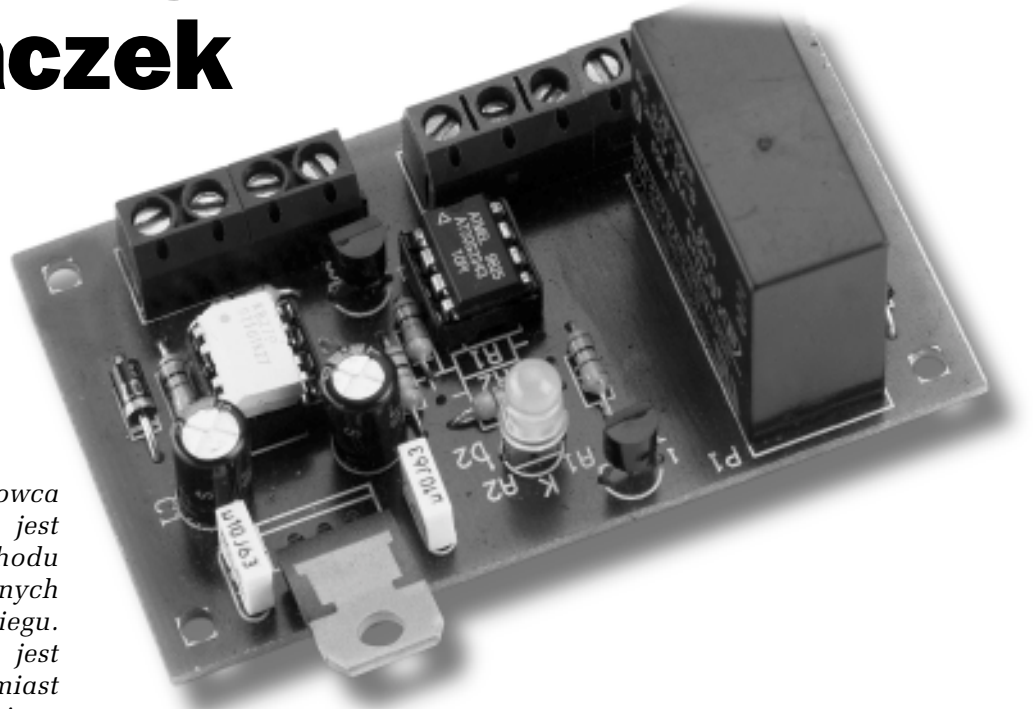


# Inteligentny sterownik wycieraczek

## AVT-5036



*Zapewne każdy kierowca wie, jak męczące jest prowadzenie samochodu w czasie intensywnych opadów deszczu czy śniegu. Szczególnie uciążliwy jest początek jazdy, gdy - zamiast skupić się na kierowaniu - musimy manewrować przełącznikami wycieraczek, ogrzewaniem szyby itp. Prezentowany sterownik ma ułatwić prowadzenie samochodu w takich warunkach i wyręczyć kierowcę od częstego włączania i wyłączania wycieraczek.*

Większość samochodów posiada wbudowane programatory wycieraczek, ale przeważnie tak się składa, że włączają się one zbyt często lub zbyt rzadko. Dlatego postanowiłem zbudować sterownik wycieraczek pozbawiony tych wad. Uruchamia on automatycznie wycieraczki po naciśnięciu spryskiwacza oraz automatycznie zapamiętuje czas przerwy między kolejnym włączeniem wycieraczek.

### Opis układu

Schemat elektryczny sterownika przedstawiono na **rys. 1**. Jego „sercem“ jest mikrokontroler AT90S2343. Umieszczony jest w obudowie 8-nóżkowej, a wbudowany generator RC pozwala na pracę procesora bez użycia zewnętrznego kwarcu. Wprawdzie generatory RC są mniej stabilne i bardziej podatne na zmiany temperatury niż kwarcowe, ale w tym układzie nie jest wymagana bardzo duża stabilność częstotliwości zegara. Dzięki temu możemy wykorzystać dwa dodatkowe porty procesora, do których byłby dołączony rezonator kwarcowy.

