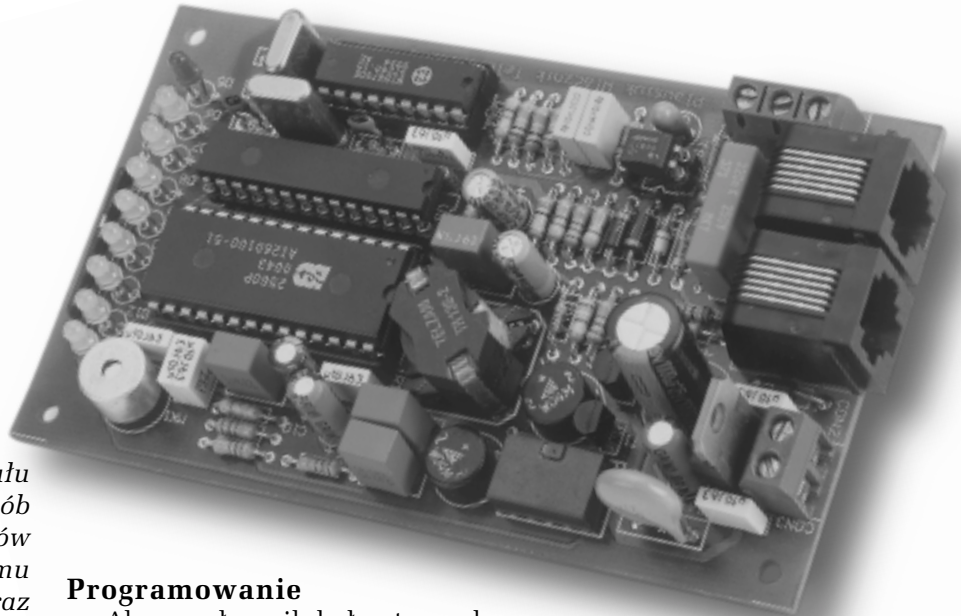


Interaktywny, telefoniczny moduł zdalnego sterowania, część 2

AVT-5071



W drugiej części artykułu przedstawiamy sposób połączenia elementów interaktywnego systemu zdalnego sterowania oraz sposób programowania jego konfiguracji.

Programowanie

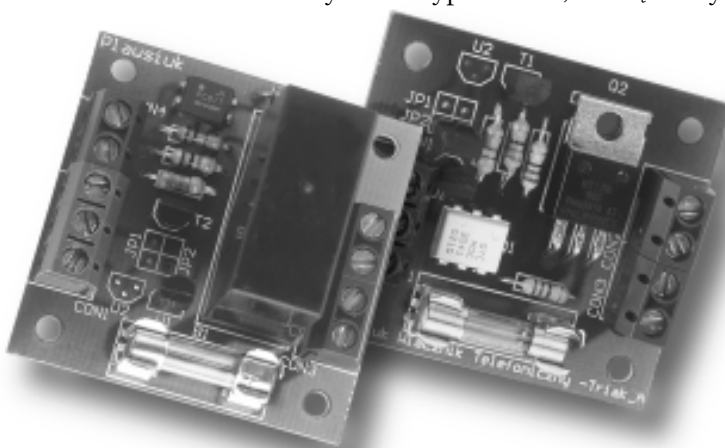
Aby przełącznik był gotowy do pracy, należy wcześniej zapisać w pamięci (zaprogramować) jego wszystkie parametry początkowe. W tym celu łączymy wszystkie moduły wykonawcze (zworki JP1 we wszystkich modułach należy usunąć) oraz dołączamy napięcie zasilające do płytki sterownika. Moduły najlepiej jest połączyć równoległe kablem telefonicznym 2x2 (skrętka telefoniczna). Na **rys. 8** przedstawiono sposób połączenia wszystkich modułów wykonawczych.

Do złącza CON1, za pomocą kabla telefonicznego zakończonego wtykami typu PIN6, dołączamy

przełącznik do linii telefonicznej. Ponieważ przełącznik nie posiada żadnych przycisków, wszelkie parametry ustawia się za pomocą klawiatury telefonu. W tym celu do złącza CON2 dołączamy aparat telefoniczny z wybieraniem tonowym (również za pomocą kabla zakończonego wtykiem typu PIN6).

