

Sygnalizator powrotu napięcia sieci

Do czego to służy?

Opisane urządzenie sygnalizuje dźwiękiem fakt powrotu napięcia sieci energetycznej po jej awarii. Jest ono szczególnie przydatne wszędzie tam, gdzie stosowane są elektryczne kuchenki, parniki, grzejniki itp., czyli urządzenie, które pozostawione bez obsługi mogłyby spowodować pożar lub ulec uszkodzeniu. Układ ignoruje zarówno krótkie wystąpienia napięcia, jak i jego krótkie zaniki. Dzięki temu sygnalizuje tylko trwałe usunięcie awarii sieci. Całość zawiera zasilacz beztransformatorowy i mieści się w typowej obudowie zasilacza wtyczkowego. Sygnalizator nie wymaga stosowania jakichkolwiek dodatkowych źródeł zasilania jak baterie czy akumulatory.

Jak to działa?

Schemat ideowy układu pokazany jest na rysunku 1. Można na nim wyróżnić dwa podstawowe bloki: blok zasilacza i blok sygnalizatora. Ten pierwszy jest typowy i nie wymaga szerszego komentarza. Analizę działania sygnalizatora zaczniemy od sytuacji polegającej na tym, że właśnie napięcie w sieci powróciło po długiej nieobecności. Jeżeli utrzymuje się ono dłużej niż czas wyznaczony przez R1C1 (ok. 5 min.), to następuje przełączenie bramki US1A i na jej wyjściu pojawia się stan wysoki. Powoduje to ładowanie się C2 przez D1 oraz R3. Napięcie na wejściu bramki US1B jest wysokie (bo C2 zdążył się wcześniej mocno rozładować), co sprawia, że na wyjściu bramki US1C panuje stan wysoki. Generator z bramką US1D pracuje i brzęczyk piezo Q1 wysyła przerywany dźwięk. Alarm trwa przez ok. 5 min (stała R3C2) lub może być przerwany przez naciśnięcie przycisku S1.

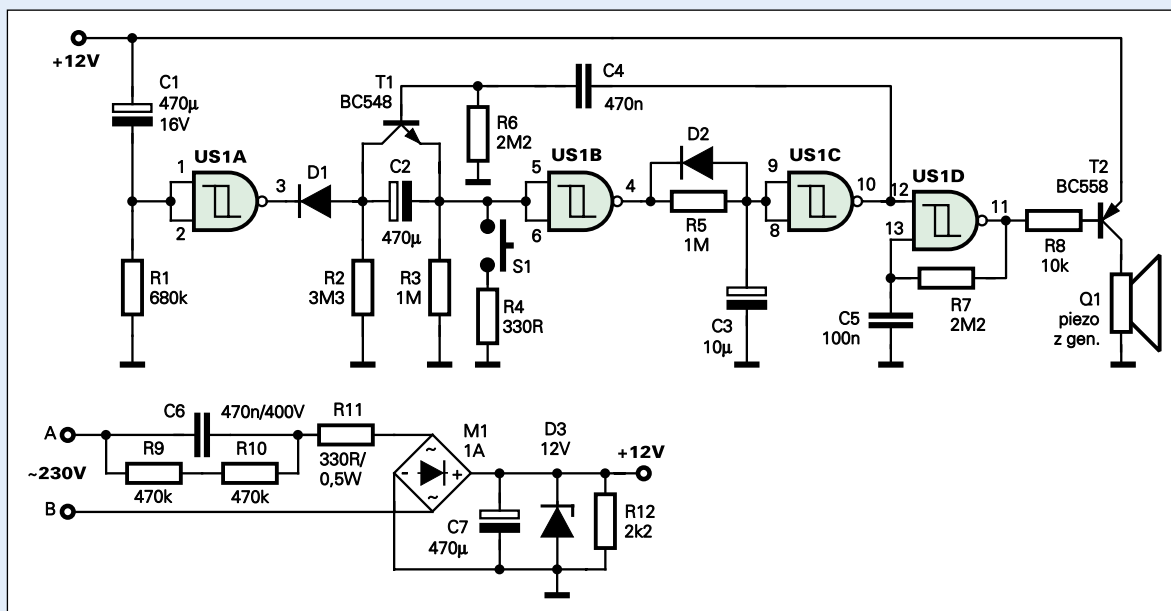
Jeśli napięcie sieci zaniknie przed upływem 5 minut, alarm nie wystąpi. Jednak na tym etapie pracy układu

daje o sobie znać pewne niepożądane zjawisko. Otóż po zaniku napięcia sieci napięcie na szynach zasilających sygnalizatora nie spada od razu, lecz stopniowo - kondensatory C1 i C7 rozładowują się przez rezystor R12 (C1 za pośrednictwem obwodów zabezpieczających bramki US1A). Ponieważ napięcie w sieci nie ma, połączone równolegle kondensatory C1 i C7 stają się na pewien czas (stała czasowa $(C1+C7) \times R12 = 1,5s$) źródłem zasilania sygnalizatora. Ale przecież nożki 1 i 2 US1 połączone są z ujemnym końcem C1, który teraz staje się ... minusem zasilania! Wiadomo, że połączenie wejścia bramki z minusem zasilania traktowane jest jako podanie na to wejście stanu niskiego. Stąd widać, że bramka US1A przełączy się na stan wysoki (n.3 US1). To spowodowało-

by alarm, gdyby nie obecność układu opóźniającego R5C3. Po prostu stała czasowa R5C3 jest kilkakrotnie większa od stałej $(C1+C7) \times R12$ i zanim przez bramkę US1C przejdzie informacja o alarmie, kondensatory C1 i C7 rozładowują się. Alarmu nie będzie.

Wyobraźmy sobie teraz, że po długiej obecności napięcia w sieci nastąpiła awaria i napięcie zanikło. W tej sytuacji kluczowym elementem układu staje się kondensator C2 wraz z otoczeniem. Wcześniej odmierzał on czas trwania alarmu (wraz z R3). Teraz rozładowuje się przez R2 i R3, odmierzając inny czas - maksymalny czas trwania ignorowanej jeszcze przez układ przerwy w dostawie energii elektrycznej. Stała czasowa $(R2+R3) \times C2$

Rys. 1



wynosi ok. 20 minut. Maksymalna długość ignorowanej przerwy wynosi 20-5=15 minut (bo przez 5 minut od powrotu napięcia C2 nadal się rozładowuje przez R2 i R3). Jeżeli zanik trwał krócej niż ten czas, to wystąpienie stanu wysokiego na n.3 US1A nie spowoduje przełączenia bramki US1B i włączenia alarmu. Układ nie zasygnalizuje powrotu napięcia, jeśli jego zanik będzie krótszy niż 15 min. Jeżeli będzie dłuższy – odezwie się sygnalizator.

Wykaz elementów

Kondensatory

C1,C2,C7	.....	.470μF/16V
C3	.....	.10μF/16V
C4	.....	.470nF
C5	.....	.100nF
C6	.....	.470nF/400V

Rezystory

R1	.....	.680k
R2	.....	.3,3M
R3,R5	.....	.1M
R4	.....	.330
R6,R7	.....	.2,2M
R8	.....	.10k
R9,R10	.....	.470k
R11	.....	.330/0,5W
R12	.....	.2,2k

Półprzewodniki

D1,D2	.....	.1N4148
D3	.....	.dioda Zenera 2V
M1	.....	.mostek 1A (okrągły)
T1	.....	.BC548
T2	.....	.BC558
U1	.....	.4093

Pozostałe

Q1	.....	.plezo z generatorem 12V
S1	.....	.przycisk

Wyjaśnienia wymaga jeszcze obecność obwodu T1,R6,C4. Powoduje on rozładowanie kondensatora C2 w pierwszej chwili trwania alarmu. Dzięki temu trwa on tyle samo, niezależnie od tego, czy przerwa w dostawie energii była długa (C2 rozładował się niemal do zera), czy też była ona krótka, niewiele dłuższa od 15 minut (C2 rozładował się nieznacznie).

