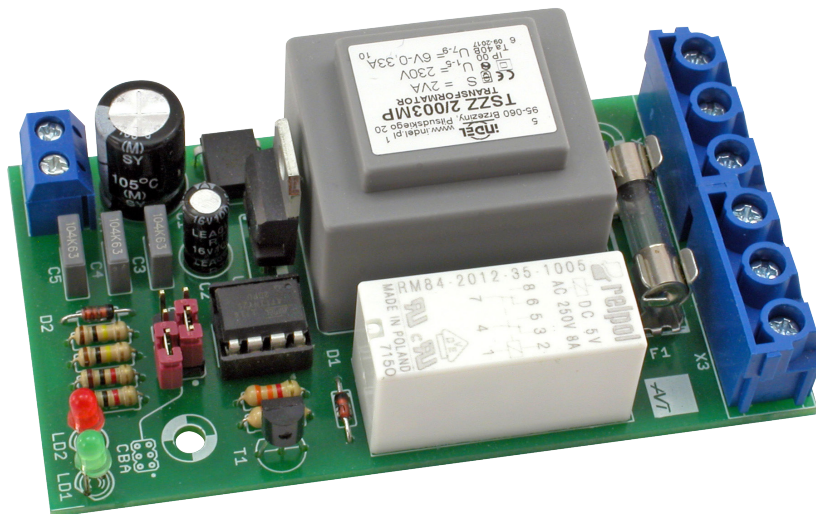


# Programowany układ czasowy 230 V

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

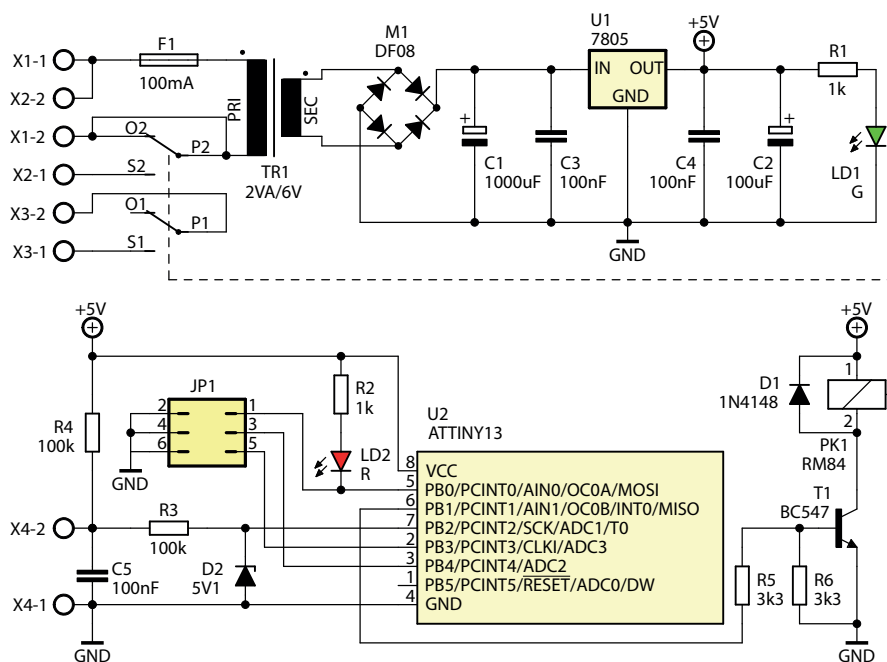
## Budowa i działanie

Schemat ideowy programowanego układu czasowego 230 V pokazano na **rysunku 1**. Aby zapewnić pełną separację galwaniczną od sieci elektrycznej, w urządzeniu zastosowano transformator małej mocy TR1. Stabilizator U1 dostarcza napięcie +5 V, a kondensatory C1...C4 zapewniają odpowiednią filtrację. Pracą modułu steruje mikrokontroler ATtiny25 (U2) z zawartym w pamięci programem. Urządzenie może działać w jednym z 6 trybów pracy wybieranych ustawieniem zworek na złączu szpilkowym JP1. Poprzez złącze X4 do sterownika jest dołączony przycisk, który służy do uruchomienia procesu odliczania sekwencji.

