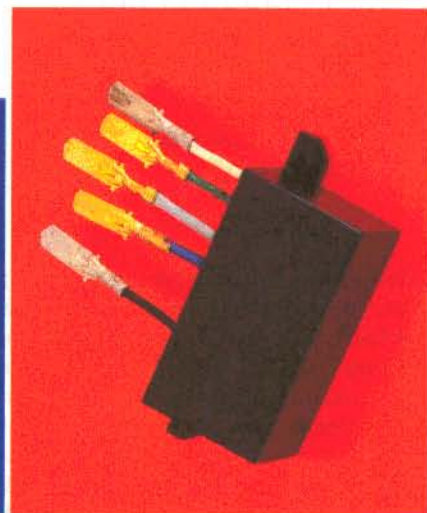
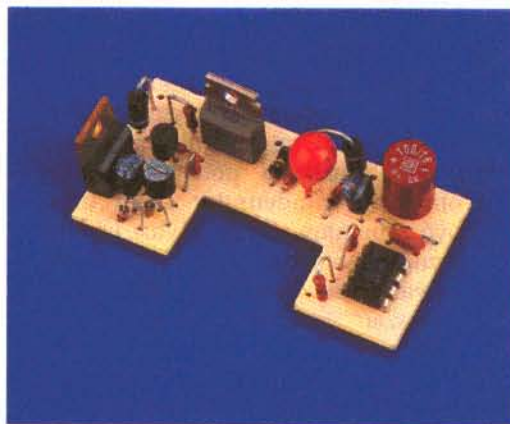


Część samochodów jeżdżących po naszych drogach, szczególnie starszych wiekiem, nie ma możliwości spowalniania pracy wycieraczek, a przecież nie zawsze istnieje potrzeba intensywnego oczyszczania szyb. Na rynku można spotkać kilka rozwiązań regulatorów pracy wycieraczek. Oto kolejna - sądzymy, że bardzo udana - propozycja realizacji tego urządzenia.

Regulator pracy wycieraczek

kit AVT-65



Zasada działania

Zasadę działania regulatora przedstawiono na **rys. 1**. Wyjście INT jest połączone z uzwojeniem głównym silnika poprzez wewnętrzny czujnik końca zamachu. Wyjście F steruje uzwojeniem hamującym. Wejście WIWA (ang. wipe & wash) jest podłączone do włącznika silnika spryskiwacza, zapewniając uruchomienie wycieraczek na czas spryskiwania szyby płynem ze zbiorniczka.

Po włączeniu regulatora na wyjściu INT pojawia się napięcie zasilające uzwojenie główne silnika wycieraczki. Po obróceniu się osi silnika o pewien kąt, wewnętrzny przełącznik końca zamachu P przełącza się w położenie zasilania i w tym momencie regulator nie jest w stanie zatrzymać silnika, nawet jeśli

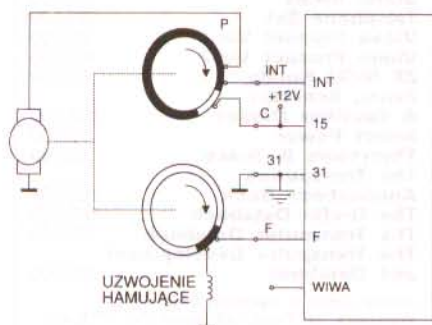
zostanie odjęte napięcie z wyjścia INT. Taki stan trwa aż do wykonania pełnego zamachu ramionami wycieraczek. Wtedy następuje przełączenie przełącznika P w położenie spoczynkowe. Jeśli napięcie nie jest podane, silnik pozbawiony zasilania zaczyna zwalniać. Wskutek bezwładności jego rotora z reguły zdarza się, że przełącznik P przejdzie w położenie zasilania i oczywiście wycieraczki będą dalej pracować. Aby temu przeciwdziałać, stosuje się różne układy hamujące. Ten regulator steruje osobnym układem hamującym, podłączanym na czas jego działania poprzez wyjście F do masy pojazdu. Istnieje możliwość przystosowania tego regulatora do sterowania silnikami nie posiadającymi wydzielonego zacisku układu hamowania, lecz hamującego poprzez zwarcie uzwojenia głównego silnika do masy. Należy wtedy przeanalizować konstrukcję samego przełącznika końca zamachu.

