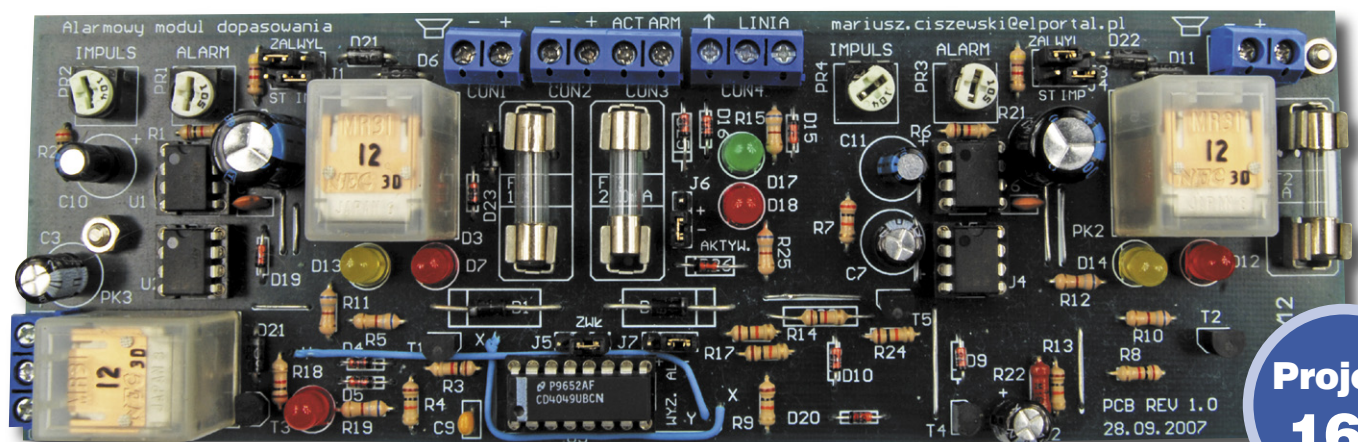


Dział „Projekty Czytelników” zawiera opisy projektów nadesłanych do redakcji EP przez Czytelników. Redakcja nie bierze odpowiedzialności za nieprawidłowe działanie opisywanych układów, gdyż nie testujemy ich laboratoryjnie, chociaż sprawdzamy poprawność konstrukcji.

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.

Moduł alarmu domowego



Wydawałoby się, że zainstalowanie systemu alarmowego w domu musi wiązać się z wydatkiem rzędu kilku tysięcy złotych. Otóż nie! Wystarczy zauważyć, że w pełni funkcjonalne centrali samochodowe z kompletem pilotów zdalnego sterowania dostępne są na rynku za kwotę 100...200 zł. W artykule zostanie zaprezentowany moduł dopasowania, który pozwoli wykorzystać centralę samochodową, jako w pełni funkcjonalny, stacjonarny alarm dla domu.

Rekomendacje:

moduł pozwoli wykonać w atrakcyjny, z finansowego punktu widzenia sposób, system zabezpieczenia mieszkania.

PODSTAWOWE PARAMETRY

- Płytko o wymiarach 186x60 mm
- Zasilanie 12 VDC
- Liczba kanałów alarmowania: 2 (niezależne)
- Czas alarmowania dla każdego z kanałów: regulowany od 1 s do 10 min
- Tryby pracy: ciągle lub przerywany
- Regulowany czasu trwania impulsów
- Aktywacja napięciem +12 V lub masą
- Opcja opóźnienia załączenia
- Zabezpieczenie przeciwzwarciowe

Domowy system alarmowy zaczyna być, albo nawet jest już pewnym standardem. Często jest to profesjonalny system alarmowy oparty głównie na centrali renomowanej firmy i panelu operatorskim wyposażonym w klawiaturę numeryczną. Rozwiązanie takie niestety charakteryzuje się ceną rzędu kilku tysięcy złotych. Tymczasem na rynku dostępna jest bardzo duża liczba niedrogich, samochodowych central alarmowych, wyposażonych w komplet pilotów sterujących. Kosztują one 100...250 zł. Sterowanie takim alarmem jest ponadto niezwykle wygodne, ponieważ odbywa się z dowolnego miejsca (kilkanaście, a nawet kilkadziesiąt metrów od miejsca zainstalowania centrali alarmowej), nie ma więc potrzeby każdorazowego pamiętania o załączeniu, bądź wyłączeniu alarmu z poziomu panelu operatora, a system alarmowy możemy uzbroić przypomniałszy sobie o tym nawet leżąc już w łóżku. Tak więc o bezpieczeństwie systemu ochrony mienia mogą decydować nie tylko jego funkcje i możliwości, ale też komfort i wygoda użytkowania.

