

Zamek kodowy

**AVT
5241**


Dawniej zamki kodowe budowano w oparciu o dyskretne układy cyfrowe. Zastosowanie mikrokontrolera pozwala uprościć konstrukcję zamka, poprawić jego funkcjonalność oraz zbudować czytelny, funkcjonalny interfejs użytkownika. Opisany zamek kodowy powstał w celu zabezpieczenia drzwi wejściowych obiektu.

Rekomendacje: zamek jest w pełni profesjonalną konstrukcją, mogącą spełnić oczekiwania wymagających użytkowników.

Schemat układu zamieszczono na **rys. 1**. Jest to prosty system mikroprocesorowy, którego sercem jest mikrokontroler ATtiny2313, zaś elementami wykonawczymi dwa przełączniki załączane przez tranzystory. Przełączniki mogą niezależnie załączać dwa rygły elektromagnetyczne, umożliwiając otwarcie drzwi. Dzięki zastosowaniu wbudowanego w strukturę mikrokontrolera generatora PWM (końcówka OC0A/PB2) zrealizowano funkcję automatycznej regulacji jasności podświetlenia wyświetlacza 1×6 znaków będącego elementem interfejsu użytkownika. Intensywność podświetlenia jest zmniejszana po około 10 s bezczynności. Dodatkowo przewidziano możliwość wprowadzenia dwóch niezależnych 4-cyfrowych kodów, każdy dedykowany do załączania odpowiedniego przełącznika. Dla zapominalskich dodano specjalny przycisk DEFAULT przywracający kody domyślne (oba kody przyjmują wartość „0000”). Do sygnalizacji pracy klawiatury statusu urządzenia wmontowano buzzer. Zastosowano typową klawiaturę matrycową. Do jej obsługi posłużono się gotową funkcją języka Bascom AVR. Mowa o funkcji Getkbd() zwracającej numer wciśniętego klawisza. Sposób podłączenia

klawiatury określa instrukcja Config Kbd. W programie zamka użyto następujących nastaw: Config Kbd = Portd, Cols = 3, Debounce = 50. Parametr Kbd = Portd informuje o miejscu podłączenia klawiatury, Cols określa liczbę kolumn, natomiast Debounce czas pomiędzy kolejnymi odczytami stanu klawisza. Jeśli nie naciśnięto żadnego z klawiszy, to funkcja zwraca liczbę 16 dla klawiatury 4×4 lub 4×3 klawisze i 24 dla klawiatury 4×6.

Projekt płytki wykonano tak, by umożliwić zastosowanie różnych klawiatur, różniących się położeniem złącza i liczbą zacisków. Listę modeli klawiatur, do których dostosowany jest projekt płytki, zawiera **tab. 1**.

Mikrokontroler jest taktowany przez wewnętrzny generator RC o częstotliwości 8 MHz z preskalerem ustawionym na 8 (CKDIV8=1), co w rezultacie daje przebieg o częstotliwości 1 MHz.

Obsługa

Tworząc program aplikacji, starałem się maksymalnie uprościć jego obsługę. Kierując się tym założeniem, musiałem przyjąć pewne reguły funkcjonowania interfejsu użytkownika, określające sposób wprowadzania oraz zmiany



AVT-5241 w ofercie AVT:

AVT-5241A – płytka drukowana
AVT-5241B – płytka drukowana + elementy

Podstawowe informacje:

- Napięcie zasilania: 12 VDC
- Prąd zasilania (tryb bezczynności/praca/załączenie przełącznika): 40/60/90 mA
- Sterowane obciążenie: zależnie od zastosowanych przełączników
- Dwa niezależne przełączniki wykonawcze
- Ustawienia ważniejszych Fusebitów:
- CKSEL3..0: 0100
- SUT1..0: 10
- EESAVE: 0
- CKDIV8: 0

Dodatkowe materiały na CD i FTP:

- <ftp://ep.com.pl>, user: 17933, pass: 5047v06p
- wzory płytek PCB
- karty katalogowe i noty aplikacyjne elementów oznaczonych na Wykazie elementów kolorem czerwonym

Projekty pokrewne na CD i FTP:

(wymienione artykuły są w całości dostępne na CD)

- AVT-5042 Zamek szyfrowy do sejfu (EP 1/2002)
- AVT-1309 Zamek szyfrowy z systemem alarmowym (EP 7/2001)
- AVT-869 Zamek szyfrowy z jednym przyciskiem (EP 10/2000)
- AVT-377 Sezam na cztery sposoby (EP 3/1998)
- AVT-311 Uniwersalny zamek szyfrowy (EP 1/1997)
- Projekt 065 Zamek szyfrowy typu „SEJF” (EP 8/1999)
- Projekt 053 Zdalnie sterowany zamek szyfrowy (EP 11/1998)

