

Dział „Projekty Czytelników” zawiera opisy projektów nadesłanych do redakcji EP przez Czytelników. Redakcja nie bierze odpowiedzialności za prawidłowe działanie opisywanych układów, gdyż nie testujemy ich laboratoryjnie, chociaż sprawdzamy poprawność konstrukcji.

Prosimy o nadsyłanie własnych projektów z modelami (do zwrotu). Do artykułu należy dołączyć podpisane **oświadczenie**, że artykuł jest własnym opracowaniem autora i nie był dotychczas nigdzie publikowany. Honorarium za publikację w tym dziale wynosi 250,- zł (brutto) za 1 stronę w EP. Przesyłanych tekstów nie zwracamy. Redakcja zastrzega sobie prawo do dokonywania skrótów.

## Automatyczny sterownik świateł samochodowych

Projekt  
129

Projekt ten powstał w związku z chęcią ułatwienia sobie życia. Od kilku lat każdy zmotoryzowany musi pamiętać o obowiązku załączania świateł w okresie jesienno – zimowym.

Może ktoś stwierdzić, że to żaden problem i po pierwszym tygodniu jazdy z włączonymi światłami przyzwyczajamy się do tego załączając je automatycznie. Zgoda, to prawda, lecz druga strona medalu wygląda tak, że każdy z nas chociaż raz zapomniał włączyć światła i jechał sobie spokojnie niczego nieświadomy. W większości przypadków nic się nie stało a życzliwy kierowca z przeciwka „mrugnął” nam światłami ostrzegając że coś jest nie tak. Lecz nie każdy ma tyle szczęścia a spotkanie z policjantem może być miłe ale nie koniecznie dla naszej kieszeni.

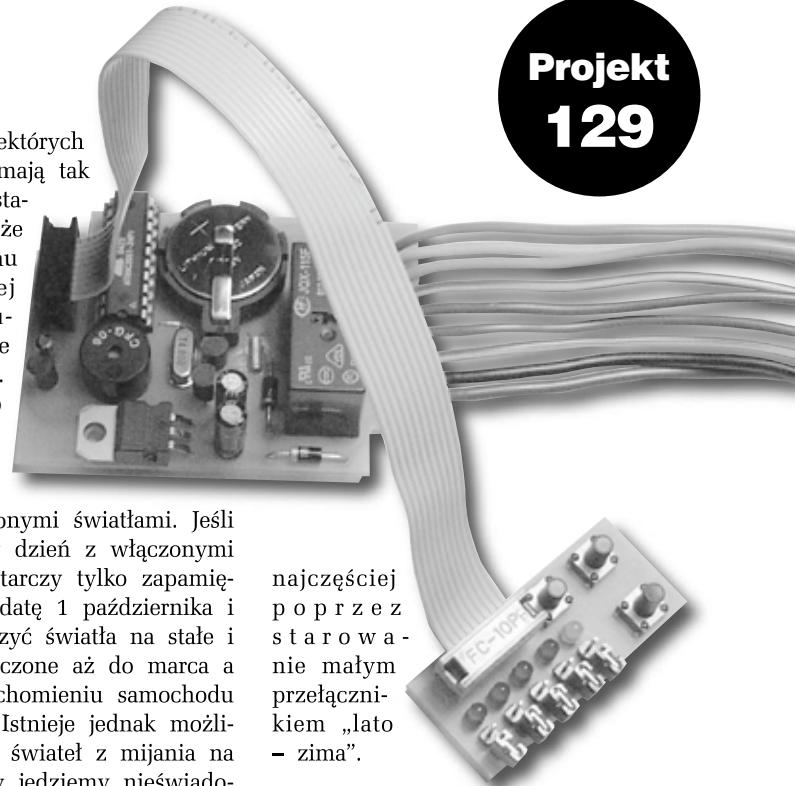
### Rekomendacje:

projekt polecamy tym wszystkim użytkownikom samochodów, którzy nie zawsze pamiętają o włączeniu świateł mijania w okresie zimowym.

Samochody niektórych marek (np. Fiat) mają tak skonstruowaną instalację elektryczną że wyłączenie zapłonu (czyli popularnej stacyjki) powoduje automatyczne zgaszenie świateł. Zabezpiecza to kierowców przed pozostawieniem samochodu na parkingu z włączonymi światłami. Jeśli chodzi o jazdę w dzień z włączonymi światłami, to wystarczy tylko zapamiętać sobie dobrze datę 1 października i w tym dniu włączyć światła na stałe i pozostawić je włączone aż do marca a przy każdym uruchomieniu samochodu włączą się same. Istnieje jednak możliwość przełączenia świateł z mijania na pozycyjne i wtedy jedziemy nieświadomi tego faktu (większość samochodów nie ma kontrolki załączonych świateł mijania).

