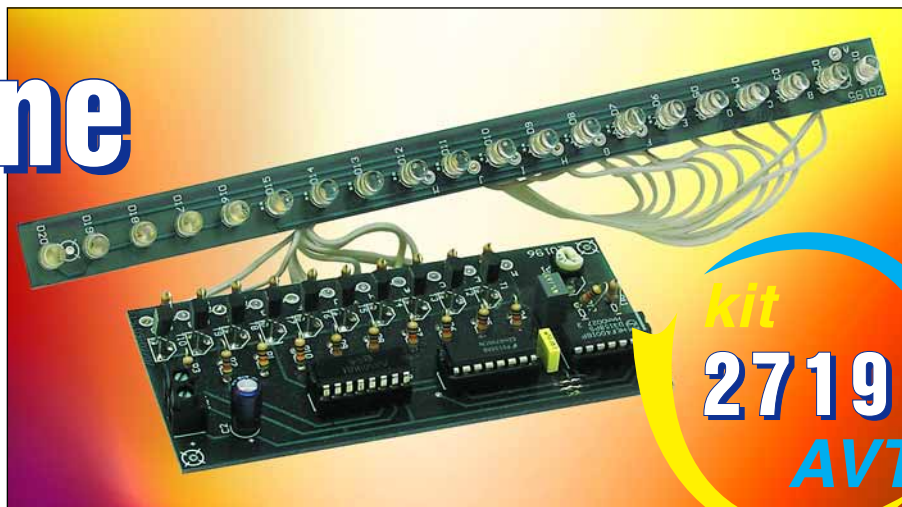
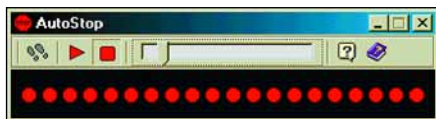


Efektowne światło stopu



Układ prezentuje niezwykle efektowny, który może zostać wykorzystany jako trzecie światło stopu w samochodzie. Nic jednak nie stoi na przeszkodzie, aby znalazł zastosowanie gdzie indziej. Na pewno równie efektownie prezentować się będzie jako element reklamy, ozdoba czy zabawka. Zastosowań jest wiele...

Generowany przez układ efekt polega na naprzemiennym wymijaniu się dwóch punktów świetlnych, a właściwie dwóch wygaszonych punktów świetlnych, ponieważ w czasie działania układu świecą wszystkie diody z wyłączeniem dwóch. Wygląda to tak, jakby dwa punkty odbijały się od brzegów i mijały ze sobą. Jeżeli ktoś nie potrafi sobie tego wyobrazić, to może ściągnąć ze strony internetowej Elektroniki dla Wszystkich (z działu FTP) program Stop.exe, który zaprezentuje efekt generowany przez elektroniczną wersję układu. Okno programu pokazane jest na rysunku 1.



Rys. 1

Powracając do pierwotnego przeznaczenia układu... Projekt spełnia podwójną funkcję. Pierwszą i zarazem najważniejszą jest funkcja bezpieczeństwa. Nie od dzisiaj wiadomo, że tzw. trzecie światło stopu, umieszczane z tyłu samochodu za tylną szybą lub wbudowane w spojler, odgrywa niebagatelną rolę. Umieszczone na wysokości oczu kierowcy jadącego za nami zwraca uwagę na rozpoczęty przez nas manewr hamowania o wiele bardziej niż „tradycyjne” światła stopu wbudowane w tylne światła samochodu. Jest ono po prostu lepiej wyeksponowane, a przez to lepiej widoczne dla innych uczestników ruchu drogowego. Światła stopu wbudowane w tylne światła są znacznie gorzej

widoczne. Nie najszcześniejszym pomysłem konstruktorów świateł samochodowych jest łączenie świateł pozycyjnych ze światłami stopu. Polega to na tym, że światła stopu nie stanowią odrębnej części, ale są wkomponowane w światła pozycyjne. Przy hamowaniu zaświecają się dodatkowe żarówki. Efektem tego jest zwiększenie jasności tylnych świateł. Różnica w kontraście nie zawsze jest duża i zauważalna, szczególnie w czasie słonecznego dnia. Jak pożyteczną funkcję pełni trzecie światło stopu i jak bardzo wpływa to na poprawę bezpieczeństwa naszego i innych współuczestników ruchu drogowego niech świadczy fakt, że od kilku lat samochody produkowane w Unii Europejskiej muszą być fabrycznie wyposażone właśnie w trzecie światło stopu.