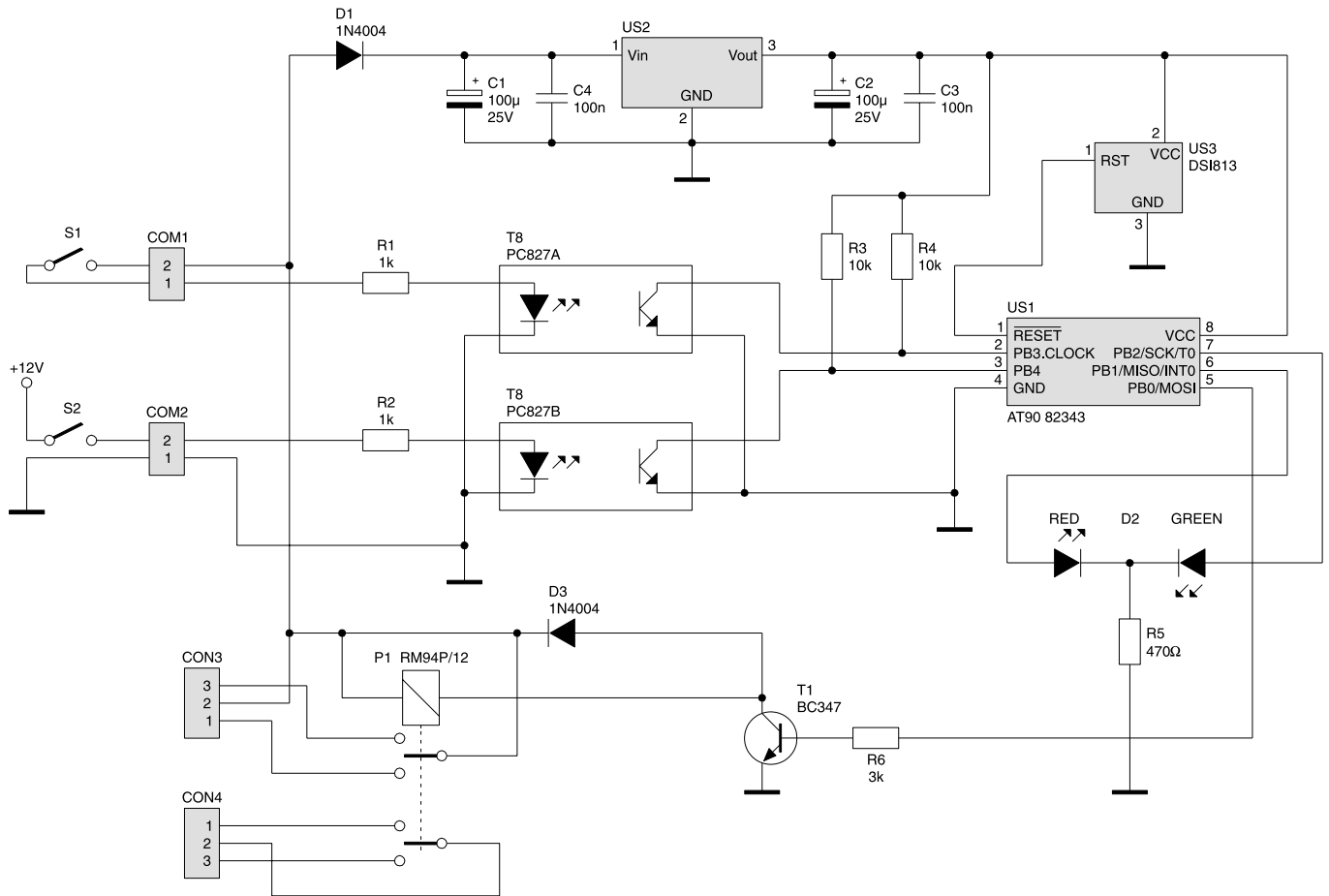
Jako układ wykonawczy zastosowano przekaźnik z dwoma parami styków przełączanych. Dwukolorowa dioda LED sygnalizuje stan pracy programatora.

Na szczególną uwagę zasługuje procedura sterowania programatorem. Ponieważ jest możliwe podłączenie sterownika bezpośrednio do instalacji samochodowej i użycie do sterowania fabrycznych przełączników, należało dostosować poziom napięcia w instalacji samochodu do napięcia zasilania procesora. Można to było zrealizować za pomocą diody Zenera i rezystorów (**rys. 2a**), ale w przypadku wystąpienia przepięć mógłby być uszkodzony taki stabilizator i mikrokontroler.

Na **rys. 2b** przedstawiono sposób bezpiecznego łączenia układów, w których występują różne napięcia zasilające i sterujące. Zastosowanie transoptora pozwala na sterowanie wejścia zarówno napięciem dodatnim, jak i ujemnym. W przypadku wystąpienia przepięcia od strony wejścia, uszkodzeniu ulegnie transoptor, a nie mikrokontroler.

W przedstawionym sterowniku nie jest wykorzystywana izolacja galwaniczna jaką umożliwia transoptor, ponieważ zarówno dioda transoptora, jak i układ sterownika są zasilane z tego samego źródła napięcia, czyli akumulatora i posiadają wspólną masę.

