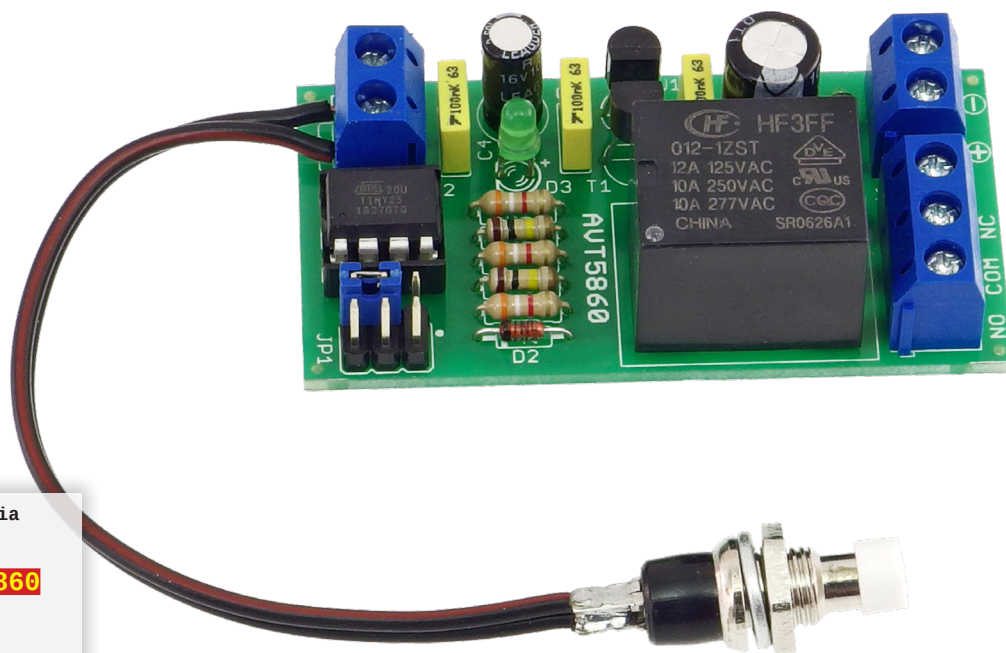


Programowany przełącznik czasowy

Prezentowany moduł idealnie sprawdzi się w domowej automatyce, jako sterownik oświetlenia, ogrzewania, wentylacji czy sygnalizacji procesów. Jest on jednofunkcyjnym przekaźnikiem czasowym mogącym pracować w jednym z 6 trybów, odtwarzając zaprogramowaną przez użytkownika sekwencję.



Dodatkowe materiały do pobrania ze strony www.media.avt.pl

W ofercie AVT* AVT-5860

Podstawowe parametry:

- odtwarzanie zaprogramowanej przez użytkownika sekwencji,
- praca w jednym z 6 trybów,
- zasilanie 12 V.

Wykaz elementów:

- R1, R4, R5: 3,9 kΩ
- R2, R3: 100 kΩ
- C1: 220 µF
- C2, C3, C5: 100 nF
- C4: 100 µF
- D1: 1N4007
- D2: 1N4148
- D3: LED 3 mm zielona
- T1: BC547
- U1: 78L05
- U2: ATtiny25
- J1: goldpin 2x3 + jumper 1 szt.
- PK1: RM50 lub podobny
- X1, X2: ARK2/5,0 mm
- X3: ARK3/5,0 mm

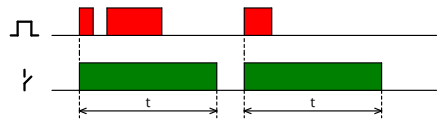
Projekty pokrewne na www.media.avt.pl:

- AVT-5730 Uniwersalny układ czasowy 230 V (EP 11/2019)
- AVT-5704 Programowany układ czasowy 230 V (EP 8/2019)
- AVT-5666 Programowany, 16-kanałowy sterownik 230 V (EP 3/2019)
- AVT-1998 Karta przekaźników programowana sekwencjami (EP 8/2018)
- AVT-5588 Sterownik-timer z 8 przekaźnikami (EP 6/2017)
- AVT-5561 Efektowny sterownik oświetlenia (EP 12/2016)
- AVT-1916 Konfigurowalny przełącznik 4-kanałowy (EP 8/2016)
- AVT-1890 Moduł przekaźników z USB (EP 6/2016)
- AVT-1881 Programowany sterownik LED (EP 8/2015)
- AVT-5487 PWMLEDz: 10-kanałowy sterownik taśm LED z interfejsem Modbus lub SPP08 (EP 1/2015)
- AVT-5467 Programowany timer (EP 9/2014)
- AVT-1820 Programowany przekaźnik czasowy (EP 8/2014)
- AVT-5410 Time-ek - sterownik czasowy (EP 10/2013)
- AVT-5368 Programowalny moduł przekaźników (EP 11/2012)
- AVT-1679 Moduł wykonawczy z triakami (EP 6/2012)
- AVT-1656 Uniwersalny moduł wykonawczy (EP 12/2011)

