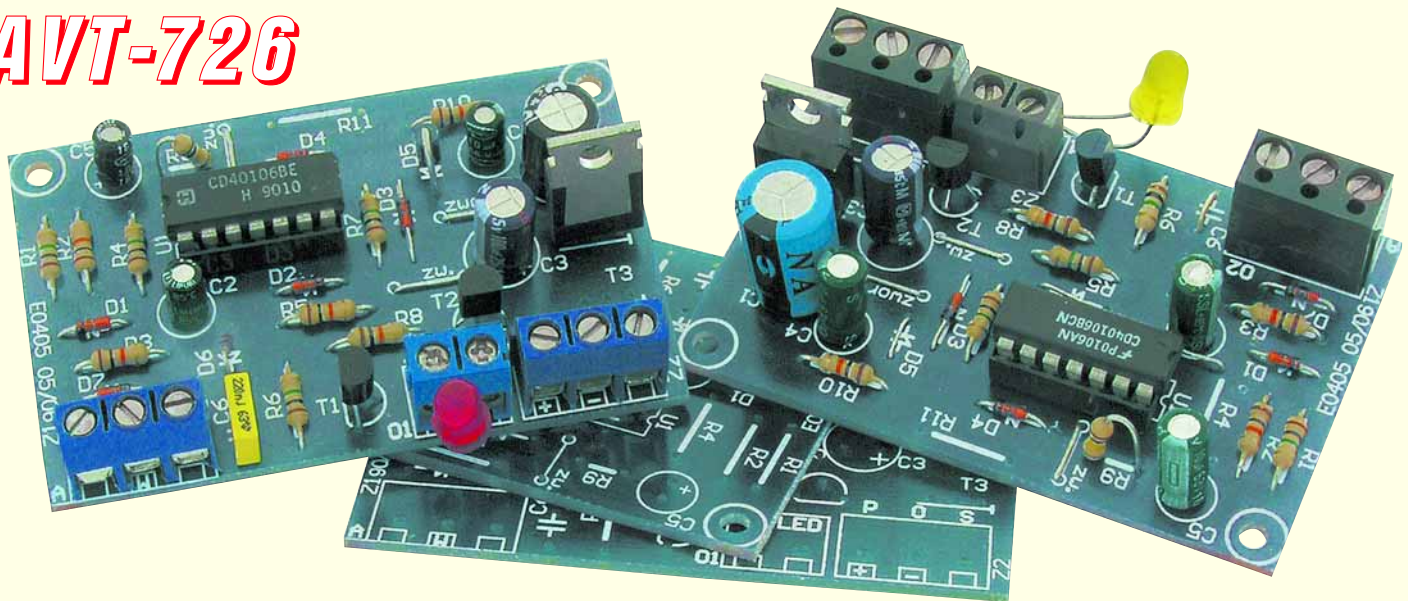




AVT-726



Uniwersalna centralka alarmowa

Opisany prosty układ jest pełnowartościową, prostą centralką alarmową o standardowym działaniu. Naruszenie chronionej strefy (gdzie alarm jest w stanie czuwania – uzbrojony)

rozpoczyna procedurę odliczania czasu – jest to tzw. czas na wejście. Właścicielowi ten czas – kilka do kilkunastu sekund, wystarczy do wyłączenia systemu za pomocą (dobrze

ukrytego) wyłącznika. Jeśli w tym czasie system nie zostanie wyłączony, zostanie włączony przerywany sygnał alarmowy. Analogicznie jest przy wychodzeniu: właściciel włącza przełącznik sterujący, co powoduje odliczenie tzw. czasu na wyjście (kilka...kilkanaście sekund) – w tym czasie układ jeszcze nie czuwa, co pozwala spokojnie wyjść ze strefy chronionej bez reakcji syreny. Po upływie czasu na wyjście centralka uzbraja się, to znaczy zaczyna czuwanie. Naruszenie strefy chronionej podczas czuwania spowoduje włączenie syreny (z niewielkim opóźnieniem – wspomniany wcześniej czas na wejście).

