

# 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 włączaniu 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

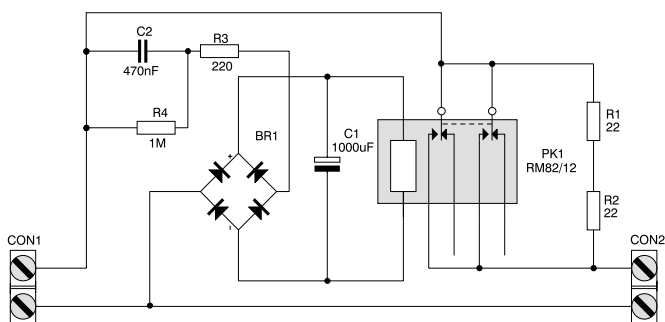
Schemat elektryczny układu opóźniającego włączanie napięcia sieciowego pokazano na rys. 1. Po włączeniu zasilania kondensator elektrolityczny C1 zaczyna się ładować przez rezystor R3, kondensator C2 i prostownik pełnokresowy BR1. Do odbiornika energii dołączonego do złącza CON2 prąd płynie poprzez dwa 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.

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

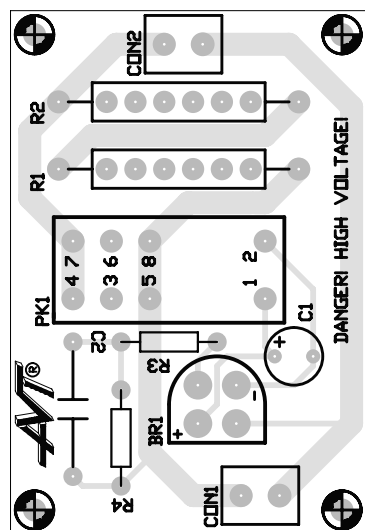
Układ zmontowany z dobrych elementów działa natychmiast poprawnie i nie wymaga jakiegokolwiek regulacji. Można jedynie poeksperymentować z doborem wartości C1 tak, aby uzyskać inny czas zwłoki w dołączeniu odbiornika energii do sieci. Pamiętajmy jednak, że układ powinien być porządnie obudowany, tak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

### RR

*Układ pracuje prawidłowo przy prądach obciążenia do 5A.*



Rys. 1.



Rys. 2.

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

### 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

### WYKAZ ELEMENTÓW

#### Rezystory

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

#### Kondensatory

- C1: 1000μF/350V
- 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.*