

Timer μ P

kit AVT-215

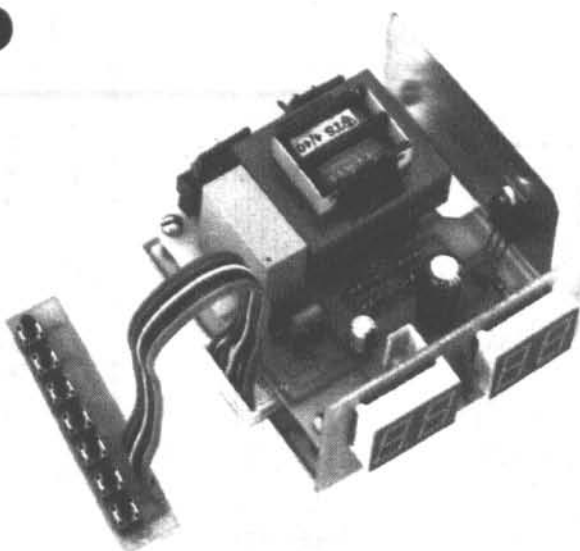
Jeszcze jeden timer. Ale jaki! Przedstawiamy bardzo udaną konstrukcję, łączącą niską cenę i prostotę wykonania z niezawodnością i możliwością profesjonalnych zastosowań. Możliwość ustawiania sekwencji

8 przedziałów czasu (1s...99 minut) zainteresuje napewno fotografów, drukarzy i wszystkich operatorów wieloetapowych procesów technologicznych.

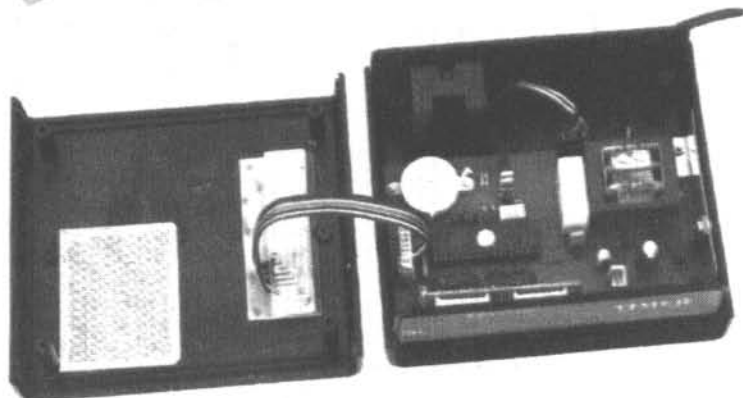
Ze względu na możliwość zastosowań przemysłowych oprócz urządzenia we własnej obudowie opracowano również inny wariant konstrukcji -

moduł do zamontowania w obudowie innego urządzenia.

Timer jest zbudowany na mikroprocesorze 8749.



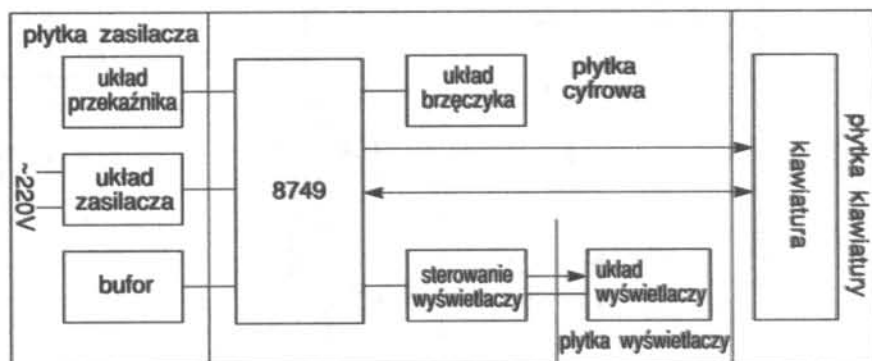
PROJEKT
Z OKŁADKI



Opis układu

Schemat blokowy timera przedstawiono na rysunku 1, a elektryczny na rysunku 2. Sercem układu jest mikroprocesor 8749 wywodzący się z rodziny procesorów 8039/8049; układ 8749 w swej strukturze oprócz pamięci RAM zawiera także pamięć EPROM - 64kB. W pamięci tej zapisywany jest program timera. Elementy Q1, C7 i C8 tworzą oscylator kwarcowy, zaś elementy D9 i C9 - układ RESET, który w chwili włączenia zasilania zeruje automatycznie układ.