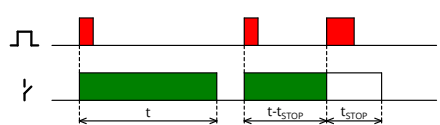
Uwaga! Elektroniczne zestawy do samodzielnego montażu. Wymagana umiejętność lutowania!
 Podstawową wersją zestawu jest wersja [B] nazywana potocznie KIT-em (z ang. zestaw). Zestaw w wersji [B] zawiera elementy elektroniczne (w tym UKW) - jeśli występuje w projekcie), które należy samodzielnie wzlutować w dołączoną płytkę drukowaną (PCB). Wykaz elementów znajduje się w dokumentacji, która jest podlinkowana w opisie kitu.
 Mając na uwadze różne potrzeby naszych klientów, oferujemy dodatkowe wersje:
 • wersja [C] - zmontowany, uruchomiony i przetestowany zestaw [B] (elementy wzlutowane w płytkę PCB)
 • wersja [A] - płytkę drukowaną bez elementów i dokumentacji Kity w których występuje układ scalony wymagający zaprogramowania, mają następujące dodatkowe wersje:
 • wersja [A#] - płytkę drukowaną [A] + zaprogramowany układ [UKW] i dokumentacja
 • wersja [UK] - zaprogramowany układ
 Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz! <http://sklep.avt.pl>. W przypadku braku dostępności na <http://sklep.avt.pl>, osoby zainteresowane zakupem płytek drukowanych (PCB) prosimy o kontakt via e-mail: kity@avt.pl.

Opis pracy każdego z trybów oraz diagramy obrazujące działanie i pozycje zwerek odpowiadające ustawianiu każdego z nich znajdują się dalej. Kolorem czerwonym zaznaczono stan na wejściu, a zielonym pracę wyjścia/załączenie przekaźnika. Układ wybiera tryb pracy tylko w momencie włączenia zasilania, później stan zwerek nie jest sprawdzany.

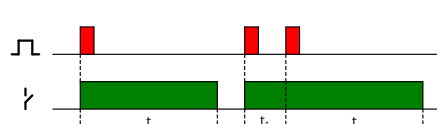
Tryb pracy 1: Włącznik czasowy standardowy. W momencie wciśnięcia przycisku rozpoczyna odliczanie czasu „t” sekwencji. W trakcie odliczania układ nie reaguje na przycisk.



Rysunek 1. Zobrazowanie działania trybu 1 oraz ustawienie zwerek



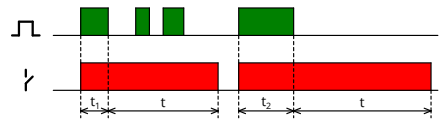
Rysunek 2. Zobrazowanie działania trybu 2 oraz ustawienie zwerek



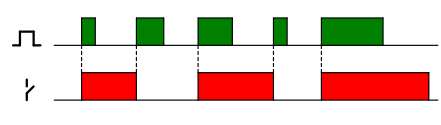
Rysunek 3. Zobrazowanie działania trybu 3 oraz ustawienie zwerek

Tryb pracy 2: Włącznik czasowy z zatrzymaniem (STOP). Praca odbywa się jak w trybie pierwszym, ale wciśnięcie przycisku w trakcie odliczania czasu sekwencji powoduje natychmiastowe zakończenie odtwarzania „t - t_{STOP}”. W efekcie odliczanie może zostać przerwane w dowolnym momencie przez ponowne wciśnięcie przycisku.

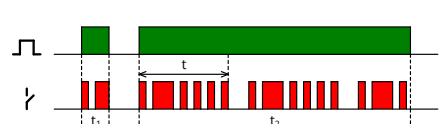
Tryb pracy 3: Włącznik czasowy z przedłużeniem czasu podstawowego „t”. Praca odbywa się jak w trybie pierwszym, ale przyciśnięcie przycisku w trakcie odliczania czasu sekwencji rozpoczyna odtwarzanie jej od początku „t₁ + t”.



