

Elektroniczny układ zapłonowy

Zapali czy nie zapali, to pytanie dręczy wielu właścicieli aut starszej generacji, szczególnie w dni mroźne i wilgotne. Urządzenie przedstawione w artykule pozwala zaradzić takim kłopotom.

Firma SGS-Thomson wyprodukowała serię układów scalonych, opracowanych z myślą o stosowaniu w samochodowych urządzeniach zapłonowych. Jednym z nich jest układ VB020, który zastosowaliśmy w prezentowanym projekcie. Schemat blokowy tego układu przedstawiono na rys. 1. Integruje on w swoim wnętrzu następujące funkcje:

- steruje uzwojeniem pierwotnym cewki zapłonowej;

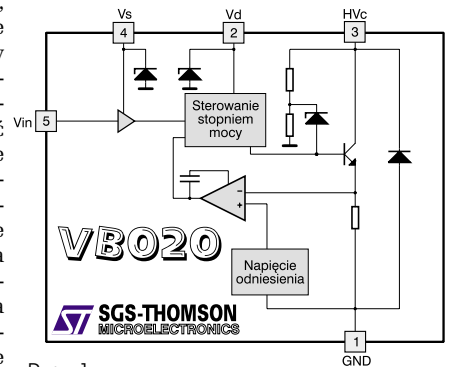
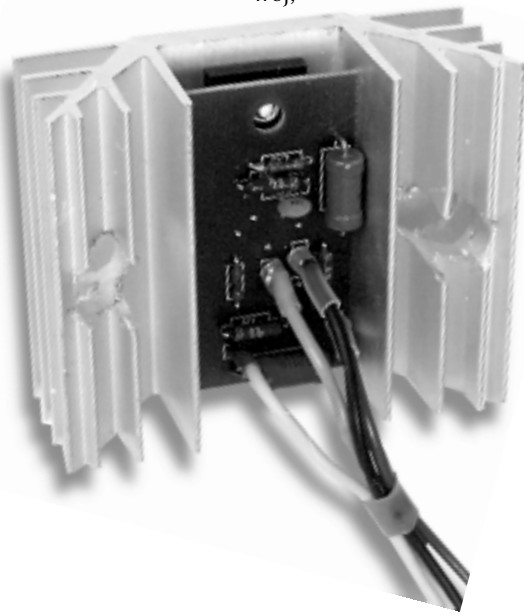
- ogranicza prąd płynący przez pierwotne uzwojenie cewki do max. 6A;
- zabezpiecza tranzystor wyjściowy przed napięciami samoindukcji cewki powyżej 400V.

Ponieważ jego maksymalne napięcie zasilania wynosi 24V, w zasadzie nie może być stosowany w instalacjach samochodowych innych niż o napięciu 12V.

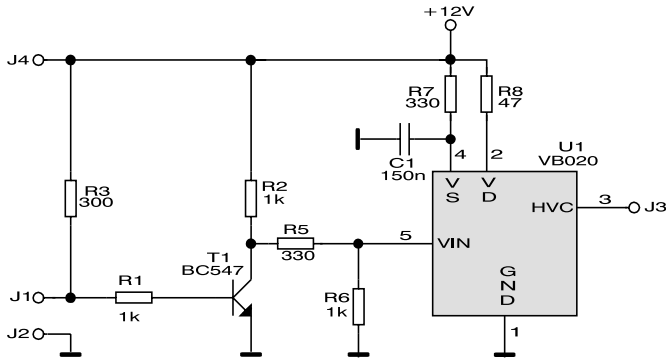
Zasada pracy urządzenia zapłonowego z układem VB020 jest identyczna jak standardowych rozwiązań z przerywaczem, z tą różnicą, że klucz elektroniczny zawarty w strukturze układu scalonego może zapewnić szybsze opadanie zbocza prądu niż jego mechaniczny odpowiednik. Szybsze opadanie zbocza prądu oznacza wyższe napięcie na wtórnym uzwojeniu, co wynika ze

wzoru opisującego napięcie na cewce, które jest proporcjonalne do pierwszej pochodnej prądu, czyli do jego zmiany w czasie.

Wyższe napięcie na cewce oznacza z kolei większą energię iskry, a zatem większe prawdopodobieństwo zapłonu mieszanki ubogiej w paliwo. Mieszanka uboga występuje w czasie rozruchu silnika zimnego przy niskich temperaturach. Występuje wtedy zjawisko osiadania paliwa na ściankach cylindrów, a więc z dala od świecy za-



Rys. 1.



Rys. 2.

plonowej, a jej spalanie (paliwo już nie wymieszane z powietrzem) jest powolne.

Ażeby poprawić warunki spalania, to mieszanka paliwowo-powietrzna jest czasowo wzbogacana (urządzenie rozruchowe, popularnie zwane ssaniem), zaś z drugiej strony powinniśmy zapewnić iskrę o większej energii. Temu ma właśnie służyć zaproponowane rozwiązanie.

