



# Uniwersalny przełącznik czasowy



Automatyka odgrywa szczególną rolę w dziedzinie sterowania różnymi odbiornikami energii elektrycznej. Począwszy od sterowania światłem np.: na klatce schodowej, a skończywszy na sterowaniu bardzo skomplikowanymi procesami w dużych zakładach przemysłowych. Jednym z najczęściej stosowanych modułów jest przełącznik czasowy.

Na **rysunkach 1 i 2** pokazany został schemat ideowy. Jest to nietypowy przełącznik czasowy, chociażby dlatego, że posiada cyfrowy interfejs użytkownika, co jest rzadko spotykane w tego typu urządzeniach. Dzięki zastosowaniu mikrokontrolera jest on bardzo stabilny i dokładny w odliczaniu czasu. Układ ten został wyposażony w jedno wejście sterujące. Posiada ono m.in. układ eliminujący drgania, które mogą powstać na stykach elementów przyłączonych do obwodu sterowania (np. przycisk). Wartość napięcia sterującego nie powinna przekroczyć 50V. Moduł wyposażono w jedno wyjście przełącznikowe, którym steruje jedną z 13 funkcji czasowych. Do standardowych funkcji czasowych należą: załączanie z opóźnieniem, wyłączenie z opóźnieniem oraz praca cykliczna. Pozostałe funkcje są już nieco rzadziej spotykane; zostaną szczegółowo opisane w dalszej części artykułu. Czas odliczają dwie stałe czasowe:  $T_1$  i  $T_2$ . Każda z nich może odliczać czas w zakresie 1...99s. W celu wydłużenia tego czasu zastosowano mnożnik N, który może przyjmować wartości 1...99, co daje łączny czas odliczania 9801 sekund (2godz i 40min) na jedną stałą czasową.

Wszelkich ustawień dokonuje się za pomocą czterech przycisków a wyniki zmian pokazuje dwucyfrowy wyświetlacz LED. Przyciski mają następujące funkcje: **MENUSTOP** – zatrzymuje działanie przełącznika, uruchamia główne menu i umożli-

wia „poruszanie” się w nim. Naciskając ten przycisk następuje wstrzymanie pracy przełącznika i rozwarcie styków wyjściowych. Jednocześnie zapala się dioda oznaczona jako T1 a na wyświetlaczu widać wartość stałej czasowej  $T_1$ . Kolejne naciśnięcie tego przycisku powoduje przejście do następnych zmiennych przełącznika, czyli: T2, N oraz FUNK (numer funkcji czasowej).

**PLUS** oraz **MINUS** – służą do zmiany wartości poszczególnych zmiennych przełącznika.

**START** – uruchamia pracę przełącznika czasowego i automatycznie zapisuje ustawione wcześniej wartości do nieulotnej pamięci EEPROM.

Na **rysunkach 3a i 3b** przedstawiono zależności czasowe wszystkich funkcji czasowych dostępnych w opisywanym przełączniku. Jak łatwo zauważyć, nie każda funkcja

wykorzystuje obydwie stałe czasowe, a nawet jedna z nich nie korzysta w ogóle ze stałych. Tak więc wybierając jakąś funkcję czasową należy ustawić tylko stałą, która jest wykorzystywana przez daną funkcję (pozostała nie ma znaczenia). Dodatkowy opis wszystkich 13 funkcji można znaleźć na naszej stronie internetowej wraz z opisem programu i listingami.

Funkcje omawianego przełącznika czasowego są bardzo zróżnicowane. Dzięki funkcjom z grupy „sterowane przyciskiem” nie trzeba stosować w układach dodatkowych styczników podtrzymujących stan, tylko wystarczy podłączyć do prezentowanego modułu przycisk zwierny i już można sterować urządzeniami wykorzystując różne funkcje czasowe.

Krzysztof Rudnicki

## Wykaz elementów

### Rezystory

R1-R3,R5-R11	.....10k $\Omega$
R4	.....100k $\Omega$
R12-R14	.....220 $\Omega$
R15	.....680 $\Omega$
R16	.....1k $\Omega$

### Kondensatory

C1	.....100 $\mu$ F/50V
C2	.....100nF
C3,C4	.....47 $\mu$ F/25V
C5	.....20nF
C6,C7	.....33pF
C8	.....33nF

### Półprzewodniki

DL1,DL2	.....wyświetlacz LED (podwójny) np. LTD5250WC
D1	.....5,6V
D2	.....1N4148

D3-D7	.....LED 3mm
T1,T2,T6	.....BC547
T3-T5	.....BC557
U1	.....78L05
U2	.....78L12
U3	.....4093
U4	.....AT89C4051
U5	.....AT24C04
U6	.....4543
<b>Różne</b>	
Z1,Z2	.....goldpin (złącze szufladkowe 15 pinów)
Z3,Z4	.....goldpin gniazdo (złącze szufladkowe 15 pinów)
CON1,CON3	.....ARK2 (3,5mm)
CON2	.....ARK3 (3,5mm)
S1-S4	.....przyciski typu mikroswitch
Q1	.....rezonator kwarcowy 11,059MHz
K1	.....przełącznik 12V FRS1B-S

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako kit szkolny AVT-2622