

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1A, R1B, R2A, R2B: 39kΩ
 R3...R6, R8: 100kΩ
 R7, R14: 1MΩ
 R9: 470kΩ
 R10A, R10B, R11A, R11B: 22kΩ
 R12: 3,9kΩ
 R13: dobierany (tylko z wyświetlaczem LED)
 PR1: 220kΩ montażowy, miniaturowy

Kondensatory

C1, C2: 100pF/250...1000V
 C3: 1μF, unipolarny
 C4: 10nF
 C5: 22...100μF/10V
 C6: 100nF ceram.
 C7, C8: 470nF

Półprzewodniki

D1, D2: dioda Zenera 10V
 D3...D5, D7...D10: 1N4148
 D6: dioda Zenera 6,8V (7,5V przy zastosowaniu ogniwa galwanicznych)
 D11: 1N4001
 D12: dioda Zenera 13V
 T1...T4: BC548B lub C
 US1, US2: CMOS 4518
 US3...US5: CMOS 4543
 US6, US8: CMOS 4077
 US7: FX631

Różne

Q1: rezonator kwarcowy 3,579MHz
 S1: przycisk lub przetącnik
 B1: 4 x akumulator Ni-Cd (lub jednorazowe ogniwa R6) koszyczek na cztery ogniwa R6 wyświetlacz 3,5 cyfry z wyprowadzeniami o długości 12mm
 płytka czołowa z plexi 2mm o wymiarach 84 x 34mm
 wkret łączący półowki obudowy 3mm odcinek koszulki (podkładka)
 samoprzylepna naklejka na płytę czołową
 gniazdo telefoniczne
 przewody łączeniowe

w kolejności - na schemacie elektrycznym, dla przypomnienia, odpowiednie połączenia skrzyżowano.

Przycisk zerujący S1 trzeba dołączyć przewodami do punktów oznaczonych L, M.

Po zmontowaniu całości (ale bez układu US7) należy dołączyć do punktów P i O baterię zasilającą (4 akumulatory R6), spraw-

dzić pobór prądu i działanie licznika. Pobór prądu w żadnym przypadku nie powinien przekroczyć 200μA. W praktyce prawidłowość działania licznika i pracę wyświetlacza można sprawdzić dotykając ręką „wiszącego w powietrzu“ wejścia IN (zwora obok kwarcu). Indukowane w ciele ludzkim przebiegi o częstotliwości sieci wywołują pracę licznika. Inną możliwością jest podanie na wejście IN przebiegu z generatora zbudowanego na brankach US6C i US6D.

Po naciśnięciu przycisku S1 wskazanie wyświetlacza powinno wynosić „000“.

Przy uruchomieniu tak prostego układu nie powinno być żadnych kłopotów, należy co najwyżej liczyć się z pomyłkami w połączeniu wyświetlacza z dekodrem. Spowoduje to błędne wyświetlanie poszczególnych cyfr.

Jeśli wskazania wyświetlacza są prawidłowe, należy za pomocą PR1 ustawić współczynnik wypełnienia przebiegu generatora dokładnie na wartość 0,5. Nie jest to duży problem - wystarczy dołączyć woltomierz między nóżki 4 i 5 US6 i pokręcając suwakiem PR1 ustawić napięcie stałe równe zero z dokładnością ±50mV. Na obu nóżkach występuje ten sam przebieg, tyle że odwrócony w fazie; jego wartość średnia ma wynosić zero.

Dopiero teraz można w podstawkę włożyć układ US7. Ponieważ punkty A i B nie są podłączone do linii telefonicznej, powinny przewodzić tranzystory T1 i T2. Napięcie zasilania układu scalonego US7 (nóżki 8, 16) nie powinno być mniejsze od 4V przy napięciu baterii równym 5V. Prąd pobierany z baterii nie powinien przekraczać 1,2mA.

Następnie należy dołączyć napięcie stałe o dowolnej biegunowości i wartości 30...60V do punktów A i B. Tranzystory T1 i T2 powinny być zatkane - napięcie zasilania US7 powinno spaść do zera, a prąd zasilający do wartości poniżej 200μA (przy większym napięciu U_{AB} kierunek prądu się zmieni - nastąpi ładowanie akumulatorów).

Napięcie stałe w linii telefonicznej zależy od typu centrali i może wynosić od 60V (stare centrale z przekąźnikami) do 45V

(nowe centrale elektroniczne). W zależności od napięcia występującego w linii można tak dobrać wartość R10 i R11, aby uzyskać prąd 0,4mA. Zastosowanie rezystorów o mniejszej wartości nie jest zalecane, ponieważ obwody centrali „potraktuują“ nasz prąd jako upływność linii, co może być przyczyną kłopotów, choćby w związku ze zmianą współczynnika impulsowania. Tu można dodać, że dawniej dopuszczano pobór prądu z linii do wartości 1mA, obecnie wymagania są zaostrzone.

Przy uruchomieniu dwóch układów modelowych nie wystąpiły żadne kłopoty - układ od razu pracował poprawnie. Po kilkutygodniowych próbach wprowadzono drobne zmiany w stosunku do wersji pierwotnej. Polegały one na dodaniu kondensatora C8 i zmianie sposobu włączenia diody D12.

Całość umieszczono w obudowie z tworzywa o wymiarach 90x110x40mm, przy czym przednią płytkę zastąpiono kawałkiem plexi o grubości 2mm. W obudowie umieszczono koszyczek z czterema akumulatorami (bateriami) R6.

Otwór mocujący na płytce głównej o średnicy 2,4mm należy nieco powiększyć, tak aby przeszedł przez niego wkret łączący obie półowki obudowy. Dla unieruchomienia płytek, na wkret ten należy nałożyć „sprężystą podkładkę“ wykonaną z odcinka koszulki. Przycisk zerujący i ewentualne miniaturowe gniazdko telefoniczne należy umieścić na tylnej ścianie obudowy.

Piotr Górecki, AVT