Schemat elektryczny regulatora pracy wycieraczek przedstawiono na **rys. 2**. Źródłem impulsów określających częstotliwość pracy wycieraczek jest popularny układ 555, pracujący jako multiwibrator astabilny. Czas trwania impulsu wyzwalającego silnik wynosi ok. 0,5 s. Wydłużenie tego czasu (zmiana wartości rezystancji R2) spowoduje, że wycieraczki będą wykonywać jedno-

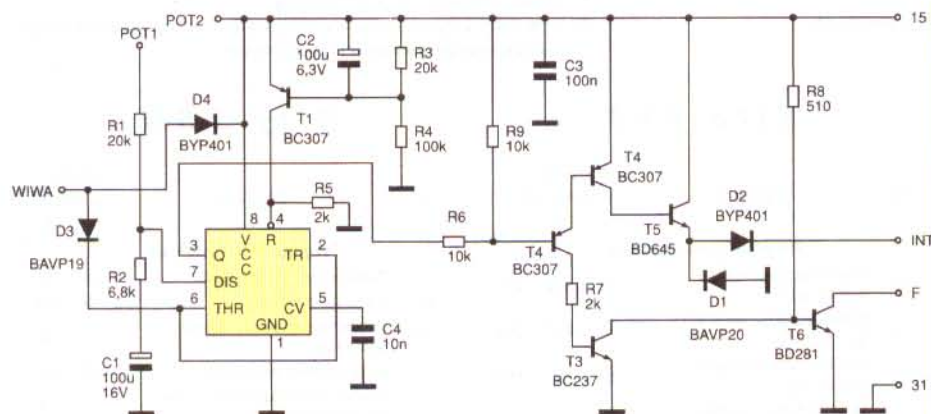
razowo nie jeden, lecz więcej zamachów. Natomiast czas trwania przerwy między tymi impulsami jest regulowany (zależny od rezystancji R1 wraz z potencjometrem oraz R2) i on decyduje o częstotliwości wycierania szyby.

Wyjście Q układu U1 steruje stopniem wykonawczym zbudowanym na tranzystorach T2-T6, a funkcjonalnie składającym się z dwóch przeciwobnie działających członów, zakończonych wyjściami odpowiednio INT i F.

Po podaniu napięcia zasilającego na zacisk 15, tranzystor T1, wskutek ładowania się pojemności C2 w jego bazie, wymusza na wejściu zerującym R układu U1 stan aktywny, zatem wyjście Q jest w stanie niskim. Tranzystory T2, T3, T4 są wówczas w stanie przewodzenia. Tranzystor T5, włączony w układzie wtórnika, powtarza napięcie kolektora T4 i na wyjściu INT jest wysoki potencjał. Nasycony tranzystor T3 wymusza stan zatkania tranzystora T6 i wyjście F jest odłączone od masy pojazdu. Wycieraczki zostają włączone. Po czasie ok. 0,7s tranzystor T1 zaczyna przewodzić, wejście R jest w stanie nieaktywnym i przestaje mieć wpływ na wyjście Q układu. Multiwibrator zaczyna generować falę prostokątną o parametrach wcześniej opisanych. Wstę-



Rys. 1. Zasada pracy regulatora



Rys. 2. Schemat elektryczny regulatora

ne zerowanie układu U1 za pomocą tranzystora T1 jest potrzebne, aby regulator uruchamiał wycieraczki natychmiast po włączeniu.

Natomiast stan wysoki wyjścia multiwibratora powoduje zatkanie tranzystorów T2, T3, T4, T5 oraz nasycenie tranzystora T6. Wyjście F jest wtedy na potencjale bliskim masy i w położeniu spoczynkowym układ hamujący może zadziałać.

Napięcie zasilania podane na wejście WIWA uruchamia wycieraczki na czas włączenia pompki spryskiwacza. Wykorzystano tu właściwość układu 555 pozwalającą zerować jego wyjście przez podanie na wejście THR napięcia wyższego od 2/3 napięcia zasilania. Ponieważ w czasie spryskiwania wycieraczki nie muszą być włączone, dioda D4 zapewnia zasilanie regulatora w tym trybie pracy, jednocześnie uniemożliwiając spryskiwanie szyby, jeśli nie ma takiej potrzeby. Oczywiście, w czasie włączenia regulatora dopuszczalnym jest użycie spryskiwacza, a także włączenie pełnej pracy wycieraczek fabrycznym włącznikiem.