Drugą funkcją pełnioną przez prezentowany układ jest zindywidualizowanie wyglądu naszego samochodu. Sprawienie, że stanie się on jedynym i niepowtarzalnym na tle całej masy pozostałych samochodów. Mam tu oczywiście na myśli tak modny od pewnego czasu tuning. Efekt bieżących i wymijających się punktów świetlnych jest niezwykle efektowny i na pewno każdy kierowca zatrzymujący się za nami będzie podziwiał nasze efektowne światło stopu z niemalą zazdrością.

Już tylko z uwagi na zwiększenie bezpieczeństwa nas samych na drodze warto zbudować prezentowany układ. Powinni to zrobić przede wszystkim posiadacze samochodów, których producent nie wyposażył w trzecie światło stopu. Właściciele samochodów posiadających fabrycznie zamontowane takie światło powinni zastanowić się, czy nie warto zmienić „statycznego” światła stopu na bardziej „dynamiczne”. Jak wiadomo, migające światła zwracają uwagę o wiele bardziej od tych statycznych. To również wpływa na bezpieczeństwo ruchu drogowego. Nie liczy się już nawet sam efekt świetlny jaki dają, ale to, że ruch wymijających się punktów świetlnych przykuwa większą uwagę.

Opis układu

Schemat ideowy dodatkowego światła stopu przedstawiony jest na rysunku 2. W układzie można wyodrębnić sześć modułów. Bramki U1A i U1B wraz z towarzyszącymi elementami R11, R12, P1 i C1 tworzą generator sygnału prostokątnego. Sygnał ten jest wykorzystywany do „napędu” punktów świetlnych, które wędrują z częstotliwością generowaną przez bramki. Częstotliwość tę można zmieniać w pewnych granicach za pomocą potencjometru P1. Regulacji dokonuje się „na słuch”, nie ma więc mowy o skomplikowanej kalibracji, bo do regulacji wystarczy śrubokręt. Kalibracji częstotliwości (prędkości, z jaką biegają punkty świetlne) dokonujemy, kierując się własnymi upodobaniami estetycznymi. Wiadomo – jedni lubią szybko, a drudzy wolniej :).

Na bramkach U1C i U1D zbudowany został przerzutnik R-S. Steruje on pracą licznika U2. Poprzez zmiany stanów na nóżce 10 układu U2, realizowana jest funkcja zmiany kierunku wędrowania świetlnego punktu.

Układ U2 realizuje wspomnianą wyżej funkcję zmiany kierunków przemieszczania się świetlnego punktu oraz dodatkowo zamienia sygnał zegarowy z generatora zbudowanego na bramkach U1A i U1B na kod dziesiętny (nóżka 9 układu U2 zwarta do masy), generowany na wyjściach Q0, Q1, Q2 i Q3.

Z kolei czterobitowe słowo dziesiętne pojawiające się na wyjściach układu U2 zamieniane jest w układzie U3 na sygnał „1 z 10”. W danej chwili tylko na jednym z wyjść Q0 do Q9 układu U3 panuje stan wysoki. Wszystkie pozostałe znajdują się w stanie niskim. Wraz z pojawianiem się kolejnych słów czterobitowych podawanych na wejścia A, B, C i D układu U3 stan wysoki pojawia się na kolejnych wyjściach Q0-Q9 tego układu, ale zawsze tylko na jednym z wyjść. Wyjścia, które znajdowały się w stanie wysokim, powracają do stanów niskich.

Sygnał z wyjść Q0-Q9 układu U3 zbuforowany jest tranzystorami T1-T10. Mają one

za zadanie dostarczenie diodom świecącym takiej ilości prądu, jakiej się domagają. Sam układ U3 nie poradziłby sobie z apetytem prądowym diod, szczególnie że diody te świecą „w negatywie”. Świecą się wszystkie, a nie tylko jedna z nich.