W każdym razie w systemie przy wyjściu i wejściu występuje niewielkie opóźnienie, dzięki któremu wyłącznik sterujący może być ukryty wewnątrz chronionej strefy. Bez takiego opóźnienia wyłącznik sterujący musiałby być ukryty na zewnątrz chronionego obszaru, ale takie rozwiązanie byłoby zdecydowanie gorsze, ponieważ ułatwiłoby włamywaczowi odnalezienie wyłącznika i unieszkodliwienie alarmu.

**Prosty system alarmowy o różnorodnym zastosowaniu.
Sterowanie za pomocą ukrytego wyłącznika.**

Opisane dwie wersje zapewniają pracę w charakterze:

- 1. centralki „motoryzacyjnej” do samochodu lub motocykla,**
- 2. klasycznej centralki domowej.**

Wyjątkowo prosta instalacja wersji samochodowej dzięki wykorzystaniu wyłączników drzwiowych auta.

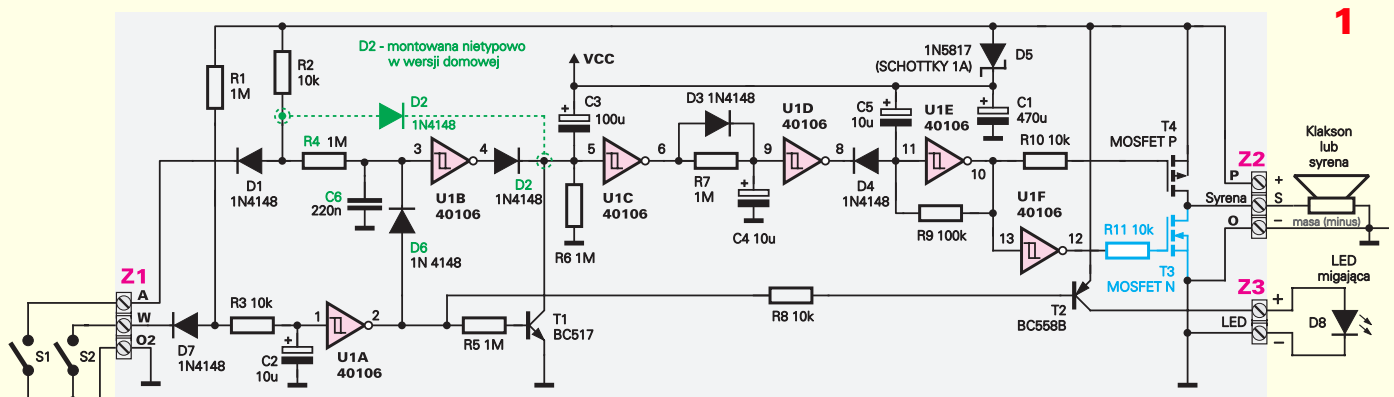
Możliwość wykorzystania jako minicentrali do domu, domku na działce, altanki, garażu, itp.

Współpracuje z dowolnymi elementami wykonawczymi (klasyczna syrena alarmowa piezo, klakson samochodowy, itp.).

Posiada kontrolkę działania w postaci migającej diody LED.

Zakres napięć zasilania 6...15V.

Pobór prądu centralki podczas czuwania poniżej 1,5mA.



System o opisanym działaniu może zostać wykorzystany w roli alarmu samochodowego lub motocyklowego. Może też pełnić rolę klasycznej centrali alarmowej. Różnica między wersją samochodową a domową polega na sposobie sterowania:

- w centralce samochodowej sygnałem naruszenia jest zwarcie wejścia do masy, ponieważ czujnikiem jest stosowany w każ-

dym aucie wyłącznik drzwiowy włączający lampkę oświetlenia kabiny.

- w centralce domowej (klasycznej) sygnałem naruszenia jest przerwanie linii dozоровej, która może zawierać wiele rozmaitych czujników połączonych w szereg.

Pełny schemat układu pokazany jest na **rysunku 1**. Zielonym kolorem wyróżnione są elementy różniące się w obu wersjach.

