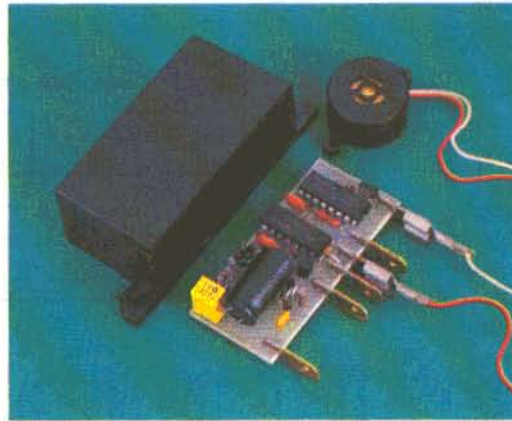


Czy nie zdarzyło się Tobie, drogi Czytelniku, prowadzić samochodu wielopasmową drogą? Pewnie nieraz. Dlaczego jednak za Tobą jechała cała kolumna znacznie szybszych samochodów i nikt Ciebie nie wyprzedzał, jak to zwykle bywało? Był to problem, który sam rozwiązywałeś, wyłączając kierunkowskazy. Kiedy "uskrzydleni" przejeżdżali koło Ciebie, mogłeś wyczytać z ich spojrzeń całą gamę uczuć, od pobażania po myśli zabójcze. Bywa, że ktoś zorientuje się, w czym rzecz, i z boku zwróci Tobie uwagę. No cóż, nie zawsze się słyszy stukot przekaźnika, a i na zieloną lampkę wskaźnika włączenia kierunkowskazów nie zwraca się zbyt często uwagi. Jednak już dziś możesz temu zaradzić konstruując układ: sygnalizator włączonych kierunkowskazów.

Sygnalizator włączonych kierunkowskazów

kit AVT-70



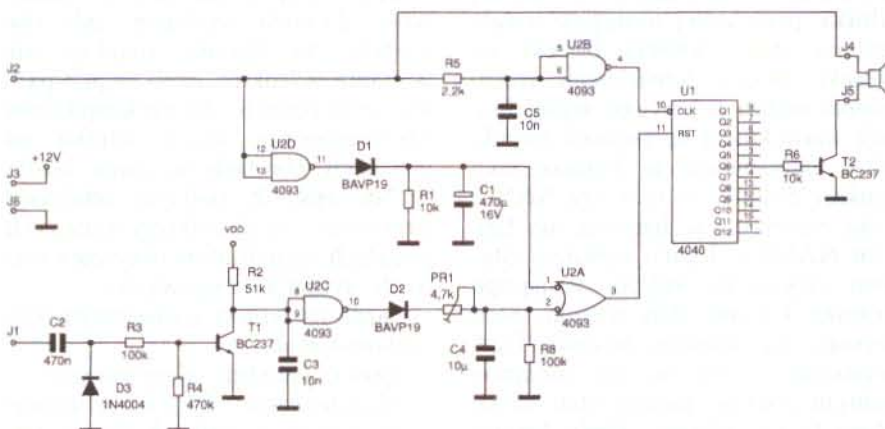
Funkcje układu

Zanim narysujemy schemat naszego sygnalizatora i opiszemy jego działanie, zastanówmy się, jakie funkcje powinien spełniać. Rozpatrzmy zatem dwie sytuacje drogowe.

Pierwsza sytuacja. Jedziemy drogą na wprost, kierunkowskazy włączone. Po określonym czasie, np. 20 sekund, powinien włączyć się brzęczyk, który przestaje buczeć po wyłączeniu kierunkowskazów. I to będzie pierwsza, podstawowa funkcja sygnalizatora.

Druga sytuacja. Wjeżdżamy na skrzyżowanie z zamiarem skrętu w lewo, kierunkowskazy włączone. Sytuacja drogowa powoduje, że musimy czekać na możliwość opuszczenia skrzyżowania. Trwa to jednak długo, bardzo długo - włącza się brzęczyk, a jego pisk zaczyna nas denerwować, gdyż tym razem brzęczyk włączył się zupełnie niepotrzebnie. Zmodyfikujemy więc funkcję układu: niech brzęczyk włącza się tylko wówczas, gdy pojazd się porusza.

