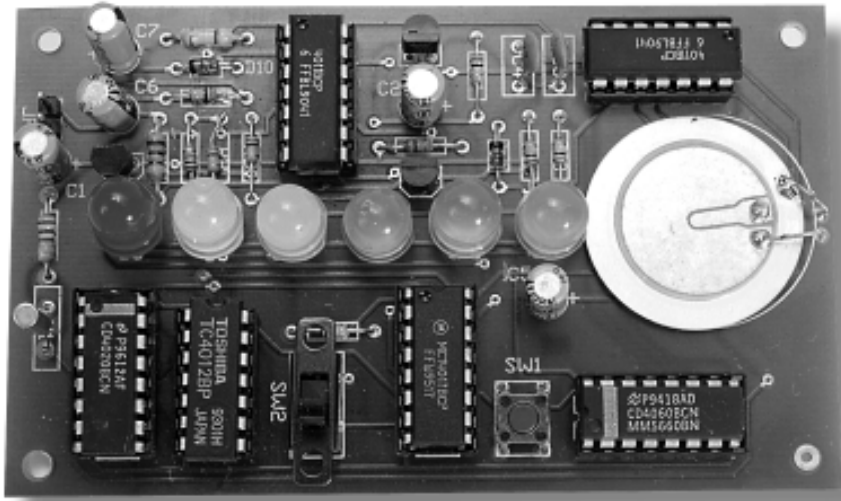


Timer telefoniczny

kit AVT-352

Prowadzenie długich rozmów telefonicznych jest ulubionym zajęciem bardzo wielu osób. Ponieważ ceny usług telekomunikacyjnych nieustannie rosną postanowiliśmy skonstruować urządzenie, które nieco ułatwi orientację w przybliżonym koszcie rozmowy.

Nie jest to urządzenie spełniające rolę klasycznego taryfikatora rozmów telefonicznych, lecz jego funkcjonalność i prosta obsługa zadowolą (mamy taką nadzieję) wielu użytkowników telefonów.



Telekomunikacja Polska S.A. nie rozpieszcza nas. Przeciętny użytkownik telefonu w każdej chwili może spodziewać się podwyżki opłat za pojedynczy impuls i coraz większych rachunków za telefon. Ogłaszane powszechnie uzasadnienie jest proste: większe koszty T.P. S.A. W tej sytuacji, żeby ratować swój portfel, pozostaje jedyny sposób: do niezbędnego minimum ograniczyć czas trwania rozmów przez telefon. Jak bywa to trudne wie o tym każdy - podczas rozmowy bardzo szybko zapomina się o zegarku.

