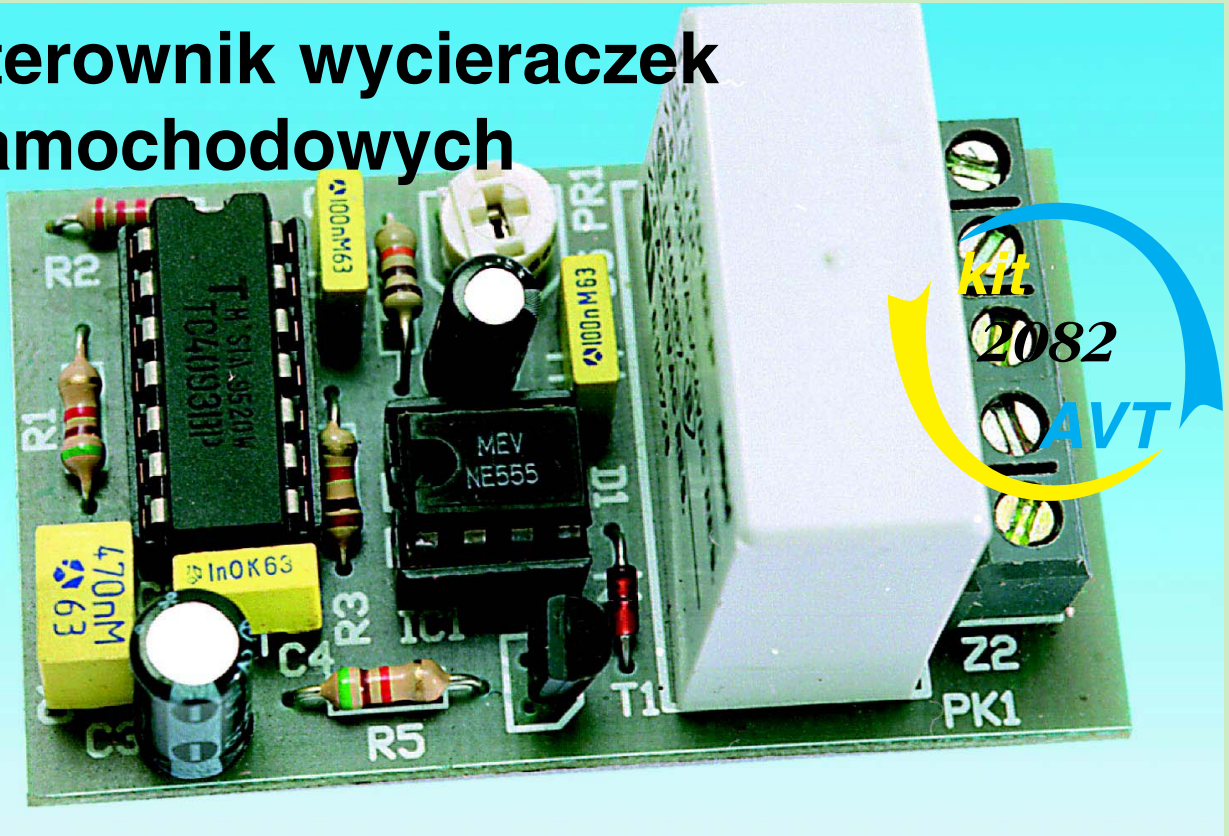


# Sterownik wycieraczek samochodowych

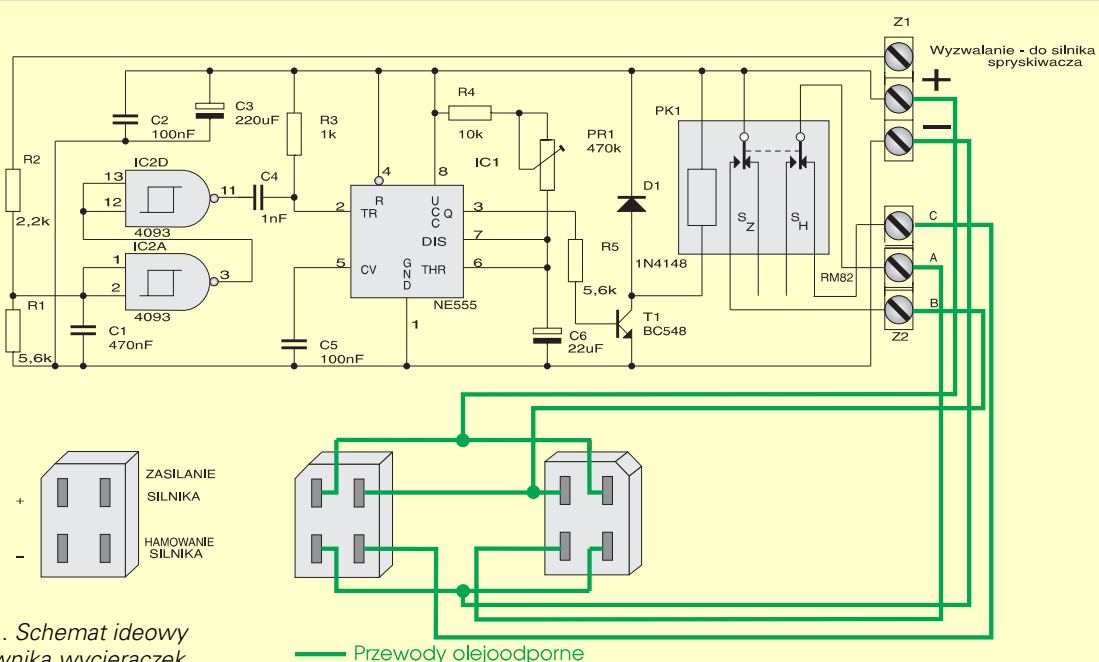


## Do czego to służy?

Przez wiele czasu temat elektroniki motoryzacyjnej był traktowany z pewnym lekceważeniem, ale obecnie w AVT przygotowana zostaje cała seria układów mogących znaleźć zastosowanie w samochodach i innych pojazdach drogowych. Jednakże autor pragnie zaznaczyć, że wszystkie układy, jakie skonstruować mogą amatorzy, przeznaczone

są w zasadzie do samochodów przestarzałych, produkowanych w Polsce. Grzebanie w instalacji elektrycznej nowoczesnego samochodu nie ma w zasadzie większego sensu: niewiele tam można ulepszyć, a sporo można popsuć! Natomiast w samochodach klasy Fiat 126, FSO1500 czy Polonez ulepszyć można praktycznie wszystko i właśnie dla właścicieli tych aut przeznaczona jest opisana niżej konstrukcja.

Z pewnością po przeczytaniu tytułu tego artykułu wielu Czytelników ogarnęło przerażenie. W literaturze dla hobbystów elektroników opisano już przecież 1247 układów sterowników wycieraczek (kto nie wierzy, niech sam policzy) i wszystkie te układy były praktycznie identyczne. Czy zatem autor ma zamiar zamęczać czytelników kolejnym opisem urządzenia zmieniającego szybkość lub częstotliwość ruchów ramion wyciera-



Rys. 1. Schemat ideowy sterownika wycieraczek.

czek? Nie, nic z tych rzeczy, proponowany układ jest wprawdzie sterownikiem wycieraczek, ale działa na zupełnie innej zasadzie i spełnia zupełnie inną funkcję.

Każdy kierowca wie z pewnością, że nie tylko wycieraczki szyby przedniej, ale i spryskiwacz mają decydujące znaczenie dla zapewnienia dobrej widoczności w każdych warunkach atmosferycznych i tym samym bezpieczeństwa jazdy. Każdy, kto jechał zabloconą drogą i komu skończył się płyn w zbiorniczku spryskiwacza wie z pewnością, jak ważne jest to urządzenie. Tymczasem korzystanie ze spryskiwacza przedniej szyby najczęściej jest dość niewygodne. W momencie, kiedy mijający nas samochód ozdobił nam szybę solidną porcją błota musimy wykonać kolejno aż trzy czynności:

1. Naciśnięcie na dźwignienkę spryskiwacza.
2. Włączenie wycieraczki
3. Po wytarciu szyby do sucha wyłączenie wycieraczki.

Wszystko to musimy wykonać w warunkach ograniczonej widoczności, kiedy to cała uwaga kierowcy powinna być skierowana na obserwację drogi.

Proponowane urządzenie ma za zadanie zautomatyzowanie wymienionych czynności. Jedyne co kierowca musi wykonać, to polanie szyby wodą. Wycieraczki włączają się już same i po wytarciu szyby także same się wyłączają. Czas pracy wycieraczek możemy w szerokim zakresie regulować, zrezygnowano natomiast z stosowania czujnika wilgoci umieszczonego na szybie. Taki układ byłby z pewnością zbyt zawodny i pełniłby rolę tylko "ozdobniczka", ponieważ praktyka wykazała, że czas pracy wycieraczek można ustawić na stałe.

Układ sterownika wycieraczek został przetestowany w samochodzie autora i wykazał swoją wielką przydatność. Kolejnym atutem przemawiającym za jego wykonaniem jest jego wielka prostota i tania. Także instalacja układu w samochodzie nie powinna nikomu nastężyć większych problemów.

## Jak to działa?

Schemat elektryczny sterownika wycieraczek oraz sposobu podłączenia go do instalacji elektrycznej samochodu FIAT126 pokazany został na **rysunku 1**. Zanim jednak przejdziemy do jego analizy, warto dowiedzieć się czegoś o konstrukcji.

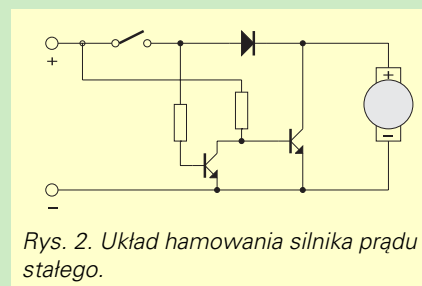
Instalacja elektryczna zasilania silnika wycieraczek w samochodach starszego typu jest dość skomplikowana. Spowodowane to jest koniecznością spełnienia dwóch warunków, poza samym zasilaniem silnika prądem elektrycznym: wyłączenia silnika zawsze przy skrajnym położeniu ramion wycieraczek i jego hamowania po wyłączeniu. Warunek pierwszy

jest oczywisty, gdyby nie stosowano układu parkującego wycieraczki zawsze w tej samej pozycji, to kierowca zmuszony byłby uważnie obserwować ich ruch i wyłączać je w ściśle określonym momencie, co w warunkach ruchu drogowego jest nie do przyjęcia. Mniej oczywisty jest powód, dla którego musimy stosować hamowanie silnika. Popatrzmy zatem na **rysunek 3**, na którym pokazano w uproszony sposób schemat samochodowej instalacji zasilania wycieraczek. Jak widać, styk oznaczony umownie jako S3 przerywa dopływ prądu do silnika tylko w jednym momencie: w skrajnym położeniu ramion wycieraczek. Gdyby silnik nie został w tym momencie zahamowany, to obracałby się dalej rozpędem, styk S3 zostałby po wtórnie zwarty i wycieraczki w ogóle by się nie zatrzymały! Tak więc hamowanie silnika realizowane jest przez jego zwarcie do masy w obwodzie S3 - S1A. Rysunek 3 pokazuje właśnie taki stan, kiedy silnik nie pracuje i jest został uprzednio zahamowany. Jeżeli teraz kierowca naciśnie na dźwignienkę włącznika wycieraczek (styki S1A i S1B) to obwód hamowania silnika zostanie rozarty, a silnik zostanie zasilony za pośrednictwem styku S1B. Kierowca może w dowolnym momencie puścić dźwignienkę włącznika: zasilanie silnika zostanie podtrzymane aż do osiągnięcia położenia krańcowego wycieraczek i zmiany stanu styku S3.

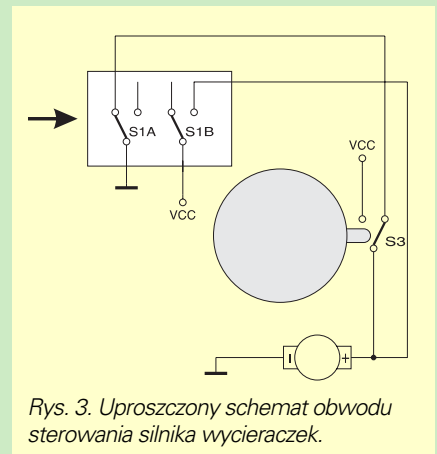
Nasz układ dubluje po prostu włącznik wycieraczek i jest włączony w obwód instalacji samochodu zgodnie z rys. 1.

A tak na marginesie, być może niektórzy Koledzy mieli także problem z szybkim zatrzymaniem silnika prądu stałego? Sprawę można załatwić znacznie prościej, niż czyni to konserwatywny w założeniu przemysł samochodowy. Na **rysunku 2** przedstawione zostało "czyste elektroniczne" rozwiązanie problemu, chyba nieco prostsze, niż rozbudowany układ przełączników. Po tej małej dygresji wracamy do naszego sterownika.

Jak widać na rysunku 1, informacja o prostocie układu nie była przesadzona: zaledwie dwa układy scalone... NE555! Autor przeprasza za tę monotonię w swoich konstrukcjach, ale czy istnieje inny, łatwo dostępny i tani układ, który generowałby impuls o stałym czasie



Rys. 2. Układ hamowania silnika prądu stałego.



Rys. 3. Uproszczony schemat obwodu sterowania silnika wycieraczek.

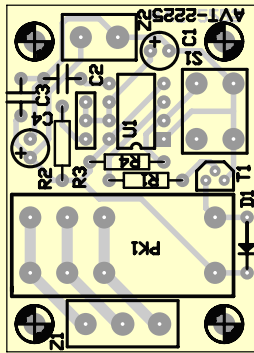
trwania, niezależnym od zmieniającego się napięcia i temperatury? IC1 - NE555 pracuje tu w typowej dla siebie aplikacji generatora monostabilnego. O czasie trwania generowanego impulsu decyduje pojemność kondensatora C6 i połączone szeregowo rezystancje R4 i PR1. Nieco rozbudowany jest układ wyzwalania tego układu. W momencie włączenia silnika spryskiwacza na wejście wyzwalania układu podane zostaje dodatnie napięcie zasilania i kondensator C1 zaczyna się ładować za pośrednictwem rezystora R2. Kiedy napięcie na tym kondensatorze osiągnie mniej więcej 2/3 wartości napięcia zasilania bramka IC2A zmieni swój stan na niski, a w konsekwencji na wyjściu bramki IC2B zostanie wymuszony stan wysoki. Układ z kondensatorem C1 i rezystorami R2 i R1 ma za zadanie usuwanie skutków drgania styków włącznika silnika spryskiwacza. Jeżeli teraz kierowca wyłączy spryskiwacz, to kondensator C1 rozładuje się, na wyjściu bramki IC2A zostanie stan wysoki, na wyjściu IC2B niski i za pośrednictwem kondensatora C4 na wejście TR IC1 zostanie przekazany impuls wyzwalający. NE555 rozpocznie generację impulsu, baza tranzystora T1 zostanie spolaryzowana za pośrednictwem rezystora R5 i przełącznik PK1 włączy się.

Styk S<sub>H</sub> przełącznika rozłączy obwód hamowania silnika wycieraczek, a styk S<sub>Z</sub> doprowadzi do niego napięcie zasilania. Wycieraczki będą pracować aż do czasu zakończenia generacji impulsu przez IC1 po czym zostaną ustawione w skrajnej pozycji.

## Montaż i uruchomienie

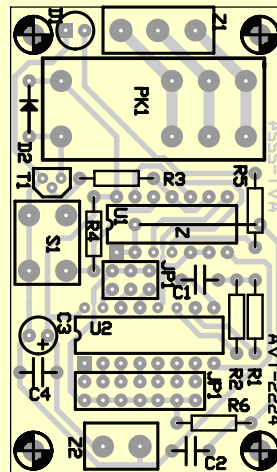
Prototyp układu zainstalowany był w samochodzie Fiat 126 i opis wykonania wiązki przewodów i instalowania układu dotyczy właśnie tego typu samochodu. Właściciele innych pojazdów będą musieli dokonać ewentualnych zmian, opierając się na schemacie elektrycznym danego pojazdu.

Cd. na str. 157



Rys. 3. Płytkę timerka analogowego.

sposób, rozpoczynając od elementów najmniejszych, a na przekaźnikach kończąc. Montując płytkę timerka cyfrowego nie wolno zapomnieć w wlotowaniu jednej zwory, oznaczonej na stronie opisowej płytki literą Z i kreską. Ani jeden ani drugi układ nie wymaga uruchamiania ani regulacji. Jedynie w przypadku, kiedy zakresy czasów uzyskiwane przy wartościach podanych na schemacie nie



Rys. 4. Płytkę timerka cyfrowego.

będą odpowiadać Użytkownikowi, można je zmienić dobierając odpowiednio wartości rezystorów i kondensatorów.

Możliwa jest pewna rozbudowa i modyfikacja układów. W timerku analogowym można próbować zastąpić poten-

ciometr obrotowy potencjometrem suwakowym. W wielu przypadkach wykonanie skali do takiego potencjometru może okazać się łatwiejsze, niż do potencjometru obrotowego. Zastosowanie jumperków w timerku cyfrowym było rozwiązaniem najtańszym i najprostszym, ale niekoniecznie doskonałym. Jeżeli przewidujemy częstą zmianę czasu odmierzanego przez układ, to możemy zamiast jumperków zastosować np. przełącznik obrotowy lub rząd zależnych isostatów.

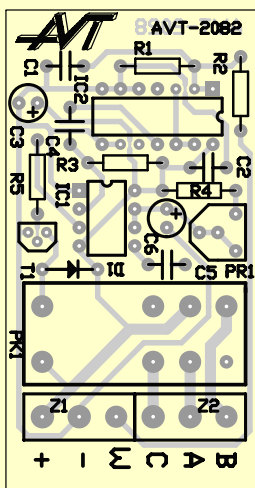
Zbigniew Raabe

Komplet podzespołów z płytką timerka cyfrowego jest dostępny w sieci handlowej AVT jako "kit szkolny" AVT-2224.

Komplet podzespołów z płytką timerka analogowego jest dostępny w sieci handlowej AVT jako "kit szkolny" AVT-2225.

Cd. ze str. 54

Na rysunku 4 przedstawiona została mozaika ścieżek płytki drukowanej oraz rozmieszczenie na niej elementów. Montaż wykonujemy w typowy sposób, rozpoczynając od elementów o najmniejszych gabarytach, a kończąc na przekaźniku. Jak zwykle w konstrukcjach przeznaczonych do pracy w ekstremalnie ciężkich warunkach powstaje problem podstawek. Podstawki precyzyjne są dość drogie, a zwykle mogą zawieść na skutek wstrząsów lub zmian temperatury. Tak więc lepiej chyba nie stosować podstawek, a układy scalone dokładnie sprawdzić przed wlotowaniem. Po zmontowaniu układ dołączamy do zasilania (ok. 12...15VDC) i sprawdzamy wstępnie jego działanie, dołączając i odłączając do wejścia wyzwalania dodatnie napięcie zasilające. Przekaźnik powinien zwierać styki na okres kilku sekund. Po wstępnym sprawdzeniu układu musimy jeszcze wykonać wiązkę przewodów zakończoną dwoma typowymi kostkami przyłączeniowymi (kostki takie nie wchodzi w skład kitu, ale bez problemu można je zakupić w każdym sklepie motoryzacyjnym). Pozwoli to nam na błyskawiczne dołączenie układu do instalacji samochodu, bez konieczności wprowadzania w niej jakichkolwiek zmian. Powinniśmy zastosować specjalne przewody olejoodporne, przeznaczone do wykonywania instalacji samochodowych, ale w ostateczności można zastosować przewody zwykłe o przekroju min. 2,5mm<sup>2</sup>. Po wykonaniu wiązki przykręcamy przewody do złącz na płytce i udajemy się do samochodu, celem dokonania ostatecznej regulacji. Rozłączamy wiązkę przewodów prowadzącą do silnika wycieraczek i pomiędzy rozłączone przewody włączamy naszą wiązkę zakończoną kostkami. Musimy jeszcze połączyć wejście wyzwalania układu z "gorącym" przewodem zasilającym silniczek spryskiwacza, po czym przystępujemy do ostatecznej regulacji sterownika. Szyba samochodu powinna być za każdym razem po użyciu spryskiwacza dokładnie wycierana, ale należy unikać wycieranie suchej już szyby. Doboru właściwego czasu pracy sterownika dokonujemy za pomocą potencjometru montażowego PR1.



Rys. 4. Płytkę drukowaną.

## WYKAZ ELEMENTÓW

### Rezystory

- PR1: 470k $\Omega$
- R1, R5: 5,6k $\Omega$
- R2: 2,2k $\Omega$
- R3: 1k $\Omega$
- R4: 10k $\Omega$

### Kondensatory

- C1: 470nF
- C2, C5: 100nF
- C3: 220 $\mu$ F/16V
- C4: 1nF
- C6: 22 $\mu$ F/16V

### Półprzewodniki

- D1: 1N4148 lub odpowiednik
- IC1: NE555
- IC2: 4093
- T1: BC548 lub odpowiednik

### Różne

- Z1, Z2: ARK3
- PK1: RM82/12V
- Obudowa typu KM-34

Ostatnią czynnością przed zamontowaniem układu na stałe w samochodzie musi być dokładne zabezpieczenie płytki przed wilgocią. Dokonujemy tego za pomocą specjalnego lakieru elektroizolacyjnego w aerozolu, dostępnego w ofercie handlowej AVT.

Zbigniew Raabe

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako "kit szkolny" AVT-2082.