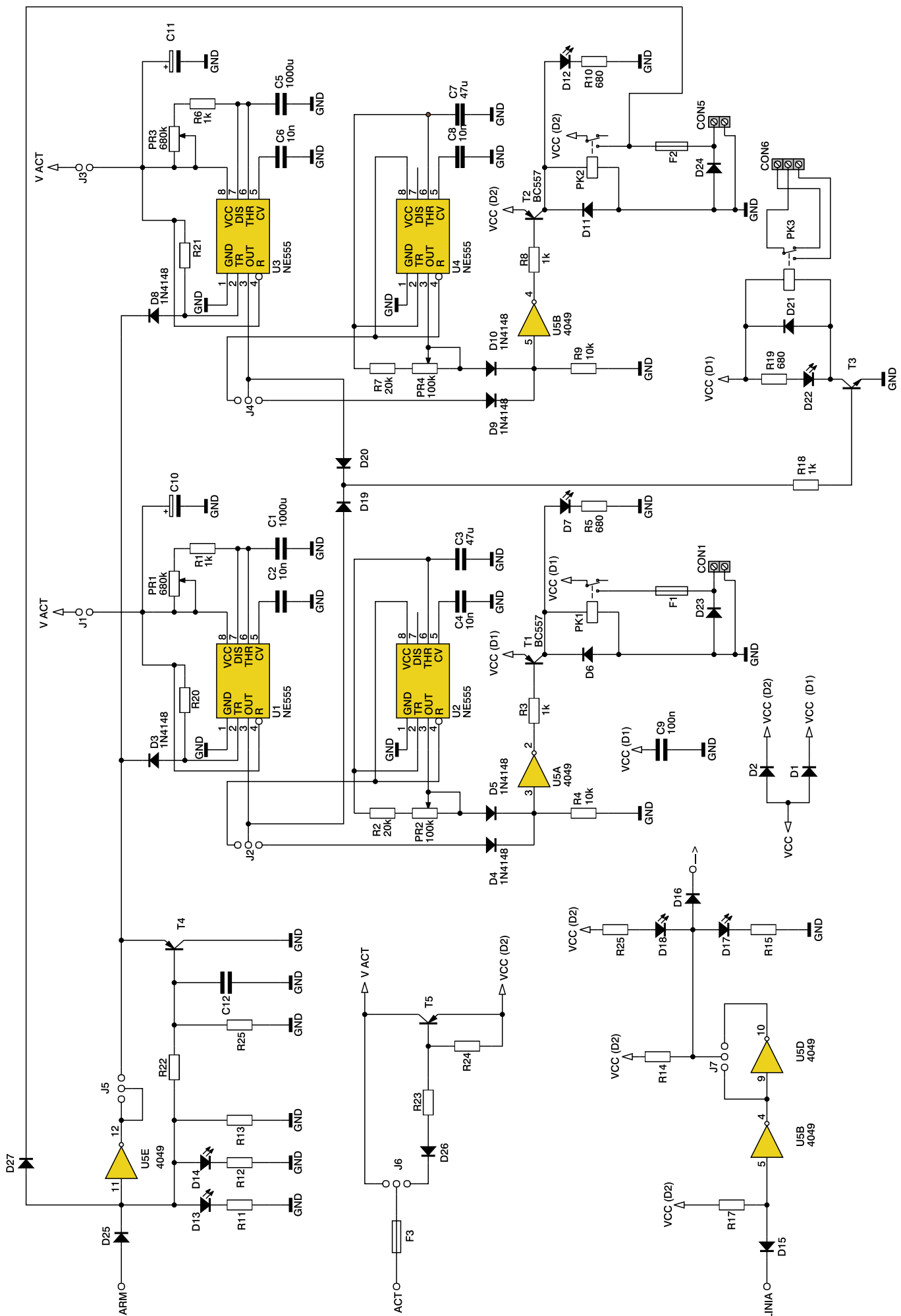
Niestety, istnieje kilka powodów, dla których samochodowego alarmu nie da się wprost zamontować w warunkach stacjonarnych. Po pierwsze, wejście alarmowe centrali samochodowej jest wyzwalane za-