Większość samochodów posiada niezależne podłączenie świateł w stosunku do wyłącznika zapłonu. W takim przypadku często można zobaczyć stojący na parkingu samochód bez kierowcy, który grzecznie świeci światłami w krzaki. Również często, szczególnie w słoneczne dni (a takich nie brakuje w miesiącach zimowych również) można zobaczyć jadący samochód bez włączonych świateł.

W związku z tymi faktami postanowiłem zaprojektować i zrobić wyłącznik który całkowicie samodzielnie będzie pilnował załączenia i wyłączenia świateł. Istnieje wiele wersji takiego wyłącznika lecz w każdym przypadku jest to tylko rozwiązanie połowiczne. Mianowicie wszystkie te wyłączniki spełniają funkcję sygnalizatora lub nawet załączają automatycznie światła lecz tylko w cyklu półrocznym. Oznacza to, że należy taki wyłącznik uaktywnić w okresie zimowym i gdy przyjdzie wiosna dezaktywować. Odbywa się to

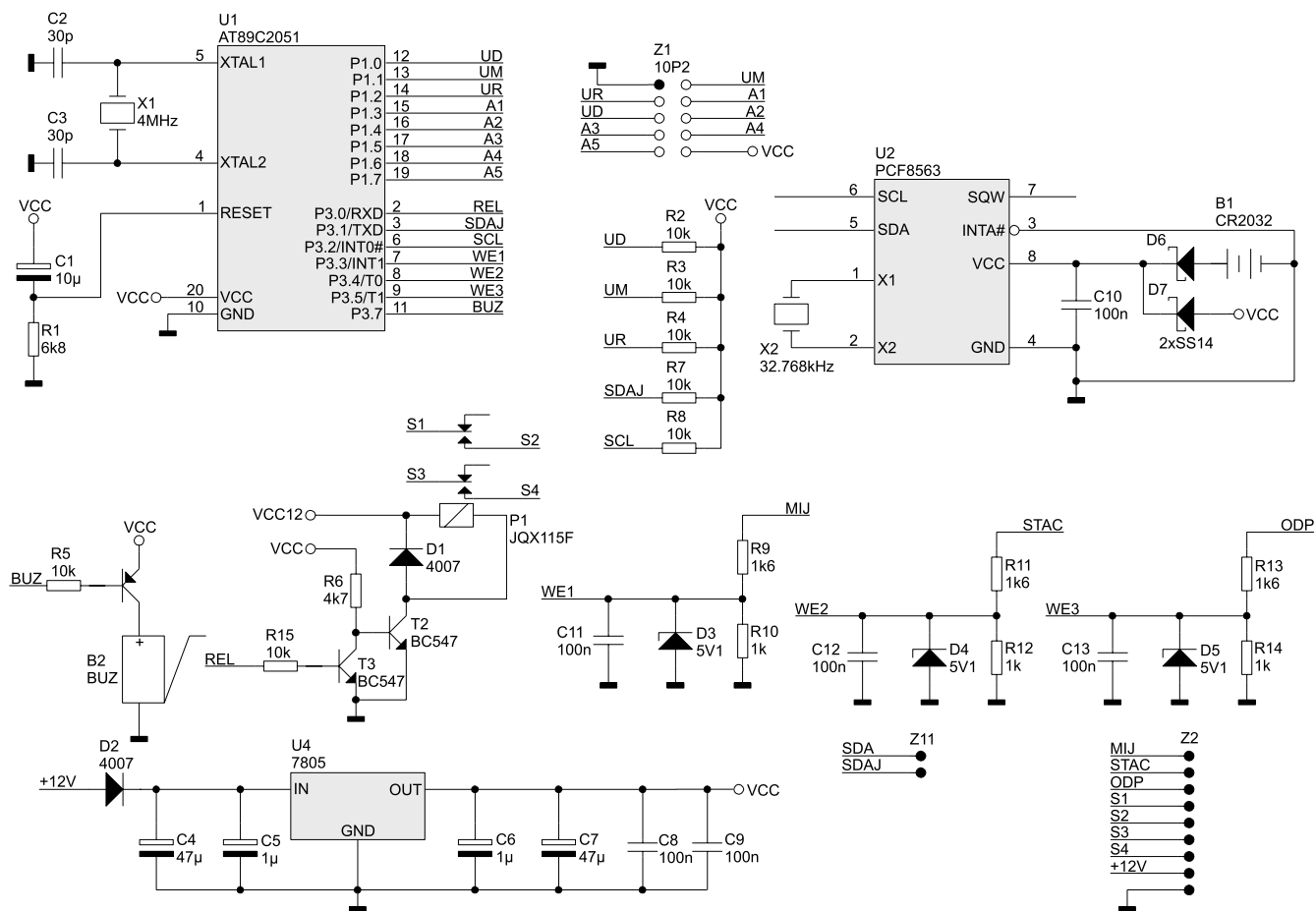


najczęściej poprzez starożytny mały przełącznikiem „lato – zima”.

### Opis działania urządzenia

Urządzenie zasilane jest z instalacji samochodowej z 12 V poprzez stabilizator 7805 (rys. 1). „Sercem” układu jest mikroprocesor Atmel 89C2051, który poprzez magistralę I2C komunikuje się z drugim ważnym układem, czyli z układem kalendarza–zegara PCF 8563. Układ ten jest łatwym w zastosowaniu RTC (*Real Time Clock*), który do poprawnej pracy potrzebuje tylko zewnętrznego miniaturowego kwarcu typu „zegarkowego”, czyli o częstotliwości 32768 kHz. Praca tego układu przy braku zasilania z 12 V jest podtrzymywana