Na **rys. 9** przedstawiono algorytm pracy procesora, który wraz poniższym opisem pozwoli zapoznać się z funkcjami realizowanymi przez opisany przełącznik.

Po włączeniu zasilania program znajduje się w punkcie „1”. W tej pętli jest sprawdzane pojawienie się tonu DTMF oraz sygnału dzwonięcia. Proces programowania zaczyna się od podniesienia słuchawki i wybrania kodu dostępu. Kod ten został tak dobrany, aby nie powodował wykonywania żadnych operacji przez centralę. Jednak dla pewności można po podniesieniu słuchawki odczekać około 20 sekund, bo po tym czasie centrala wystawi sygnał zajętości i nie będzie odbierała już żadnych kodów DTMF. Aby wejść w tryb programowania, należy szybko wybrać sekwencję znaków: „***1*“,



musi być ona wpisana z przerwami pomiędzy kolejnymi znakami nie większymi niż 1 sekunda. Jeśli zaś zostanie przekroczona maksymalna wartość czasu między wszystkimi znakami kodu, program przechodzi do początku i proces wprowadzania kodu musi zostać powtórzony. Po prawidłowym wpisaniu kodu dostęp do programowania zaświeca się wszystkie diody LED. Dioda D6 sygnalizuje załączenia przełącznika, a pozostałe informują, że przełącznik jest w trybie programowania (punkt „2“ algorytmu mikrokontrolera). W dowolnej chwili możemy rozłączyć połączenie naciskając „*“.

Załączenie przełącznika powoduje dołączenie do linii telefonicznej układu ISD2560 umożliwiającego odtwarzanie komunikatów głosowych. Ze względu na ograniczony czas trwania nagrań w trybie programowania, tylko niektóre opcje są wspomagane przez komunikaty głosowe.

Nagrywanie komunikatów

Aby przełącznik mógł informować głosem, to należy najpierw nagrać odpowiednie komunikaty. W tym celu naciskamy klawisz „1“. Po zwolnieniu go zaświeci się jedna dioda sygnalizując, że zostało wybrane pierwsze menu. Aby zatwierdzić wybór, naciskamy przycisk „#“. Następnie nagrywamy wszystkie potrzebne komunikaty - ich spis zawarty jest w poniższej tabeli:

L.p. Komunikat

- | | |
|----|--|
| 1 | Pierwszy |
| 2 | Drugi |
| 3 | Trzeci |
| 4 | Czwarty |
| 5 | Piąty |
| 6 | Szósty |
| 7 | Siódmy |
| 8 | Ósmy |
| 9 | Włącznik |
| 10 | Wyłączony |
| 11 | Wyłączony |
| 12 | Nieaktywny |
| 13 | Hasło prawidłowe |
| 14 | Hasło błędne |
| 15 | Spróbuj jeszcze raz |
| 16 | Czas minął |
| 17 | Rozłączam połączenie |
| 18 | Hasło zostało zmienione |
| 19 | Podaj nowe hasło |
| 20 | Aby sprawdzić stan włącznika, wybierz jego numer, aby rozłączyć, naciśnij gwiazdkę |

- 21 Aby włączyć, naciśnij jeden, aby wyłączyć, naciśnij dwa, aby zmienić stan, naciśnij trzy, aby anulować, naciśnij gwiazdkę
- 22 Aby zatwierdzić, naciśnij krzyżyk, aby anulować, naciśnij gwiazdkę
- 23 Tu przełącznik telefoniczny
- 24 Podaj hasło, aby zakończyć, naciśnij krzyżyk, aby rozłączyć, naciśnij gwiazdkę

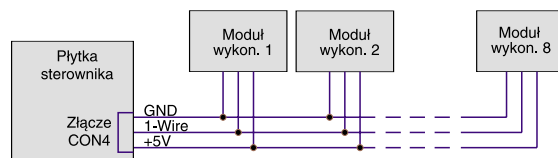
Żeby rozpocząć nagrywanie komunikatu, naciskamy klawisz „1“, zapala się dioda D6, sygnalizując stan nagrywania. Wypowiadamy odpowiedni komunikat i by zakończyć zapis, naciskamy klawisz „3“ i dioda D6 zgaśnie (na rys. 9 punkt „3“).

