

# Time-ek – sterownik czasowy

**AVT  
5410**

W okresie wakacyjnym, gdy wyjeżdżamy na kilka dni lub nawet tygodni, pojawiają się problemy, np. dotyczące podlewania kwiatów i karmienia rybek. Często też obawy czy mieszkanie, w którym nic się nie dzieje przez kilka dni nie stanie się celem włamywaczy. Prezentowany układ to sterownik czasowy działający w cyklu tygodniowym, programowany z dokładnością do 1 s.

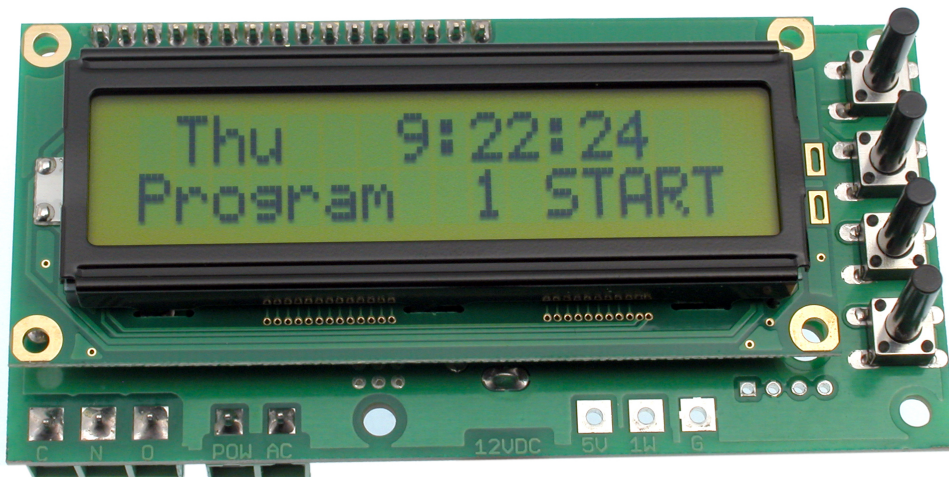
**Rekomendacje:** sterownik nadaje się do kontrolowania podlewania kwiatów lub karmienia, symulowania obecności domowników lub włączania ogrzewania, itp.

Schemat ideowy sterownika pokazano na **rysunku 1**. Jest on zbudowany na bazie mikrokontrolera ATmega8 z dołączonym wyświetlaczem 2×16 i przyciskami. Jako zegar czasu rzeczywistego zastosowano układ scalony typu PCF8563. Komunikacja z układem odbywa się za pośrednictwem interfejsu I<sup>2</sup>C. Informacja o aktualnej godzinie i dniu tygodnia jest pobierana tylko w trakcie włączania sterownika, a potem czas odmierza już sam procesor. Aby odliczanie było precyzyjne, wewnętrzny licznik procesora TIMER2 pracuje asynchronicznie i jest taktowany przebiegiem o częstotliwości 32,768 kHz dostarczonym przez generator wbudowany w RTC. Rezystor, którym doprowadzany jest sygnał taktujący z zegara do procesora ma dużą rezystancję (1 MΩ), dzięki czemu nie zakłóca i nie blokuje zegara przy braku zasilania.

Sterownik został przystosowany do zasilania napięciem przemiennym (bezpośrednio z transformatora) lub stałym (z gotowego zasilacza). Transformator powinien mieć napięcie ok 9 V AC i powinien być dołączony do CON7, natomiast zasilacz o napięciu ok 12 VDC dołączamy do CON6.

Obsługa urządzeń jest łatwa i intuicyjna. Interfejs użytkownika składa się z wyświetlacza i czterech przycisków:

- ESC (wyjście do głównego okna), OK (potwierdzenie),
- >/+ (przejdźcie do następnego elementu lub zwiększenie wartości elementu),



- </- (przejdźcie do poprzedniego elementu lub zmniejszenie wartości elementu).

Strukturę menu przedstawiono na **rysunku 2**. Pomiedzy oknami menu poruszamy się przy pomocy przycisków strzałek. W oknie „Set the time” jest wyświetlany aktualny czas. Naciśnięcie przycisku OK rozpoczyna procedurę zmiany czasu. Pod wartością sekund pojawi się kursor „^ ^”. Strzałki pozwalają na przesuwanie kursora, naciśnięcie OK zatrzymuje kursor i zmienia na „[ ]”. Wówczas strzałkami można zmienić wartość wskazanego elementu (**rysunek 3**). Nową wartość elementu zatwierdzamy naciskając OK, natomiast zakończenie ustawiania czasu następuje po naciśnięciu ESC. Również dłuższa chwila bezczynności powoduje zakończenie ustawiania.