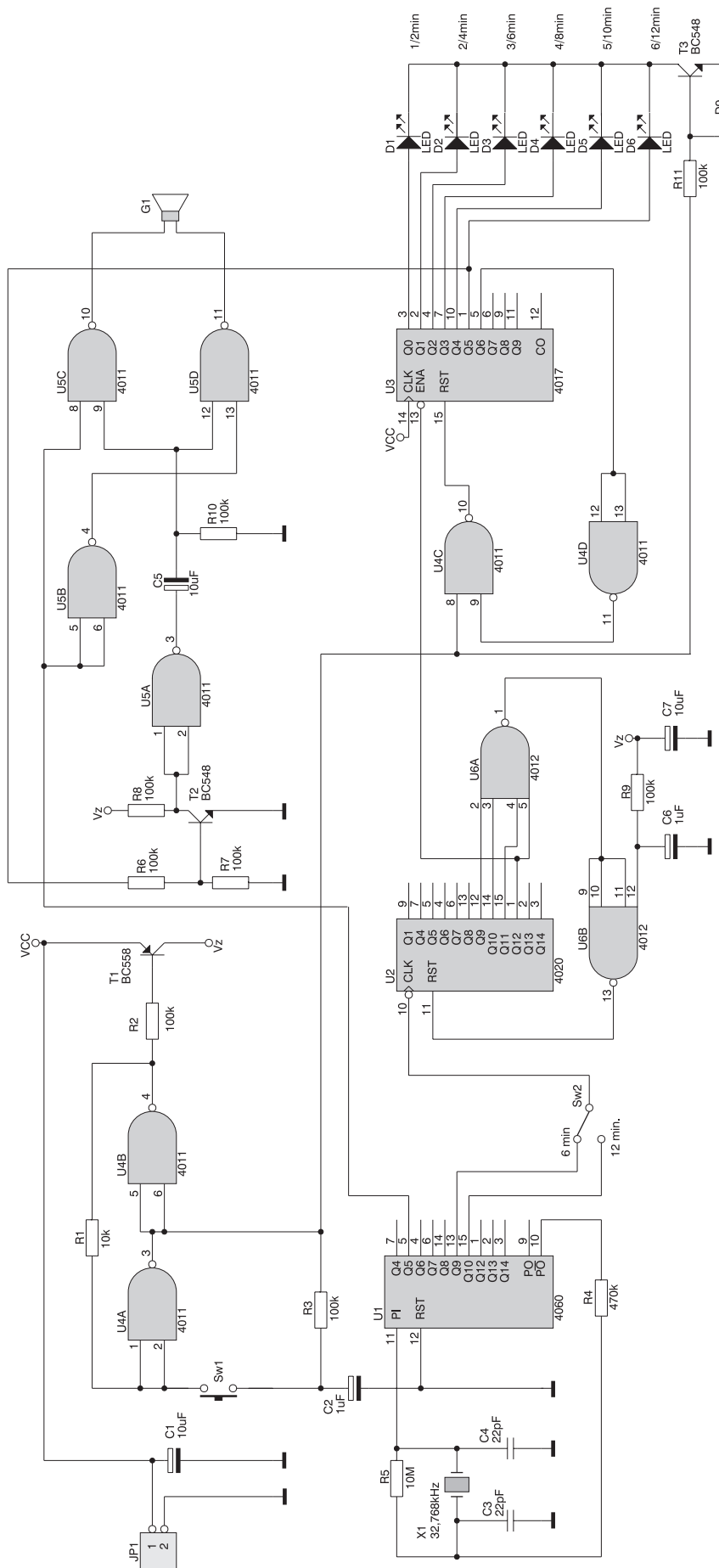
Być może projekt prostego minutnika, włączanego po podniesieniu słuchawki telefonicznej, który światłem i dźwiękiem będzie przypominał o upływającym czasie okaże się wsparciem dla co bardziej rozdyktowanych Czytelników Elektroniki Praktycznej.

Opis układu

Jak widać na schemacie ideowym (rys.1), cały układ zbudowany został z kilku układów CMOS. Upływające kolejne minuty sygnalizuje zapalenie się następnej diody LED, a przed zakończeniem zliczania wybranego przedziału czasu element piezo generuje krótki sygnał dźwiękowy. Urządzenie może być zasilane zarówno z ba-

terii 9V jak i napięciem stałym 12V. Dla zminimalizowania poboru prądu, urządzenie po włączeniu zasilania znajduje się w stanie nieaktywnym. Do zasilania przyłączony jest tylko układ bramek U4 oraz rejestr U3. Ponieważ po włączeniu zasilania wyjście bramki U4B znajdzie się zawsze w stanie wysokim, tranzystor T1 (PNP) zostanie zatknięty i pozostałe układy scalone pobierające prąd z jego kolektora zostaną odcięte. Ponieważ dołączone cały czas do zasilanie układy U4 i U3 są wykonane w technologii CMOS, a w stanie nieaktywnym nie są przełączane, to pobór mocy przez cały układ jest minimalny.

Po naciśnięciu przycisku SW1 układ rozpoczyna odmierzenie czasu. Przerzutnik U4A i U4B zmieni swój stan i tranzystor T1 zacznie przewodzić, doprowadzając zasilanie do pozostałych układów zegara. Jego główną częścią jest generator o częstotliwości 32,768kHz stabilizowanej kwarcem. Impulsy taktujące, zliczane przez licznik U2, są wytwarzane przez 14-bitowy dzielnik częstotliwości z oscylatorem 4060 (układ U1). Przełącznikiem SW2 można wybrać jedną z dwóch częstotliwości, dla których będzie odliczany interwał 6 albo 12

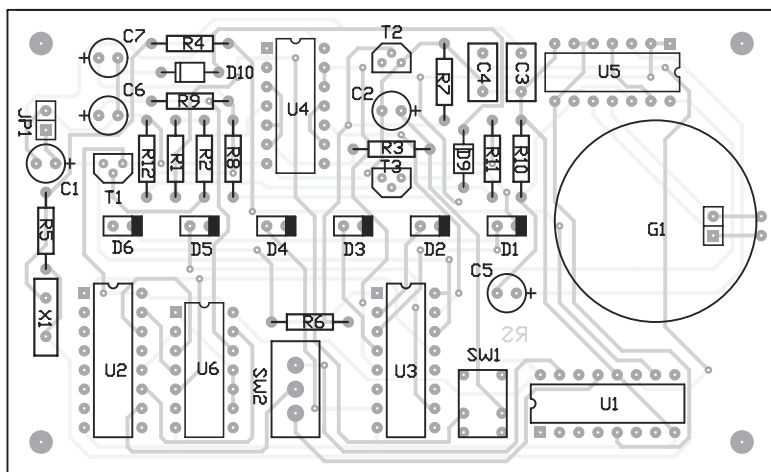


Rys. 1. Schemat elektryczny wskaźnika czasu trwania rozmowy telefonicznej.