Dalsze komplikowanie funkcji sygnalizatora uznajmy za niecelowe, doszlibyśmy bowiem do wniosku, że najlepszy układ to taki, który czyta nasze myśli.



Rys. 1. Schemat elektryczny sygnalizatora

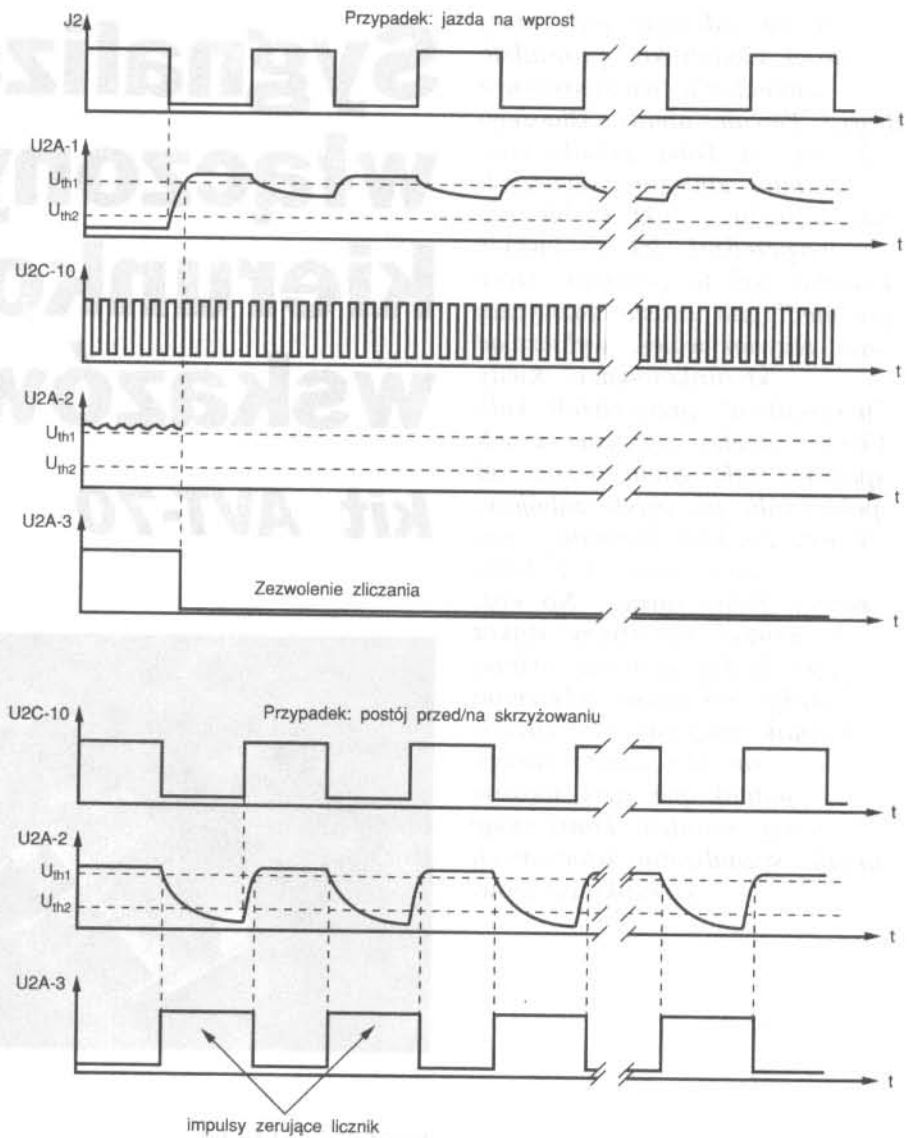
Realizacja układowa

Rysunek 1 przedstawia schemat elektryczny sygnalizatora. Wejście J2 jest podłączone do przewodu łączącego przerywacz kierunkowskazów z przełącznikiem pod kierownicą. Wejście J1 należy doprowadzić do przerywacza układu zapłonowego.