Okna „Program” pozwalają wprowadzić ustawienia programów – w górnej linii wyświetlany jest czas rozpoczęcia programu a w dolnej numer programu. Po wybraniu programu (przyciskiem OK), w górnej linii wyświetlany będzie dzień i czas dla rozpoczęcia danego programu, w dolnej linijce dzień i czas zatrzymania, rys. 4. Zmian czasów dokonujemy analogicznie jak w przypadku ustawiania zegara. Ustawienie dnia tygodnia na wartość „OFF” oznacza zdarzenie nieaktywne – nigdy nie zostanie wykonane.

Przytrzymanie przycisku OK przez ok 3 sekundy w trakcie normalnej pracy pozwala zmienić aktualny stan na wyjściu, na wyświetlaczu pojawi się komunikat „MANUAL START” lub „MANUAL STOP” w zależności od nowego stanu na wyjściu. Funkcja

#### W ofercie AVT\*

AVT-5410 A AVT-5410 B  
AVT-5410 C AVT-5410 UK

#### Podstawowe informacje:

- Zasilanie 9...15 V DC lub 7...12 V AC, pobór prądu do 100 mA.
- Element wykonawczy: przekaźnik o obciążalności styków maks. 10 A.
- 30 niezależnych programów czasowych.
- Ustawienia programów z uwzględnieniem dnia tygodnia i godziny z dokładnością do 1 s.
- Podtrzymanie pracy zegara po zaniku zasilania.
- Wymiary 102 mm×47 mm×35 mm.

#### Dodatkowe materiały na CD lub FTP:

[ftp://ep.com.pl](http://ep.com.pl), user: 52062, pass: 2174bqnf

- 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-5408 Włazcznik urzadzzen zasilanych z sieci 230 V AC (EP 8/2013)
- AVT-1714 Automatyczny włącznik kina domowego (EP 12/2012)
- AVT-1689 Przekaznikowy włącznik czasowy (EP 8/2012)
- AVT-1684 Automatyczny włącznik czasowy (EP 8/2012)
- AVT-1535 Przekaznik czasowy (EP 8/2009)
- AVT-1459 Uniwersalny układ czasowy (EP 12/2007)
- AVT-2800 Sterownik zegarowy i nie tylko... (EdW 9/2006)
- AVT-724 Uniwersalny układ czasowy (EdW 7/2004)
- AVT-2704 Mikroprocesorowy włącznik czasowy (EdW 1/2004)

#### \* 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 nie innego jak zmontowany zestaw B, czyli elementy wlutowane 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 (niezwykle spotykana wersja, lecz jeśli występuje, to niezbędne oprogramowanie można pobrać, 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>

Wykaz elementów

Rezystory:

- R1, R9, R13: 2,2 kΩ (SMD 1206)
- R2, R5\*: 22 Ω (SMD 1206)
- R3, R11, R12: 4,7 kΩ (SMD 1206)
- R4: 10...50 kΩ (potencjometr miniaturowy)
- R10: 1 kΩ (SMD 1206)
- R14: 1 MΩ (SMD 1206)
- R6, R8: nie montować

Kondensatory:

