

Programowalny moduł przekaźników


**AVT
5368**

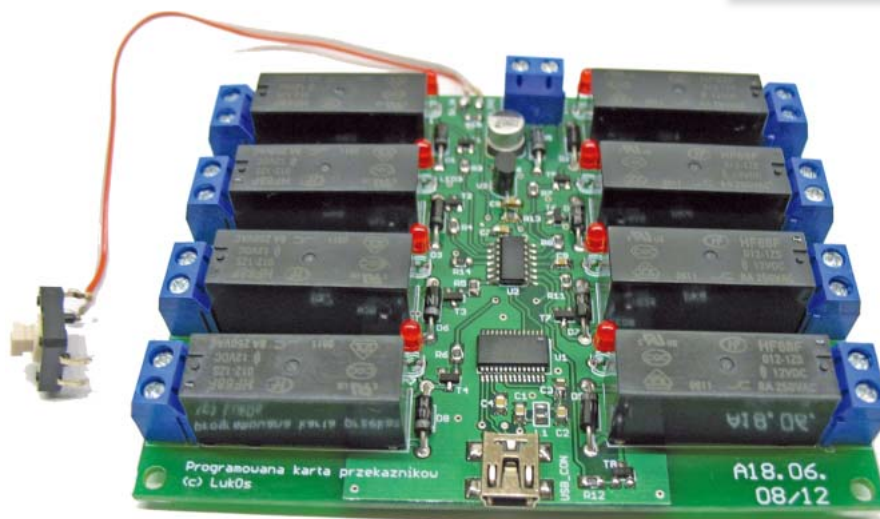
Projekt ten powstał jako rozwinięcie artykułu „Moduł przekaźników z interfejsem USB” (AVT5353), zamieszczonego w *Elektronice Praktycznej* nr 7/2012. Zmodyfikowany moduł jest samodzielnym urządzeniem umożliwiającym załączanie 8 w zaprogramowany sposób obciążeń. Programowanie modułu odbywa się z użyciem interfejsu USB za pomocą aplikacji dla komputera PC. Po zaprogramowaniu, moduł działa niezależnie od PC.

Maksymalna długość programu wynosi 1 godzinę. Możliwa jest praca w dwóch trybach: jednokrotnego wykonania programu lub pracy w pętli.

Rekomendacje: projekt może znaleźć zastosowanie przy sterowaniu oświetleniem (np. generowanie efektów świetlnych), w reklamach, układach automatyki, do sterowania zraszaczami itp.

Schemat elektryczny programowalnego modułu przekaźników zamieszczono na rysunku 1. Sercem urządzenia jest układ U2 - mikrokontroler PIC16F688 firmy Microchip. Jego głównym zadaniem jest sterowanie przekaźnikami na podstawie programu zapisanego w wewnętrznej pamięci EEPROM. Programowanie układu odbywa się za pomocą interfejsu USB, a dokładnie – z użyciem scalonego konwertera USB/UART, układu FT232R (U1). Pracuje on w konfiguracji z zewnętrznym zasilaniem z portu USB, co oznacza, że również jego obwody wejść/wyjść są zasilane z tego źródła. Aby odfiltrować ewentualne zaburzenia, które mogą się pojawić na linii VBUS (+5 V), zastosowano filtr zbudowany z kondensatorów C1...C3 i dławika L1. Konwerter jest połączony z mikrokontrolerem za pomocą linii TxD i RxD.

Rezystory R13 i R15 oraz kondensator C9 tworzą filtr przeciwzakłóceńowy, przez który należy dołączyć przycisk START/



PAUZA służący do uruchamiania programu zapisanego w pamięci. Pierwsze opadające zbocze na wejściu SW, powoduje wygenerowanie przerwania zewnętrznego i w efekcie start programu. Kolejne naciśnięcie przycisku powoduje zatrzymanie programu - pauzę.

Każde z wyjść mikrokontrolera oznaczone jako OUT1...OUT8 jest dołączone do odpowiadającego mu kanału wyjściowego. I tak, wyjście OUT1 steruje tranzystorem T1 odpowiadającym za włączenie przekaźnika PK1, wyjście OUT2 steruje tranzystorem T5, który włącza przekaźnik PK2 itd. W prezentowanym urządzeniu, wykorzystano wszystkie dostępne wyprowadzenia mikrokontrolera.

Układ U2 jest zasilany za pomocą stabilizatora 78L05 (U3), który dostarcza napięcie +5 V. Dioda D5 zabezpiecza urządzenie przed odwrotnym dołączeniem zasilania, kondensatory C5 i C6 zapewniają dodatkową filtrację. Przełączniki są zasilane napięciem +12V, które jest doprowadzone do układu poprzez złącze ARK - CON9. Złącza CON1...CON8 służą do dołączenia obciążenia.