zwyczaj podaniem masy zasilania, a więc zwarcie obwodu. W zastosowaniu domowym lepszym (bezpieczniejszym) będzie wyzwalanie alarmu poprzez rozwarcie obwodu (np. pętli szeregowo połączonych czujników). Wówczas przecięcie przewodu (sabotaż) również wywoła alarm. Innym mankamentem samochodowych central alarmowych jest ograniczenie czasu alarmowania, często nie przekraczającego jednej minuty. Takich „wad” można by wymienić jeszcze kilka. Większość z nich (jeśli nie wszystkie) eliminuje zaproponowany w artykule alarmowy moduł dopasowania.

Alarmowy moduł dopasowania w połączeniu z centralą samochodową, ładowarką AVT2309 i akumulatorem żelowym 12 V/7 Ah oraz ewentualnie niezależnym powiadomieniem telefonicznym AVT923 może stanowić skuteczny, wygodny, a zarazem niedrogi, w pełni funkcjonalny sposób na zabezpieczenie mienia.

Budowa

Zaproponowany w artykule alarmowy moduł dopasowania pozwala zainstalować niedrogi alarm samochodowy w warunkach stacjonarnych. W dużym uproszczeniu można powiedzieć, że układ przejmuje na siebie część funkcji centrali samochodowej, a dokładniej, przejmując



Rys. 1. Schemat elektryczny układu

je kontrolę nad zadaniami (kontrola czasu, sposób alarmowania), które centrala samochodowa bez proponowanego modułu dopasowania wykonuje autonomicznie, ale w sposób typowy dla warunków mobilnych, a nie stacjonarnych.

Schemat ideowy modułu przedstawiono na **rys. 1**. Jak widać, jest to układ bardzo prosty. Został zbudowany z podstawowych i łatwo dostępnych elementów elektronicznych. Nie zawiera mikrokontrolera, więc nie trzeba go programować. Działa natychmiast po zmontowaniu i odpowiednim ustawieniu kilku zworek konfiguracyjnych. Z tego też powodu jest to urządzenie maksymalnie niezawodne – nie zawiera błędów programowych, nie może też ulec zawieszeniu, dzięki czemu powinno zapewniać też maksymalne bezpieczeństwo chronionej strefy. Poniżej zostaną omówione trzy zasadnicze funkcje urządzenia.