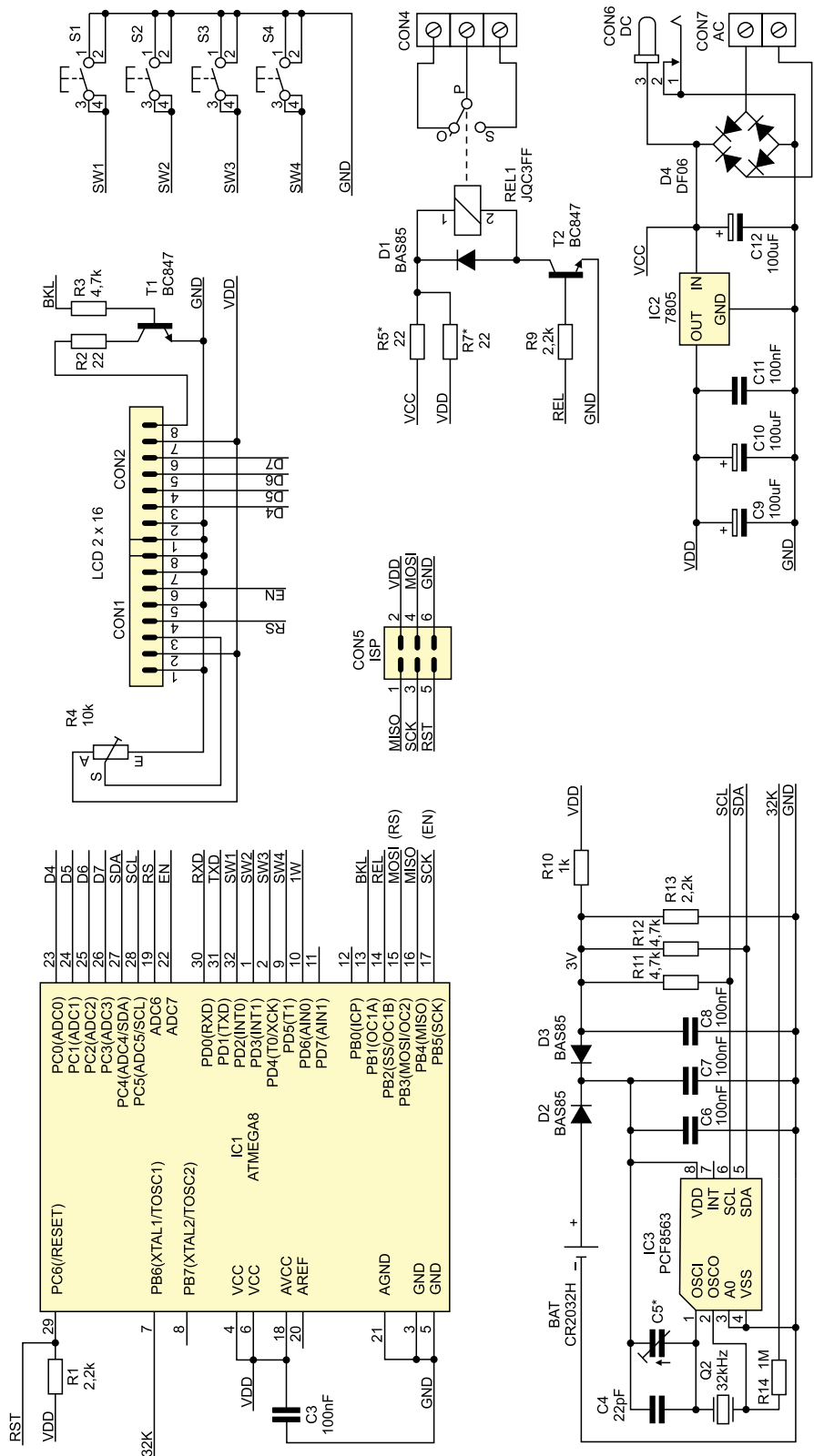
- C3, C6...C8, C11: 100 nF (SMD 1206)
- C9...C11: 100 μF/25 V
- C4: 10 pF (SMD 1206)
- C1, C2, C5: nie montować

Półprzewodniki:

- D1...D3: BAS85
- T1, T2: BC847
- D4: mostek prostowniczy SMD
- IC1: ATmega8 (SMD, zaprogramowany)
- IC2: 7805
- IC3: PCF8563 (SMD)

Inne:

- Q1: nie montować
- Q2: kwarc zegarkowy 32768Hz
- BAT: bateria np. CR2032 do druku
- REL1: JQC3FF przekaźnik z cewką 5 V lub 12 V
- SW1...SW4: mikroswitch wysoki
- CON1, CON2: LCD 2×16 + goldpin
- CON4: ARK3/500
- CON6: gniazdo zasilania 2.1/5.5
- CON7: ARK2/500
- CON3, CON5 CON8: nie montować



Rysunek 1. Schemat ideowy sterownika czasowego

ta umożliwia przerwanie wykonywania aktualnego programu lub pozwala na uruchomienie wyjścia poza programami. Manualne ustawienie trwa do czasu najbliższego zdarzenia wynikającego z programów, czyli najbliższy program start lub program stop przerywa ustawienie manualne i ustawia wyjście zgodnie z programem. Naciśnięcie przycisku ESC (także wyjście z menu ustawień) również przerywa ustawienie manualne a wyjście zostaje ustawione w stan, który wynika z programów dla danej chwili.