bateryjnie, dzięki czemu nie „gubi” zaprogramowanych wartości. Trzy grupy elementów SMD tworzą trzy wejścia procesora czyli rozpoznawanie włączonego zapłonu, rozpoznawanie załączonych świateł mijania lub drogowych oraz dodatkowe wejście z alarmu. Procesor posiada dwa wyjścia, jednym sterowany jest buzzerek a drugim przekaźnik. Reszta portów procesora jest wykorzystana do podłączenia zewnętrznego programatora.





Rys. 1.

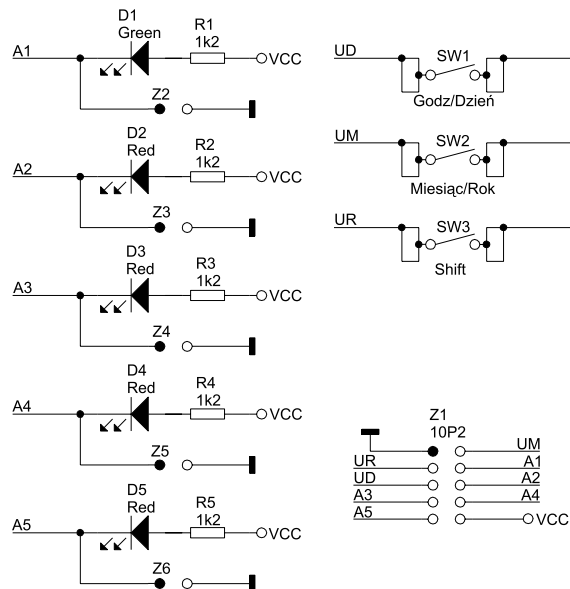
Dużym problem była sprawa programowania zegara. Wiadomo, że do takiego celu potrzeba zazwyczaj kilku klawiszy oraz jakiegoś wyświetlacza jako kontroli wprowadzonych danych. Nie chciałem umieszczać w urządzeniu tylu przycisków oraz wyświetlacza, ponieważ znacząco podniosło by to koszt całego urządzenia oraz zwiększyło by jego rozmiary. Ostatecznie postanowiłem zrobić zewnętrzny programator, który podłączany jest do urządzenia tylko raz, podczas uruchamiania wyłącznika, a później jest odłączany od układu. Wewnętrzny zegar raz ustawiony, podtrzymywany jest baterią, a w samochodzie zasilany jest instalacji samochodowej więc nie wymaga już dalszego programowania.

Programator (rys. 2) jest podłączany do głównej płytki wyświetlacza tasiemką ze złączami wtykanymi na szpilki. Składa się z pięciu diod LED, pięciu zworek oraz trzech klawiszy. Klawisze służą do programowania oraz odczytywania godziny/dnia/miesiąca/roku. Obydwie płytki zaprojektowałem w technologii jednostronnej ze względu na koszt produkcji obwodu drukowanego oraz ze względu na prostotę połączeń.

