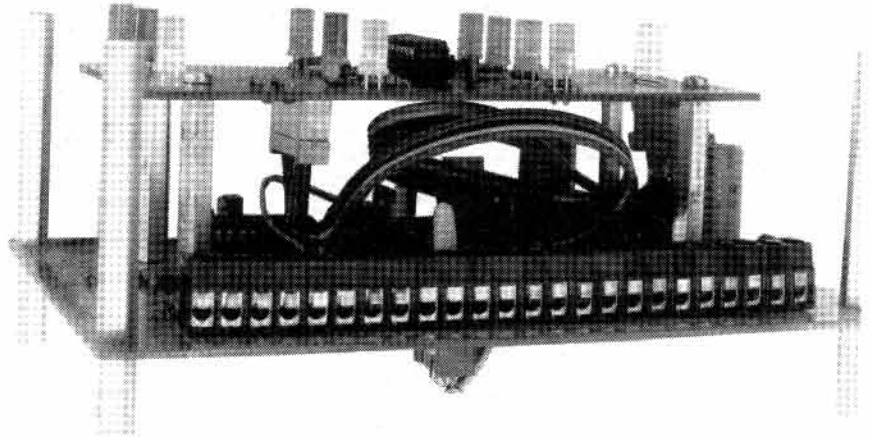


Mikroprocesorowa centrala alarmowa, część 2

kit AVT-206

Druga część artykułu prezentującego nowoczesną centralę alarmową dotyczy jej montażu i procedur uruchomieniowych. Po raz kolejny okazuje się, że zastosowanie techniki mikroprocesorowej znacznie zmniejsza nakład pracy niezbędnej do poprawnego uruchomienia i przetestowania układu.



Montaż i uruchomienie

Montaż centrali należy przeprowadzić na płytkach drukowanych wykonanych według rysunków umieszczonych na wkładce. Rozmieszczenie elementów przedstawia **rysunek 10**. Przed rozpoczęciem montażu płytki należy rozłamać i opłouwać ich brzegi. Montaż należy rozpocząć od wlutowania zwor - można je wykonać przy pomocy srebrzanki lub dowolnego przewodu w izolacji (np. kynaru). Wyjątkiem jest zwora doprowadzająca masę zasilania do źródła tranzystora mocy T3. Na-

leży ją wykonać grubym przewodem miedzianym i dokładnie przylutować ponieważ płynie tędy w czasie alarmu dość duży prąd obciążenia wyjścia zasilającego sygnalizator. W dalszej kolejności montujemy elementy bierne i układy scalone (w podstawkach!). Oprawki bezpiecznikowe należy lekko docisnąć po włożeniu w otwory w płytce drukowanej.