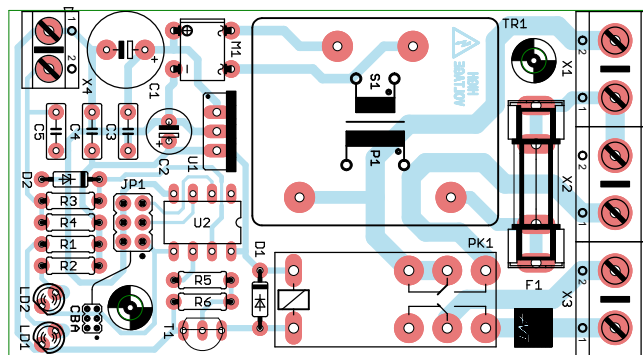


Sekwencja, którą można zaprogramować, może mieć do 63 kroków, a każdy z nich może trwać od około 0,4 sekundy do 1,5 godziny. Diody LED zastosowane w sterowniku świecą w dwóch kolorach, zielonym LD1 i czerwonym LD2. Kolor zielony oznacza

dołączenie modułu do sieci, natomiast kolor czerwony załączany będzie w chwili zmiany stanu wejściowego lub wyjściowego oraz podczas programowania. Gdy dioda koloru czerwonego załączana jest na stałe oznacza to, że sterownik znajduje



Rysunek 1. Schemat układu



Rysunek 2. Schemat płytki PCB

Dodatkowe materiały do pobrania ze strony [www.media.avt.pl](http://www.media.avt.pl)

**W ofercie AVT\* AVT-5704**

**Podstawowe parametry:**

- 6 trybów pracy,
- zapamiętuje i powtarza sekwencję o max. 63 krokach (stanach),
- każdy krok (stan) o czasie trwania od 0,4 s do 1,5 h,
- wyjście przekaźnikowe o obciążalności 8 A 250 VAC,
- zasilanie 230 VAC.

**Wykaz elementów:**

- R1, R2: 1 kΩ
- R3, R4: 100 kΩ
- R5, R6: 3,3 kΩ
- C1: 1000 μF
- C2: 100 μF
- C3, C5: 100 nF
- D1: 1N4148
- D2: Zener 5,1 V
- LD1: LED 3 mm zielona
- LD2: LED 3 mm czerwona
- M1: DF08
- T1: BC547
- U1: 7805
- U2: ATTINY13
- F1: bezpiecznik 100 mA
- PK1: RM84, HF115F lub podobny
- TR1: 2 VA/6 V
- X1...X3: ARK2/7,5 mm
- X4: ARK2/5 mm

**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 [UK] - 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 Kitu w których występuje układ scalony wymagający zaprogramowania, mają następujące dodatkowe wersje:
    - wersja [4a] - płytkę drukowaną [A] + zaprogramowany układ [UK] 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](mailto:kity@avt.pl).

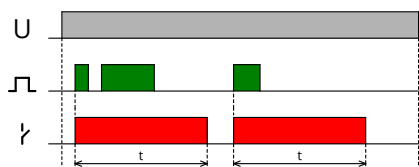
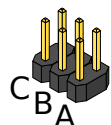
się w trybie programowania. Przekaznik PK1 sterowany jest przez tranzystor T1 z portu PB1 mikrokontrolera.

## Montaż i uruchomienie

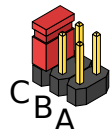
Układ należy zmontować na jednostronnej płytce drukowanej o wymiarach 46×85 mm, której projekt pokazany jest na **rysunku 2**. Ułatwieniem podczas montażu będzie fotografia tytułowa. Montaż układu rozpoczynamy od wlutowania w płytkę rezystorów i innych elementów o niewielkich rozmiarach, a kończymy, montując złącza śrubowe przekazy i transformator. 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. Urządzenie zmontowane bezbłędnie, z użyciem zaprogramowanego mikrokontrolera i ze sprawnych elementów, będzie działało od razu po włączeniu napięcia zasilającego. Mając tak przygotowaną płytkę, należy dołączyć układ do sieci elektrycznej (złącze X1) oraz odbiornik np. zasilacz i taśmę LED (złącze X2). Styki przekazy wyprawdzone na złącza X2 i X3 są od siebie galwanicznie odizolowane. Dodatkowo styki doprowadzone do złącza X3 są bezpotencjałowe. Przycisk ze stykiem zwiernym należy dołączyć do złącza X4. Płytkę mieści się w obudowie Z-107, która przewidziana jest do montażu na szynie TH35. Wspomniana obudowa ma szerokość 53 mm, czyli zajmuje trzy moduły/bezpieczniki tzw. S.