Proces ten musimy powtórzyć dla wszystkich komunikatów, czyli 24 razy. Komunikat 23. jest komunikatem powitalnym i będzie odtwarzany po odebraniu połączenia przychodzącego podczas obsługi przełącznika, dlatego można go zmienić według własnych upodobań.

Po zakończeniu nagrywania naciskamy gwiazdkę „*“ i powracamy do głównego menu programowania (na rys. 9 punkt „2“) - zaświeca się jednocześnie wszystkie diody LED. Nagrywanie komunikatów można także przerwać, w dowolnym momencie, naciskając gwiazdkę (powracamy do punktu „2“). Jeżeli w czasie nagrywania zostanie przekroczony maksymalny czas nagrań układu ISD2560, to wszystkie diody świecące błysną pięć razy i program powróci do punktu głównego programowania (punkt „2“). Przedstawione komunikaty zajmują około 55 sekund, więc bez problemów powinny się „zmieścić“ w pamięci układu ISD2560.

Sprawdzenie zapisanych komunikatów

Po nagraniu wszystkich komunikatów można je sprawdzić. W tym celu naciskamy klawisz „2“ (zaświeca się dwie diody) i potwierdzamy klawiszem *hash* „#“ (punkt „4“). Każdorazowe naciśnięcie klawisza „#“ spowoduje odtworzenie kolejnego komunikatu. Dodatkowo diody będą wyświetlały numer odsłuchiwanego komunikatu w postaci binarnej. Jak



Rys. 8. Sposób podłączenia modułów wykonawczych do płytki sterownika

w każdym podprogramie, klawiszem „*“ możemy przerwać odtwarzanie komunikatów i powrócić do programowania (punkt „2“). Jeżeli nie przerwiemy odtwarzania komunikatów, po odtworzeniu wszystkich program automatycznie powróci do programowania i zaświeca się wszystkie diody.

Zmiana hasła dostępu

Po odebraniu połączenia przychodzącego, wszelkie zmiany stanów przełącznika można przeprowadzić po podaniu czterocyfrowego hasła. W nowym procesorze hasłem tym jest liczba „1234“. Aby je zmienić, należy w trybie programowania nacisnąć przycisk „3“ (zaświeca się trzy diody) i potwierdzić przyciskiem „#“ (punkt „5“). W tym menu zostaną wykorzystane komunikaty głosowe. W słuchawce telefonu usłyszymy komunikat „PODAJ HASŁO“, na podanie hasła mamy 30 sekund. Jeśli w tym czasie nie zostanie naciśnięty żaden klawisz, to nastąpi powrót do trybu programowania (punkt „2“). Nastąpi to również wtedy, gdy hasło zostanie wpisane błędnie trzy razy. Jednak jeśli znamy stare hasło, to wpisujemy je. Program sprawdzanie hasła jest tak zbudowany, że można wybrać dowolną liczbę cyfr hasła, ale za każdym razem uwzględniane będą cztery ostatnie. Żeby zatwierdzić wybrane cyfry, naciskamy „#“. Jeżeli podane hasło jest błędne, to usłyszymy komunikat: „HASŁO BŁĘDNE, SRÓBUJ JESZCZE RAZ“. Jeśli podamy prawidłowe hasło, to usłyszymy komunikat: „HASŁO PRAWIDŁOWE, PODAJ NOWE HASŁO“. Wówczas wprowadzamy nowe hasło i potwierdzamy klawiszem „#“. W słuchawce usłyszymy: „HASŁO ZOSTAŁO ZMIENIONE“ - tak jak przy weryfikacji starego hasła, pod uwagę są brane tylko cztery ostatnio wybrane cyfry. Zmianę hasła można w dowolnym momencie przerwać, naciskając gwiazdkę.