Tab. 1. Lista klawiatur, do których dostosowano projekt płytki zamka

Typ	Opis
KB207-MAS-WP	Klawiatura metalowa, alfanumeryczna, szczelna
KB207-MNS-WP	Klawiatura metalowa
KB207-MNS-WP-G	Klawiatura metalowa, alfanumeryczna, podświetlana LED (zielone podświetlenie)
KB207-PNB	Klawiatura plastikowa, czarna, alfanumeryczna
KB207-PNB-WP	Klawiatura plastikowa, czarna, alfanumeryczna, szczelna
KB207-PNW	Klawiatura plastikowa, biała, alfanumeryczna
KB207-PNW-WP	Klawiatura plastikowa, biała, alfanumeryczna, szczelna
KB207-PNW-WP-G	Klawiatura plastikowa, alfanumeryczna, podświetlana LED (zielone podświetlenie)

Tab. 2. Tryb wprowadzania kodu użytkownika

Tryb pracy układu	Informacja na wyświetlaczu	Aktywne przyciski
Wprowadzanie kodu użytkownika	Przed operacją: Hello! W trakcie wprowadzania kodu: **** Kod poprawny: Open Kod niepoprawny: Locked	0...9

kodów i tryby pracy zamka. Podstawowe informacje dotyczące sposobu działania interfejsu użytkownika zamieszczono w **tab. 2 i 3**.

Operacja wprowadzania kodu użytkownika jest inicjowana w chwili przyciśnięcia dowolnego klawisza numerycznego („0”...„9”). Użytkownik ma 5 sekund na wprowadzenie całego kodu. Jeśli w tym czasie nie zostaną wprowadzone 4 cyfry poprawnego

kodu, układ przechodzi do trybu bezczynności, wyświetlając „Hello!”. Wprowadzenie poprawnego kodu użytkownika powoduje załączenie odpowiedniego przełącznika na czas 2 s. Wprowadzenie błędnego kodu powoduje zablokowanie urządzenia na 20 sekund.

Wykaz elementów

Rezystory:

- R1...R7: 470 Ω (lub zworki – opis w tekście)
- R8: 100 Ω
- R9, R12, R14: 1 kΩ
- R11: 22 kΩ
- R10: 10 Ω
- R13, R15: 4,7 kΩ
- R16: 330 Ω
- P1: potencjometr 10 kΩ

Kondensatory:

- C1, C3, C5: 100 nF
- C2, C4: 100 μF/25 V (niski profil)

Półprzewodniki:

- U1: 78L05
- U2: ATtiny2313 (obudowa DIL20)
- D1: 1N4004
- D2...D3: 1N4148
- T1: BC560
- T2...T3: BC547

Inne:

- DISPLAY – wyświetlacz LCD, np. Artronic 6×1 BIG
- FT: filtr EMI Murata typu DSS306-55F223
- REL1, REL2: przekaźnik HM4100F/012-NS
- PWR: gniazdo męskie kątowe 90° 2pin (NSL25-2W)
- RL1, RL2: złączce śrubowe typu AK500/2
- DEFAULT: microswitch z krótką ośką
- BUZ: buzzer piezoelektryczny 5 V
- KEYBOARD: klawiatura matrycowa (tab. 1)
- L1: dławik 10 μH