Poniżej znajdują się szczegóły pracy każdego z trybów oraz diagramy obrazujące działanie i pozycje zworek odpowiadające ustawianiu każdego z nich. Kolorem szarym zaznaczono pojawienie się napięcia zasilającego, kolorem zielonym stan na wejściu, a czerwonym pracę wyjścia/załączenie przekazy. Układ wybiera tryb pracy tylko w momencie włączenia zasilania, później stan zworek nie jest sprawdzany przez program zawarty w mikrokontrolerze.

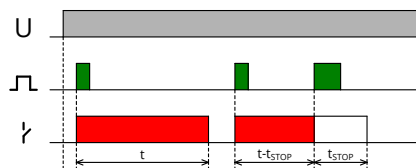
**Praca w trybie 1:** Włącznik czasowy standardowy. W momencie wciśnięcia przycisku rozpoczyna odliczanie czasu „t” sekwencji. W trakcie odliczania układ nie reaguje na przycisk.



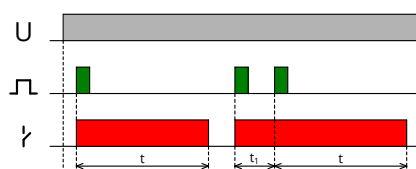
**Praca w trybie 2:** Włącznik czasowy z zatrzymaniem (STOP). Praca odbywa się jak w trybie pierwszym,



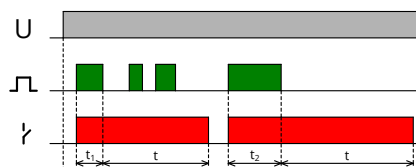
ale wciśnięcie przycisku w trakcie odliczania czasu sekwencji powoduje natychmiastowe zakończenie odtwarzania „t – tSTOP”. W efekcie odliczanie może zostać przerwane w dowolnym momencie przez ponowne wciśnięcie przycisku.



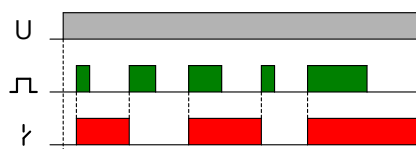
**Praca w trybie 3:** Włącznik czasowy z przedłużeniem czasu podstawowego „t”. Praca odbywa się jak w trybie pierwszym, ale wciśnięcie przycisku w trakcie odliczania czasu sekwencji rozpoczyna odtwarzanie jej od początku „t1 + t”.



**Praca w trybie 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.



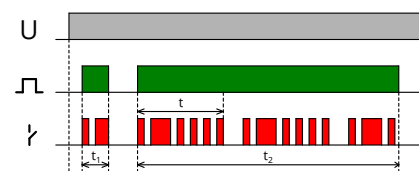
**Praca w trybie 5:** Przełącznik bistabilny. Każde kolejne wciśnięcie przycisku zmienia stan wyjścia na przeciwny. Zaprogramowana sekwencja nie jest wykonywana.



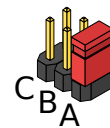
**Tryb pracy 6:** Odtwarzanie w pętli. W czasie gdy przycisk jest wciśnięty, na wyjściu występuje zaprogramowana sekwencja odtwarzana w pętli. Zwolnienie przycisku powoduje natychmiastowe zakończenie odtwarzania sekwencji.



Ponowne wciśnięcie przycisku rozpoczyna jej odtwarzanie od początku. Kompletna sekwencja oznaczona jest jako „t”.



**Tryb programowania** sekwencji jest uruchamiany, jeśli zworka będzie ustawiona w pozycji A i zostanie włączone zasilanie układu.



W tym stanie dioda LED LD2 będzie świeciła światłem ciągłym. Kolejne stany (przycisk wciśnięty oraz 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 przekazy. Programowanie sekwencji zostanie zakończone z chwilą zdjęcia zworki ze złącza JP1 i dioda LED LD2 zaświeci dwukrotnie, po czym wyłączy się. Po tym etapie układ jest gotowy do pracy.

Podczas tworzenia sekwencji należy pamiętać, że stan aktywny na wejściu (wciśnięty przycisk) odpowiada zwarcie 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 (przekazy 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

**KiTy AVT na wideo** <http://bit.ly/2ScLZTy>  
**O KiT-ach AVT przeczytasz również**  
**na Facebooku** <http://bit.ly/2BjVMN7>