Po włączeniu zasilania układ oczekuje na naciśnięcie przycisku

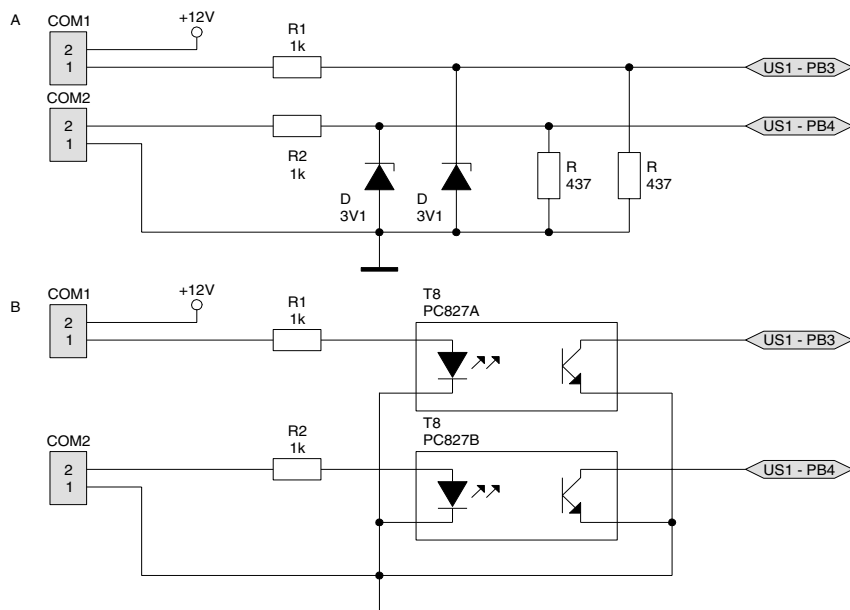


Rys. 1. Schemat elektryczny sterownika wycieraczek.

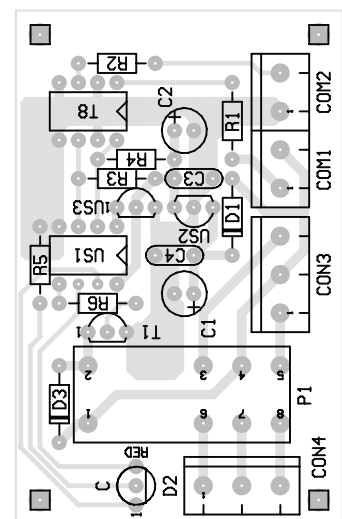
wycieraczek (S1) lub spryskiwacza (S2). Jeżeli zostanie naciśnięty przycisk spryskiwacza, to procesor odczeka około 250ms, a następnie uruchomi wycieraczki na około 2,5s i powraca do stanu spoczynkowego. Ta funkcja bę-

dzie przydatna szczególnie w starszych typach samochodów, w których wycieraczki są uruchamiane automatycznie po spryskaniu szyb. Jeżeli nasz samochód posiada funkcje włączania wycieraczek po spryskaniu szyb, to wej-

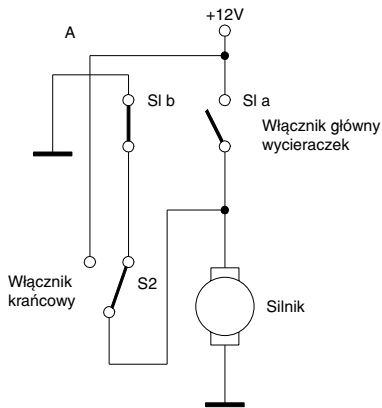
ście sterujące w programatorze pozostawiamy nie podłączone. Opóźnienie zadziałania wycieraczek po naciśnięciu przycisku spryskiwacza zastosowano, ponieważ uruchomienie wycieraczek bezpośrednio po naciśnięciu spryskiwacza powodowało ruch wycieraczek po suchej szybie.



Rys. 2. Sposób łączenia układów o różnych napięciach zasilających i sterujących: a) za pomocą diod Zenera, b) za pomocą tranzystorów.



Rys. 3. Schemat montażowy urządzenia.