Montaż

Programowalny moduł przekaźników zamontowano na dwustronnej płytce drukowanej, przy czym wszystkie elementy są umieszczone na górnej warstwie płytki drukowanej. Zastosowano komponenty do montażu powierzchniowego SMD oraz przewlekane. Schemat montażowy modułu pokazano na rysunku 2. Jego montaż należy rozpocząć od elementów SMD. Najpierw montujemy rezystory, następnie układ U1 (FT232R)

W ofercie AVT*

AVT-5368 A AVT-5368 B
AVT-5368 C AVT-5368 UK

Podstawowe informacje:

- Zasilanie 12 V DC/190 mA.
- Dwustronna płytka drukowana o wymiarach 100 mm×50 mm.
- Sterowanie 8 przekaźnikami o obciążalności 250 V AC/8 A
- Podstawa czasu: 250 ms, 500 ms, 1 s, 5 s, 10 s, 30 s, 60 s.
- Maksymalna długość programu wynosi 60 kroków

Dodatkowe materiały na CD/FTP:

- <ftp://ep.com.pl>, user: 18231, pass: Sawm8742
- wzory płytek PCB
- karty katalogowe i noty aplikacyjne elementów oznaczonych w Wykazie elementów kolorem czerwonym

Projekty pokrewne na CD/FTP:

- (wymienione artykuły są w całości dostępne na CD)
- AVT-5353 Moduł przekaźników z interfejsem USB (EP 7/2012)
 - AVT-5350 Moduł wykonawczy z interfejsem Ethernet (EP 6/2012)
 - AVT-1659 8-kanałowy, miniaturowy moduł przekaźników (EP 1/2012)
 - AVT-1656 Uniwersalny moduł wykonawczy (EP 12/2011)
 - AVT-5295 Moduł przekaźników sterowanych przez Bluetooth (EP 6/2011)
 - AVT-5250 Karta przekaźników z interfejsem Ethernet (EP 8/2010)
 - AVT-5157 Przełącznik internetowy (EP 11/2008)
 - AVT-2859 Internetowy sterownik urządzeń (EdW 3/2008)
 - AVT-966 Karta przekaźników sterowana przez internet (EP 2/2007)
 - AVT-925 Karta przekaźników na USB (EP 4/2006)
 - AVT-531 Karta przekaźników (EP 7/2003)

* Uwaga:

Zestawy AVT mogą występować w następujących wersjach:
AVT xxxx UK to zaprogramowany układ, tylko i wyłącznie. Bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx A płytka drukowana PCB (lub płytki drukowane, jeśli w opisie wyraźnie zaznaczono), bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx A+ płytka drukowana i zaprogramowany układ (czyli połączenie wersji A i wersji UK) bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx B płytka drukowana (lub płytki) oraz komplet elementów wymieniony w załączniku pdf to nic innego jak zmodyfikowany zestaw B, czyli elementy wstawiane w PCB. Należy mieć na uwadze, że o ile nie zaznaczono wyraźnie w opisie, zestaw ten nie ma obudowy ani elementów dodatkowych, które nie zostały wymienione w załączniku pdf.
AVT xxxx C oprogramowanie (nieczęsto spotykana wersja, lecz jeśli występuje, to niezbędne oprogramowanie można ściągnąć, klikając w link umieszczony w opisie kitu).
Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz (UK, A, A+, B lub C). <http://sklep.avt.pl>