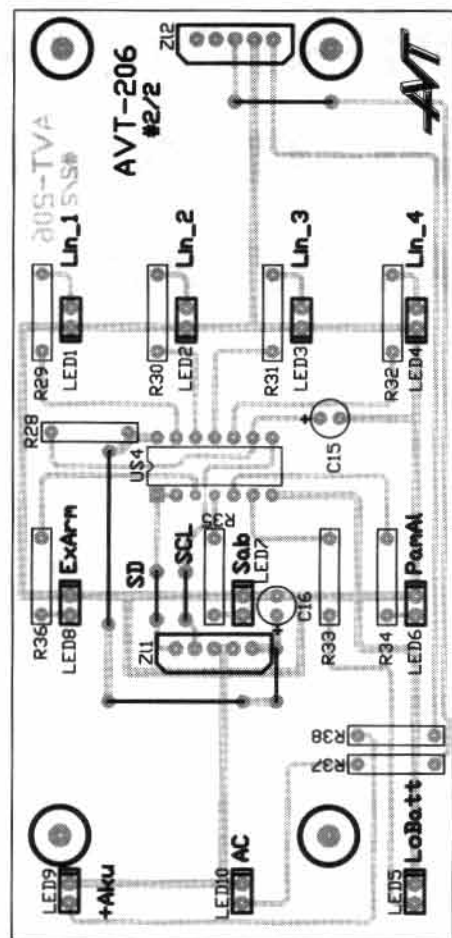
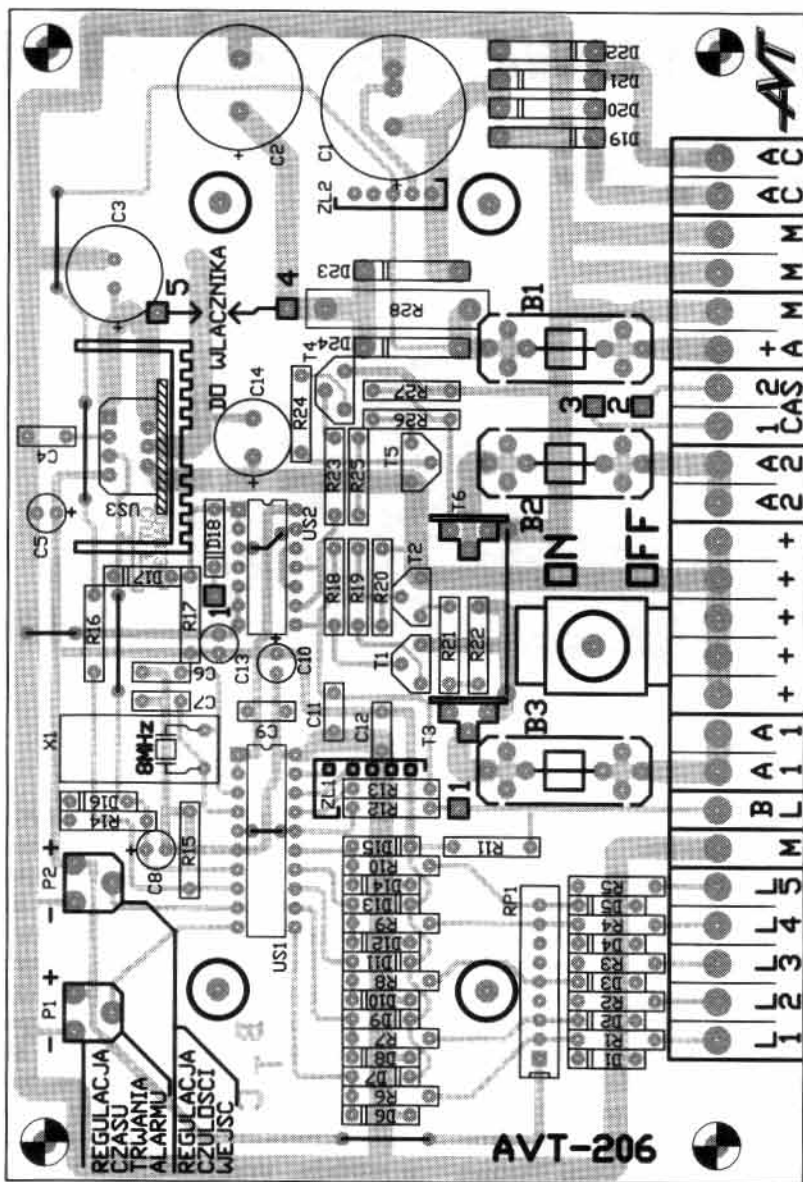
W zależności od potrzeb połączenia pomiędzy płytkami bazową i panelu wskaźnikowego można wykonać zwykłą taśmą wielożyłową, lutując przewody bezpośred-

nie do punktów lutowniczych. Zaletą tego rozwiązania jest prostota i mały koszt, wadą natomiast trudny dostęp do elementów zamontowanych na płytce bazowej w razie awarii centrali. Innym rozwiązaniem jest zastosowanie dwóch złączy (dowolnego typu, pod warunkiem, że dadzą się zamontować w centrali!), po jednym dla każdej taśmy. Przykładowe rozwiązanie, zastosowane w modelu, przedstawione jest na fotografii na winiecie. Po wykonaniu wszystkich połączeń na płytce i wlutowaniu elementów należy w duży otwór w dolnej części płytki wkręcić włącznik WL1 i przy pomocy przewodu wykonać połączenia zgodnie ze schematem elektrycznym z rys. 5. Po wykonaniu tych czynności należy przykręcić radiator aluminiowy do układu stabilizatora US3. Ostatnim etapem montażu elektrycznego będzie wlutowanie złącz śrubowo - zaciskowych ARK.