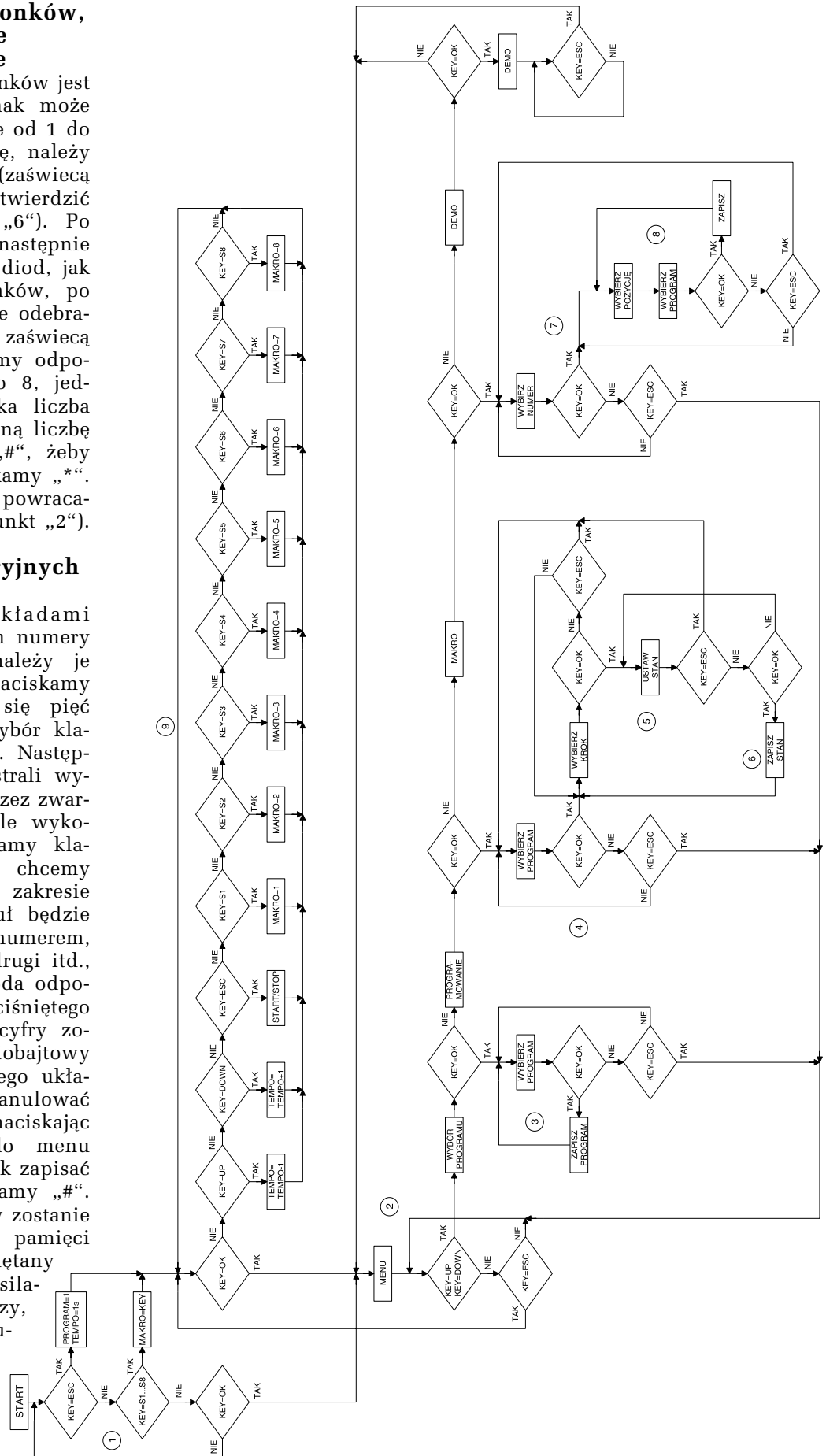
Zmiana liczby dzwonek, po których zostanie odebrane połączenie

Wstępnie liczba dzwonek jest ustawiona na trzy, jednak może być zmieniana w zakresie od 1 do 8. Aby zmienić tę liczbę, należy nacisnąć przycisk „4” (zaświecą się cztery diody) i potwierdzić klawiszem „#” (punkt „6”). Po chwili diody zgasną i następnie zaświeci się taka liczba diod, jak ustawiona liczba dzwonek, po której połączenie zostanie odebrane. W naszym przypadku zaświecą się trzy diody. Wybieramy odpowiednią liczbę od 1 do 8, jednocześnie zapali się taka liczba diod. Aby zapisać wybraną liczbę dzwonek, naciskamy „#”, żeby anulować zmiany, naciskamy „*“.