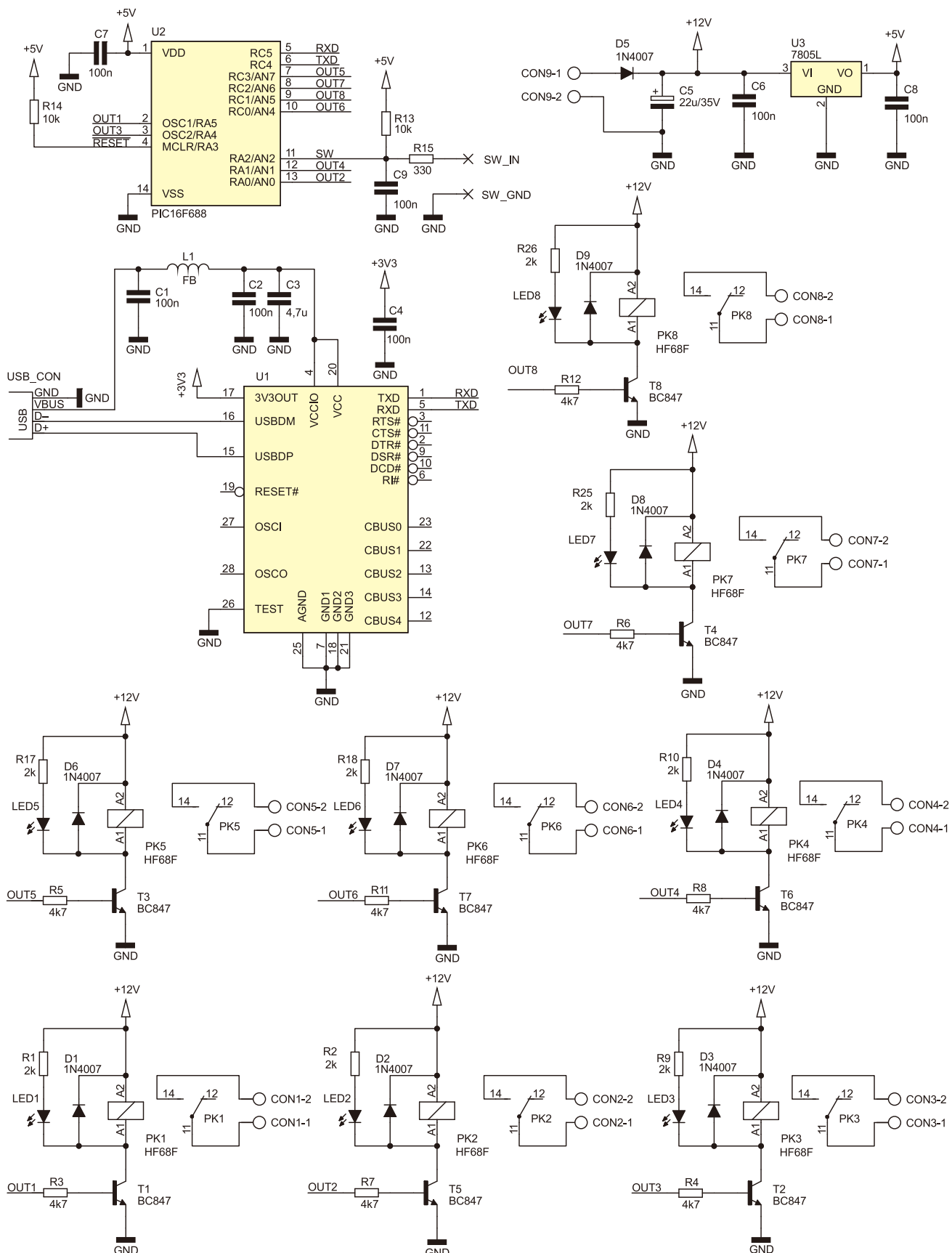
oraz mikrokontroler U2 (PIC16F688). Ze względu na wąski raster wyprowadzeń, należy zachować szczególną ostrożność, tak aby nie doprowadzić do zwarcia pomiędzy wyprowadzeniami. Po poprawnym zamontowaniu

obudowy typu TSSOP, montaż mikrokontrolera nie powinien być już trudny (obudowa SO14). Po przylutowaniu mikrokontrolera montujemy pozostałe elementy bierne SMD oraz tranzystory. Teraz można przystąpić do montażu elementów przewlekanych. Zaczy-

namy od diod D1...D9. Następnie montujemy stabilizator U3, diody LED1...LED8 oraz wszystkie przełączniki PK1...PK8. Na koniec pozostaje montaż złącz ARK2. Do wyprowadzeń oznaczonych na płytce SW_IN oraz SW_GND dołączamy przycisk (rysunek 3).

Uruchomienie

Do złącza CON9 doprowadzamy stałe napięcie zasilania +12 V. Maksymalny pobór prądu przez kartę, to około 190 mA przy włączonych wszystkich przełącznikach. Następnie za pomocą kabla ze złączem mini USB dołącza-



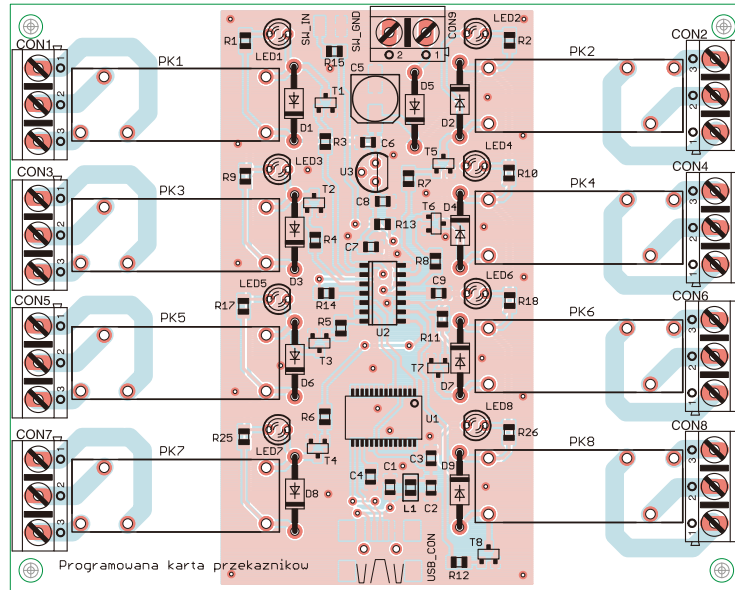
Rysunek 1. Schemat ideowy programowalnego modułu przełączników