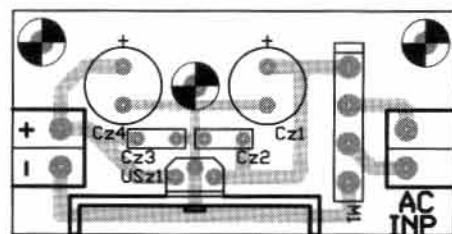
Uruchomienie układu należy przeprowadzić etapami - zaczynamy od stabilizatora i zasilacza. Dla bezpieczeństwa test zasilacza przeprowadzamy z wyjętymi układami scalonymi. Przy pomocy dowolnego miernika napięcia należy sprawdzić wartości napięć na wejściu i wyjściach stabilizatora US3. Napięcie wejściowe w zależ-

Podstawowe cechy i parametry centrali AVT-206:

- ✓ Posiada cztery parametryzowane wejścia alarmowe, wyłączane przy pomocy zewnętrznego klucza (zamka szyfrowego). Wartość rezystora parametryzującego można dobrać w zakresie: 180Ω..3.3kΩ;
- ✓ Czułość wejść linii jest regulowana poprzez zmianę czasu analizy stanu każdej z linii. Zapewnia to stosunkowo dużą odporność na zakłócenia. Czas impulsu wejściowego niezbędny do przyjęcia zgłoszenia przez centralę można zmieniać w zakresie: 1.625..290μs.
- ✓ Posiada parametryzowane wejście antysabotażowe, które jest aktywne niezależnie od stanu centrali (z wyjątkiem czasu na wyjście - Exit Time);
- ✓ Posiada dwustanowe wejście blokujące centralę, które przelacza centralę w stan oczekiwania;
- ✓ Czas trwania alarmu można płynnie regulować w zakresie 3..100s;
- ✓ Po przełączeniu centrali w stan czuwania nie reaguje ona na żadne sygnały pojawiające się na wejściach linii przez ok. 55 s, co zapewnia czas na wyjście ze strzeżonego pomieszczenia bez wywołania alarmu;
- ✓ Wyposażona jest w dwa wyjścia alarmowe - jedno z pamięcią alarmu (do zasilania np. sygnalizatora świetlnego). Obciążalność wyjść do 1A;
- ✓ W centralę wbudowany jest zasilacz stabilizowany +12V o wydajności prądowej 1A. Istnieje możliwość zastosowania dodatkowego zasilacza o wydajności prądowej zależnej tylko od typu zastosowanego transformatora;



b)



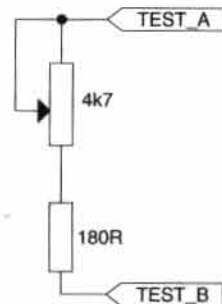
c)

a) Rys. 10. Rozmieszczenie elementów na płytkach drukowanych centrali: a) płytka główna, b) płytka wyświetlacza, c) płytka zasilacza dodatkowego

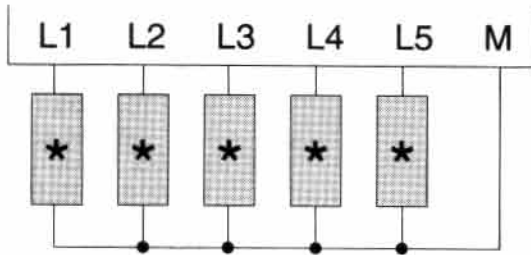
ności od typu zastosowanego transformatora może wynosić 14..19V, przy czym należy się starać o zbliżenie jego wartości do zakresu ok. 14..16V, ponieważ obniża to znacznie poziom mocy traconej w strukturze układu, a w konsekwencji wydatnie obniża awaryjność centrali. Napięcia wyjściowe nie powinny się różnić od podanych na schemacie o więcej niż ok. 10%. Po uruchomieniu zasilacza wkładamy w podstawki układy scalone US1, US2 oraz US4 i łączymy obydwie płytki ze sobą. Do przeprowadzenia testów procesora niezbędne będą proste układy (5 szt.), wykonane według rysunku 11. Należy je dołączyć