minut, zależnie od tego, jaki limit czasu dla naszej rozmowy telefonicznej wybierzemy. Dla 6 minut częstotliwość ta wynosi 64Hz, a dla 12 minut jest dwa razy mniejsza i równa się 32Hz.

Impulsy o wybranej częstotliwości odniesienia z przełącznika SW2 są podawane na wejście taktujące 14-bitowego licznika dwójkowego U2. Licznik ten, w połączeniu z bramkami U6A i U6B, wytwarza na wyjściu Q12 symetryczny przebieg prostokątny o okresie równym 60 lub 120 sekund, w zależności od wybranego przełącznikiem interwału czasu do odmierzenia. Impulsy z tego wyjścia są podawane z kolei do układu U3, który jest dekadą z wyjściowym kodem pierścieniowym "1 z 10". Zbudowano z niego licznik modulo 6 (zerowanie przez bramki U4C i U4D) odliczający upływające minuty. Dane na wyjściach tego licznika mają inny format niż w przypadku normalnych liczników binarnych. Każde kolejne, zliczone zbocze powoduje pojawienie się stanu wysokiego na następnym wyjściu i wyzerowanie wszystkich pozostałych. Wyjścia sterują sześcioma diodami świecącymi. W ten sposób odliczenie każdych 60 sekund (lub 120 w przypadku pomiaru 12 minut) spowoduje zapalenie się tylko jednej, kolejnej diody. Kiedy licznik uaktywni wyjście Q6, to poprzez bramki U4D i U4C zeruje się i cały proces odliczania rozpoczyna się od nowa. Zakończenie odliczania i przejście układu w stan nieaktywny następuje po ponownym przyciśnięciu przycisku SW1.

Zapalenie się diody D6 powoduje dodatkowo wygenerowanie sygnału dźwiękowego. Stan wysoki z wyjścia Q5, poprzez tranzystor T2, bramkę U5A i kondensator C5 otwiera bramki U5C i U5D, do wyjść których jest podłączony element piezoelektryczny. Do pozostałych wejść obydwu bramek jest doprowadzony z układu U1 sygnał o częstotliwości ok. 1kHz. W czasie 1s, kiedy rozładowuje się kondensator C5, głośnik piezo wytwarza sygnał alarmu o częstotliwości 1kHz.



Rys. 2. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej.

Montaż i uruchomienie

Układ zmontowany został na dwustronnej płytce drukowanej o wymiarach 100 x 60 mm (jej widok znajduje się na wkładce wewnątrz numeru). Na płytce znalazły się wszystkie elementy zegara: układy, LED-y, przełącznik, przycisk i piezoelement. Rozmieszczenie elementów przedstawiono na **rys.2**.

Po naciśnięciu przycisku SW1 zapala się najpierw dioda D1. Po-

tem kolejna dioda D2 itd. Diody zapalają się z góry na dół, obrazowo pokazując "wyciekanie" pieniędzy z naszej kieszeni. LED-y D4 i D5 mają w modelu barwę żółtą, ostrzegającą przed przedłużającym się czasem rozmowy, natomiast LED D6 jest czerwona i razem z sygnałem dźwiękowym sygnalizuje zagrożenie naszych finansów. Mamy nadzieję, że nasz zegar pozwoli je zachować w dobrym stanie.

Ryszard Szymaniak, AVT

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1: 10k Ω
 R2, R3, R6, R7, R8, R9, R10, R11: 100k Ω
 R4: 470k Ω
 R5: 10M Ω
 R12: 100 Ω

Kondensatory

C1, C5, C7: 10 μ F/16V
 C2, C6: 1 μ F/50V
 C3, C4: 22pF

Półprzewodniki

D1, D2, D3, D4, D5, D6: LED (zielone, żółte i czerwone)

D9, D10: 1N4148

T1: BC558

T2, T3: BC548

U1: 4060

U2: 4020

U3: 4017

U4, U5: 4011

U6: 4012

Różne

G1: piezoelement

SW1: przełącznik astabilny

SW2: przełącznik dwupozycyjny

X1: 32,768kHz