zmieniać za pomocą C3 (1...100uF) i R1 (22kΩ...1MΩ).

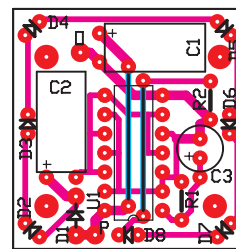
Zmiana pojemności C1, C2 pozwala regulować siłę błysków. Również pobór prądu silnie zależy od pojemności tych kondensatorów. Egzemplarz modelowy przy zasilaniu napięciem 9,0V pobiera średnio nieco poniżej 4mA prądu. Oznacza to, że alkaliczny bloczek o pojemności 400mAh starczy na 100 godzin pracy.

## Montaż i uruchomienie

Układ można zmontować na małej płytce drukowanej, pokazanej na **rysunku 2**. Montaż jest klasyczny i nie sprawi trudności nawet początkującym. Należy tylko zwrócić baczną uwagę na biegunowość elementów. Osoby początkujące mogą pod układ scalony dać podstawkę. W modelu pokazanym na fotografii zamontowany jest dodatkowy miniaturowy wyłącznik. Układ prawidłowo zmontowany ze sprawnych

elementów nie wymaga uruchamiania i od razu pracuje poprawnie. W modelu wykorzystano C3 = 10uF i R1 = 330kΩ i uzyskano czas powtarzania błysków około 3s, ale ze względu na znaczny rozrzut parametrów kostek 40106 przy innych egzemplarzach układów scalonych czas ten może być znacząco inny. W razie potrzeby można zmienić wartość R1.

Rys. 2 Schemat montażowy



Jeśli układ ma być wykorzystywany w trudnych warunkach pogodowych, na przykład podczas deszczu, trzeba zapewnić odpowiednią izolację. Można zmontowaną płytkę polakierować lakierem izolacyjnym albo lepiej delikatnie zalać silikonem tak, by diody LED były dobrze widoczne. Zamocowanie sygnalizatora i baterii na grzbiecie psa właściciel zwierzęcia musi rozwiązać we własnym zakresie.

## Wykaz elementów

R1	.....	330kΩ (22k...1MΩ)
R2	.....	220Ω (100Ω ...470Ω)
C1,C2	.....	470μF/16V
C3	.....	10μF/16V
D1	.....	dioda Schottky'ego 1A
D2-D8	.....	LED czerwona
U1	.....	40106
S1	.....	włącznik

**Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako kit szkolny AVT-2737**

---

## Możliwości zmian

Opisywany układ przeznaczony jest do zasilania napięciem 9V z baterii 6F22 lub z trzech baterii litowych. Układ można zasiląć z dwóch baterii litowych (6V) – należy wtedy zmniejszyć liczbę diod i zewrzeć R2. Przy zasilaniu napięciem 12V należy zwiększyć liczbę diod LED i ewentualnie zwiększyć wartość R2.

Aby zmniejszyć wymiary sygnalizatora, można zmontować go w zwartym pająku, ewentualnie z elementami SMD. Jeśli sygnali-

zator miałby być zasilany napięciem wyższym niż 9V, trzeba zwiększyć liczbę diod w łańcuchu. W przeciwnym wypadku diody mogą świecić ciągle.

W układzie można stosować diody LED w dowolnym kolorze. Przy zastosowaniu diod innych niż czerwone – o wyższym napięciu przewodzenia, korzystne będzie zmniejszenie liczby diod w łańcuchu do 6 lub zwiększenie napięcia zasilania.

Opisywany model zapewnia dobrą widoczność w jednej płaszczyźnie, praktycznie

w zakresie kąta pełnego (360 stopni). Aby zwiększyć widoczność także w innych płaszczyznach, można podwoić liczbę diod, dodając równolegle do istniejącego jeszcze jeden łańcuch z siedmioma LED-ami i rezystorem 10Ω. Podwojenie lub potrojenie liczby diod umożliwi stworzenie swego rodzaju świetlnego „jeża”. Warto wtedy zwiększyć pojemności kondensatorów C1, C2.

**Zbigniew Orłowski**

---