

*W ciągu ostatnich lat liczba urządzeń produkowanych w technologii SMT znacznie wzrosła. Mimo tego, nadal po stronie sieciowej transformatorów wciąż jeszcze można spotkać elementy – bezpieczniki – których nie da się montować za pomocą nowej technologii. Ta luka może być obecnie wypełniona, przynajmniej jeżeli chodzi o ochronę przeciążeniową i przeciwzwarciową, poprzez użycie nowych, sieciowych wkładek topikowych produkowanych w oparciu o konstrukcję SMT, opracowaną przez firmę SIBA.*

#### Miniaturowe wkładki topikowe

Na całym świecie w urządzeniach elektronicznych zasilanych napięciem 250 V najczęściej są używane standardowe wkładki topikowe o rozmiarach 5x20 mm, zgodne z normą IEC60127. W ciągu ponad 50 lat produkcji wkładek tego typu, ich budowa, wymiary i kształt uległy zmianie (fot. 1). Wkładki te są dostępne w wielu różnych wykonaniach i mają najróżniejsze charakterystyki, co zapewnia optymalną ochronę urządzeń. Dzięki zastosowaniu specjalnych opravek, samodzielna wymiana wkładki przez użytkownika jest łatwa, co grozi niebezpieczeństwem wymiany wkładki na niewłaściwą, o źle dobranych parametrach.

Problem wymiany został wyeliminowany około 20 lat temu poprzez wprowadzenie subminiaturowych wkładek topikowych (na środku fot. 1). Wkładki te wyposażono w styki radialne, które są montowane bezpośrednio na płytce drukowanej. W przypadku przepalenia takiej wkładki wymiany dokonać mogą wyłącznie osoby upoważnione, co zmniejsza ryzyko zastąpienia jej niewłaściwą. Kolejną zaletą tego rozwiązania jest fakt, że w porównaniu z cylindryczną wkładką topikową, wkładki lutowane zajmują niewiele miejsca na płytce drukowanej.

Wkładki stosowane do zabezpieczania obwodów wejściowych mają



# SMD



Fot. 1. Wygląd nowoczesnych wkładek i bezpieczników topikowych

najczęściej charakterystykę zwłoczną. Oznacza to, że tolerują one prąd o natężeniu 10 razy większym od prądu znamionowego przez czas wynoszący co najmniej 20 milisekund. Obciążone prądem o natężeniu wynoszącym 2,1 raza prądu znamionowego przepalają się w czasie krótszym niż dwie minuty.