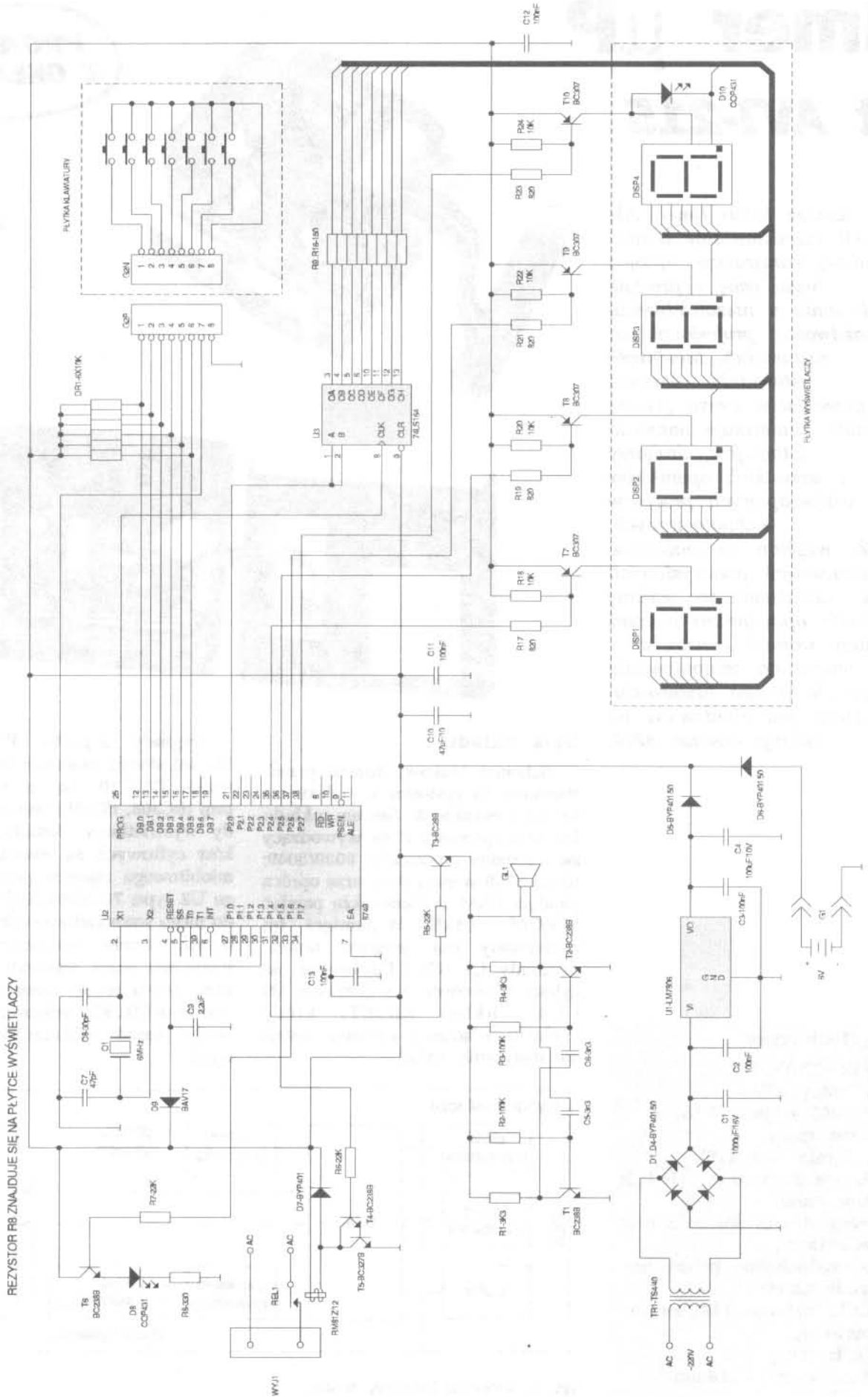
Sygnaly z portu P2 (nóżki 35...38) sterują kluczami tranzystorowymi T7...T10. Są to tranzystory pnp (BC308, BC558) włączające anody wyświetlaczy. Katody wskaźników cyfrowych są sterowane z ośmiobitowego rejestru przesuwającego U2 typu 74LS164; informacje są do niego wprowadzane cyklicznie, co 0,8ms. W celu ograniczenia prądu płynącego przez segmenty wyświetlaczy użyto osiem identycznych rezystorów R9...R16 włączonych w obwody katod wskaźników cyfrowych.