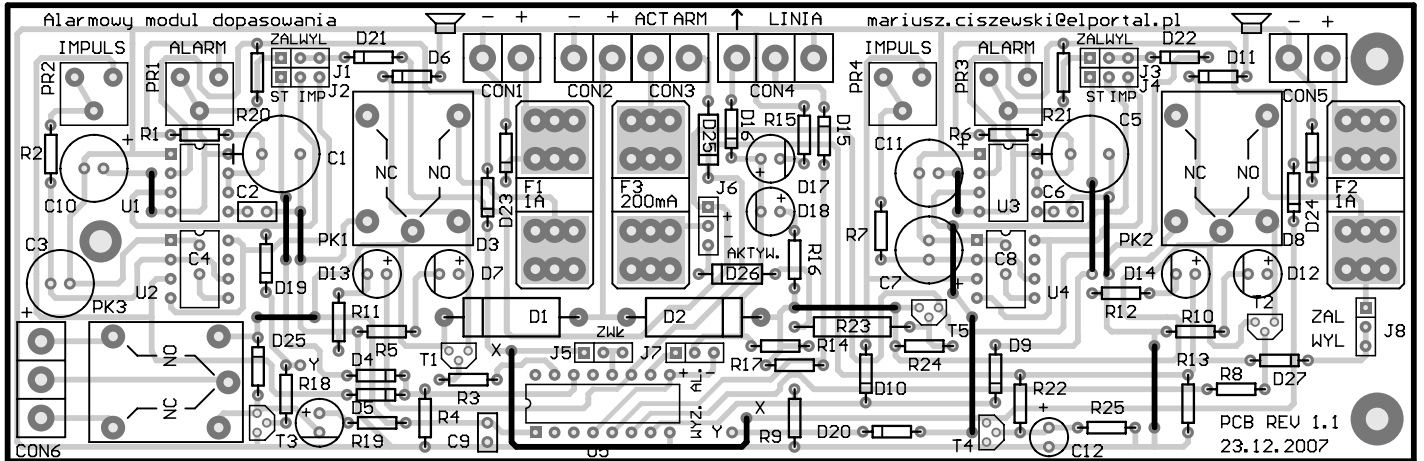
Sposób wprowadzania w stan czuwania. Rolę czuwania (dozorowania obwodu wejściowego czujników) pełni centrala samochodowa, dlatego cały nasz system będzie uzbrajany i rozbrajany za pomocą pilotów radiowych będących wyposażeniem zastosowanej centrali samochodowej. Po uzbrojeniu alarmu większość central samochodowych wystawia na jedną z dostępnych w złączu centrali linii stan plusa bądź minusa zasilania, który pozostaje aktywny podczas czuwania. Może to być na przykład linia zasilania czujników dodatkowych. Sygnał ten jest niezbędny do współpracy centrali samochodowej z prezentowanym w artykule modulem dopasowania i służy do uaktywniania układów czasowych modułu. Takie rozwiązanie umożliwia wyłączenie aktywowanego w module dopasowania cyklu alarmowania z poziomu pilota centrali samochodowej. Jeżeli centrala w trybie czuwania wystawia na taką linię plus zasilania, wówczas zworę J6 należy ustawić w pozycji „+”, jeśli natomiast dysponujemy centralą, która w trybie czuwania wystawia na tę linię minus zasilania, wówczas J6 ustawiamy w pozycji „-”. W pozycji „+” plus zasilania wykorzystuje się bezpośrednio do zasilania układów odpowiedzialnych za cykl alarmowania, natomiast w pozycji „-” zasilanie włącza tranzystor T5 za pośrednictwem R23. Bezpiecznik

F3 zabezpiecza przed zbyt dużym obciążeniem linii sterującej centrali, tym samym chroniąc ją przed potencjalnym uszkodzeniem. Wyprowadzenie centrali alarmowej z trybu czuwania w stan spoczynku powoduje odłączenie zasilania od układów czasowych modułu dopasowania, co oznacza wyłączenie ewentualnych trwających w nim cykli alarmowych.

Sposób wyzwalania alarmu. Samochodowe centrale alarmowe są wyzwalane zazwyczaj podaniem masy na wejście czujników. Tak też jest w przypadku centrali wykorzystanej w systemie prototypowym - PYTHON MX firmy Corral. Dzięki temu, w celu detekcji włamania wystarczy podłączyć wejście czujników centrali do obwodu sygnalizującego otwarcie drzwi. W tej sytuacji, w celu prawidłowej współpracy samochodowej centrali alarmowej i opisywanego tu alarmowego modułu dopasowania, zworę J7 należy ustawić w pozycji „-”. Jeżeli jednak z jakiegoś powodu wejście czujników samochodowej centrali alarmowej jest wyzwalane plusem zasilania, zworę J7 należy ustawić w pozycji „+”, zamienić miejscami kolory diod LED D17 i D18, a diodę D16 włutować w kierunku przeciwnym do opisu na płytce drukowanej.