do złącz ARK pomiędzy wejście każdej z linii a masę zasilania (rysunek 12). Suwaki potencjometrów w każdym z układów pomocniczych ustawiamy w położeniu środkowym. Do wyjść alarmowych dołączamy dowolne obciążenie (może to być żarówka 12V, rezystor lub nawet dioda LED - rys. 12), które ma za zadanie sygnalizować stan wyjść alarmowych. Po włączeniu zasilania centrali mikroprocesor wykonuje kilka prostych autotestów, co jest sygnalizowane poprzez kolejne zapalenie diod świecących na panelu kontrolnym. Po kilkunastu sekundach możemy rozpocząć procedurę testową - zmieniając wartość rezystancji potencjometrów

dołączonych do wejść linii alarmowych sprawdzamy czy procesor wykrywa zmniejszenie się rezystancji poniżej 180Ω i zwiększenie powyżej 3,3kΩ. Wykrycie stanu alarmowego powoduje zapalenie się diody LED sygnalizującej



Rys. 11. Schemat elektryczny układu testowego



*) układy testowe wykonane wg rysunku 11

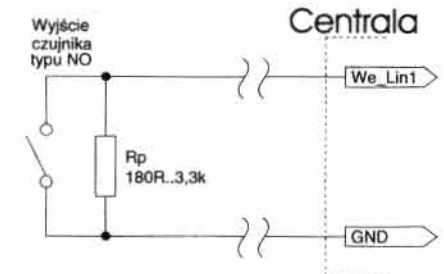
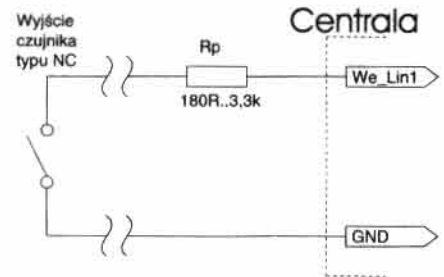
Rys. 12. Sposób podłączenia układów testowych

naruszenie strefy i jednocześnie diody pamięci alarmu (która zapala się na stałe, aż do momentu podania stanu „0” na wejście BL). Układy obciążające wyjścia alarmowe A1 oraz A2 w momencie wykrycia stanu alarmowego zostają dołączone do masy zasilania (poprzez tranzystory T3, T6). Warto także sprawdzić poprawność regulacji czasu trwania alarmu na wyjściu A1, która odbywa się poprzez zmianę położenia suwaka potencjometru P1. Na tym można zakończyć wstępne czynności uruchomieniowe.

Uwagi końcowe

Konstrukcja zasilacza została opracowana w taki sposób, aby umożliwić zastosowanie akumulatora żelowego jako awaryjnego źródła zasilania dla centrali i całego systemu alarmowego. Standardowo napięcie akumulatora 12V przy obciążeniu prądem nominalnym wynosi ok. 13..14,6V, co zapewnia w miarę poprawne warunki pracy stabilizatora zasilającego czujki i sygnalizatory ze-

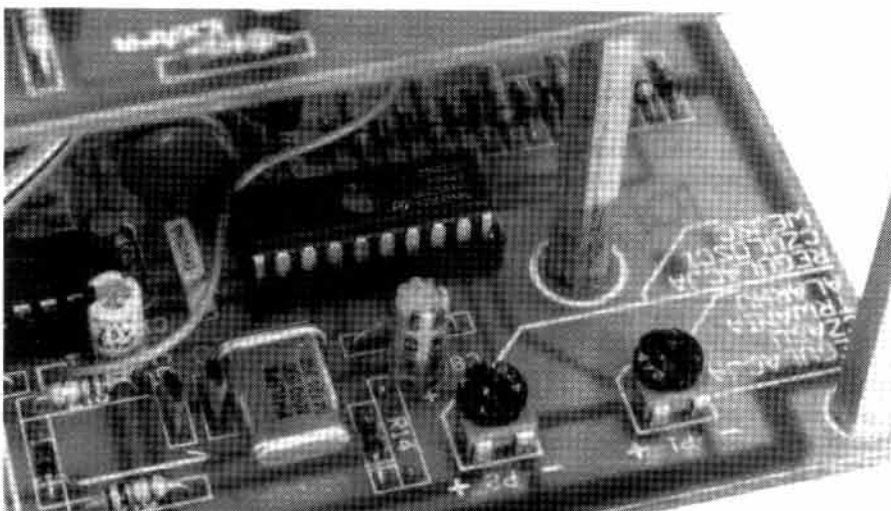
wewnętrzne. W przypadku spadku napięcia zasilania poniżej 13V układ TDA8138 nie będzie w stanie utrzymać poprawnej wartości napięcia wyjściowego (na wyjściu +12V), co należy uwzględnić podczas projektowania systemu alarmowego. Poprawę warunków pracy stabilizatora można osiągnąć po zastosowaniu w miejsce jednego akumulatora 12V trzech, połączonych szeregowo (oczywiście o mniejszej pojemności) akumulatorów 6V. Kolejnym problemem jest doładowywanie akumulatora podczas pracy centrali. Na płycie drukowanej przewidziano miejsce na dodatkowy rezystor R28 (wartość jego rezystancji należy dobrać do pojemności akumulatora), włączony równoległe z diodą D24, dzięki czemu podczas pracy zasilacza sieciowego utrzymywane będzie na akumulatorze napięcie nie niższe niż 12V. Jak widać, nie jest to najlepszy sposób konserwacji akumulatora, niezbędne będą co jakiś czas „pełne” ładowania poza centralą, ale kilkumiesięczna eksploatacja centrali