Rys. 1. Schemat blokowy timera

Dane techniczne:

zasilanie: ~220V/50Hz
 pobór mocy: 3VA,
 obciążalność wyjścia: 10A,
 ustawiane czasy:
 1s ... 99min. 59s (x8),
 sygnalizacja dźwiękowa w trakcie odliczania czasu,
 sygnalizacja dźwiękowa na koniec odliczania czasu,
 tryb oszczędnościowy poboru prądu z zasilacza: 80mA,
 wskaźniki cyfrowe LED: zielone lub czerwone,
 ilość cyfr: cztery,
 wysokość cyfr: 12...14mm



Rys. 2. Schemat elektryczny timera

Do portu P0 podłączono klawiaturę złożoną z siedmiu mikrostryków. Wszelkie problemy związane z odbiciami styków rozwiązano na drodze programowej. Stan klawiatury jest sprawdzany ponad 1000 razy na sekundę, a za jej stan stabilny uzaje się 50 takich samych odczytów. W stanie normalnym na dołączonych do mikrostryków wejściach portu P0 jest utrzymywany stan wysoki dzięki rezystorom z drabinki rezystorowej - $6 \times 10k\Omega$. Podanie zera na wyjście portu P0 uaktywnia odpowiednią procedurę programowania timera.

Urządzenia zewnętrzne są sterowane za pomocą przekaźnika REL1. Wzmacniaczem przekaźnika jest układ w konfiguracji Darlingtona złożony z tranzystorów npn typu BC238 (T4) i BC327 (T5). Stan wysoki na wyprowadzeniu 32 portu P1 powoduje wysterowanie wzmacniacza i włączenie przekaźnika.

Trwanie odliczania oraz zakończe-

nie odliczania czasu układ sygnalizuje sygnałem dźwiękowym. Sygnały do sterowania brzęczyka są pobierane z nóżki 31 portu P1. Generator brzęczyka jest zbudowany na tranzystorach T1 i T2. Kondensatory C5 i C6 decydują o wysokości dźwięku, który jest generowany przez przetwornik piezo.