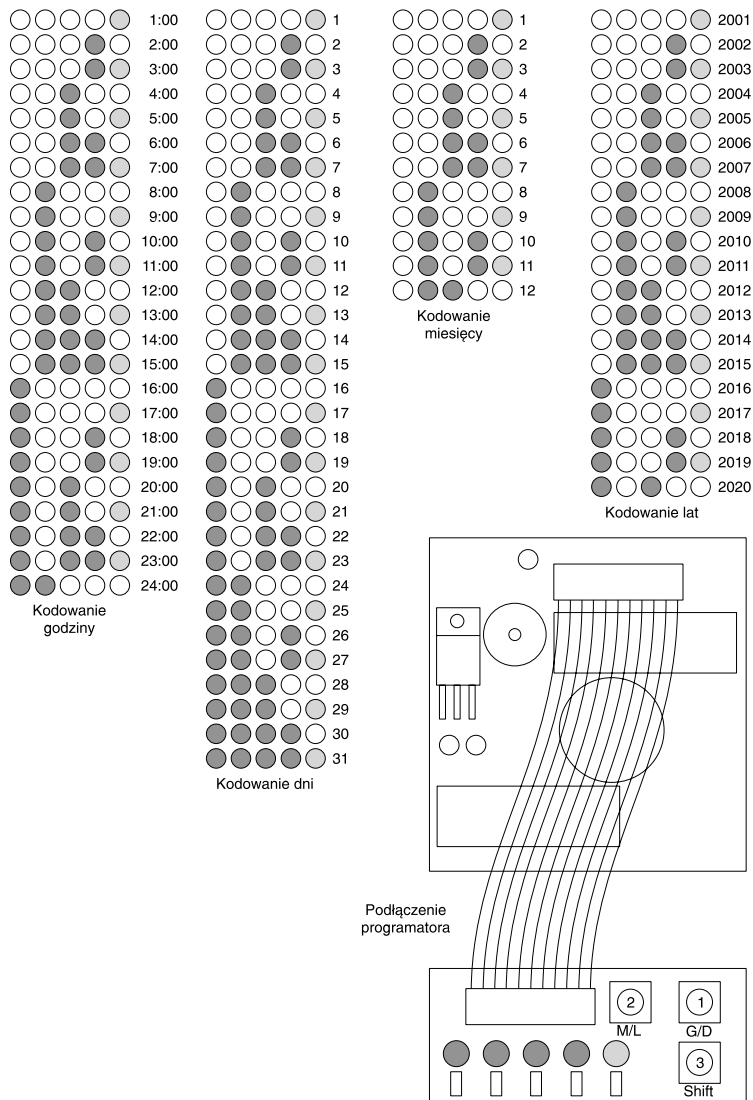
Przy pierwszym podłączeniu urządzenia do zasilania 12 V oraz przy każdym włączeniu zapłonu w samochodzie, procesor sprawdza stan bitu kontrolnego zegara informującego o zaniku zasilania. Jeśli taki wystąpił (a przy pierwszym podłączeniu oczywiście był), jest to sygnalizowane sześcioma krótkimi piskami i automatycznie ustawia godzinę 12:00 i datę 1/1/2001. Dodatkowo przy każdym podłączeniu do 12 V lub przy każdym włączeniu zapłonu sprawdzany jest rok i jeśli pokrywa się z 2001, to oznacza że bateria jest w porządku lecz zegar nie był zaprogramowany i taki stan sygnalizowany jest czterema długimi piskami.

Na tym etapie należy podłączyć zewnętrzny programator do wyłącznika i zaprogramować właściwy czas i datę. Programator ma trzy klawisze: „1-godzina/dzień”, „2-miesiąc/rok” i „3-shift” oraz pięć diod LED. Krótkie (ok. 0,5 s) naciśnięcie klawisza „1”

jest potwierdzone krótkim piskiem i powoduje wyświetlenie na diodach aktualnej dla zegara godziny (pozycja minut jest pomijana) w kodzie binarnym (rys. 3). Krótkie naciśnięcie klawisza „2” wyświetla w analogiczny sposób nr miesiąca. Po naciśnięciu i przytrzymaniu klawisza „3” i krótkim naciśnięciu klawisza „1” wyświetlany



Rys. 2.



