

## Układ opóźniający włączanie zasilania sieciowego

Prezentowany w artykule układ opóźniający jest przeznaczony do stopniowego włączania zasilania sieciowego przy dużych obciążeniach o nieliniowej charakterystyce oporności. Elementami, które powodują przy włączeniu zasilania przepływ dużych prądów grożących przepaleniem bezpiecznika są na przykład kondensatory elektrolityczne w zasilaczach wzmacniaczy dużej mocy.

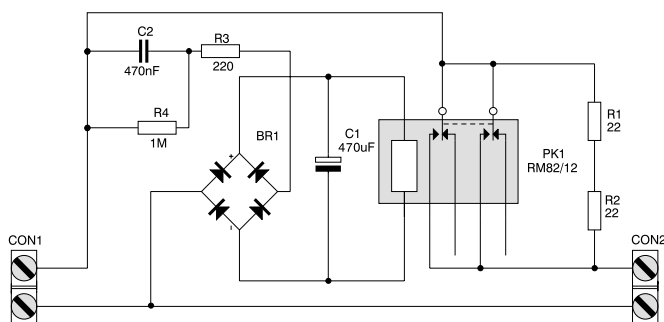
Ponieważ w momencie włączania zasilacza filtrujące kondensatory elektrolityczne są rozładowane, stanowią pozorne zwarcie. Także transformatory dużej mocy pobierają w momencie włączenia prąd o wiele rzędów wielkości większy od ich prądu nominalnego.

Prąd ten może być ograniczony poprzez włączenie proponowanego układu opóźniającego pomiędzy gniazdko sieciowe i pierwotne uzwojenie transformatora. W wyniku tego wzmacniacz lub inny odbiornik energii jest zasilany dwustopniowo. W pierwszym etapie prąd jest ograniczony rezystorem szeregowym o dużej obciążalności, a w sekundę później rezys-

prosty, nie zawiera ani jednego czynnego elementu elektronicznego, i jest łatwy w budowie. **Należy jednak podkreślić, że cała płytką obwodu drukowanego znajduje się pod niebezpiecznym dla życia i zdrowia napięciem 220V!**

### Opis działania

Schemat elektryczny układu opóźniającego włączanie napięcia sieciowego pokazano na rys. 1. Po włączeniu zasilania kondensator elektrolityczny C1 zaczyna się ładować poprzez rezystor R3, kondensator C2 i prostownik pełnokresowy BR1. Do odbiornika energii dołączonego do złącza CON2 prąd płynie poprzez dwa szeregowo połączone rezystory R1, R2 i jest ograniczony do wartości ok. 5A. Moc wydzielana w tym momencie w rezystorach R1 i R2 jest bardzo duża, lecz ze względu na krótki czas działania układu nie doprowadzi do ich zniszczenia.



Rys. 1.

tor ten jest zwierany przez zestyk przełącznika.

Zastosowanie proponowanego układu do zabezpieczenia zasilaczy sieciowych dużej mocy jest tylko jednym z przykładów wykorzystania opisanego niżej urządzenia. Równie dobrze może on zostać użyty do zasilania wszelkiego rodzaju grzejników i żarówek dużej mocy. W szczególności te ostatnie charakteryzują się bardzo małą opornością zimnego włókna i bezpośrednio po włączeniu zasilania pobierają przez ułamek sekundy prąd udarowy o znacznej wartości.

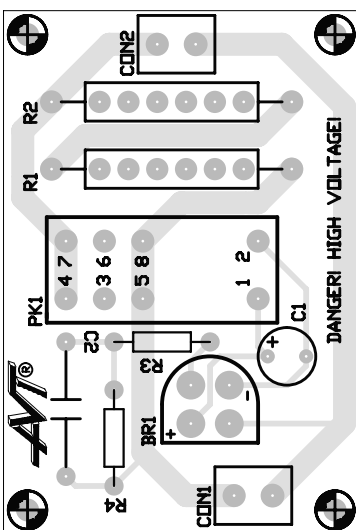
Układ jest niezwykle

prosty, nie zawiera ani jednego czynnego elementu elektronicznego, i jest łatwy w budowie. **Należy jednak podkreślić, że cała płytką obwodu drukowanego znajduje się pod niebezpiecznym dla życia i zdrowia napięciem 220V!**

### Montaż i uruchomienie

Na rys. 2 pokazano rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej. Mozaikę ścieżek obwodu drukowanego znajdziecie na wkładce wewnątrz numeru.

Montaż urządzenia wykonujemy według ogólnie



Rys. 2.

znanych zasad, rozpoczynając od elementów o najmniejszych gabarytach, a kończąc na wlotowaniu kondensatora elektrolitycznego i przełącznika PK1.

Układ zmontowany z dobrych elementów działa natychmiast poprawnie i nie wymaga jakiegokolwiek regulacji. Można jedynie poeksperymentować z doborem wartości C1 tak, aby uzyskać inny czas zwłoki w dołączeniu odbiornika energii do sieci. Pamiętajmy jednak, że układ powinien być porządnie obudowany, tak aby uniemożliwić przypadkowe dotknięcie pozostającej pod napięciem płytki.

### RR

Układ pracuje prawidłowo przy prądach obciążenia do 5A.

### WYKAZ ELEMENTÓW

#### Rezystory

R1, R2: 22Ω/10W  
R3: 220Ω/0,5W  
R4: 1MΩ/0,5W

#### Kondensatory

C1: 470μF/63V  
C2: 470nF/400V

#### Półprzewodniki

BR1: mostek prostowniczy 1A na napięciu 400V

#### Różne

CON1, CON2: ARK2  
PK1: RM82/12

Płytką drukowaną wraz z kompletem elementów jest dostępna w AVT - oznaczenie AVT-1226.