Zapis numerów seryjnych układów DS2405

Do sterowania układami DS2405 potrzebne są ich numery seryjne. W tym celu należy je wcześniej odczytać. Naciskamy klawisz „5” (zaświeci się pięć diod) i potwierdzamy wybór klawiszem „#” (punkt „7”). Następnie dołączamy do magistrali wybrany układ DS2405 poprzez zwarcie zworki JP1 w module wykonawczym. Teraz naciskamy klawisz z cyfrą, pod którą chcemy zarejestrować moduł (w zakresie od 1 do 8). Dany moduł będzie obsługiwany pod tym numerem, na przykład: pierwszy, drugi itd., zaświeci się również dioda odpowiadająca numerowi naciśniętego klawisza. Po wybraniu cyfry zostanie odczytany ośmiobajtowy numer seryjny dołączonego układu DS2405. Możemy anulować zapis tego numeru, naciskając gwiazdkę i powrócić do menu zapisu kluczy. Aby jednak zapisać odczytany klucz, naciskamy „#”. Odczytany numer seryjny zostanie zapisany w wewnętrznej pamięci EEPROM i będzie pamiętany nawet po wyłączeniu zasilania. Diody błysną trzy razy, sygnalizując zapisanie klucza do pamięci EEPROM.

Jeżeli będziemy chcieli na tej pozycji zapisać jakiś inny układ DS2405, procedurę zapisu numeru seryjnego należy po-



wtórzyć. Numer nowego układu zostanie nadpisany na stary numer. Procedurę programowania numerów seryjnych należy powtórzyć dla wszystkich modułów. Ważne jest, aby w czasie odczytywania numerów seryjnych do magistrali *1-Wire* był dołączony tylko jeden układ DS2405.

Jeżeli nie będziemy używać wszystkich ośmiu modułów wykonawczych, musimy pomimo to zapisać ich numery seryjne. Na przykład, jeżeli pod numerem ósmym nie będzie modułu wykonawczego, należy odłączyć wszystkie układy DS2405, nacisnąć klawisz „8” i potwierdzić „#”. Choć do magistrali nie był dołączony żaden układ DS2405, procesor odczyta numer seryjny, lecz wartość wszystkich bajtów będzie równa FFh, czyli same jedyńki. Taki numer seryjny nie pozwoli na sterowanie tym modułem - jest informacją dla procesora, że pod numerem ósmym nie ma dołączonego włącznika. Informacja ta będzie przydatna w czasie obsługi przełącznika, ale o tym później. Po zarejestrowaniu wszystkich układów przełącznik jest gotowy do obsługi połączeń przychodzących.

W menu programowanie znajduje się jeszcze jedna funkcja uruchamiana klawiszem „6”. Służy ona do lokalnego sterowania przełącznikiem z klawiatury dołączonego równolegle telefonu. Możliwe działania w tym trybie zostaną opisane w dalszej części artykułu.

Obsługa przełącznika

Procedura obsługi połączenia przychodzącego sprawdza, czy na linii telefonicznej występuje sygnał dzwonienia. Jeżeli zostanie wykryty prąd dzwonienia, procesor zlicza liczbę dzwonek (punkt „9”) i jeżeli dzwonienie będzie trwało odpowiednio długo (liczba dzwonek będzie równa zaprogramowanej), następuje odebranie połączenia poprzez załączenie przełącznika PK1. Załączenie przełącznika następuje po zakończeniu sygnału dzwonienia. Ma to na celu zabezpieczenie układu obciążającego linię telefoniczną przed uszkodzeniem prądem dzwonienia. Po odebraniu połączenia przez przełącznik, w słuchawce usłyszymy komunikat powitania

„TU PRZEŁĄCZNIK TELEFONICZNY”, a następnie zostaniemy poproszeni o podanie hasła komunikatem: „PODAJ HASŁO, ABY ZAKOŃCZYĆ, NACIŚNIJ KRZYŻYK, ABY ROZŁĄCZYĆ, NACIŚNIJ GWIAZDKĘ” (punkt „10”). Należy podać czterocyfrowe hasło dostępu: wybieramy cyfry hasła, pamiętając, że niezależnie od liczby wybranych cyfr procesor rozpatruje zgodność czterech ostatnio wybranych z zapisanymi w pamięci. Aby zatwierdzić wybrane cyfry, naciskamy „#”.