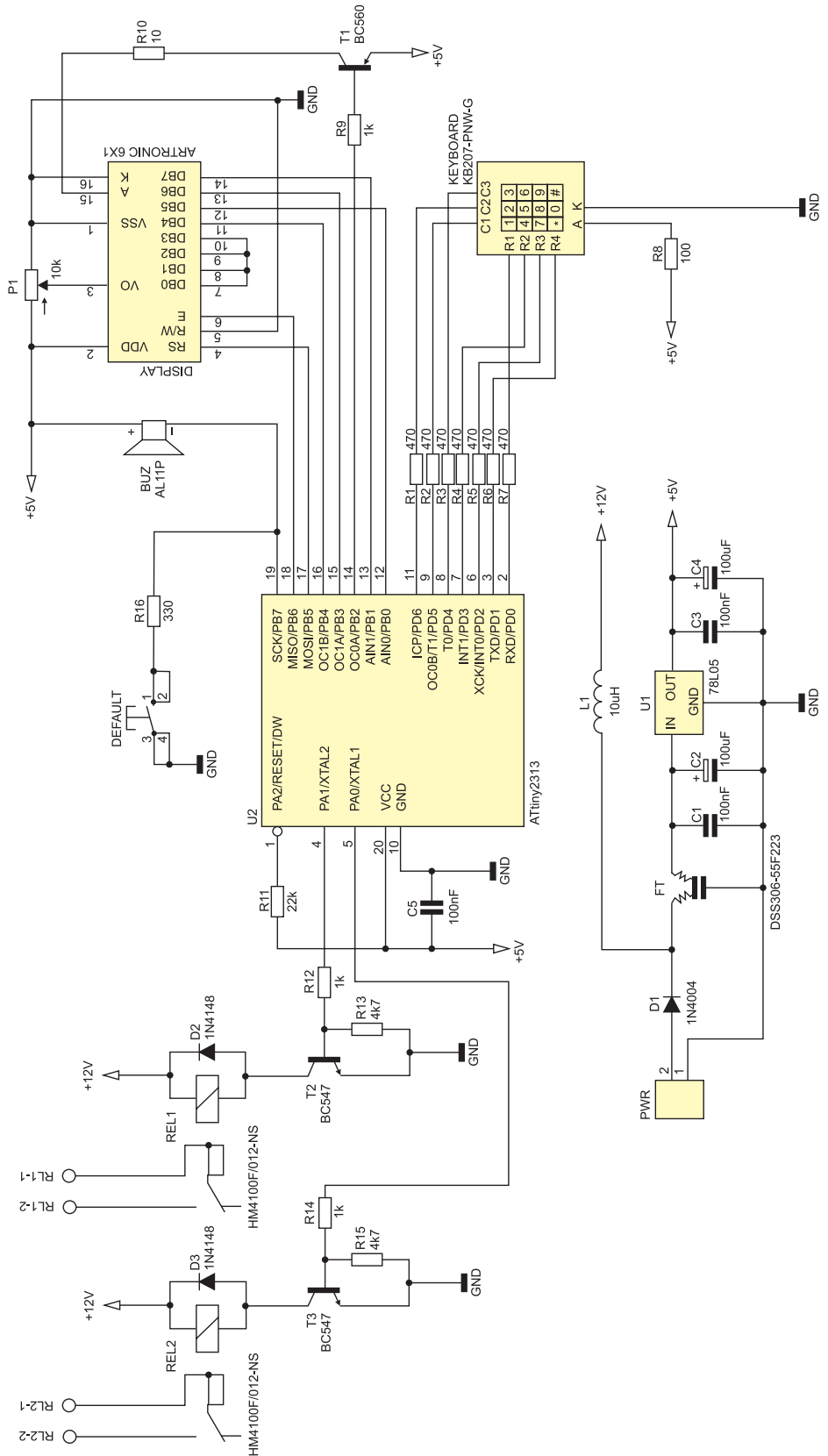
Jeśli w trakcie wpisywania kodu użytkownik popełni błąd, to wprowadzenie kodu od początku umożliwia naciśnięcie klawisza „#”. Dzięki temu unika się irytującego oczekiwania na odblokowanie się zamka.

Aktualizacja kodu użytkownika jest inicjowana w chwili przyciśnięcia klawisza „*”. Użytkownik ma następnie 5 sekund na wprowadzenie kodu (starego) podlegającego aktualizacji. Jeśli w tym czasie nie zostaną wprowadzone poprawne 4 cyfry starego kodu, układ przechodzi do trybu bezczynności, wyświetlając „Hello!”. Po wprowadzeniu poprawnego, starego kodu użytkownika, układ przechodzi do trybu wpisywania nowego kodu użytkownika, przy czym dopuszczalny czas wprowadzania (5 s) jest liczony od nowa.

Montaż

Na rys. 2 zamieszczono schemat montażowy zamka. Jego montaż należy rozpocząć od wlutowania zwerek, a następnie: rezystorów, kondensatorów, przekaźników, złącz, przycisku, a na końcu półprzewodników. Należy zwrócić szczególną uwagę na konieczność powleczenia grubą warstwą cyny ścieżek przewodzących duże prądy tj. ścieżek styków wykonawczych przekaźników REL1 i REL2.