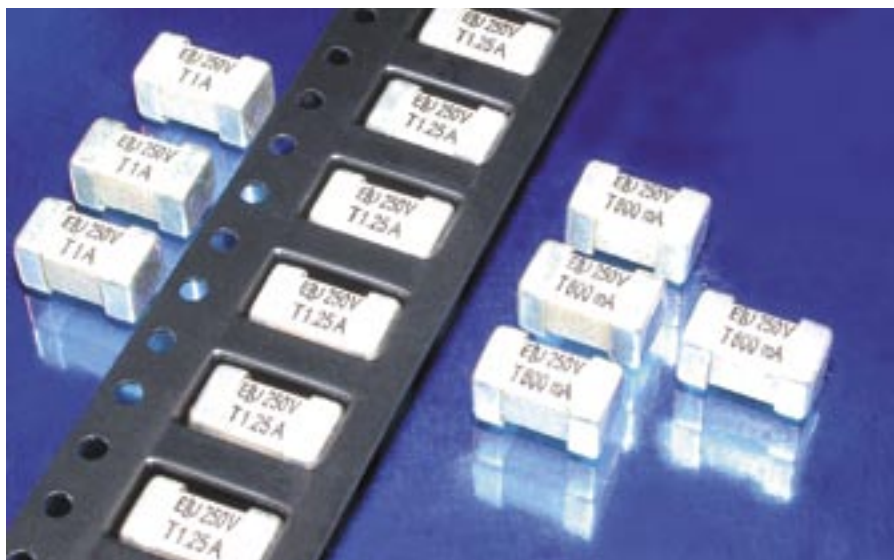
### Trzecia generacja

Wprowadzenie technologii SMD stanowiło nie lada wyzwanie dla producentów wkładek topikowych, szczególnie jeżeli chodzi o dalszą miniaturyzację elementów. Tymczasem właśnie te najmniejsze wkładki topikowe, o wymiarach 0,8 x 1,6 mm, stosowane są w urządzeniach przemysłowych. Te, zazwyczaj superszybkie wkładki, wytwarzane za pomocą nowoczesnych technologii, są stosowane wyłącznie w obwodach niskiego napięcia (ze względu na bardzo małą odległość pomiędzy stykami).

Zgodnie z zaleceniami normy IEC60127 większe odległości stykowe wymagane są przy napięciach powyżej 125 V, co nieuchronnie prowadzi do zwiększenia rozmiarów wkładki. Dodatkowo pojawiają się specjalne wymagania użytkowników. W ramach zakresu zasilania napięciowego często pojawiają się wyższe wymagania spowodowane szokiem klimatycznym, cyklicznym obciążaniem, jak również odpornością urządzenia na wstrząsy oraz wibracje.

### Wkładki topikowe SMD 250 V firmy SIBA

Nowa wkładka topikowa SMD o rozmiarach 8 x 4,4 x 4,5 mm produkcji firmy SIBA (fot. 2) jest przystosowana do stosowania w urządze-



Fot. 2. Wkładka topikowa SMD 250 V firmy SIBA

Tab. 1. Właściwe wartości charakterystyk miniaturowych wkładek topikowych SMD 250 V

Zalecenie IEC60127	Obudowa	Wymiary	Czas zadziałania przy prądzie znamionowym ( $t_s @ I_n$ )	Czas zadziałania przy 10 x prąd znamionowy ( $t_s @ 10I_{rat.}$ )
Część 2-3	Cylindryczna	50x20 mm	$2,1 \times I_{rat} < 2 \text{ min}$	$> 20 \text{ ms}$
Część 3-4	Z wyprowadzeniem drutowym	$< 10 \text{ mm}$	$2,1 \times I_{rat} < 2 \text{ min}$	$> 20 \text{ ms}$
Część 4-2	UMF-SMD		$2,0 \times I_{rat} < 2 \text{ min}$	$> 10 \text{ ms}$
Część 3-4	SMD 250 V	$8 \times 4,5 \times 4,5 \text{ mm}$	$2,1 \times I_{rat} < 2 \text{ min}$	$> 20 \text{ ms}$

niach zasilanych napięciem 250 V oraz znamionowej zdolności wyłączenia 100 A. Spełnia ona wymagania producentów wyposażenia dotyczące rozmiarów najmniejszych części składowych.

Przy wyborze komponentów wkładki, jak również w trakcie procesu produkcji, SIBA stosuje znane i sprawdzone materiały oraz metody: – obudowa wkładki produkowana jest

z odpornego na wysoką temperaturę materiału ceramicznego, – styki są zrobione z miedzianego stopu o srebrnej lub cynowej powierzchni, – elementy wkładki są na stałe przyłutowane do głowic styków, – w pełni zautomatyzowany sposób wytwarzania gwarantuje wysoką powtarzalność i jakość produkcji.

W trakcie opracowywania wkładek SMD konstruktorzy wiele uwagi poświęcili interpretacji charakterystyk czasowo-prądowych wkładek najczęściej stosowanych przez konstruktorów. Zamiarem producenta było utrzymanie się zasady: „Nigdy nie modyfikuj sprawnie pracującego systemu”; co zaowocowało wprowadzeniem do sprzedaży wkładek SMD o „klasycznych” charakterystykach.

Między innymi dlatego wkładki topikowe SMD posiadają identyczną charakterystykę zadziałania jak dotychczas produkowane miniaturowe wkładki topikowe. W tab. 1 pokazano wartości parametrów wkładek klasycznych i SMD.

Dr inż. Heinz-Urlich Haas