Jeżeli hasło było nieprawidłowe, usłyszymy komunikat: „HASŁO BŁĘDNE, SPRÓBUJ JESZCZE RAZ”. Przy podawaniu hasła można się pomylić dwa razy, bo trzecia pomyłka zakończy się komunikatem: „HASŁO BŁĘDNE, ROZŁĄCZAM POŁĄCZENIE” i połączenie zostanie przerwane. Połączenie zostanie także przerwane, jeżeli w ciągu 30 sekund nie zostanie naciśnięty żaden klawisz - wtedy komunikat będzie następujący: „CZAS MINĄŁ, ROZŁĄCZAM POŁĄCZENIE”. Również my możemy w dowolnej chwili przerwać połączenie, naciskając „*” (nastąpi powrót do punktu „2”).

Jeśli jednak podaliśmy prawidłowe hasło dostępu, usłyszymy komunikat „HASŁO PRAWIDŁOWE, ABY SPRAWDZIĆ STAN WŁĄCZNIKA, NACIŚNIJ JEGO NUMER, ABY ROZŁĄCZYĆ NACIŚNIJ GWIAZDKĘ”. Jeżeli nie podejmiemy żadnego działania, to co około 10 sekund będzie powtarzany komunikat: „ABY SPRAWDZIĆ STAN WŁĄCZNIKA, NACIŚNIJ JEGO NUMER, ABY ROZŁĄCZYĆ, NACIŚNIJ GWIAZDKĘ”. Po około 30 sekundach połączenie zostanie przerwane, przy czym będzie poprzedzone komunikatem: „CZAS MINĄŁ, ROZŁĄCZAM POŁĄCZENIE”.

Jeśli jednak chcemy sprawdzić stan włącznika, naciskamy jego numer - numery włączników odpowiadają numerom modułów wykonawczych wprowadzonych wcześniej w procesie rejestracji numerów seryjnych układów DS2405. Tak więc, jeśli dany włącznik był zarejestrowany pod cyfrą „1”, to po wybraniu klawisza „1” wszelkie zmiany będą się odnosiły do tego właśnie włącznika.

Dla przykładu, jeśli chcemy sprawdzić stan włącznika pierwszego, to naciskamy klawisz „1”. W odpowiedzi usłyszymy komunikat „WŁĄCZNIK PIERWSZY WYŁĄCZONY” - jeśli był wyłączony lub „WŁĄCZNIK PIERWSZY WŁĄCZONY” - jeżeli był włączony. Następnie usłyszymy „ABY WŁĄCZYĆ, NACIŚNIJ JEDEN, ABY WYŁĄCZYĆ, NACIŚNIJ DWA, ABY ZMIENIĆ STAN, NACIŚNIJ TRZY, ABY ANULOWAĆ, NACIŚNIJ GWIAZDKĘ” (na rys. 9 punkt „11”).

W zależności od tego, czy chcemy włączyć, wyłączyć lub zmienić stan na przeciwny, naciskamy odpowiedni klawisz. Po naciśnięciu klawisza zostaje zmieniony stan włącznika - diody D6...D13 na płycie również sygnalizują jego stan. Następnie usłyszymy komunikat: „ABY ZATWIERDZIĆ, NACIŚNIJ KRZYŻYK, ABY ANULOWAĆ, NACIŚNIJ GWIAZDKĘ” (punkt „12”). Jeśli zostanie naciśnięty klawisz „#”, to zmiany zostaną zapisane, nastąpi powrót do wyboru włącznika i ponownie zostanie odtworzony komunikat: „ABY SPRAWDZIĆ STAN WŁĄCZNIKA, NACIŚNIJ JEGO NUMER, ABY ROZŁĄCZYĆ, NACIŚNIJ GWIAZDKĘ”. Możemy przystąpić do zmiany stanu kolejnego włącznika (punkt „8”). Do tego punktu powrócimy również po naciśnięciu gwiazdki, lecz wprowadzone zmiany nie zostaną zapisane.