Diody D1 i D2 zabezpieczają tranzystor T5 przed zgubnymi dlań skutkami współpracy z dużą indukcyjnością uzwojenia silnika.

Montaż i uruchomienie urządzenia

Mozaikę ścieżek płytki drukowanej przedstawia rysunek na wkładce, zaś rozmieszczenie elementów przedstawiono na rys. 3. Po zmontowaniu regulator natychmiast pracuje prawidłowo, o ile wszystkie podzespoły są sprawne.

Regulację częstotliwości czyszczenia szyby można rozwiązać na kilka sposobów. Można zastosować regulację płynną za pomocą potencjometru

100kΩ lub zewrzeć zaciski POT1, POT2 i dobrać wartość R1 odpowiednią dla określonej stałej częstotliwości pracy.

Może się zdarzyć, że samochód ma regulator, który uległ uszkodzeniu i zachodzi potrzeba jego wymiany, wtedy można zdecydować się na konfigurację układową bez włącznika z ewentualną regulacją.

Innym rozwiązaniem jest zastosowanie regulacji skokowej. Wymaga to włączenia w miejsce potencjometru wielopozycyjnego przełącznika i wyprowadzenia go na zewnątrz w pobliże deski rozdzielczej.

Po włożeniu płytki do pudełka proponujemy zalanie pudełka żywicą silikonową bądź innym środkiem chroniącym przed wpływem wilgoci. Wyprowadzenie sygnałów z płytki należy wykonać za pomocą różnokolorowych przewodów o przekroju co najmniej 1mm² zakończonych wtykami nożowymi stosowanymi w posiadanym samochodzie.

Instalacja regulatora w samochodzie

Przed zainstalowaniem regulatora w samochodzie należy określić, jaki rodzaj sterowania hamowaniem występuje w silniku wycieraczek. Silnik z oddzielnym uzwojeniem hamującym wymaga włącznika dwusekcyjnego: jedna sekcja rozwiera od masy, druga podaje zasilanie na silnik. Zastosowanie silnika bez tego uzwojenia można poznać po jedno-sekcyjnym, co najmniej dwupołożeniowym przełączniku łączącym uzwojenie silnika z masą albo z zasilaniem. W tym drugim przypadku wyjścia INT oraz F należy ze sobą zewrzeć i tak utworzony jeden zacisk połączyć z silnikiem.

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1, R3: 20kΩ
R2: 6,8kΩ
R4: 100kΩ
R5, R7: 2kΩ
R6, R9: 10kΩ
R8: 510Ω
POT: 100kΩ

Kondensatory

C1: 100μF/16V
C2: 100μF/6,3V
C3: 100nF
C4: 10nF

Elementy półprzewodnikowe

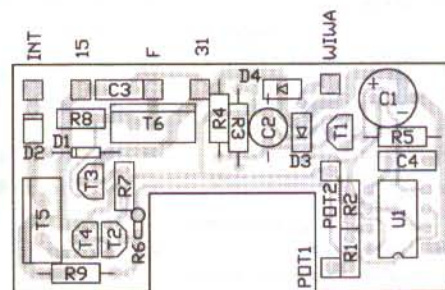
D1: BAVP20
D2, D4: BYP401
D3: BAVP19
T1, T2, T4: BC307
T3: BC237
T5: BD645
T6: BD281
U1: LM555

Oznaczenia wyprowadzeń stosowane w tym artykule zostały przyjęte po przeglądzie schematu instalacji PF126P.

Nie polecamy mało eleganckiego przecinania przewodów instalacji, gdyż po analizie jej schematu zawsze znajdzie się jakieś złącze konektorowe, w które można „wtarcić” przewody regulatora, ładnie „opakowane” w stosowną kostkę. Przeważnie silnik wycieraczki ma osobną kostkę łączeniową.

Miroslaw Lach, AVT

Płytki drukowane oraz kompletne zestawy elementów są dostępne w ofercie AVT jako kit AVT-65.



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej