

Elektronika

w (nie)bezpieczeństwie,

część 2



Warystory dobre na wszystko

W pierwszej części artykułu przedstawiliśmy podstawowe zagrożenia związane z antyprzepięciowym bezpieczeństwem elementów elektronicznych. Szczególnie dużo miejsca poświęciliśmy warystorom tlenkowo-cynkowym MOV, których najdoskonalsze wersje powstały w laboratoriach firmy Harris-Littelfuse.

W drugiej części artykułu postaram się pokazać, jak ważną rolę spełniają warystory w urządzeniach zasilanych z sieci energetycznej.

także silne impulsy prądowe, do czego - przede wszystkim ze względu na wewnętrzną budowę - najlepiej nadają się warystory. Zestawienie najważniejszych parametrów oraz charakterystyki elementów zabezpieczających przed przepięciami znajdują się w tab. 2.

Warystor dobry na wszystko...

Międzynarodowe komitety normalizacyjne podzieliły aplikacje sieciowe na trzy podstawowe kategorie, w których wymagane są odmienne zabezpie-

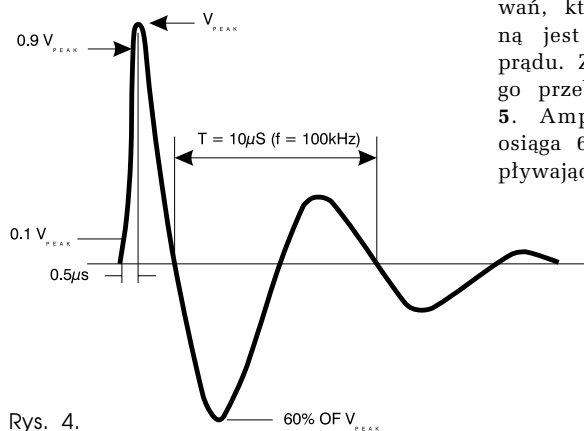
Jak już wcześniej sygnalizowałem, elementy antyprzepięciowe są najczęściej stosowane w urządzeniach telekomunikacyjnych oraz we wszelkiego typu urządzeniach zasilanych z sieci. Ze względu na powszechność stosowania i łatwość samodzielnego budowania urządzeń zasilanych z sieci, właśnie na nich skupimy uwagę.

Grom z nieba

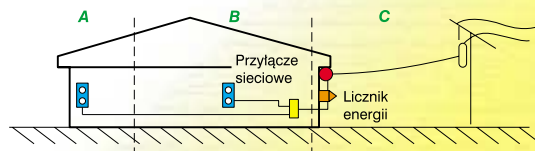
Urządzeniom zasilanym z sieci grożą dwa podstawowe niebezpieczeństwa związane z przepięciami:

- Impulsy zakłócające generowane przez silniki, transformatory dużej mocy, startery lamp wysokoprężnych, falowniki, a także coraz powszechniej stosowane zasilacze impulsowe. Mają one najczęściej charakter gasnącej sinusoidy (IEEE-587), której znormalizowany kształt pokazano na rys. 4. Maksymalna amplituda tego przebiegu osiąga wartość 6kV, a maksymalna wartość prądu zwarcia 500A.
- Przepięcia będące wynikiem uderzenia pioruna lub zbliżonych wyładowań, których cechą charakterystyczną jest jednokierunkowy przepływ prądu. Znormalizowany kształt takiego przebiegu jest widoczny na rys. 5. Amplituda napięcia przebiegu osiąga 6kV, a maksymalny prąd wpływający ze źródła osiąga wartość 3kA.

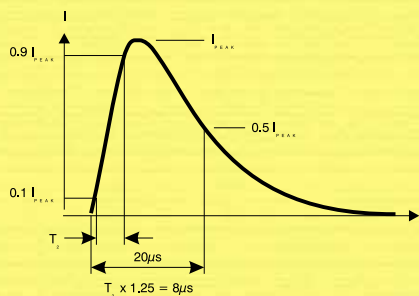
Jak widać elementy absorbujące energię impulsów przepięciowych muszą charakteryzować się symetryczną charakterystyką U/I oraz doskonale znoś-



Rys. 4.