Wyświetlacz LCD i klawiaturę należy zamocować w odpowiedniej odległości od obwodu drukowanego, najlepiej stosując odpowiednie tuleje dystansowe. Połączenie pomiędzy klawiaturą i płytką trzeba wykonać przy użyciu listwy goldpin (gniazdo-wtyk) lub zwykłej taśmy wieloprzewodowej. Za-



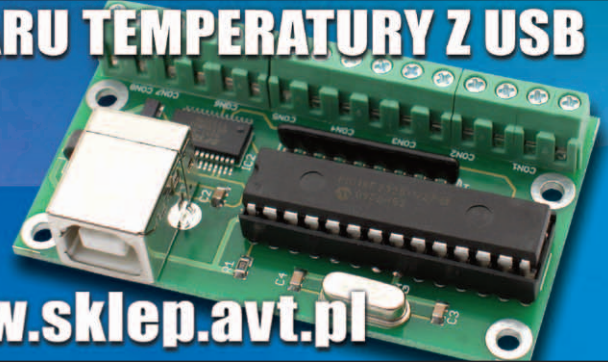
Rys. 1. Schemat ideowy zamka kodowego

Tab. 3. Tryb aktualizacji kodu użytkownika		
Tryb pracy układu	Informacja na wyświetlaczu	Aktywne przyciski
Aktualizacja kodu użytkownika	Przed operacją: Hello! W trakcie wprowadzania starego kodu: >**** Stary kod poprawny (wprowadzanie zaktualizowanego kodu): - A**** (dla kodu nr 1) - B**** (dla kodu nr 2) Stary kod niepoprawny: Locked	*, 0...9

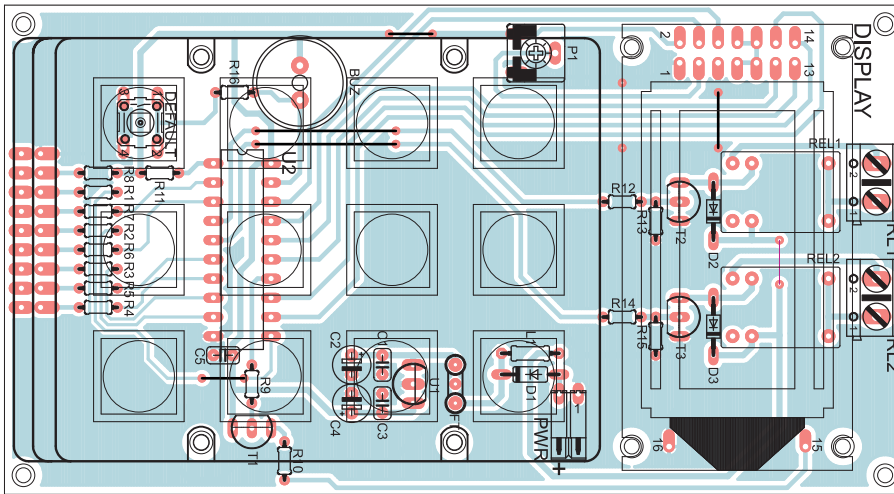
Na CD: karty katalogowe i noty aplikacyjne elementów oznaczonych na wykazie elementów kolorem czerwonym



8-KANAŁOWY SYSTEM POMIARU TEMPERATURY Z USB AVT570/USB



www.sklep.avt.pl



Rys. 2. Schemat montażowy zamka kodowego

leczona długość tulei dystansowych to 9 mm dla klawiatury i 14 mm dla wyświetlacza.

Niezależnie od zastosowanych rozwiązań montażowych trzeba pamiętać, by wspomniane elementy ustawić w takiej odległości od obwodu drukowanego, aby górna powierzchnia wyświetlacza była na równi z podstawą klawiatury. Zapewni to dopasowanie do płyty czołowej panelu użytkownika. W zależności od użytej klawiatury należy wybrać odpowiednie pola lutownicze dla złącza.

W większości przypadków odporność klawiatury na drgania styków zapewniają rezystory R1...R7 o wartościach 0 Ω (zworki). W innych przypadkach wartość tych rezystorów należy dobrać z zakresu 470 Ω ...1 k Ω .

Robert Wołgajew, EP
robert.wolgajew@ep.com.pl

R E K L A M A



Wspieramy projektowanie
i produkcję elektroniki

www.wg.com.pl

Specjalizowane układy scalone

Oprogramowanie dla mikrokontrolerów (μC)

Debugery systemów μC

Testowanie "Boundary-Scan"

Programowanie kart i pamięci FLASH

Maszyny do konfekcjonowania podzespołów

Materiały "Tape & Reel"