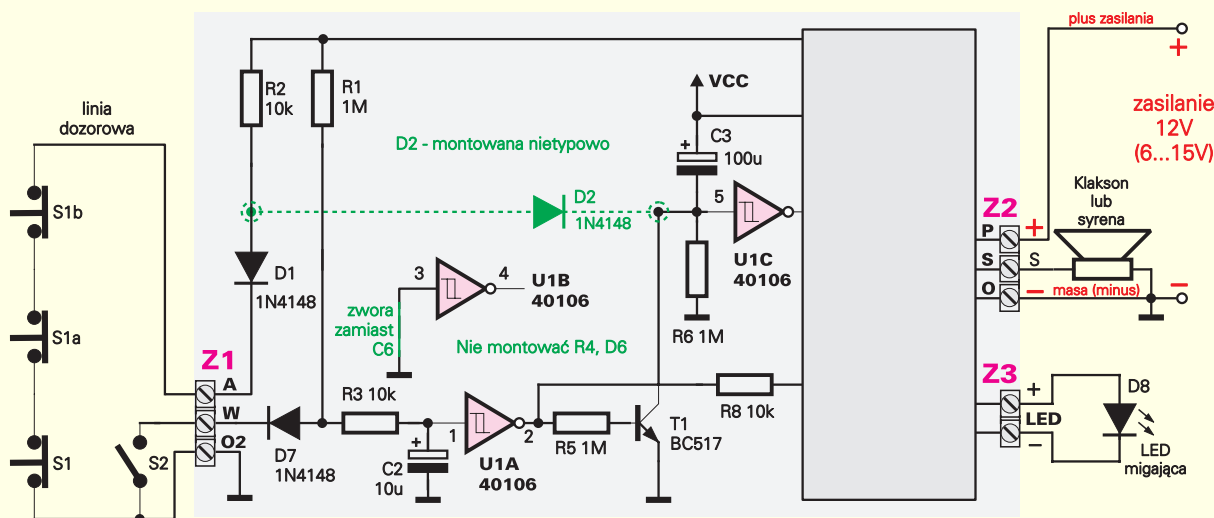
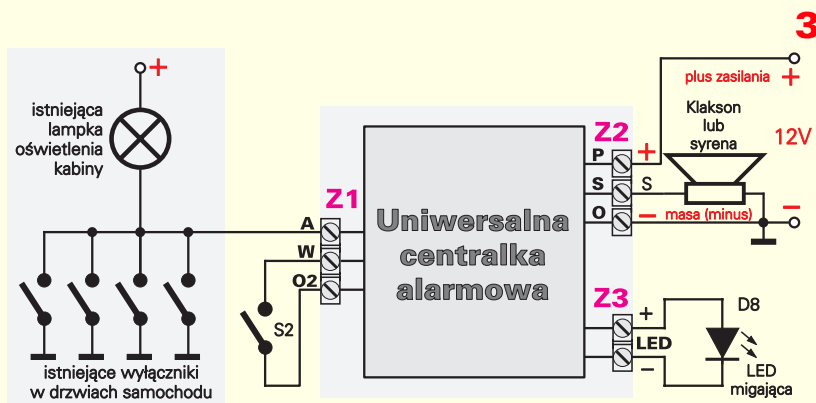
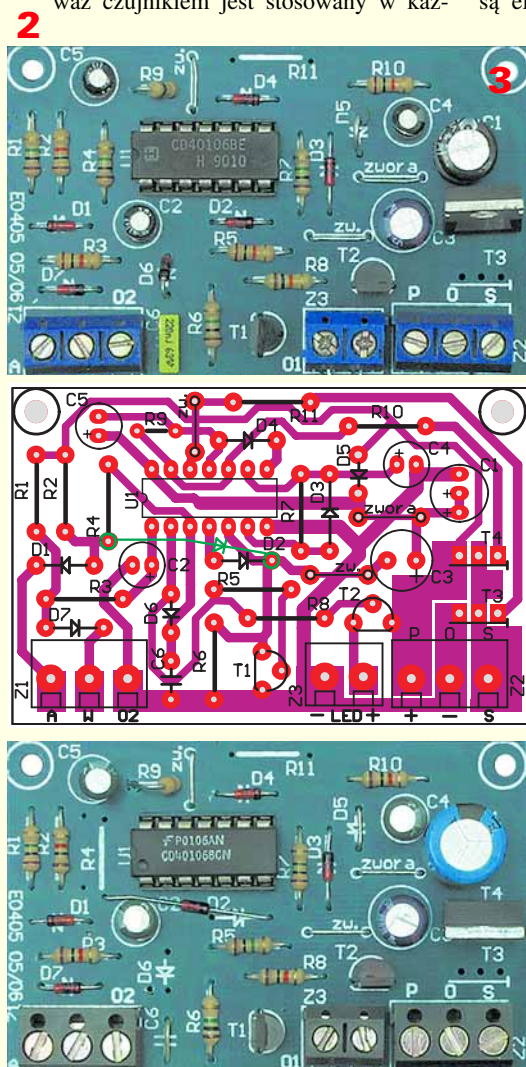
W stanie wyłączenia wersja samochodowa w spoczynku (S1, S2 rozwarne) pobiera mniej niż 0,15mA prądu. W stanie czuwania sama centralka pobiera nie więcej niż 1,5mA prądu, a o całkowitym poborze decyduje prąd potrzebny dla migającej diody LED D8 (kilkanaście mA). Podczas ewentualnego alarmu sama centralka też pobiera znikomy prąd, ale zastosowane źródło zasilania musi zapewnić prawidłową pracę współpracującej syreny. Syreny z przetwornikiem piezo pobierają 100...500mA, syreny z klasycznym głośnikiem i klaksony samochodowe – powyżej 1A.

