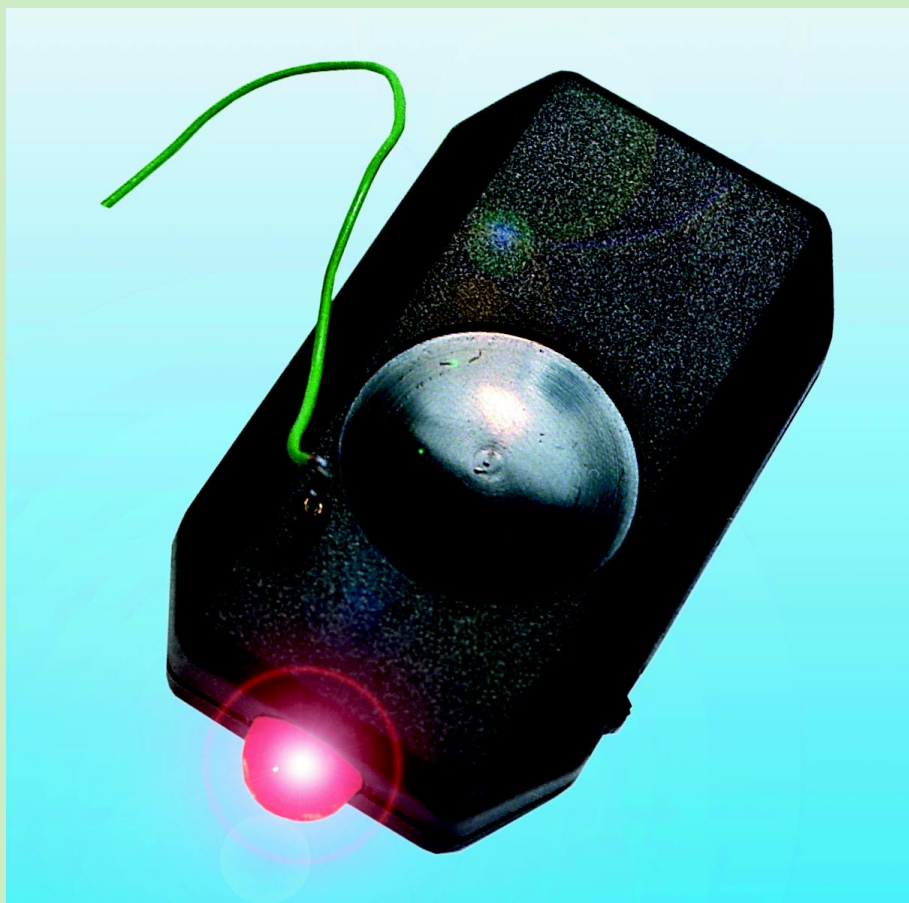


Latarka - stroboskop do ustawiania zapłonu



Do czego to służy?

To, co widzicie na fotografii, jest małym gadżetem samochodowym mającym dwa zastosowania. Przede wszystkim jest to mała latarka, umożliwiająca np. odnalezienie dziurki od klucza w zamku samochodu w całkowitej ciemności. Siła jej światła jest także zupełnie wystarczająca do zlokalizowania przedmiotów z odległości nawet paru metrów czy też czytania. Jednak kolorowych ilustracji z oczywistych powodów nie radzimy w jej świetle oglądać.

Drugim zastosowaniem układu jest pomoc przy ustawianiu kąta wyprzedzenia zapłonu w silnikach benzynowych. Tego typu układy są produkowane i sprzedawane w sklepach motoryzacyjnych, lecz ich cena nie należy do przystępnych. Urządzenia fabryczne wykorzystują zwykle palniki wyładowcze od lamp błyskowych, co powoduje konieczność stosowania przetwornic 12...300V i skomplikowanego układu zapłonowego. My poszliśmy zupełnie inną drogą: jako element emitujący błyski światła wykorzystano została superjasna dioda LED. Siła jej światła jest zupełnie wystar-

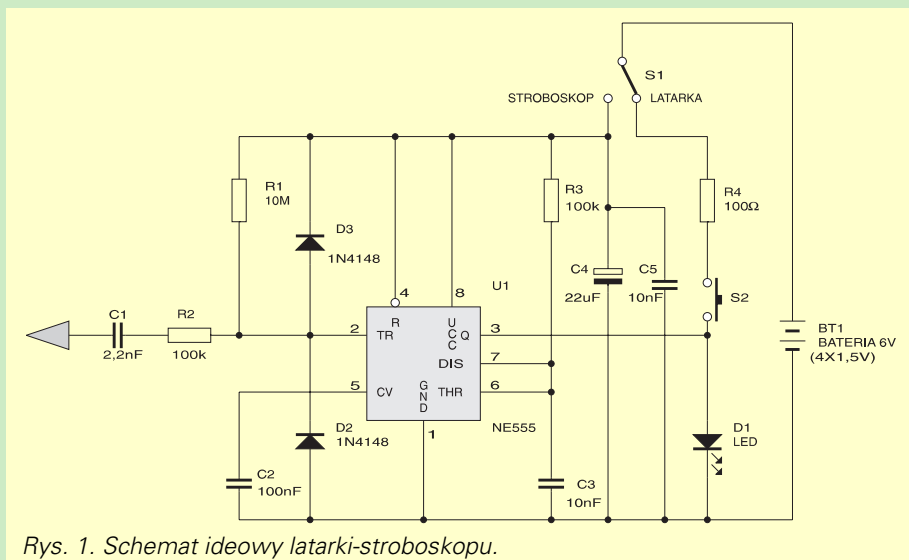
czająca do zaobserwowania efektu stroboskopowego w przyćmionym świetle (urządzenia fabryczne też raczej nie działają poprawnie w pełnym słońcu).