Układ zapłonowy, z kluczem elektronicznym jako elementem bezpośrednio sterującym zamiast mechanicznego przerywacza, poprzez wytwarzanie iskry o większej energii umożliwia spalanie mieszanek uboższych. Mieszanki takie występują nie tylko w czasie rozruchu, ale również na niskich prędkościach obrotowych w czasie przeciążenia silnika, czyli w sytuacji jazdy z relatywnie niską prędkością na wysokim biegu. Zbyt niska energia iskry powoduje zjawisko wypadania suwów, przejawiające się niestabil-

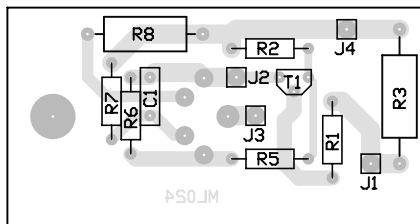
nością pracą silnika czy strzałami samozapłonowymi.

W czasie rozruchu silnika napięcie w instalacji samochodu spada nawet do 60% wartości nominalnej. Wiedząc, że energia iskry zależy od kwadratu napięcia na uzwojeniu wtórnym, jej zmiany zależne od napięcia zasilania powinniśmy więc liczyć w podwielokrotnościach jej wartości maksymalnej.

Kolejną, niewątpliwą zaletą jest to, że układ elektroniczny nie wymaga tak częstych konserwacji, jak układ mechaniczny.

Na rys. 2 przedstawiono schemat elektryczny prostego układu zapłonowego, który jest sterowany impulsami z przerywacza mechanicznego. Ponieważ układ VB020 wyłącza prąd w stanie niskim na jego wejściu, pojawiła się potrzeba odwrócenia fazy sygnału przychodzącego z przerywacza. Zadanie to realizuje tranzystor T1. Rezystor R3, znajdujący się na wejściu J1, zapewnia przepływ prądu przez przerywacz zapobiegający utlenianiu się jego styków.

Płytkę drukowaną i rozmieszczenie elementów przedstawiono na rys. 3. Montaż kilku rezystorów i tranzystora



Rys. 3.

nie powinien nastęrczać problemów nawet mało wprawnemu czytelnikowi. Należy zwrócić uwagę na sposób montażu układu VB020 (rys. 4). Jest on montowany od strony lutowania, po odpowiednim wygięciu nóżek. W ten sposób rozwiązano kwestię mocowania całej płytki do radiatora.

Uruchomienie układu polega na sprawdzeniu całości najpierw na stole montażowym, potem w samochodzie. Do uruchomienia układu na „sucho” potrzebna jest żarówka samochodowa 12V o mocy zależnej od posiadanego zasilacza. Na zacisk J4 podajemy plus zasilacza, a na J2 jego minus. Żarówkę włączamy między J3, a plus zasilania i załączamy zasilacz. Przy zacisku J1 wiszącym w powietrzu żarówka powinna być zgaszona, natomiast powinna zaświecić, kiedy J1 zewrżemy do masy.

Jeżeli jest wszystko w porządku, przenosimy nasz układ do samochodu. Rozpinamy połączenie między przerywaczem a cewką zapłonową. Przewód od przerywacza łączymy z J1, zaś w ten sposób wolny zacisk cewki dołączamy do zacisku J3 płytki. Pozostaje nam jeszcze dołączenie plusa zasilania (najlepiej dołączyć do drugiego zacisku cewki zapłonowej) do J4 i masy do J2. Wszystkie niezbędne połączenia pokazano na rys. 5. Linia przerywaną zaznaczono zlikwidowane połączenie między cewką a przerywaczem.

Płytkę drukowaną została przystosowana do jednego z popularnych radiatorów, o przekroju poprzecznym nazywanym obiegowo „rogami jelenia”. Rys. 5.

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

- R1, R2, R6: 1kΩ
- R3: 300Ω/0.5W
- R5, R7: 330Ω
- R8: 47Ω/0.5W

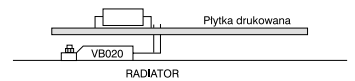
Kondensatory

- C1: 150nF

Półprzewodniki

- T1: BC547
- U1: VB020

Kompletny układ i płytki drukowane są dostępne w AVT pod oznaczeniem AVT-1173.



Rys. 4.

Oczywiście, nic nie stoi na przeszkodzie, aby układ przykleić do kawałka odpowiednio wygiętej blachy aluminiowej. Zastosowany przez autora radiator pozwala na stosunkowo łatwe zalanie elektroniczki żywicą. Radiator umieszczamy w imadle, wkładając pomiędzy szczęki a radiator kawałki laminatu. Do tak utworzonej wanianki wlewamy uprzednio przygotowaną żywicę. Po jej zastygnięciu wystarczy oderwać niepotrzebne już kawałki laminatu i dostajemy kostkę odporną na warunki atmosferyczne panujące w komorze silnika.

Sposób zamocowania całości w samochodzie pozostawiamy pomysłowości czytelników.

Miroslaw Lach, AVT
mlach@polbox.com