Sposób podłączenia wersji „motoryzacyjnej” pokazany jest na **rysunku 3**, a w wersji domowej – na **rysunku 4**. Zależnie od wersji, w płytce drukowa-

nę należy wlotować potrzebne elementy, najlepiej według kolejności podanej w jednym z dwóch wykazów. W wersji domowej zamiast C6 należy wlotować zworę, nie montować R4, D6, a diodę D2 wlotować nietypowo, między punkty lutownicze R4 - D2 zaznaczone na płytce kółeczkami i cienką linią. Na schemacie zaznaczone jest zieloną linią przerywaną i kółeczkami. Pomocą będzie też fotografia modelu.

Podczas montażu należy zwracać szczególną uwagę na sposób wlotowania elementów biegunowych: diod, kondensatorów elektrolitycznych, tranzystora oraz układu scalonego, którego wycięcie w obudowie musi odpowiadać rysunkowi na płytce drukowanej. Wskazówki dotyczące szczegółów montażu podane są na plakatach, które zamieszczone były w numerach 5/2004 ... 7/2004 (numery te dostępne są w Dziale Prenumeraty AVT).

Elementy R11, T3, zaznaczone na schemacie kolorem niebieskim, nie są montowane, ponieważ sygnalizator alarmowy (syrena, klakson) będzie dołączony do masy. W wersji domowej syrenę można byłoby dołączyć do plusa zasilania, stosując T3 i R1 zamiast T4, R10. W zestawie AVT-726 przewidziano tranzystor T4 (MOSFET P), a nie T3 (MOSFET N).



Po zmontowaniu układu trzeba bardzo starannie skontrolować, czy elementy nie zostały wlutowane w niewłaściwym kierunku lub w niewłaściwe miejsca oraz czy podczas lutowania nie powstały zwarcia punktów lutowniczych.

Wersja samochodowa. Wersję tę należy skontrolować w układzie według rysunku 3 (do prób żarówka nie jest potrzebna). W samochodzie punkt A centralki będzie dołączony do lampki oświetlenia wnętrza, a punkt W do ukrytego wyłącznika. Migająca dioda LED (wchodzi w skład zestawu) ma być dołączona do złącza Z3 (dłuższa końcówka diody do zacisku +). Do zacisku S docelowo dołączona będzie syrena, do prób trzeba dołączyć jakikolwiek wskaźnik, najlepiej brzęczyk z generatorem albo zwykłą diodę LED z rezystorem.