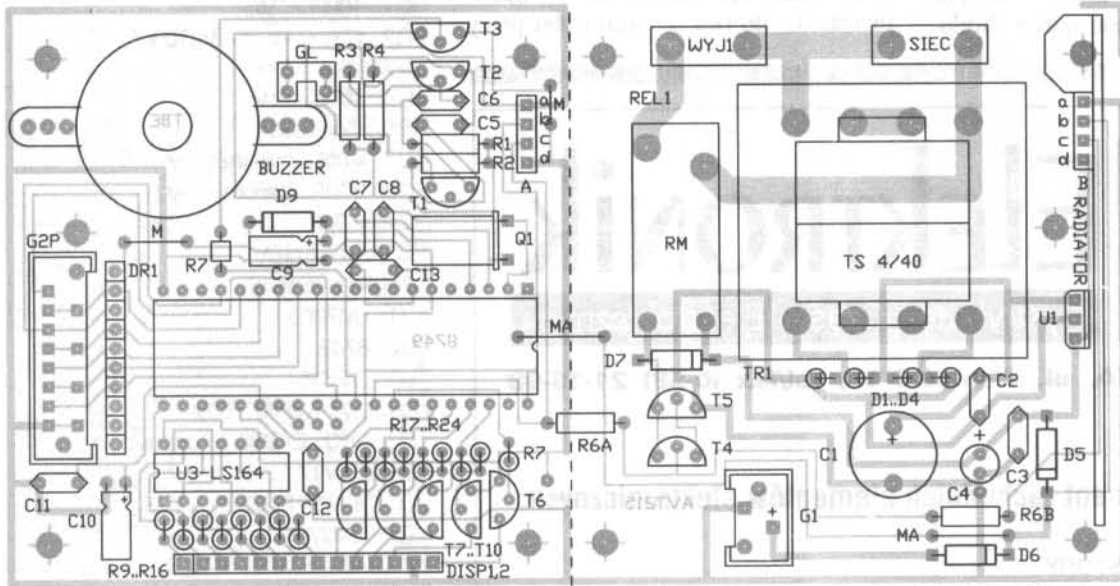
Timer jest zasilany z sieci 220V poprzez transformator TR1 (TS4/40) obniżający napięcie sieci do wartości 9V. Po wyprostowaniu i doprowadzeniu do stabilizatora 7806 ulega ono zmniejszeniu do wartości 6V. Napięciem tym poprzez diodę D5 jest zasilany cały układ timera.

Montaż i uruchomienie

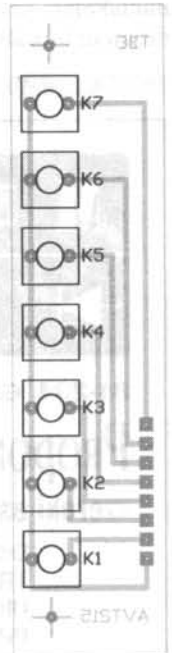
Układ timera został zbudowany na trzech płytkach drukowanych: płycie głównej, płycie wyświetlaczy i płycie klawiatury. Mozaikę ścieżek płytek drukowanych przedstawiono na wkładce. Rozmieszczenie elementów na płycie głównej przed-

stawia rys. 3, na płycie wyświetlaczy rys. 4, zaś na płycie klawiatury rys. 5. Płytki główne jest tak zaprojektowane, że można zbudować timer w dwojaki sposób. Pierwszy jest najprostszy - timer zamyka się w obudowie (kit AVT-215/1). Drugi sposób, po przecięciu płytki wzdłuż linii przerywanej i zmontowaniu płytek analogowej i cyfrowej jedna nad drugą, prowadzi do uzyskania modułu o zwartej konstrukcji (kit AVT-215/2) - jak na fotografii. Konstruując kit AVT-215/2 montujemy rezystor R6B - $22k\Omega$, kondensatory C9 i C10 montujemy na leżąco, a układ 8749 lutujemy bezpośrednio na płycie cyfrowej - bez podstawki. Na płycie w wersji 215/1 montujemy mostki MA i rezystor R6A- $22k\Omega$ (nie montujemy R6B- $22k\Omega$), zaś mikroprocesor możemy zamontować w podstawce.

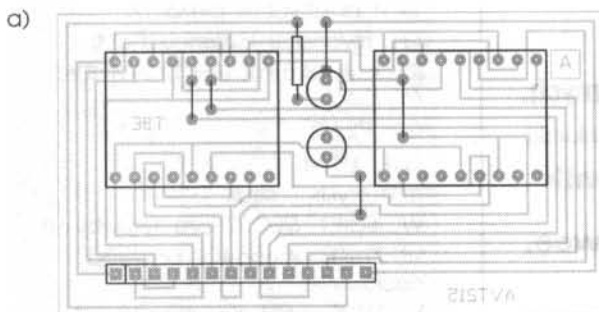
Montaż pozostałych elementów biernych należy rozpocząć od mostków, rezystorów, kondensatorów,



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płycie głównej



Rys. 5. Rozmieszczenie elementów na płycie klawiatury ↑



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płycie wyświetlaczy

diod, i tranzystorów. Układy scalone montujemy po dokładnym sprawdzeniu montażu i jakości lutowań.