Ostatni moduł stanowią diody połączone tak, żeby zapewniony był zamierzony efekt. Rezystory szeregowo R13-R22 ograniczają prąd tych diod. Bardziej doświadczonych Czytelników może dziwić fakt, że pary LED-ów są połączone równolegle, a nie szeregowo. Wbrew pozorom nie jest to niedopatrzenie powodujące dwukrotne zwiększenie poboru prądu przez układ. Ma to swoje umotywywanie. Po pierwsze, diody świecące pomimo całej swojej bezawaryjności czasami jednak ulegają uszkodzeniu i w takim przypadku nie będzie się świecić tylko jedna dioda, a nie dwie. Po drugie, przy takimłączeniu (szeregowym) płytka drukowana z LED-ami byłaby sporo większa ze względu na rozmieszczenie diod

i pojawiłby się problem z prowadzeniem ścieżek, nawet na płycie dwustronnej, a ze względu na przeznaczenie i ułatwienie montażu powinna ona być możliwie niewielka.

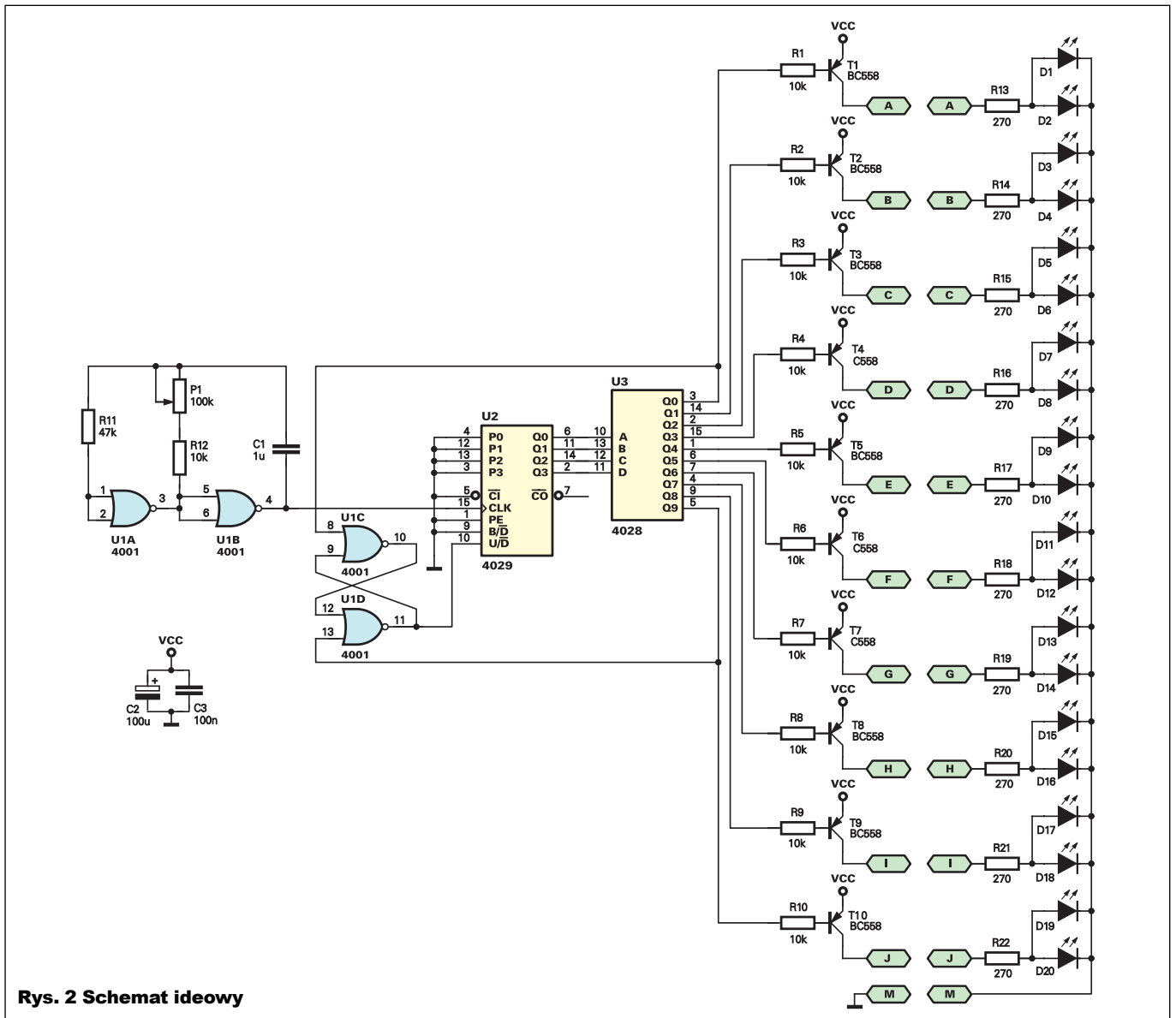
Montaż i uruchomienie

Układ montowany jest na dwóch płytkach, których wzory można zobaczyć na **rysunkach 3 i 4**. Na jednej z nich montowana jest cała elektronika, a na drugiej tylko diody świecące. Montażowi elementów na obydwu płytkach poświęcić należy nieco uwagi. Przede wszystkim zwrócić trzeba uwagę na to, że obydwie płytki są dwustronne, wykonane z metalizacją otworów. Dlatego też warto lutować kolejne elementy z należytą uwagą. Nie zaszkodzi sprawdzić elementów, czy są sprawne. Diody i tranzystory można przetestować na zwykłym multimetrze. Takie wstępne zabiegi pozwolą zminimalizować wątpliwą przyjemność wylutowywania uszkodzonych czy omyłkowo wlutowanych