W czasie jazdy samochodu styk S2 jest zwarty, centralka jest wyłączona. Dioda LED D8 nie świeci. Rozwarcie styku S2 wprowadza centralkę w stan czuwania, ale nie od razu, tylko po czasie około 6...10 sekund. W tym czasie można opuścić samochód i zamknąć drzwi. Po upływie tego czasu zaczną migać dioda D8, sygnalizując czuwanie. Normalnie w stanie czuwania wszystkie drzwi samochodu są zamknięte, styki w drzwiach są rozwarte i lampka oświetlenia kabiny nie świeci. Otwarcie drzwi (zwarcie S1) spowoduje zaświecenie lampki i reakcję centralki. Reakcja ta nie nastąpi natychmiast, tylko po czasie opóźnienia około 6...15 sekund. Właściciel wsiadając do samochodu, wyłączy w tym czasie centralkę, zwierając ukryty styk W. Jeśli styk nie zostanie zwarty w ciągu tego czasu, zostanie włączona syrena (klakson), ale nie w sposób ciągły, tylko przerywany w sekundowym rytmie. Syrenę alarmową (klakson) można w każdej chwili wyłączyć, zwierając wyłącznik W. Jeśli nie nastąpi wyłączenie systemu, a drzwi zostaną zamknięte, alarm po około minucie... dwóch wyłączy się (co oznacza, iż wyłączy się np. w przypadku fałszywego alarmu). Jedynie gdyby po włamaniu drzwi pozostały otwarte, alarm będzie pracował ciągle.

Wersja domowa (klasyczna). Wersję domową należy sprawdzić w układzie według rysunku 4. W tej wersji alarm powoduje przerwanie pętli dozorowej, czyli odłączenie punktu A od masy. Również i tu syrena włączana jest z kilku(nasto)sekundowym opóźnieniem, a stanem centralki steruje wyłącznik S2. W wersji domowej w pętli dozorowej można umieścić kilka szeregowo połączonych czujników, na przykład typowych czujników kontaktronowych.

Wskazówki dodatkowe. Samo wykonanie i sprawdzenie centralki to dopiero część sukcesu. Młodzi Czytelnicy powinni poradzić się zaufanych osób w kwestii dalszych ważnych szczegółów dotyczących szeroko pojętej niezawodności systemu. Na przykład płytkę centralki, obwód zasilania i syreny należy

wykonać i zamontować tak, żeby włamywacz nie mógł unieszkodliwić systemu jednym uderzeniem lub przez wyrwanie jednego kabla. Dobrze byłoby umieścić cały system w trudno dostępnym miejscu. Kable należy dobrze ukryć, a w wersji domowej, dla syreny i obwodów zasilania zastosować solidne, wandaloodporne obudowy, najlepiej metalowe.

W przypadku próby montażu w aucie lub innym pojeździe system będzie pracował w bardzo trudnych warunkach pracy – należy bardzo starannie zabezpieczyć układ przed wilgocią, na przykład przez zalanie silikonem lub lakierem izolacyjnym.

Tylko dla dociekliwych – działanie układu

Moduł centralki jest cały czas zasilany. W obu wersjach rozwarcie styku S2 powoduje opóźnione włączenie centralki do stanu czuwania, zwarcie S2 – natychmiastowe wyłączenie. Takie działanie zapewnia rezystor R1 o dużej wartości 1M Ω , przez co kondensator C2 jest powoli ładowany przez R1 (czas na wyjście)