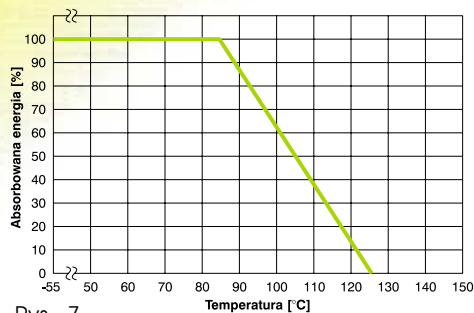


Rys. 5.



czenia antyprzepięciowe. Podstawowy podział na jest widoczny na rys. 6.

W najbezpieczniejszej kategorii A, podstawowym wymaganiem jest oddalenie gniazd przyłączeniowych od elementów lokowanych w kategorii B o co najmniej 10 metrów, należy także zachować odległość co najmniej 20 metrów od najdalej wysuniętych elementów kategorii C. Zgodnie z zapisami norm bezpieczeństwa ANSI/IE-



Rys. 7.

Tab. 2. Zestawienie najważniejszych właściwości różnych elementów antyprzepięciowych.

Kształt charakterystyki U/I	
	Rodzaj elementu: Model idealny Upływność: Brak Zdolność do absorpcji energii: Duża Pojemność: Mała Szybkość zadziałania: Duża Stabilizacja prądu: Brak
	Rodzaj elementu: Warystor cynkowo-tlenkowy Upływność: Mała Zdolność do absorpcji energii: Duża Pojemność: Umiarkowana...duża Szybkość zadziałania: Duża Stabilizacja prądu: Brak
	Rodzaj elementu: Dioda Zenera Upływność: Mała Zdolność do absorpcji energii: Mała Pojemność: Mała Szybkość zadziałania: Duża Stabilizacja prądu: Brak
	Rodzaj elementu: Kombinacja diody Zenera i tyrystora Upływność: Mała Zdolność do absorpcji energii: Średnia Pojemność: Mała Szybkość zadziałania: Duża Stabilizacja prądu: Tak
	Rodzaj elementu: Ze szczeliną powietrzną Upływność: Brak Zdolność do absorpcji energii: Duża Pojemność: Mała Szybkość zadziałania: Mała Stabilizacja prądu: Tak
	Rodzaj elementu: Wyzwalany ze szczelina powietrzną Upływność: Brak Zdolność do absorpcji energii: Duża Pojemność: Mała Szybkość zadziałania: Średnia Stabilizacja prądu: Tak
	Rodzaj elementu: Selenowy Upływność: Bardzo duża Zdolność do absorpcji energii: .. Umiarkowana...duża Pojemność: Duża Szybkość zadziałania: Duża Stabilizacja prądu: Brak
	Rodzaj elementu: Warystor półprzewodnikowo-karbidowy Upływność: Duża Zdolność do absorpcji energii: Duża Pojemność: Duża Szybkość zadziałania: Duża Stabilizacja prądu: Brak

EE C62.41-1980 urządzenia dołączone do sieci energetycznej w przyłączach kategorii A muszą być odporne na udary zgodne z przedstawionym na rys. 4, natomiast w przypadku wykorzystywania do zasilania przyłączy kategorii B niezbędne są także zabezpieczenia na udary o dużej energii (rys. 5). Na tym poziomie zabezpieczenia energia jak musi zostać zaabsorbowana przez element zabezpieczający wynosi aż 80J.

Biorąc pod uwagę wszystkie wymienione warunki okazuje się, że elementem o największej uniwersalności jest warystor. Dostępne są warystory różniące się między sobą parametrami energetyczno-napięciowymi (patrz tab. 1, EP10/2000), ale szybkość ich działania, odporność na przeciążenia (także termiczne), względna stabilność parametrów i łatwość aplikowania powodują, że są to elementy najczęściej stosowane do zabezpieczania obwodów zasilania.

Piotr Zbysiński, AVT
 piotr.zbysinski@ep.com.pl

Materiały katalogowe firmy Harris-Littelfuse można znaleźć na płycie CD-EP10/2000 oraz w Internecie pod adresami:

- <http://www.littelfuse.com/HarrisWeb/tvs.html>,
- <http://www.littelfuse.com/HarrisWeb/folio.html>.

Artykuł przygotowano na podstawie materiałów udostępnionych przez firmę Ekol, tel.: (0-22) 864-73-56, 864-73-57.