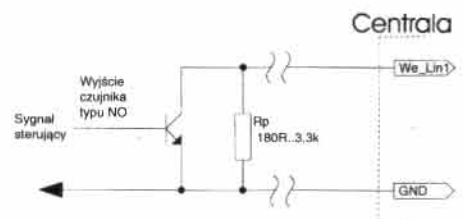
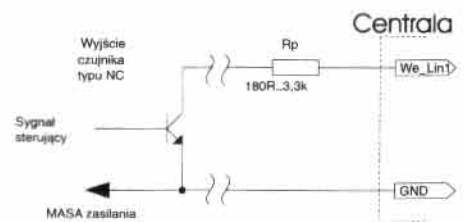
Rys. 13. Sposób podłączenia standardowych czujników

z wbudowanym akumulatorem o pojemności 6,5Ah nie wykazała większych zmian w parametrach akumulatora. Jeżeli zostanie zastosowany rezystor R28 nieprawidłowo będzie pracował wskaźnik Low Battery, sygnalizujący brak akumulatora lub zbyt niskie napięcie na nim. Wynika to z faktu, że na wejściu czujnika pomiarowego akumulatora podczas pracy zasilacza sieciowego napięcie będzie się utrzymywało na poziomie ok. 12V.

Jak wspomniano wcześniej, w centrali zastosowano wejścia parametryzowane. Nie oznacza to konieczności stosowania specjalnych czujników - na **rysunku 13** przedstawiona została metoda podłączenia standardowych czujników z wyjściem przekaźnikowym NO i NC. Na **rysunku 14**



Fot. 1. „Serce” centrali - procesor ST62



Rys. 14. Sposób podłączenia czujników z wyjściem typu OC

znajduje się schemat przedstawiający sposób podłączenia czujników NO i NC z wyjściem typu otwarty kolektor lub otwarty dren. Są to typy wyjść stosunkowo rzadko stosowane, ale ponieważ można je spotkać w kilku typach współcześnie produkowanych czujek warto zapoznać się ze sposobem ich dołączenia.

Szczegóły montażu mechanicznego w miarę dokładnie przedstawiają zdjęcia zamieszczone w artykule - konstrukcja jest oparta na montażu na tulejkach stalowych, które są nawiercane z obydwu końców i gwintowane pod śruby M3. Płytki drukowane skrócone przy pomocy śrub i tulejek mocowane są do dna stalowej obudowy, a na samej górze znajduje się płyta czołowa z przetłoczonymi otworami pod śruby mocujące, otworami pod diody LED panelu kontrolnego, lakierowana na czarno z nałożonym przy pomocy sitodruku opisem. Dopuszczalna jest oczywiście dowolna inna forma montażu mechanicznego ale gotowe obudowy do centrali znajdujące się w ofercie AVT będą wykonywane w podobny sposób.