Układ składa się z dwóch torów: toru opóźnienia i toru zerowania. Opóźnienie włączenia sygnalizacji uzyskano za pomocą 12-bitowego licznika CMOS U1, zliczającego w naturalnym kodzie dwójkowym. Jego wejście zegarowe przyjmuje impulsy z włączonego kierunkowskazu, pod warunkiem, że na wejściu zerującym jest stan niski. Po zliczeniu 32 impulsów na wyjściu Q6 pojawia się stan wysoki i brzęczyk zaczyna piszczeć. Orientacyjny czas opóźnienia przy częstotliwości 1,5Hz (90 błysków na minutę) wynosi około 21 sekund. Wskutek cyklicznego działania licznika U1, alarm trwa około 10 sekund. Jest to wystarczający czas, aby kierowca zareagował na sygnał przed zakończeniem trwania alarmu. Zesztą po kolejnych 10 sekundach alarm znowu się odezwie, jeśli wcześniej nie wyłączymy kierunkowskazów. Zastosowanie zasilania brzęczyka bezpośrednio z wejścia J2 umożliwiło uzyskanie przerywanego tonu, zgodnego z rytmem migotania kierunkowskazów, bardziej przykuwającego uwagę kierowcy niż ton ciągły.

Tor zerowania sygnalizatora pobiera informację z dwóch przerywaczy: kierunkowskazów i układu zapłonowego. Bramki z wejściami Schmitta U2D i U2C eliminują wahania poziomów napięć na wejściach J1 i J2 i ich wpływ na pracę licznika U1. Diody D1 i D2 pracują w układzie detektora szczytowego, doładowując odpowiednio kondensatory C1 i C4, rozładowywane z kolei przez rezystory R1 i R8. Na tych kondensatorach impulsy ulegają całkowaniu. Stała czasowa C1R1 została tak dobrana, aby przy przeciętnej częstotliwości migotania kierunkowskazów wartość napięcia na kondensatorze C1 przekroczyła wartość progową wejścia Schmitta bramki U2A, zaś wielkość pulsacji nie była większa od wartości histerezy bramki.

Podobnie zaprojektowano układ całkujący dla impulsów przychodzących z układu zapłonowego. Potencjometr PR1 umożliwia nastawienie



Rys. 2. Przebiegi czasowe w wybranych punktach układu dla różnych sytuacji drogowych

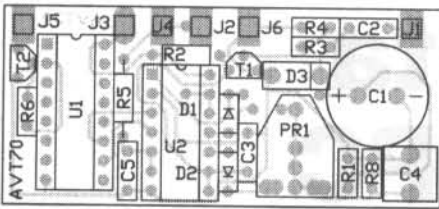
wartości progowej sygnału odpowiedniej do prędkości obrotowej silnika, przy której następuje trwała zmiana stanu wejścia bramki na wysoki. W celu łatwiejszego zrozumienia realizacji przyjętej wyżej funkcji warunkowej za pomocą bramki U2A, narysowano tę bramkę jako funktor dualny do funkatora NAND. Taką reprezentację logiczną ma funktor NAND w logice ujemnej. Stanem aktywnym wejścia zerującego licznika U1 jest stan wysoki. Stan wysoki na wyjściu bramki U2A występuje, jeśli na co najmniej jednym z wejść panuje stan niski. Może to się zdarzyć, kiedy kierunkowskazy nie pracują albo prędkość obrotowa silnika jest mała, w pob-

liżu prędkości biegu jałowego. Natomiast stan niski, dający możliwość zliczania występuje, gdy oba wejścia tej bramki znajdują się w stanie wysokim, czyli w przypadku włączonych kierunkowskazów i równocześnie pracy silnika na wysokich obrotach w czasie jazdy.

Na rys. 2 podano właściwe przebiegi w charakterystycznych punktach sygnalizatora dotyczące różnych sytuacji drogowych:

- jazda na wprost z włączonym kierunkowskazem,
- postój przed/na skrzyżowaniu.