**WYKAZ ELEMENTÓW**  
**Sterownik**

- Rezystory**  
 R1: 6,8 kΩ  
 R2...R5, R7, R8, R15: 10 kΩ  
 R6: 4,7 kΩ  
 R9, R11, R13: 1,6 kΩ  
 R10, R12, R14: 1 kΩ
- Kondensatory**  
 C1: 10 μF/10 V  
 C2, C3: 30 pF  
 C4, C7: 47 μF/16 V  
 C5, C6: 1 μF  
 C8...C13: 100 nF
- Półprzewodniki**  
 U1: 89C2051  
 U2: PCF8563T  
 U4: 7805  
 D1, D2: 1N4007  
 D3...D5: C5V1  
 D6, D7: SS14  
 T1: BC557  
 T2, T3: BC547

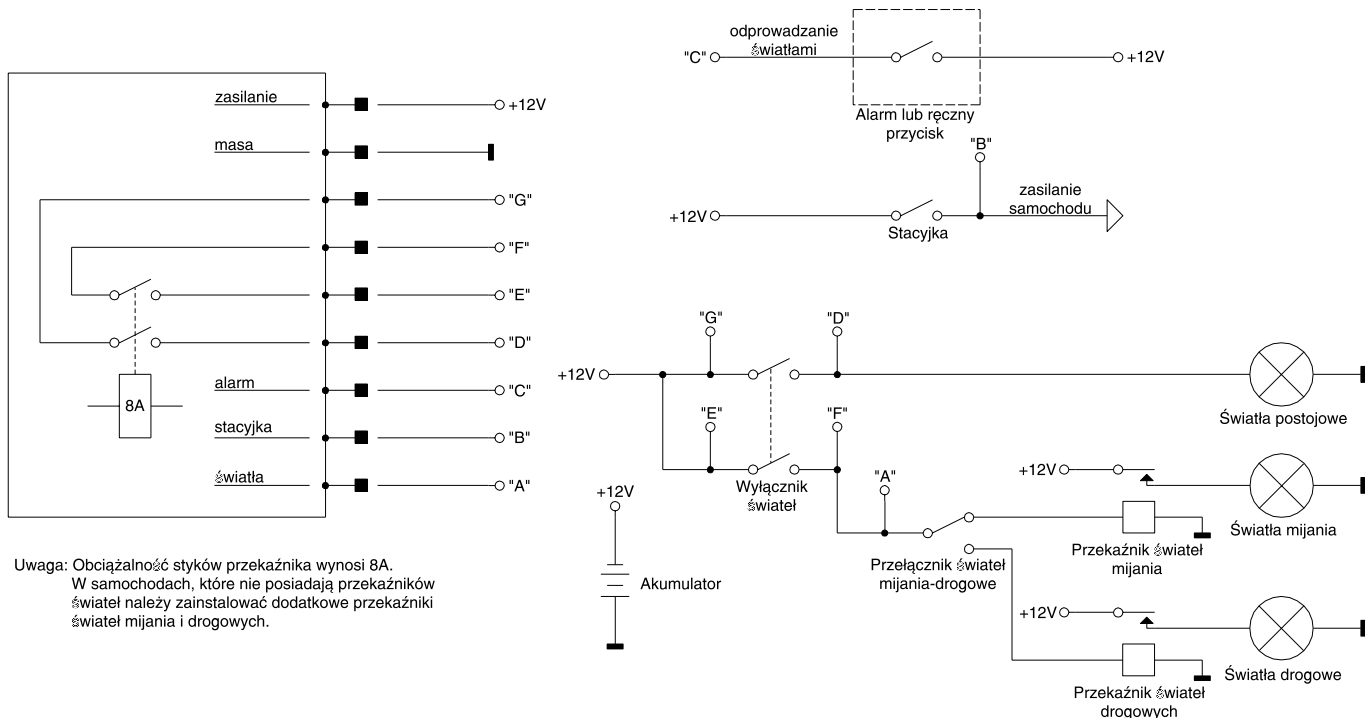
- Inne**  
 X1: 4,000 MHz  
 X2: 32,768 kHz  
 B1: CR2032 bateria litowa  
 B2: CFG-06 buzzer  
 P1: JQX115F 2x8A przekaźnik  
 podstawka baterii SN2032  
 szpilki złocone PHD 10 szt.  
 obudowa typ Z70

**Programator**

- Rezystory**  
 R1...R5: 1,2 kΩ
- Półprzewodniki**  
 D1: 2 mA/3 mm green  
 D2...D5: 2 mA/3 mm red

- Inne**  
 SW1...SW3: micro switch  
 szpilki złocone PHD 20 szt.  
 tasiemka 10 żył  
 złącza Multiflex 10 pinów 2 szt.