Czas trwania i rodzaj alarmu. Moduł dopasowania zapewnia dwa niezależne kanały alarmowania, wyzwalane jednocześnie za pomocą wejścia ARM. Do wejścia ARM należy podłączyć wyjście alarmowe samochodowej centrali alarmowej (moduł dopasowania jest zatem podłączany w miejsce syreny alarmowej). Napięcie z wejścia ARM jest wykorzystywane do wyzwalania dwóch układów czasowych NE555 (U1 i U3). Elementy R13, R22, R25, C12, T4 są odpowiedzialne za opóźnienie niezbędne do zignorowania przez moduł dopasowania krótkich dźwięków syrenki, towarzyszących rozbrajaniu i uzbrajaniu samochodowych central alarmowych. Aby opóźnienie to było aktywne, zworka J5 musi być ustawiona w pozycji „ZWE”. W przypadku, gdy w alarmowej centrali samochodowej uaktywni się alarm, wówczas po krótkiej chwili zostaną aktywowane układy czasowe U1 i U3 odpowiedzialne za czas trwania rzeczywistego alarmu, odpowiednio w kanale

pierwszym i w kanale drugim. Układy U1 i U3 zostały skonfigurowane do pracy w trybie monostabilnym, co oznacza, że podanie zasilania na wejście ARM wygeneruje jeden impuls o czasie trwania wyznaczonym przez elementy R1, PR1, C1, C10 w kanale pierwszym, oraz analogicznie, przez elementy R6, PR3, C5, C11 w kanale drugim. Impuls pojawiający się na wyjściach timerów U1 i U2 może posłużyć wprost (za pomocą elementów D4, U5A, R3, T1, PK1 i odpowiednio w drugim kanale D9, U5B, R8, T2, PK2) doysterowania urządzeń sygnalizacyjnych (akustycznych lub optycznych) Wówczas zworę J2 (dla pierwszego kanału) lub J4 (dla kanału drugiego) należy ustawić w pozycji ST. Jeżeli jednak chcemy nasz sygnalizator optyczny, bądź akustyczny sterować impulsowo, zamiast sygnału ciągłego, wówczas J2 i odpowiednio J4 należy ustawić w pozycji IMP. W tym wypadku zamiast sygnalizatora zostaną wyzwolone układy U2 i U4, które również są timerami, tym razem skonfigurowanymi do pracy w trybie generatora astabilnego. Dopiero sygnał wyjściowy tych układów (ciąg impulsów) będzie sterował podłączonymi sygnalizatorami. Oczywiście nic nie stoi na przeszkodzie, aby jeden kanał pracował w trybie monostabilnym, a drugi w trybie astabilnym, ponieważ oba kanały są od siebie niezależne. Potencjometry PR1 i PR3 służą do regulacji czasu trwania alarmu na poszczególnych kanałach, a potencjometry PR2 i PR4 służą do regulacji czasu pojedynczego impulsu, w przypadku, gdy kanały są ustawione do pracy w trybie astabilnym (sygnał przerywany). Jeżeli nie ma potrzeby korzystania z któregoś kanału, można go całkowicie wyłączyć. Służą do tego zworki J1 i J3. W kanale drugim ustawienie zworki J8 w pozycji „ZAL” umożliwi dołączenie za pomocą D27 wyjścia alarmowego centrali samochodowej bezpośrednio do tego kanału, dzięki czemu będzie możliwy podsluch dźwięków sygnalizacyjnych wydawanych przez samochodową centralę alarmową w momencie uzbrajania i rozbrajania alarmu. Sygnalizator akustyczny podłączony do tego kanału powinien być zainstalowany wewnątrz mieszkania, blisko drzwi frontowych, dzięki czemu będziemy mieli kontrolę nad załączaniem alar-



Rys. 2. Schemat montażowy

mu po wyjściu z mieszkania oraz jego wyłączaniem przed wejściem do strefy chronionej.

Montaż

Schemat montażowy przedstawiono na rys. 2. Montaż układu rozpoczynamy od wlutowania elementów najniższych, a kończymy na elementach najwyższych. Ponieważ płytka alarmowego modułu dopasowania została wykonana jako jednostronna, niezbędne okazało się zastosowanie kilku zwór, które należy zamontować jako pierwsze. Zwory są oznaczone na masce opisowej linią ciągłą. Takich zwór jest na płytce 11. Oprócz nich przewodami należy dokonać jeszcze dwóch połączeń jak na fot. 3. (pary punktów oznaczone na płytce X-X oraz Y-Y). Następnym krokiem powinno być wlutowanie wszystkich rezystorów. Ważnym krokiem jest **prawidłowe zamontowanie diody D16** – kierunek jej zamontowania jest zależny od typu posiadanej samochodowej centrali alarmowej, co było wyjaśnione wcześniej. Teraz można zamontować pozostałe dio-