Kondensatory C5 i C3 eliminują wpływ ewentualnych drgań zestyków przerywaczy na pracę sygnalizatora.



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

Montaż i uruchomienie

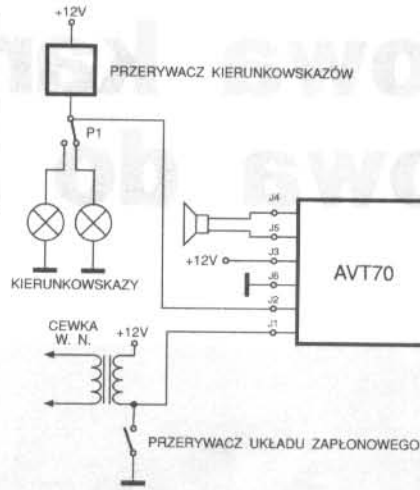
Mozaikę ścieżek płytki drukowanej przedstawiono na wkładce, a rozmieszczenie na niej podzespołów na rys. 3.

W płycie przewidziano wyprowadzenie niezbędnych sygnałów przez zastosowanie krawędziowych wtyków nożowych, przylutowywanych do pól kontaktowych. Pola te mają również otwory na wlotowanie przewodów. Płytkę drukowaną została przystosowana swoimi wymiarami do jednej z obudów z tworzywa sztucznego, jakich teraz pełno na rynku. Obudowa ta ma na bokach dwa skrzydełka, które służą do zamocowania jej śrubami w wybranym miejscu samochodu.

Montaż elementów należy rozpocząć od zwoj i wtyków nożowych, następnie montować pozostałe podzespoły. Zastosowana obudowa ma wadę: jest stosunkowo niska. Mogą powstać problemy z włożeniem kondensatora C1, dlatego radzimy montować go na końcu. Jeśli kondensator jest za wysoki, wtedy montujemy go poziomo, odpowiednio zaginając nóżki. Z pozostałymi elementami nie powinno być kłopotu.

Szczególnej uwadze polecamy sposób włączenia elementów biegunowych, ponieważ ich błędny montaż może być fatalny w skutkach, zaś sygnalizator nie będzie działał prawidłowo.

Po zakończeniu montażu sygnalizator wymaga ustawienia wartości progowej sygnału prędkości obrotowej silnika za pomocą potencjometru PR1. Przydatny staje się tutaj obrotomierz, który pozwoli ustawić wymaganą prędkość obrotową silnika, np. 1500obr/min. Po sprawdzeniu poprawnego działania sygnalizatora nie zaszkodzi zabezpieczyć płytkę układu przed niekorzystnym wpływem warunków klimatycznych bądź



Rys. 4. Sposób podłączenia sygnalizatora do instalacji samochodu

uszkodzeniami mechanicznym, zalewając ją np. żywicą epoksydową. Jest to istotne w przypadku montażu pudełka sygnalizatora w komorze silnikowej. Sposób podłączenia sygnalizatora do instalacji samochodu przedstawiono schematycznie na rys. 4.

Nie każdy będzie mógł chcieć prowadzić niekiedy długi przewód od aparatu zapłonowego do kabiny pojazdu, w takim przypadku można

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1, R6: 10kΩ
R2: 51kΩ
R3, R8: 100kΩ
R4: 470kΩ
R5: 2,2kΩ
PR1: 4,7kΩ

Kondensatory

C1: 470μF/16V
C2: 470nF
C3, C5: 10nF
C4: 10μF

Półprzewodniki

U1: 4040
U2: 4093
D1, D2: BAVP19
T1, T2: BC237

wybrać wersję uproszczoną urządzenia. Nie należy wtedy montować następujących elementów: C2, D3, R3, R4, T1, C3, C4, R8, zaś w miejsce C3, D2 i PR1 włożyć zwoję. Uzyskuje się w ten sposób urządzenie zależne tylko od kierunkowskazów. Analizę jego działania pozostawiamy Czytelnikowi.

Szerokiej drogi!

Mirosław Lach, AVT