Wszystkie programy mają równy priorytet i nie blokują się wzajemnie ale się nakładają, tzn:

jeśli ustawimy dwa programy na ten sam dzień tygodnia i program 1 na start 8:00, stop 22:00 i ustawimy program 2 na start 10:00, stop 16:00 to wyjście będzie załączone od godziny 8:00 do 16:00. Bardziej złożony przykład przedstawiony jest na rys. 5.

Czasami może zająć potrzeba wyczyszczenia programów np. w celu ustawienia wszystkiego na nowo. Taki efekt można szybko uzyskać poprzez przytrzymanie przycisku ESC przez ok. 3 sekundy podczas włączania zasilania urządzenia. Spowoduje to wyzerowanie pamięci programów a na wyświetlaczu pojawi się komunikat „CLEAR MEMORY!!”

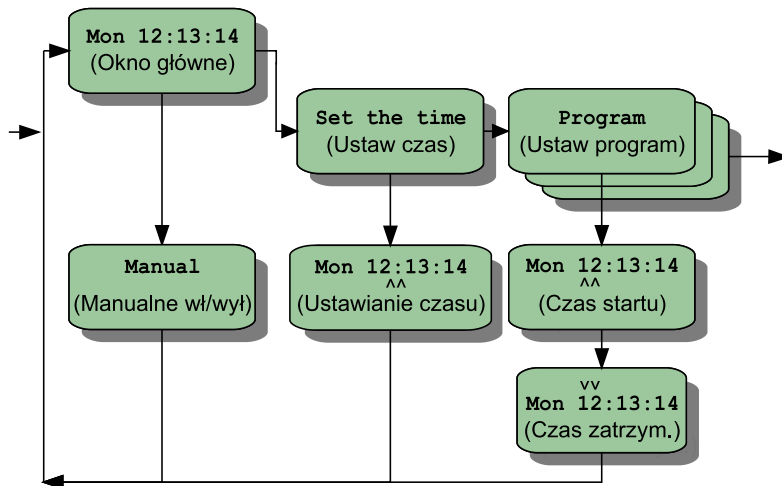
Naciśnięcie dowolnego przycisku powoduje zwiększenie intensywności podświetlenia wyświetlacza, natomiast dłuższa bezczynność powoduje powolne wyga-

szenie podświetlenia do poziomu ok 5%. Dodatkowo wyświetlacz rozjaśnia się na chwilę w momencie wystąpienia startu lub zatrzymania programu.

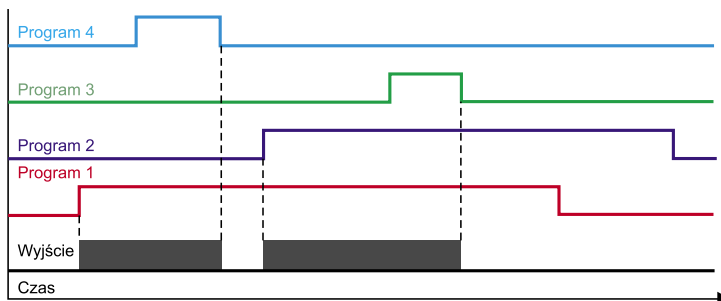
Budowa i montaż

Montaż przeprowadzamy według ogólnych zasad. Należy tylko pamiętać o tym, że przyciski i wyświetlacz montujemy od strony bottom (strona lutowania). Warto nie

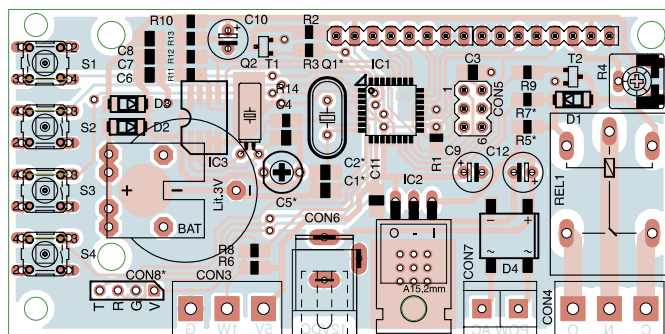
montować or razu baterii i wyświetlacza, ponieważ w razie problemów z uruchomieniem zablokujemy w ten sposób dostęp do niektórych elementów. Wyświetlacz należy tylko wsunąć na goldpiny i lekko odchylić tak aby szpilki łączyły z przelotkami w złączu wyświetlacza. Do tak przygotowanego układu dołączamy zasilanie i regulujemy kontrast wyświetlacza potencjometrem R4. Jeśli ukaże się ekran z „tykającym” zegarem