Dioda D1 zapobiega rozładowywaniu się C2 inną drogą niż przez R2 i R3 (oraz tak naprawdę także R6 - przez złącze BE T1). Dioda D2 sprawia, że po wciśnięciu S1 alarm ustaje natychmiast, a nie po kilku sekundach (stała R5 C3).

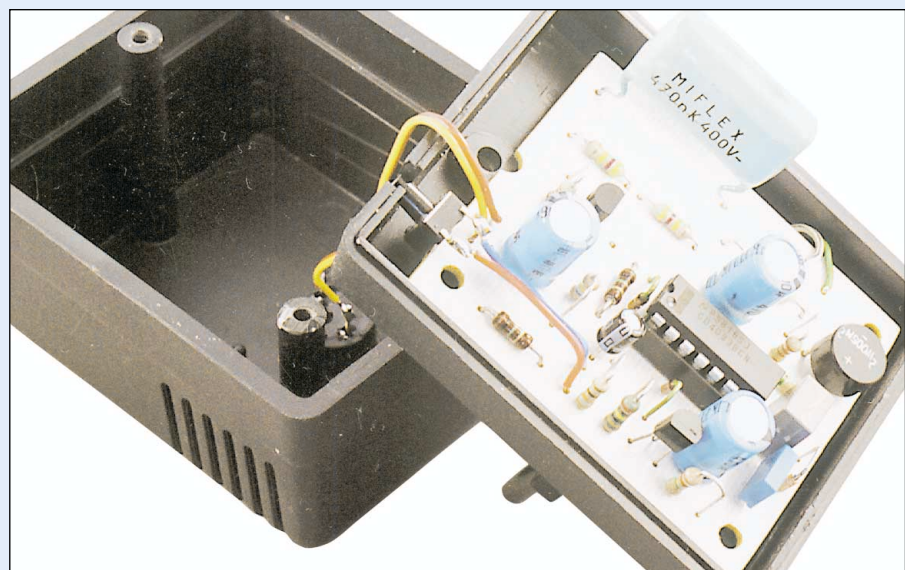
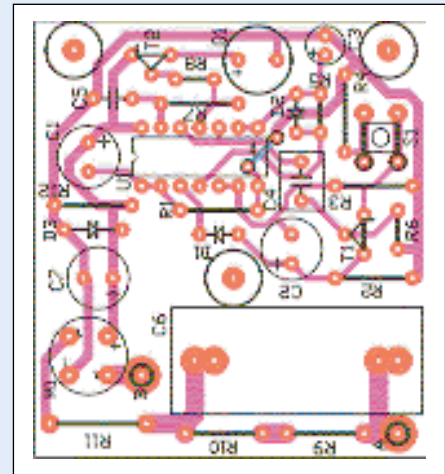
Montaż i uruchomienie

Układ można zmontować na płytce pokazanej na **rysunku 2**. Montaż jest klasyczny, nie wymaga komentarza. Płytkę drukowaną została zwymiarowana pod jednocześnie dwie obudowy: KM48N i Z10. Dodatkowo w obudowie należy wykonać otwory pod przycisk S1 oraz pod brzęczyk Q1, aby jego dźwięk mógł wydostawać się na zewnątrz. Przycisk S1 łączymy z punktami oznaczonymi S na płytce dru-

kowanej. Prawidłowo zmontowany sygnalizator działa od razu poprawnie. Czasy można regulować zamieniając wartość R1 lub/i R2.

Arkadiusz Antoniuk

Rys. 2



REKLAMA · REKLAMA · REKLAMA · REKLAMA · REKLAMA · REKLAMA