i szybko rozładowany przez R3, D7. Gdy styk S2 jest zwarty (w stanie wyłączenia), na wyjściu bramki U1A panuje stan wysoki. Dzięki diodzie D6 wymusza on też stan wysoki na wejściu bramki U1B, blokując tym samym możliwość wywołania alarmu z wejścia A. W czasie czuwania na wyjściu bramki U1A panuje stan niski, umożliwiając reakcję na zwarcie wejścia A do masy – zostaje wtedy rozładowany kondensator C6, na wyjściu bramki U1B pojawia się stan wysoki, co powoduje rozładowanie C3 – wzrost napięcia na rezystorze R6. Napięcie na wyjściu bramki U1C spada i kondensator C4 rozładowuje się przez R7 – odmierza czas na wejście. Jeśli w tym czasie nie zostanie zwarty styk S2, na wyjściu bramki U1D pojawia się stan wysoki i przestaje blokować generator na bramce U1E. Generator ten zaczyna pracę i będzie włączał i wyłączał tranzystor T4 w sekundowym rytmie, zapewniając przerywany dźwięk syreny dołączonej między punkt S a masę.

Jeśli w jakimkolwiek momencie, np. w stanie alarmu, zostanie zwarty wyłącznik S2,

Wykaz elementów wersji samochodowej

(w kolejności lutowania)

- | | | | | | |
|----|-------------------------------------|---|----|--------------------------|---|
| 1 | <input checked="" type="checkbox"/> | zwora z drutu R9, D4 | 20 | <input type="checkbox"/> | C6 - 220nF
(może być oznaczony 224) |
| 2 | <input type="checkbox"/> | zwora z drutu C3, C4 | 21 | <input type="checkbox"/> | D5 - dioda 1A
Schottky'ego, np. 1N5817 |
| 3 | <input type="checkbox"/> | zwora z drutu R5, C3 | 22 | <input type="checkbox"/> | R9 - 100k Ω
(brąz-czar.-złoty-złoty) |
| 4 | <input type="checkbox"/> | D1 - dioda 1N4148 | 23 | <input type="checkbox"/> | T1 - BC517 |
| 5 | <input type="checkbox"/> | D2 - dioda 1N4148 | 24 | <input type="checkbox"/> | T2 - BC558 |
| 6 | <input type="checkbox"/> | D3 - dioda 1N4148 | 25 | <input type="checkbox"/> | Z1 - złącze śrubowe ARK3
(duże) |
| 7 | <input type="checkbox"/> | D4 - dioda 1N4148 | 26 | <input type="checkbox"/> | Z2 - złącze śrubowe ARK3
(duże) |
| 8 | <input type="checkbox"/> | D7 - dioda 1N4148 | 27 | <input type="checkbox"/> | Z3 - złącze śrubowe ARK2
(duże) |
| 9 | <input type="checkbox"/> | R1 - 1M Ω
(brąz-czar.-ziel.-złoty) | 28 | <input type="checkbox"/> | C2- 10uF/16V
(lub na napięcie wyższe) |
| 10 | <input type="checkbox"/> | R4 - 1M Ω
(brąz-czar.-ziel.-złoty) | 29 | <input type="checkbox"/> | C4- 10uF/16V
(lub na napięcie wyższe) |
| 11 | <input type="checkbox"/> | R5 - 1M Ω
(brąz-czar.-ziel.-złoty) | 30 | <input type="checkbox"/> | C5 - 10uF/16V
(lub na napięcie wyższe) |
| 12 | <input type="checkbox"/> | R6 - 1M Ω
(brąz-czar.-ziel.-złoty) | 31 | <input type="checkbox"/> | C3 - 100uF/16V
(lub 100uF/25V) |
| 13 | <input type="checkbox"/> | R7 - 1M Ω
(brąz-czar.-ziel.-złoty) | 32 | <input type="checkbox"/> | C1 - 470uF/16V
(lub 470uF/25V) |
| 14 | <input type="checkbox"/> | R2 - 10k Ω
(brąz-czar.-pom.-złoty) | 33 | <input type="checkbox"/> | T4 - MOSFET P, np. IRF9540 |
| 15 | <input type="checkbox"/> | R3 - 10k Ω
(brąz-czar.-pom.-złoty) | 34 | <input type="checkbox"/> | U1 - włożyć układ scalony
CMOS 4017 do podstawki |
| 16 | <input type="checkbox"/> | R8 - 10k Ω
(brąz-czar.-pom.-złoty) | 35 | <input type="checkbox"/> | D8 - migającą diodę LED
dołączyć do złącza Z3 |
| 17 | <input type="checkbox"/> | R10 - 10k Ω
(brąz-czar.-pom.-złoty) | | | |
| 18 | <input type="checkbox"/> | D6 - dioda 1N4148 | | | |
| 19 | <input type="checkbox"/> | podstawka 14-pin pod układ
scalony U1 | | | |