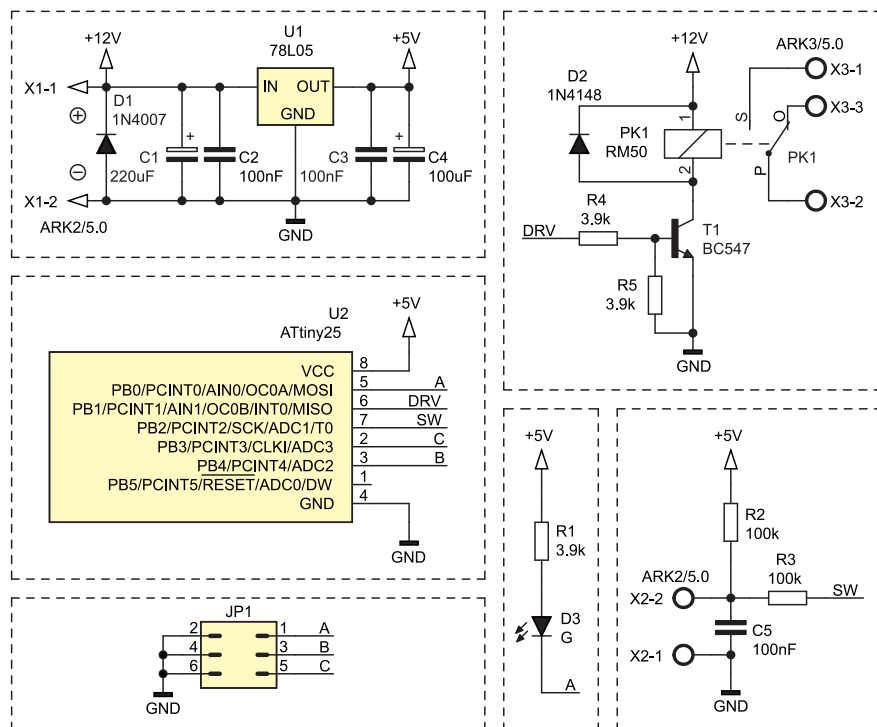
Rysunek 4. Zobrazowanie działania trybu 4 oraz ustawienie zwerek



Rysunek 5. Zobrazowanie działania trybu 5 oraz ustawienie zwerek



Rysunek 6. Zobrazowanie działania trybu 6 oraz ustawienie zwerek



Rysunek 7. Schemat elektryczny układu

Tryb pracy 4: Włącznik czasowy końcowy. W momencie wciśnięcia przycisku ustawiany jest pierwszy stan sekwencji na wyjściu i układ pozostaje w takim stanie, dopóki przycisk jest wciśnięty – przykład „t₁” i „t₂”. Po zwolnieniu przycisku rozpoczyna odtwarzanie sekwencji „t”. Dodatkowo w tym czasie nie reaguje na przycisk.

Tryb pracy 5: Przełącznik bistabilny. Każde kolejne wciśnięcie przycisku zmienia stan wyjścia na przeciwny. Zaprogramowana sekwencja nie jest wykonywana.

Tryb pracy 6: Odtwarzanie w pętli. W czasie, gdy przycisk jest wciśnięty, na wyjściu występuje zaprogramowana sekwencja odtwarzana w pętli. Zwolnienie przycisku powoduje natychmiastowe zakończenie odtwarzania sekwencji. Ponowne wciśnięcie przycisku rozpoczyna jej odtwarzanie od początku. Kompletna sekwencja oznaczona jest jako „t”.

Budowa i działanie

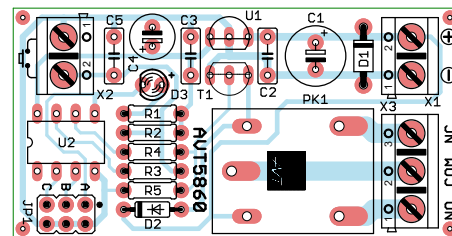
Schemat ideowy programowanego przełącznika czasowego pokazano na **rysunku 7**. Pracą urządzenia steruje mikrokontroler ATtiny25 (U2), a dokładniej zawarty w nim program. Stabilizator U1 dostarcza napięcie 5 V, a kondensatory C1...C4 zapewniają jego odpowiednią filtrację. Urządzenie może działać w jednym z 6 trybów pracy wybieranych ustawieniem zworek na złączu szpilkowym JP1. Poprzez złącze X2 do sterownika dołączony jest przycisk służący do uruchomienia procesu odczytania sekwencji. Sekwencja, którą można zaprogramować, może mieć do 63 kroków, a każdy z nich może trwać