elementów z dwustronnej płytki. Nie jest to bowiem zadanie łatwe, a dodatkowo zazwyczaj prowadzi do odklejania ścieżek i punktów lutowniczych, a co za tym idzie zniszczenia płytki.

Diody świecące powinny być montowane na jednej wysokości, najlepiej w odległości około 5mm od powierzchni płytki. Nie mniejszą uwagę zwrócić trzeba na biegunowość lutowanych diod, ponieważ na płycce nie wszystkie są montowane w jednym kierunku. Diody D1-D5 i D16-D20 ustawione są katodą w przeciwną stronę niż diody D6-D15.

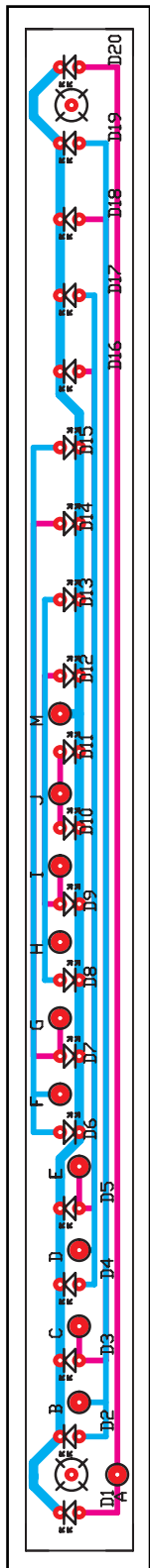
Najpierw lutujemy po jednej nóżce każdej diody. Następnie odwracamy płytkę diodami do góry i patrzymy, czy wszystkie diody są przylutowane na jednakowej wysokości. Jeżeli tak nie jest, to trzeba by wyrównać poprzez podgrzanie punktu lutowniczego nóżki danej diody i podsuniecie jej do góry lub na dół. Trzeba to robić możliwie krótko, czyli tak, aby nie przegrzać cyny. Dobrze jest przy



Rys. 2 Schemat ideowy

tym pomagać sobie odrobiną kalafonii lub pasty lutowniczej, co pomaga utrzymać cynę w dobrej kondycji. Gdy stwierdzimy, że wszystkie diody są na jednakowej wysokości od płytki, możemy zająć się ich prostowaniem.