Nie montować R11 i T3. Uwaga! Syrena alarmowa nie wchodzi w skład zestawu AVT-726.

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako kit szkolny AVT-726.

kondensator C2 szybko rozładuje się przez D7 i R3, co spowoduje pojawienie się stanu wysokiego na wyjściu U1A. Co istotne, otworzy to tranzystor T1 („darlington” NPN), który szybko naładuje C3 i obniży napięcie na R6 i wejściu bramki U1C. Na jej wyjściu pojawi się stan wysoki, co przez diodę D3 szybko naładuje C4. Na wyjściu bramki UID pojawi się stan niski, co dzięki diodzie D4 zablokuje generator U1E. Oznacza to, że zwarcie S2 wyłączy alarm praktycznie bez opóźnienia.

Tranzystor T1 odgrywa też ważną rolę w wersji domowej, gdzie bramka U1B nie jest wykorzystywana. W stanie wyłączenia i podczas odmierzenia czasu na wyjściu T1 przewodzi i zwierając R6, uniemożliwia powstanie alarmu, niezależnie od stanu wejścia A.

Dioda D5 i kondensator C1 o znacznej pojemności przewidziane są w wersji samochodowej z uwagi na okresowe obniżanie napięcia akumulatora w czasie rozruchu. Duże wahania napięcia mogłyby zakłócać pracę układu i powodować niepotrzebne alarmy. Ładunek zgromadzony w kondensatorze C1 zapewni odpowiednio duże napięcie pracy dla układu CMOS i współpracujących z nim kondensatorów. W wersji domowej diodę D5 można zastąpić zwroną.

Możliwości zmian

W układzie można dowolnie zmieniać czasy reakcji (R1C2 – czas na wyjściu, R6C3 – czas alarmu po krótkim naruszeniu czujnika, R7C4 czas na wejściu) przez zmianę wartości kondensatorów w zakresie 2,2uF...470uF i rezystorów w zakresie 47kΩ...2,2MΩ. Elementy R9C5 decydują o częstotliwości przerywania sygnału syreny i też można modyfikować ich wartości. Gdyby syrena miała pra-

cować ciągle, nie trzeba montować C5, R9, a zamiast D4 należy wlutować zwroną.

Na płytce przewidziano miejsce na dwa tranzystory mocy T3 i T4. W każdym przypadku montowany będzie tylko jeden z nich, żeby nie spowodować zwarcia przez oba te tranzystory. R11, T3 będą montowane, jeśli obciążenie (syrena) dołączone byłoby do plusa zasilania, a nie do masy. Wtedy oczywiście nie wolno montować T4 (i R10).

Rezystory R10, R11 nie są niezbędne przy współpracy z tranzystorami MOSFET i można każdy z nich zastąpić zwroną. Rezystory te warto jednak stosować na wszelki wypadek, bo pełnią rolę ochronną w przypadku uszko-

dzenia (przebiecia) tranzystora MOSFET. Rezystory te umożliwiają także wykorzystanie zamiast MOSFET-ów, tranzystorów Darlingtona, jak pokazuje rysunek 5. Z uwagi na niewielką wydajność bramek CMOS nie mogą to być zwykłe tranzystory, tylko właśnie „darlingtony”.

Jeśli współpracująca syrena sterowana jest napięciowo (jest stale podłączona do napięcia zasilania i posiada jedno lub dwa dodatkowe wejścia sterujące), można nie montować tranzystora mocy i sygnał sterujący syreną pobrać z wyjścia bramki U1E lub U1F.