od około 0,4 sekundy do 1,5 godziny. Dioda LED oznaczona jako D3 (w kolorze zielonym) załączana będzie w chwili zmiany stanu wejściowego lub wyjściowego oraz podczas programowania. Załączona na stałe oznacza, że sterownik znajduje się w trybie programowania. Przełącznik PK1 sterowany jest z portu PB1 mikrokontrolera przez tranzystor T1.

Montaż i uruchomienie

Układ należy zmontować na jednostronnej płytce drukowanej o wymiarach 30,5×59 mm, której projekt pokazany jest na **rysunku 8**. Ułatwieniem podczas montażu będzie fotografia tytułowa. Montaż układu rozpoczynamy od wlutowania w płytkę rezystorów i innych elementów o niewielkich rozmiarach, a kończymy, montując złącza śrubowe i przełącznik. Po zmontowaniu układu trzeba bardzo starannie skontrolować, czy elementy nie zostały wlutowane w niewłaściwym kierunku lub w niewłaściwe miejsca, a przede wszystkim czy podczas lutowania nie powstały zwarcia punktów lutowniczych.

Układ zmontowany bezbłędnie, z użyciem zaprogramowanego mikrokontrolera i ze sprawnych elementów, będzie działał od razu po włączeniu napięcia zasilającego (złącze X1). Styki przełącznika NO, COM i NC doprowadzone do złącza X3 są bezpotencjałowe. Można je wykorzystać do przełączania napięć do 250 V i prądów do 10 A. Chcąc wykorzystać dopuszczalne parametry styków należy podczas montażu uwzględnić pogrubienie ścieżek prowadzących od przełącznika



Rysunek 8. Schemat płytki PCB



Rysunek 9. Ustawienie zworek dla uruchomienia trybu programowania

do złącza śrubowego poprzez nalutowanie na nie drutu miedzianego lub srebrzonego o średnicy 1...1,5 mm. Przycisk ze stykiem zwrotnym należy dołączyć do złącza X2.

Programowanie sekwencji

Tryb programowania sekwencji jest uruchamiany, jeśli zworka będzie ustawiona w pozycji A i zostanie włączone zasilanie układu. W tym stanie dioda LED będzie świeciła światłem ciągłym. Kolejne stany (przycisk wciśnięty lub przycisk zwolniony) występujące na wejściu oraz ich czasy trwania będą zapisywane do pamięci urządzenia. Aktualny stan panujący na wejściu będzie przekazywany na wyjście urządzenia, czyli gdy przycisk będzie wciśnięty, załączony zostanie przełącznik. Programowanie sekwencji zostanie zakończone z chwilą zdjęcia zworki ze złącza JP1, wtedy dioda LED zaświeci dwukrotnie, po czym wyłączy się. Po tym etapie układ jest gotowy do pracy.

Podczas ustawiania sekwencji należy pamiętać, że stan aktywny na wejściu (wciśnięty przycisk) odpowiada zwarceniu wejścia do masy zasilania. Przy programowaniu stanów trwających bardzo długo warto zastąpić przycisk przełącznikiem. Pierwszym stanem sekwencji jest stan z chwili uruchomienia trybu programowania. Dlatego jeśli pierwszym stanem sekwencji ma być stan aktywny (przełącznik załączony), to przycisk musi być wciśnięty jeszcze przed dołączeniem zasilania w trybie programowania. Po zakończeniu sekwencji na wyjściu pozostaje ostatni stan sekwencji. Więc jeśli po zakończeniu sekwencji wyjście ma zostać wyłączone, to ostatnim stanem sekwencji musi być stan nieaktywny (przycisk zwolniony). Po włączeniu zasilania w czasie normalnej pracy (poza trybem programowania), jeśli przycisk jest wciśnięty, to na wyjściu ustawiany jest pierwszy stan zaprogramowanej sekwencji. Jeśli przycisk jest zwolniony, to na wyjściu ustawiany jest ostatni stan zaprogramowanej sekwencji.

Mavin
mavin@op.pl