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



Wykaz elementów

- Rezystory:** (SMD 0805)
 R1, R2, R9, R10, R17, R18, R25, R26: 2 kΩ
 R3...R8, R11, R12: 4,7 kΩ
 R13, R14: 10 kΩ
 R15: 330 Ω
- Kondensatory:**
 C1, C2, C4, C6...C9: 100 nF/50 (SMD 0805)
 C3: 4,7 μF/10 V (SMD 0805)
 C5: 22 μF/35 V (elektrolityczny, SMD 0605)
- Półprzewodniki:**
 D1...D9: 1N4007
 LED1...LED8: dioda LED czerwona, Ø3mm
 T1...T8: BC847
 U1: FT232R (SSOP-28)
 U2: PIC16F688 (SO-14)
 U3: 78L05 (TO-92)
- Inne:**
 CON1...CON9: ARK500/2
 USB_CON: złącze mini USB-B, SMD
 FB: koralik ferrytowy, SMD 0805
 PK1...PK8: przekaźnik HF68F, 8 A/250 V AC



Rysunek 2. Schemat montażowy programowalnego modułu przekaźników

Listing 1. Przykładowy plik z programem

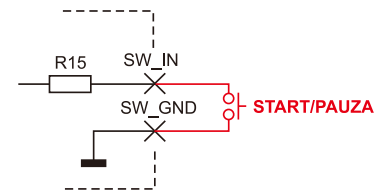
```
500
LOOP
00000001
00000010
00000100
00000100
00010000
00100000
01000000
10000000
01000000
00100000
00010000
00001000
00000100
00000010
00000001
```

Należy go wskazać ręcznie, ponieważ program nie wykrywa automatycznie modułu a jedynie pokazuje numery interfejsów RS232 dostępne w systemie. Po poprawnym otwarciu portu i wczytaniu pliku z programem (przycisk ZAŁADUJ) można przystąpić do programowania karty.

Przykładowy plik z programem pokazano na listingu 1. W pierwszej linii zdefiniowano czas pojedynczego kroku wyrażony w milisekundach (np. wartość 1000 oznacza zmianę stanu przekaźników co 1000 ms). W drugiej linii znajduje się tryb pracy karty:

- SINGLE oznacza tryb jednokrotny (program wykona się tylko raz),
- LOOP oznacza pętlę (program będzie wykonywał się cyklicznie).

Po poprawnym otwarciu pliku, podstawowe dane o programie widoczne są w oknie głównym aplikacji. Dostępne są następujące wartości podstawy czasu (kroku): 250 ms, 500 ms, 1 s, 5 s, 10 s, 30 s oraz 60 s. Maksymalna długość programu wynosi 60 kroków, co jest równoważne jednej godzinie pracy karty (przy podstawie czasu równej 60 s). Aplikacja jest zabezpieczona przed odczytem błędnych danych z pliku.



Rysunek 3. Sposób dołączenie przycisku START/PAUZA

my moduł do komputera. Instalujemy sterowniki układu FTDI (możemy je pobrać ze strony producenta układu <http://www.ftdichip.com/Drivers/D2XX.htm>). Po poprawnej instalacji, sprawdzamy w Menedżerze Urządzeń, pod którym numerem portu COM widnieje nasza karta.

Okno główne aplikacji służącej do programowania modułu pokazano na rysunku 4. Do poprawnej pracy programu jest wymagany pakiet .NET Framework w wersji 4. Aplikację uruchamiamy klikając dwukrotnie na plik: PROG_RELAYS_v106.exe. Najpierw należy wybrać numer portu COM, do którego jest dołączony moduł.



Rysunek 4. Okno główne aplikacji służącej do programowania modułu przekaźników

Łukasz Ostafiński,
 lukasz.ostafinski@gmail.com

REKLAMA

05-825 Grodzisk Maz., ul. Chelmońskiego 30, tel. (022) 724 30 39, 792 05 18, fax (022) 724 30 37

Profesjonalne narzędzia dla elektroników i programistów

- uniwersalne programatory układów scalonych
- analizatory stanów logicznych
- oscyloskopy cyfrowe
- systemy do wyważania i pomiaru drgań
- oprogramowanie CAD, CAM, CAE
- emulatory, symulatory, debugery dla różnych rodzin procesorów
- kompilatory C/C++ dla różnych rodzin procesorów
- szkolenia w zakresie FPGA, VHDL
- narzędzia na procesory sygnałowe DSP

- projektujemy, produkujemy, szkolimy, dystrybuujemy