Piotr Górecki

Wykaz elementów wersji domowej

(w kolejności lutowania)

- | | | | | | |
|----|-------------------------------------|---|----|--------------------------|---|
| 1 | <input checked="" type="checkbox"/> | zwora z drutu blisko R9, D4 | 18 | <input type="checkbox"/> | R10 - 10kΩ |
| 2 | <input type="checkbox"/> | zwora z drutu blisko C3, C4 | | | (brąz-czar.-pom.-złoty) |
| 3 | <input type="checkbox"/> | zwora z drutu blisko R5, C3 | 19 | <input type="checkbox"/> | podstawa 14-pin |
| 4 | <input type="checkbox"/> | zwora z drutu zamiast D5 | | | pod układ scalony U1 |
| 5 | <input type="checkbox"/> | zwora z drutu zamiast C6 | 20 | <input type="checkbox"/> | R9 - 100kΩ |
| 6 | <input type="checkbox"/> | D1 - dioda 1N4148 | | | (brąz-czar.-zółty-złoty) |
| 7 | <input type="checkbox"/> | D3 - dioda 1N4148 | 21 | <input type="checkbox"/> | T1 - BC517 |
| 8 | <input type="checkbox"/> | D4 - dioda 1N4148 | 22 | <input type="checkbox"/> | T2 - BC558 |
| 9 | <input type="checkbox"/> | D7 - dioda 1N4148 | 23 | <input type="checkbox"/> | Z1 - złącze śrubowe ARK3 (duże) |
| 10 | <input type="checkbox"/> | D2 - 1N4148 montować nietypowo - patrz tekst i fotografie | 24 | <input type="checkbox"/> | Z2 - złącze śrubowe ARK3 (duże) |
| 11 | <input type="checkbox"/> | R1 - 1MΩ | 25 | <input type="checkbox"/> | Z3 - złącze śrubowe ARK2 (duże) |
| | | (brąz-czar.-ziel.-złoty) | 26 | <input type="checkbox"/> | C2- 10uF/16V |
| 12 | <input type="checkbox"/> | R5 - 1MΩ | | | (lub na napięcie wyższe) |
| | | (brąz-czar.-ziel.-złoty) | 27 | <input type="checkbox"/> | C4- 10uF/16V |
| 13 | <input type="checkbox"/> | R6 - 1MΩ | | | (lub na napięcie wyższe) |
| | | (brąz-czar.-ziel.-złoty) | 28 | <input type="checkbox"/> | C5 - 10uF/16V |
| 14 | <input type="checkbox"/> | R7 - 1MΩ | | | (lub na napięcie wyższe) |
| | | (brąz-czar.-ziel.-złoty) | 29 | <input type="checkbox"/> | C3 - 100uF/16V |
| 15 | <input type="checkbox"/> | R2 - 10kΩ | | | (lub 100uF/25V) |
| | | (brąz-czar.-pom.-złoty) | 30 | <input type="checkbox"/> | C1 - 470uF/16V (lub 470uF/25V) |
| 16 | <input type="checkbox"/> | R3 - 10kΩ | 31 | <input type="checkbox"/> | T4 - MOSFET P, np. IRF9540 |
| | | (brąz-czar.-pom.-złoty) | 32 | <input type="checkbox"/> | U1 - włoży układ scalony CMOS 4017 do podstawki |
| 17 | <input type="checkbox"/> | R8 - 10kΩ | | | U1 - włoży układ scalony CMOS 4017 do podstawki |
| | | (brąz-czar.-pom.-złoty) | 33 | <input type="checkbox"/> | D8 - migającą diodę LED dołączyć do złącza Z3 |

Nie montować R4, D6, R11, T3. Uwaga! Syrena alarmowa nie wchodzi w skład zestawu AVT-726.

Komplet podzespołów jest dostępny w sieci handlowej AVT jako kit szkolny AVT-726

