



Błyskacz – sygnalizator optyczny

Moduł jest nieskomplikowanym sterownikiem, dającym efekt szybkiego rozbłyskania i powolnego gaśnięcia diod LED.

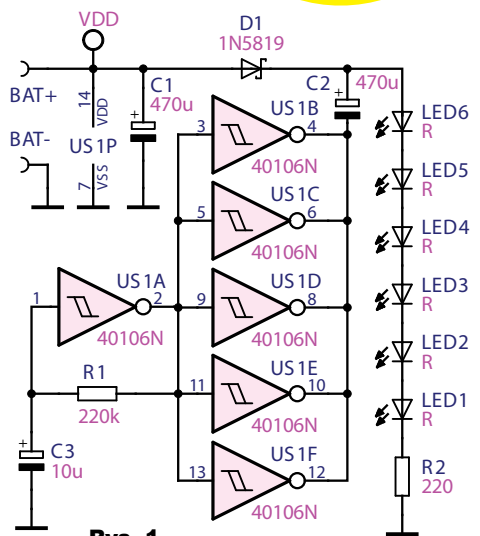
Do czego to służy?

Opisywany moduł sygnalizatora optycznego co kilka sekund błyska silnymi impulsami świetlnymi. Niezwykle atrakcyjne jest to, że jasność świecenia diod nie jest stała – siła światła, bardzo duża na początku błysku, zmniejsza się w ciągu około sekundy do zera. Takie płynne gaśnięcie w ciemności daje bardzo interesujące efekty. Opisywany układ powstał w konkretnym celu, niemniej ze względu na uzyskiwany nietypowy efekt świetlny może pełnić najróżniejsze funkcje. Błyskacz ten mogą wykorzystywać, jako światelko ostrzegawcze, piechurzy czy rowerzyści, mocując go do plecaka po to, aby zminimalizować ryzyko wypadku podczas wieczornych i nocnych wypadów. Opisywany układ, wyposażony w sześć superjasnych diod LED, zapewnia widoczność praktycznie ze wszystkich stron.

Jak to działa?

Schemat ideowy sygnalizatora optycznego pokazany jest na **rysunku 1**. Przedstawione rozwiązanie układowe jest prostą przetwornicą pojemnościową. Inwerter US1A pracuje jako generator o częstotliwości rzędu ułamka herca. W czasie, gdy na wyjściu połączonych inwerterów US1B...F panuje stan niski, kondensator C2 ładuje się przez diodę D1. Diody LED1...6 są wygaszone, ponieważ napięcie zasilające (9V) jest zbyt małe, aby zaświecić sześć czerwonych diod. W chwili, gdy na wyjściach połączonych inwerterów pojawia się stan wysoki, naładowany wcześniej kondensator C2 zostaje gwałtownie doładowany i napięcie na łańcuchu diod LED wzrasta. Przez diody te płynie przez ułamek sekundy duży prąd, ograniczony rezystancją R2 i rezystancją wyjściową połączo-

nych bramek CMOS. Dioda D1 jest w tym czasie spolaryzowana w kierunku zaporowym. Prąd diod LED szybko maleje z uwagi na ograniczoną pojemność C1, C2. Należy tu podkreślić, że pojemność kondensatora C2 ma kluczowy wpływ na siłę impulsu świetlnego. Czym większa będzie pojemność C2, tym dłuższy czas błysku i większy średni pobór prądu. Teoretycznie kondensator C1 można byłoby zmniejszyć lub całkowicie wyeliminować, jednak z uwagi na wzrost rezystancji baterii w miarę jej zużywania kondensator ten jest jak najbardziej potrzebny. Wartości elementów C3 oraz R1 decydują o częstotliwości błysków. Tempo migania można zmieniać za ich pomocą, eksperymentując z innymi wartościami niż te w egzemplarzu prototypowym, np.: C3 (1...100uF) i R1 (22kΩ...1MΩ). Natomiast zmiany pojemności kondensatorów C1, C2 pozwolą regulować siłę błysków. Również pobór prądu w dużej mierze zależy od pojemności