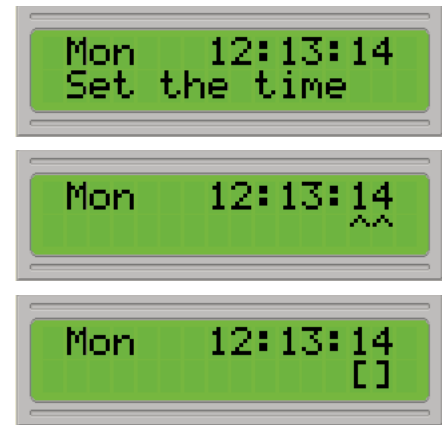
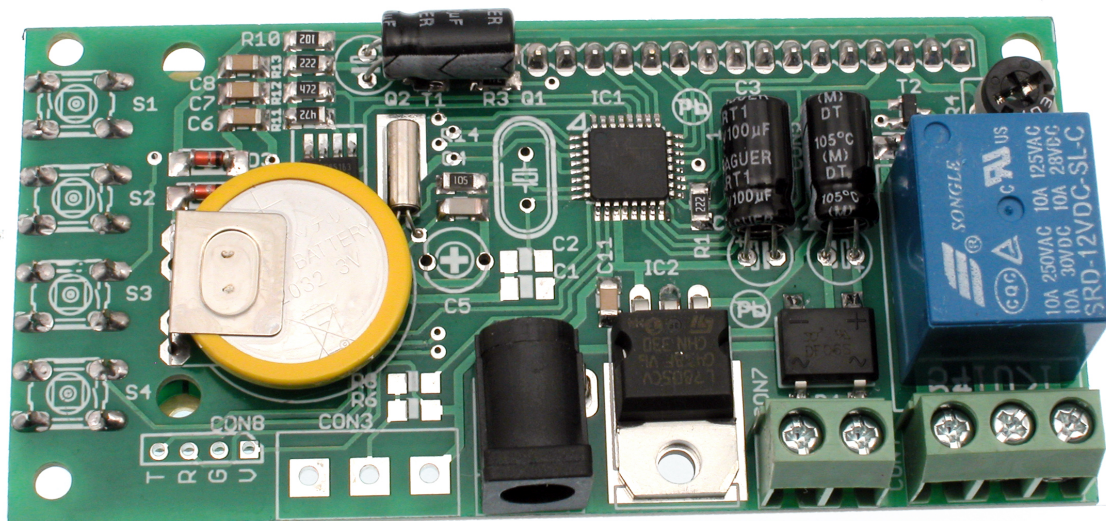
Rysunek 2. Struktura menu



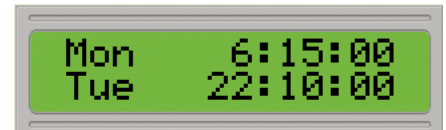
Rysunek 5. Wynik nakładania się programów



Rysunek 6. Schemat montażowy sterownika czasowego



Rysunek 3. Ustawianie czasu



Rysunek 4. Ustawianie programu

to można uznać, że wszystko ok i wlutować najpierw baterię a potem wyświetlacz. Uwaga – wyświetlacza nie dociskamy do samej płytki ponieważ może zwierać do punktów lutowniczych na płytce. Należy go podnieść ok 5mm od płytki i wtedy przyłutować.

Przełącznik wykonawczy może mieć cewkę na napięcie 5 V wtedy montujemy tylko R7 – **nie montujemy** R5. W przypadku przełącznika na 12 V montujemy tylko R5. Na płytce znajduje się kilak dodatkowych elementów (CON8, CON3) które nie są wykorzystywane w tym układzie ale mogą się przydać przy rozbudowie i modyfikacji.

KS