Rys. 3
Schemat
montażowy



Muszą one być w jednej linii. Dopiero teraz, po wyrównaniu diod, możemy przylutować ich drugą nóżkę. Warto zwrócić szczególną uwagę na estetykę, ponieważ ta część układu będzie widoczna. Chyba nikt by nie chciał popsuć efektownego światła stopu niechlujnym montażem?

Płytkę z częścią elektroniczną lutujemy według ogólnie przyjętych zasad. Rozpoczynamy więc montaż od elementów najmniejszych, a kończymy na największych. Najpierw lutujemy elementy bierne (rezystory, kondensatory), a następnie elementy półprzewodnikowe (tranzystory i na końcu układy scalone).

Dzięki zastosowaniu płytki dwustronnej udało się uniknąć zwór. Ponieważ płytka będzie pracować w trudnych warunkach (zmiany temperatury, wilgotności) całkowicie odrzucić należy pomysł stosowania tanich podstawek pod układy scalone. Najlepiej

jest je wlutować bezpośrednio w płytkę albo zastosować podstawki precyzyjne.

Na koniec pozostaje połączenie obydwu płytek 11-przewodową taśmą. Łączymy ze sobą odpowiadające sobie punkty lutownicze oznaczone literami od A do M w pary: punkt A z punktem A, punkt B z punktem B itd. aż do połączenia punktu M z punktem M.

Układ włączany jest od strony zasilania, więc można go włączać zarówno od strony plusa, jak i minusa. Po podłączeniu zasilania układ powinien od razu pracować poprawnie. Regulacji wymaga jedynie prędkość mijania się punktów świetlnych. Dokonujemy tego za pomocą potencjometru P1. Kierujemy się przy tym gustem i ustawiamy taką prędkość, jaka nam się najbardziej podoba.

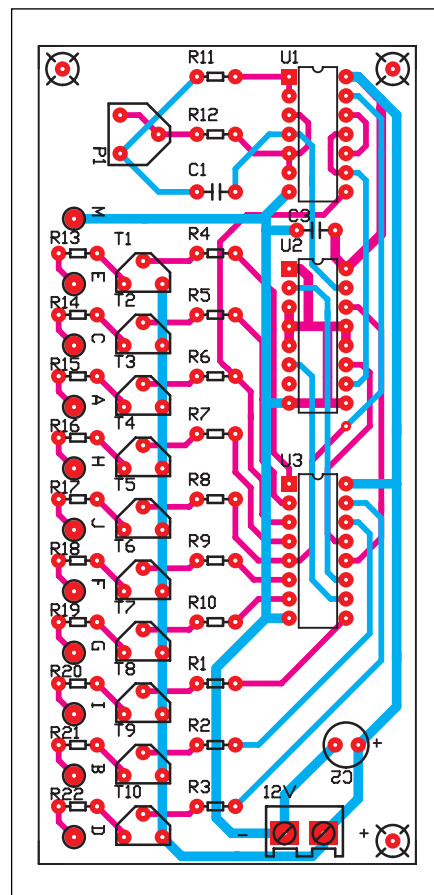
Jeżeli wszystko działa tak jak powinno, pozostało jeszcze zabezpieczenie strony lutowania obydwu płytek lakierem antykorozyjnym w sprayu dostępnym w ofercie AVT i sklepach elektronicznych. Jest to bardzo ważne ze względu na trudne warunki pracy układu w samochodzie, gdzie temperatura i wilgotność zmieniają się w dużych granicach.

Sposób montażu układu w samochodzie pozostawiam Czytelnikom. Każdy ma inny samochód i inny pomysł na umieszczenie układu w swoim samochodzie.

Dariusz Drelicharz

dariusz.drelicharz@edw.com.pl

Rys. 4 Schemat montażowy



Wykaz
elementów

Rezystory

- R1-R10, R12 10kΩ
- R11 4,7kΩ
- R13-R22 270Ω
- P1 100kΩ

Kondensatory

- C1 1μF
- C2 100μF/25V
- C3 100nF ceramiczny

Półprzewodniki

- D1-D20 ... LED 5mm czerwone o zwiększonej jasności
- T1-T10 BC558
- U1 CD4001
- U2 CD4029
- U3 CD4028

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako kit szkolny AVT-2719