A co się stanie, jeśli wybierzemy numer włącznika, który nie został dołączony do płytki sterownika? Na przykład wybierzemy klawisz „8”, a zarejestrowanych jest tylko pięć włączników. Wówczas w słuchawce usłyszymy komunikat: „WŁĄCZNIK ÓSMY NIEAKTYWNY”, nastąpi powrót do wyboru włącznika i należy wybrać inny numer.

O tym, czy włącznik jest aktywny, czy też nie, decyduje zapisany w pamięci EEPROM procesora numer seryjny i dlatego w procesie rejestracji dołączonych układów DS2405 należało także zapisać numery seryjne włączników, które nie są dołączone do sterownika. Zapisanie numeru seryjnego układu, który nie jest dołączony do magistrali *1-Wire* powoduje wpis „pustego” klucza. W procesie obsługi przełącznika daje to informacje, czy dany

włącznik jest fizycznie dostępny czy nie. Diody świecące reprezentujące stany włączników nieaktywnych są zawsze wyłączone.

Podsumujmy. W czasie obsługi przełącznika wszystkie czynności zatwierdzamy klawiszem „#”, zmiany anulujemy klawiszem „*“, zmiany anulujemy klawiszem „*“, Klawisz „*“ pozwala także na powrót do wyższego poziomu menu, aż do rozłączenia połączenia. Wszystkie możliwe działania są przedstawiane w postaci komunikatów głosowych, które są powtarzane co około 10 sekund w przypadku braku reakcji użytkownika. Jeżeli w ciągu około 30 sekund nie są podejmowane żadne działania (nie ma tonów DTMF), następuje automatyczne rozłączenie połączenia.

Sterowanie przełącznikiem z klawiatury lokalnego telefonu

Oprogramowanie przełącznika pozwala na sterowanie dołączonymi włącznikami również z klawia-

tury telefonu dołączonego do złącza CON2 płytki sterownika.

Aby uruchomić obsługę lokalną, należy wprowadzić przełącznik w tryb programowania, wybierając szybko sekwencję znaków „*##*1*“ (jesteśmy w punkcie „2“), następnie nacisnąć klawisz „6“ (zaświeci się sześć diod) i potwierdzić klawiszem „#“. Po tych czynnościach możemy rozpocząć obsługę przełącznika, jak w przypadku obsługi zdalnej po podaniu hasła dostępu (na rys. 9 punkt „8“). W słuchawce usłyszymy: „ABY SPRAWDZIĆ STAN WŁĄCZNIKA, NACIŚNIJ JEGO NUMER, ABY ROZŁĄCZYĆ, NACIŚNIJ GWIAZDKĘ“ i dalej mamy dostęp do wszystkich funkcji, tak jak podczas obsługi zdalnej.

Kasowanie hasła dostępu

Nowo zaprogramowany procesor ma ustawione hasło dostępu na „1234“. Hasło to można zmienić w trybie programowania, jed-

nak do zmiany hasła trzeba podać stare hasło. Jeśli jednak nie pamiętamy starego hasła, można przywrócić hasło „1234“. Wymaga to jednak pewnych ingerencji na płycie sterownika. Aby przywrócić startowe hasło dostępu, należy wyłączyć zasilanie płytki sterownika, anodę diody D6 zewrzeć do masy poprzez rezystor 100Ω (zaznaczony na schemacie elektrycznym linią przerywaną) i ponownie włączyć zasilanie. Wszystkie diody błysną trzy razy i zostanie wpisane hasło startowe „1234“. Wyłączamy zasilanie, odłączamy rezystor - przełącznik jest gotowy do pracy z hasłem dostępu „1234“.

Krzysztof Pławsiuk, AVT
krzysztof.plawsiuk@ep.com.pl

Wzory płytek drukowanych w formacie PDF są dostępne w Internecie pod adresem: <http://www.ep.com.pl/?pdfsierpien02.htm> oraz na płycie CD-EP08/2002B w katalogu PCB.