Ostatnim ważnym szczegółem jest sposób zainstalowania i podłączenia czujnika antysabotażowego. Zadaniem tego czujnika jest zabezpieczenie wnętrza centrali przed dostępem osób nieuprawnionych. W standardowych rozwiązaniach stosowane są mikroprzełączniki z przedłużoną dźwignią. Mikroprzełącznik należy zamontować we wnętrzu centrali w taki sposób, aby dźwignia dotykała drzwiczek czołowych po zamknięciu obudowy (styki „Mikroprzełącznik” powinny być zwarte) a po ich otwarciu styki mikroprzełącznika rozwierały się. W szereg z czujnikiem antysabotażowym centrali można włączyć czujniki pozostałych elementów wchodzących w skład systemu alarmowego.

Montaż centrali w chronionym obiekcie wymaga sporej precyzji i dokładnego planowania, dlatego poświęcimy temu zagadnieniu osobny artykuł w „Notatniku praktyka”.

Obsługa centrali

Od razu po włączeniu zasilania (RESET procesora) mikrokomputer przeprowadza szereg pro-

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory:

R1..R5: 510Ω
R6..10: 150Ω
R11: 1,5kΩ
R12, R28: 1kΩ
R13: 680Ω
R15, R17: 4,7kΩ
R16: 10kΩ
R18, R23: 6,8kΩ
R19, R24: 4,7kΩ
R20, R22, R25, R27: 3,3kΩ
R21, R26: 390Ω
R29..36: 560Ω
P1, P2: 4,7kΩ
RP1: 8*1,5kΩ (SIP9)

Kondensatory:

C1: 1000μF/25V
C2, C3: 470μF/25V
C5, C13, C15: 10μF/10V
C6, C7: 33pF
C8: 4,7μF/10V
C9, C11, C12: 100nF
C10, C16: 47μF/10V

Półprzewodniki:

US1: ST62T10B6-HWD lub ST62T10BB6, zaprogramowany AVT-206

US2: 4001

US3: TDA8138 (wer. A lub B)
US4: 74LS164 lub podobny
D1..D5: dioda Zenera 5,6V
D6..D18: 1N4148
D19..D24: 1N5401 lub podobne (I_s>1,5A/50V)
T1, T4: BC547 lub podobny
T2, T5: BC557 lub podobny
T3, T6: BUZ10 lub podobny

Różne:

B1: bezpiecznik 2,2A zwłoczny
B2, B3: bezpieczniki 630mA zwłoczne
złącza ARK
złącza łączące płytki *
przewód w taśmie 5 żył
radiator dla układu US3
oprawki bezpieczników do druku 3 szt.
obudowa *
wyłącznik 2A/50V

Uwaga! Elementy oznaczone symbolem "" nie wchodzi w skład kitu AVT-206.*

tych autotestów mających wykryć najbardziej podstawowe uszkodzenia wewnątrz układu. Tryb pracy „TEST” jest sygnalizowany poprzez zapalenie kolejno diod na panelu kontrolnym. Po zakończeniu testów procesor rozpoczyna normalną pracę, polegającą na pomiarze napięć kolejno na wszystkich liniach alarmowych, wejściach analogowych mierzących napięcie na suwakach potencjometrów P1 oraz P2, wejściu kontrolnym napięcia i obecności akumulatora oraz obsłudze panelu wyświetlającego. Linia blokująca pracę centrali nie jest analizowana w głównej pętli programu, ponieważ została do tego celu wykorzystana linia przzerwania niemaskowalnego NMI układu US1. Stany poszczególnych linii sygna-

lizowane są poprzez świecenie odpowiednich diod na panelu kontrolnym - stan gotowości centrali do pracy sygnalizowany jest ciągłym świeceniem diody EXIT/ARMED. Dioda ta miga po przełączeniu centrali do trybu nadzoru przez czas „na wyjście”. Dioda pamięci alarmu świeci światłem ciągłym od momentu wykrycia stanu alarmowego aż do momentu zablokowania centrali (poprzez podanie „0” na wejście BL). Zalecane jest stosowanie do współpracy z centralą zamka szyfrowego AVT-49 lub AVT-88 ze względu na zastosowanie w nich przekazników dobrej jakości, przez co urządzenia te doskonale ze sobą współpracują.

Piotr Zbysiński