Największymi atutami proponowanego urządzenia są z pewnością jego niska cena (jeden bardzo tani układ scalony) i miniaturowe wymiary. Nie bez znaczenia jest też fakt, że podczas ustawiania zapłonu nie musimy wykonywać jakichkolwiek połączeń z instalacją elektryczną samochodu.

Jak to działa?

Na **rysunku 1** przedstawiono schemat elektryczny latarki - stroboskopu. Na tym schemacie widzimy NE555! Można się obawiać, że Czytelnicy posądzą autora, że w przeszłości nauczył się zasady działania tego jednego układu i na tym zakończył swoją edukację! Tak źle może nie być, a układ NE555 to prawdziwa rewelacja, potrafi prawie wszystko i pomimo sędziwego wieku nadal w wielu sytuacjach jest niezastąpiony. Powiedźcie resztą sami: czy widoczny na schemacie układ można zrealizować prościej i taniej, używając lepszej i nowocześniejszej kostki?

Nasz kochany NE555 pracuje w układzie stroboskopu w typowej dla siebie konfiguracji generatora monostabilnego. Wykorzystano tu jedną z jego interesujących właściwości: wysoką czułość wejścia wyzwalającego TR. Do wejścia te-



Rys. 1. Schemat ideowy latarki-stroboskopu.

go dołączono odcinek przewodu o długości ok. 1m, którego drugi koniec owinięty jest wokół przewodu wysokiego napięcia, idącego do świecy zapłonowej w silniku samochodu. Słabe impulsy indukujące się w tak utworzonej cewce okazują się zupełnie wystarczające do wyzwolenia generacji uniwibratora. Elementy R3 i C3 decydują o czasie trwania impulsu generowanego przez U1, a tym samym o czasie błysku diody D1. Z wartościami podanymi na schemacie czas ten wynosi ok. 1ms, co niej więcej odpowiada czasowi błysku stroboskopu wykorzystującego lampę wyładowczą. Jest to czas bardzo krótki i używając stroboskopu do regulacji silników o niezbyt wysokich obrotach możemy go wydłużyć przez zmianę wartości C3 lub/i R3. Dla lubiących eksperymentować Czytelników podajemy wzór niezbędny do obliczenia czasu trwania impulsu:

$$T = 1,1 R_3 \times C_3 \text{ [s, w, F]}$$

Ważną rolę w układzie pełni przełącznik S1. Pozwala on na zmianę trybu pracy układu i w pozycji pokazanej na schemacie umożliwia wykorzystywanie urządzenia jako latarki, a zasilanie układu NE555 jest w tym momencie odłączone. Naciśnięcie przycisku S2 powoduje zasilanie diody poprzez rezystor R4. Przy przeciwnym położeniu S1 zasilanie zostaje doprowadzone do układu uniwibratora i układ pracuje jako stroboskop.

Diody D2 i D3 zabezpieczają wejście wyzwalające NE555 przed ewentualnymi przepięciami, które mogłyby pojawić się na przewodzie - sondzie.

Montaż i uruchomienie

Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej pokazano na **rysunku 2**. Zanim rozpoczniemy montaż elementów elektronicznych, musimy najpierw dopasować płytkę do obudowy. Wykonujemy to przy pomocy pilnika lub papieru ściernego, zeszlifowując krawędzie płytki tak,

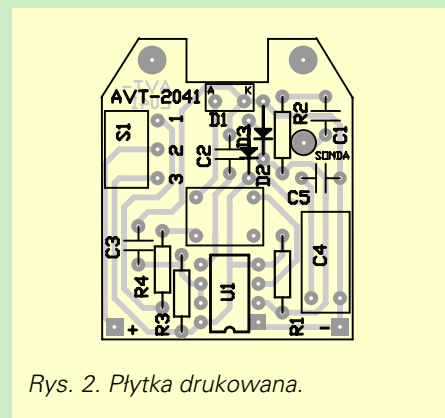
aby wchodziła do obudowy lekko "na wcisk". Następnie montujemy elementy elektroniczne, rozpoczynając od najmniejszych, a kończąc na układzie scalonym i diodzie D1. Tym razem nie musimy podejmować decyzji o ewentualnym zastosowaniu podstawki pod U1. Jest to absolutnie niemożliwe ponieważ tak wykonana płytko nie zmieściłaby się w obudowie.