## WYKAZ ELEMENTÓW

## Rezystory

R1, R2: 1kΩ  
R3, R4: 10kΩ  
R5: 470Ω  
R6: 3kΩ

## Kondensatory

C1, C2: 100μF/25V  
C3, C4: 100nF

## Półprzewodniki

D1, D3: 1N4004

D2: LED dwukolorowa

T1: BC 547

US1: AT90S2343 zaprogramowany

US2: 7805

US3: DS 1813

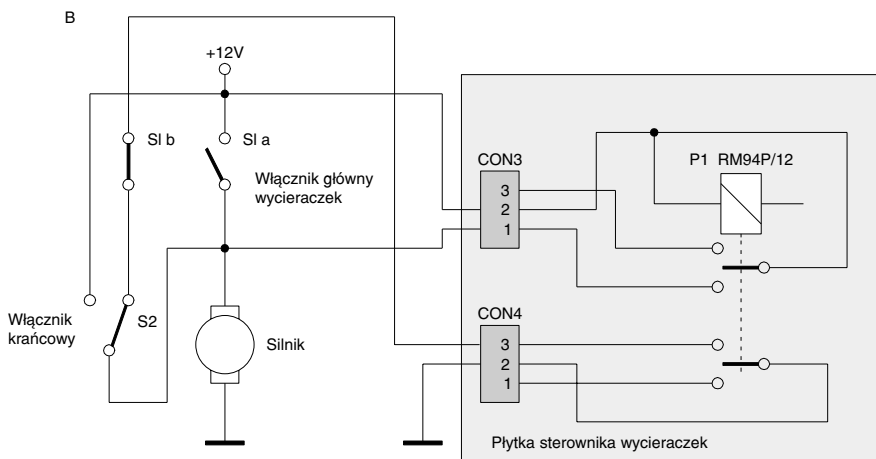
TS: PC 827

## Różne

CON1, CON2: ARK2(5mm)

CON3, CON4: ARK3(5mm)

P: RM94P/12V



Rys. 4. a) schemat typowej instalacji samochodowej sterującej wycieraczkami, b) sposób podłączenia dodatkowego sterownika wycieraczek.

Niewielkie opóźnienie powoduje, że wycieraczki zostają uruchomione, gdy szyba jest już mokra. Od momentu zwolnienia przycisku spryskiwacza wycieraczki pracują jeszcze przez około 2,5 sekundy, pozwala to na wykonanie trzech ruchów ramion wycieraczek i dokładne osuszenie szyby.

Po zwarciu przycisku S2 sterownik uruchamia wycieraczki i pracują one do momentu zwolnienia przycisku. Po zwolnieniu S2 zaświeci się czerwona dioda LED sygnalizując, że sterownik odmierza czas i oczekuje na następne zwarciu przekaźnika S2. Jeżeli przekaźnik nie zostanie zwarty po raz drugi przez czas około 1 minuty, to procesor powraca do stanu czuwania (dioda zostaje wyłączona). Jeżeli zaś w ciągu tej minuty przekaźnik zostanie zwarty, wtedy ponownie zostają uruchomione wycieraczki, a czas pomiędzy zvarciami przycisku S2 zostaje zapamiętany. Od

tej pory dioda LED świeci kolorem zielonym, a wycieraczki są uruchamiane cyklicznie w zaprogramowanych odstępach czasu aż do momentu rozwarcia przekaźnika S2. Po rozwarciu S2 procesor przechodzi w stan czuwania.

## Montaż i uruchomienie

Montaż należy przeprowadzić zgodnie ze schematem montażowym z rys. 3. Zaczynamy od wlutowania rezystorów, następnie montujemy podstawki pod procesor i transoptor, a na końcu płytki nie jest trudne, to podłączenie sterownika do instalacji samochodu może sprawić trochę kłopotu.

Na rys. 4a przedstawiono schemat typowej instalacji samochodowej sterującej wycieraczkami, zaś na rys. 4b sposób dołączenia naszego sterownika do instalacji elektrycznej samochodu. Ze względu na zróżnicowane rozwiązania

instalacji elektrycznej w różnych samochodach, nie można podać uniwersalnego sposobu włączenia sterownika. W tym celu najlepiej przeanalizować schemat elektryczny samochodu i odnaleźć punkty pokazane na rys. 4.

Jako przełącznik S1 możemy zamontować dodatkowy przełącznik bistabilny lub wykorzystać istniejący w kolumnie kierownicy tak, aby sterownik był uruchamiany np. na drugim biegu wycieraczek. Wtedy pierwszy bieg będzie działał bez żadnych zmian, a po włączeniu na drugi zostanie uaktywniony nasz sterownik. Jeżeli wykorzystamy przełącznik fabryczny samochodu, to należy odszukać w instalacji przewód, na którym po włączeniu wycieraczek pojawia się +12V i podłączyć go do styku numer 1 złącza CON1. Styk numer 2 złącza CON1 pozostawiamy nie podłączony. Jako przełącznik S2 wykorzystujemy istniejący włącznik spryskiwacza. W tym celu należy znaleźć przewód instalacji, na którym po naciśnięciu spryskiwacza pojawia się napięcie +12V i podłączyć go do styku 2 złącza CON2. Jeżeli nie będziemy korzystać z automatycznego włączania wycieraczek podczas spryskiwania (np. samochód już ma taką funkcję), to styk 2 złącza CON2 pozostawiamy nie podłączony. Sterownik nie będzie reagował na spryskiwanie szyb, a pozostałe funkcje będą bez zmian.

Krzysztof Pławiuk, AVT

krzysztof.plawsiuk@ep.com.pl

Wzory płytek drukowanych w formacie PDF są dostępne w Internecie pod adresem: <http://www.ep.com.pl/?pdf/pazdziernik01.htm> oraz na płycie CD-EP10/2001B w katalogu PCB.