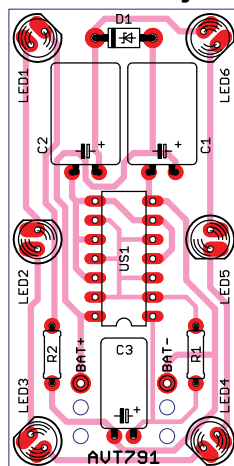


Rys. 1

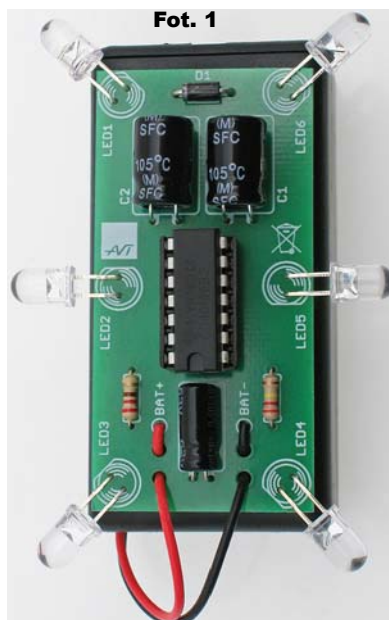
tych kondensatorów. Egzemplarz prototypowy przy zasilaniu napięciem 9V pobierał średnio około 5mA prądu. Oznacza to, że alkaliczna bateria o pojemności 500mAh wystarczy na około 72 godziny pracy.

Montaż i uruchomienie

Układ należy zmontować na jednostronnej płytce o wymiarach 30 x 60 mm, której wzór przedstawiony jest na **rysunku 2**. Ułatwieniem podczas montażu będzie **fotografia 1**. Wszystkie elementy przewidziane są do montażu przewlekane, więc montaż nie sprawi trudności nawet początkującym. Należy jednak zwrócić baczną uwagę na biegunowość elementów. Osoby początkujące mogą pod układ scalony zastosować podstawkę. Dla dopełnienia funkcjonalności należy zastosować



Rys. 2



Fot. 1

kit

791

AVT



Fot. 2

koszyk baterii z wbudowanym miniaturowym wyłącznikiem. Układ prawidłowo zmontowany ze sprawnych elementów nie wymaga uruchamiania i od razu pracuje poprawnie. W modelu wykorzystano C3 o wartości 10uF, a R1 – 220kΩ i uzyskano czas powtarzania błysków około 2,5 sekundy, ale ze względu na znaczny rozrzut parametrów kostek 40106 przy innych egzemplarzach układów scalonych czas ten może się znacząco różnić. Jeśli układ ma być wykorzystywany w trudnych warunkach pogodowych, na przykład podczas deszczu, trzeba zapewnić odpowiednią izolację. Można zmontowaną płytkę polakierować

lakierem izolacyjnym np. PLASTIK 70 albo lepiej zalać żywicą epoksydową bądź poliestrową tak, by diody LED były dobrze widoczne. Jeżeli użytkownik zdecyduje się na izolację, trzeba przed jej wykonaniem wylutować podstawkę spod układu scalonego lub od razu jej nie montować, a układ scalony wlutować bezpośrednio w płytkę. Jako zabezpieczenia przed ewentualnymi zniszczeniami można również wykorzystać wodoszczelne etui na telefon lub aparat. Opisany układ przeznaczony jest do zasilania napięciem 9V z baterii 6F22. Można również zasiląć go z pojedynczych ogniw AA lub AAA i wymienić uprzed-

Wykaz elementów

R1	220kΩ
R2	220Ω
C1,2	470μF
C3	10μF
D1	1N5819
LED1-6	LED 5mm
US1	40106
BAT	Koszyk baterii 9V z włącznikiem

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako kit szkolny AVT-791.

nio koszyk baterii na odpowiedni model. Wykorzystanie pojedynczych ogniw zwiększy wydajność energetyczną pakietu, a co za tym idzie również czas pracy błyskacza. 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 4 lub zwiększenie napięcia zasilania. Dla uzyskania niepowtarzalnego efektu warto eksperymentować z wartościami pojemności kondensatorów. Ułożenie diod na płytce daje znakomitą widoczność w jednej płaszczyźnie, praktycznie w zakresie kąta pełnego (360 stopni), co prezentuje **fotografia 2**.

Mavin
mavin@op.pl