Jedyną nieco kłopotliwą czynnością podczas montażu układu w obudowie będzie z pewnością dopasowanie przycisku S2. Wlutowujemy go w płytkę i składamy obudowę. Przycisk z pewnością okaże się zbyt długi i będziemy musieli go nieco skrócić za pomocą pilnika. Czynność tę musimy wykonać z uwagą, aby nie "przedobrzyć", ponieważ przedłużenie końcówki przycisku okazałoby się znacznie trudniejsze niż jego skracanie.

Do punktów lutowniczych oznaczonych na stronie opisowej płytki jako "1, 2, 3" przylutowujemy krótkie odcinki srebrzanki lub drutu miedzianego, a następnie przełącznik miniaturowy S1. W boku obudowy musimy za pomocą pilnika wykonać prostokątny otwór na dźwignienkę przełącznika.

Układ zasilany jest z baterii 6V, a ściślej mówiąc z czterech miniaturowych baterijek alkalicznych typu LR44. Najlepszą metodą zdobycia takich baterijek jest zakupienie w sklepie z materiałami fotograficznymi baterii 6V i rozmontowanie jej (nie zmieściłaby się w obudowie). Wewnątrz znajdziemy potrzebne nam baterijki, które kupiliśmy prawie dwukrotnie taniej niż kupując je pojedynczo.

Kłopotliwe będzie z pewnością dołączenie przewodu - sondy do układu. Najprościej byłoby go po prostu przylutować do punktu oznaczonego na płytce, ale uzyskany efekt byłby mało estetyczny. W prototypie zastosowano elementy pochodzące z rozmontowanych złącz kom-



Rys. 2. Płytko drukowanoo.

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1: 10Mw
R2, R3: 100kw
R4: 100w (22...100w - dobrać w zależności od potrzeb jasności D1)

Kondensatory

C1: 2,2nF
C2: 100nF
C3, C5: 10nF
C4: 22µF/16V

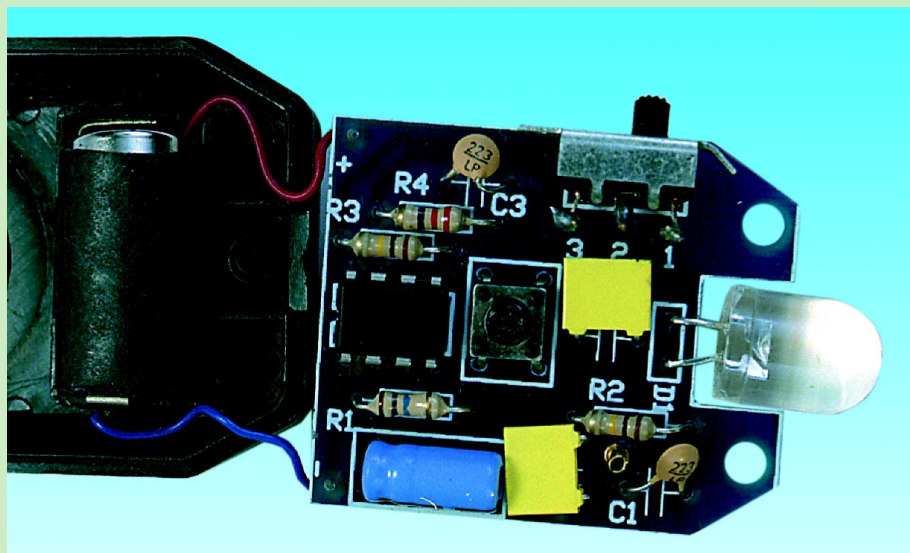
Półprzewodniki

D1: dioda LED f10mm o podwyższonej jasności, np. KINGBRIGHT L-813SRC/E
D3, D2: 1N4148 lub odpowiednik
U1: NE555

Różne

S1: przełącznik miniaturowy dwupozycyjny
S2: przycisk typu RESET, lutowany w płytkę obudowa KM-15N

Uwaga: baterie nie wchodzą w skład kitu AVT-2041



puterowych. "Żeńskie" gniazdko przylutowano do płytki, a "męską" wtyczkę do końca przewodu. Takie rozwiązanie daje łatwą możliwość odłączenia przewodu od urządzenia używanego jako latarka, ale także prawie całkowitą pewność, że prędzej czy później przewód zgubimy.

Ostatnią czynnością będzie wykonanie styków do baterii. Autor ufa w pomysłowość swoich Kolegów i jedynie podpowiada, że dobrym materiałem na nie z pewnością okażą się styki z uszkodzonego przekaźnika (np. R-15).

Zbigniew Raabe

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako "kit szkolny" AVT-2041.