Programowanie i obsługa timera

„MIN+“ - zwiększanie zawartości licznika minut,

„MIN-“ - zmniejszanie zawartości licznika minut,

„SEC+“ - zwiększanie zawartości licznika sekund,

„SEK-“ - zmniejszanie zawartości licznika sekund,

„RM“ - zapis ustawionego czasu do pamięci,

„LM“ - przeglądanie wpisanych czasów,

„START/STOP“ - rozpoczęcie i przerwanie odliczania ustawionego czasu.

Po włączeniu zasilania wskaźniki cyfrowe wskazują 00:00. Potrzebny czas ustawiamy przyciskami „MIN+“, „MIN-“ i „SEC+“, „SEC-“. Ustawiony czas wpisujemy do pamięci naciskając przycisk „RM“ - w tym momencie zaświeci się górna dioda.

Chcąc ustawić następny czas naciskamy przycisk „LM“ i powtarzamy powyższe czynności. Możemy ustawić osiem czasów i wpisać je do pamięci. Odliczanie ustawionego czasu uruchamiamy przyciskiem „START/STOP“. Po jednorazowym naciśnięciu tego przycisku timer odlicza czas w trakcie jego trzymania. Po dwukrotnym w ciągu 1/2 sekundy naciśnięciu klawisza „START/STOP“ timer odlicza zadany czas bez konieczności jego trzymania. Timer odlicza czas do tyłu - dolna dioda miga w takt sekund. Odliczanie czasu można przerwać przyciskiem „START/STOP“, przy czym układ zachowuje w pamięci resztę nieodliczonego czasu, którego odliczanie można dokończyć naciskając klawisz „START/STOP“. Naciskając w trakcie odliczania czasu przycisk „LM“ uzyskujemy odliczanie czasu z sygnalizacją dźwiękową. Zakończenie odliczania czasu timer sygnalizuje długim 6-sekundowym sygnałem dźwiękowym. Po jednej minucie (jeżeli timer nie odlicza czasu) układ przechodzi do oszczędnego trybu pracy

- gasną wskaźniki cyfrowe. Wychodzimy z tego trybu naciskając dowolny przycisk. W timerze możliwe jest zastosowanie buforu 6V, który chroni ustawione i zapisane w pamięci czasy przed utratą i ponownym ich ustawianiem.

W trakcie odliczania czasu przełącznik włącza napięcie ~220V. Wyjście to można obciążyć prądem do 10A.

Robert Burakiewicz

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1, R3: 100k Ω
R2, R4: 3.3k Ω
R5, R7: 22k Ω
R6A, R6B: 22k Ω
R8: 330 Ω
R9...R16: 150 Ω *
R17, R19, R21, R23: 820 Ω
R18, R20, R22, R24: 10k Ω
DR1: 6x10k Ω

Kondensatory

C1: 1000 μ F/16V
C2, C3, C11...C13: 100nF, bezindukcyjne
C4: 100 μ F/16V
C5, C6: 3.3nF
C7: 47pF, ceramiczny
C8: 30pF, ceramiczny
C9: 2.2 μ F
C10: 47 μ F/16V

Półprzewodniki

U1: LM7806
U2: 8749
U3: 74LS164
D1...D7: BYP401/50V
D8, D10: CQP431, czerwona
D9: BAV17
T1...T4, T6: BC238B
T5: BC327B
T7...T10: BC308, BC558

Różne

TR1: TS4/40
DISP1...DISP4: wyświetlacze ze wspólną anodą, np. MAN6710
GL1: przetwornik piezo
Q1: rezonator kwarcowy 6MHz
REL1: przekaźnik GBR12.2-31.106/6V/10A
G1: P2,N2
G2P: P8,N8
mikrostryki: 7 sztuk
WYJŚCIE1, SIEĆ: taczki telewizyjne
kit 215/1: obudowa, przewód sieciowy
kit 215/2: kołki dystansowe - 4 sztuki