Rys. 3.



Uwaga: Obciążalność styków przekaźnika wynosi 8A.  
 W samochodach, które nie posiadają przekaźników świateł należy zainstalować dodatkowe przekaźniki świateł mijania i drogowych.

Rys. 4.

jest numer dnia, a klawisz „3” i „2” jest wyświetlany rok. Rok 2001 wyświetla się jako 01, a np. 2011 jako 11. Do odczytu wartości nastaw zegara wszystkie zworki w programatorze muszą być zdjęte. Programowanie jest bardzo podobne do odczytu. Zworkami ustawiamy żadaną wartość w kodzie binarnym (przy programowaniu stan LED jest nieistotny) i naciskamy długo (ok. 2 s) klawisz lub kombinację klawiszy (*shift* + klawisz). Każdorazowe zaprogramowanie zegara potwierdzone jest długim piskiem. W razie wprowadzenia błędnego kodu (np. numer miesiąca 14) programowanie jest anulowane, co urządzenie sygnalizuje jednym długim i trzema krótkimi piskami. Pewnym ograniczeniem jest to, że programowanie godzin można zrobić z dokładnością do pełnej godziny. Nie jest to jednak bardzo ważne ze względu na to, że sprawdzany jest tylko dzień i miesiąc a jeśli powstaną drobne nieścisłości ze zmianą numeru dnia, to wystąpią one zawsze około północy, kiedy i tak jest ciemno i światła w samochodzie podczas jazdy

są zawsze zapalone. Po ustawieniu zegara odłączamy programator i wyłącznik jest gotowy do pracy.

Są trzy przypadki w których procesor reaguje na zmianę stanu wejść:

- gdy zapłon jest wyłączony a światła samochodu się świecą,
- gdy zapłon jest włączony, jest zima i światła się nie świecą,
- gdy zapłon wyłączony i podany jest krótki impuls z alarmu.

Stan pierwszy ma miejsce podczas postoju auta. Procesor na bieżąco kontroluje stan wejścia podłączonego do świateł sprawdzając czy światła świecą. Jeśli są zapalone automatycznie wewnętrznym przekaźnikiem to wyłącza ten przekaźnik, a jeśli były załączone przez kierowcę przełącznikiem światła to co 3 s sygnalizuje ten stan trzema krótkimi piskami. Trwa to do momentu zgaszenia świateł.

Stan drugi – procesor sprawdza również stan wyłącznika zapłonu i po jego włączeniu odczytuje aktualną datę z zegara, analizuje czy to jest okres jesienno-zimowy i jeśli tak to włącza przekaźnik świateł po 15 s od chwili

włączenia zapłonu. Ta zwłoka jest przydatna ze względu na rozruch silnika.

Stan trzeci – procesor sprawdza również wejście z alarmu i jeśli zapłon jest wyłączony i na tym wyjściu pojawi się krótki impuls dodatni (+12 V), to urządzenie załącza światła na okres 30 s. Jest to tzw. odprowadzanie światłami, które ma zastosowanie w terenie słabo oświetlonym. Można zastąpić alarm zwykłym przyciskiem, który naciskamy wychodząc z auta i w ten sposób również oświetlamy sobie drogę do domu na ok. 30 s.

Jest możliwość podłączenia wyłącznika w prostszym układzie. Można nie podłączać przewodów biegnących od przekaźnika i alarmu, a wtedy układ będzie tylko pełnił funkcję sygnalizatora. Przy pozostawieniu włączonych świateł na postoju sygnalizuje trzema pisami co 3 sek. ten stan a przy jeździe w okresie jesienno-zimowym bez świateł wysyła dwa piski co 5 sek. Funkcji odprowadzania światłami oczywiście wtedy nie ma.

**Eugeniusz Woźniczok**  
**ewoznicz@poczta.onet.pl**



# www.sklep.avt.com.pl

**akcesoria GSM, akumulatory, chemia, czasopisma, podzespoły, kity do montażu, książki, lutownice, nagłośnienie, obudowy, oprogramowanie, narzędzia, przewody, zasilacze, systemy alarmowe, wykrywacze metali oświetlenie dyskotekowe, przyrządy pomiarowe,**



**AVT-Korporacja sp. z o.o.**  
 01-939 Warszawa, ul. Burleska 9  
 tel: 22/568 99 50, fax: 22/568 99 55

**e-mail: handlowy@avt.com.pl**