dy, z wyjątkiem diody LED. Przed ich wlutowaniem należy zamontować jeszcze w odpowiedniej kolejności: podstawki pod układy scalone i PR-ki, przy czym szczególną uwagę należy zwrócić na montaż podstawek pod U2 i U4 oraz kondensatorów C4 i C8, które należy montować jednocześnie, dopasowując układ kondensatorów w taki sposób, aby zmieściły się w otworze podstawki. Prawidłowy montaż przedstawiono na fot. 4. Następnie lutujemy diody LED, goldpiny, złącza śrubowe, gniazda bezpiecznikowe z bezpiecznikami, kondensatory i przełączniki. Na samym końcu wkładamy układy scalone w podstawki i zakładamy zworki konfiguracyjne zgodnie z wcześniejszym. Po zmontowaniu urządzenie jest gotowe do pracy. Teraz należy podłączyć alarmowy moduł dopasowania do zasilania 12 V zgodnie z opisem biegunowości dostępnym na płytce (złącze CON2) oraz połączyć moduł dopasowania z samochodową centralą alarmową. Do wejścia „LINIA” modułu należy podłączyć czujniki, które w spoczynku zapewniają styk załączony. Może to być np. sznur szeregowo połączonych kontaktronów, albo czujników ruchu. Do wyjścia oznaczonego symbolem strzałki „↑” należy podłączyć wejście czujników centrali alarmowej, następnie do wejścia „ARM” linię alarmową centrali (do której zwykle podłącza się syrenę alarmową), do wejścia „ACT” podłączamy linię aktywującą nasz moduł, czyli np. linię zasilania czujników dodatkowych. Do złączy CON1 i CON5 podłączamy sygnalizatory optyczne, bądź akustyczne (na złączu CON5 przy założonym J8 dostępne są

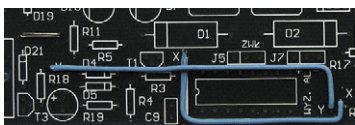
WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory
R1, R3, R6, R8, R18, R23: 1 kΩ
R2, R7, R25: 20 kΩ
R4, R9, R13, R14, R17, R24: 10 kΩ
R5, R10...R12, R15, R16, R19: 680 Ω
R20, R21: 4,7 kΩ
R22: 160 kΩ
PR1, PR3: potencjometr montażowy 1 MΩ
PR2, PR4: potencjometr montażowy 100 kΩ

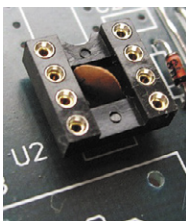
Kondensatory
C1, C5: 1000 μF/25 V
C2, C4, C6, C8: 10 nF
C3, C7: 47 μF/25 V
C9: 100 nF
C10, C11: 100 μF/25 V
C12: 47 μF/25 V

Półprzewodniki
D1, D2, D6, D11, D21...D25, D27: 1N4001
D3...D5, D8...D10, D15, D16, D19, D20, D25, D26: 1N4148
D7, D12, D17, D22: LED czerwona
D13, D14: LED żółta
D18: LED zielona
T1, T2, T4, T5: BC557
T3: BC548
U1...U4: NE555 + podstawki precyzyjne
U5: 4049 + podstawka precyzyjna

Inne
PK1...PK3: przełącznik 12 V
J1...J8: jumper 1x3 + zworki
F1, F2: bezpiecznik 1 A + blaszki
F3: bezpiecznik 200 mA + blaszki
CON1...CON3, CON5: złącze ARK2 5 mm
CON4, CON6: złącze ARK3 5 mm
kynar/drut połączeniowy



Fot. 3. Połączenia punktów X-X, Y-Y



Fot. 4. Montaż podstawek U2 i U4 oraz kondensatorów C4 i C8

również informacje sygnalizacyjne dotyczące uzbrajania i rozbrajania systemu z poziomu pilota).

Mariusz Ciszewski
mariusz.ciszewski@elportal.pl