

ogranicznik przepięć z wbudowanym zabezpieczeniem wstępnym

Bernd Leibig – DEHN+SÖHNE

Aby móc sprostać wytycznym normy produktowej DIN EN 61643-11 [1] i normy instalacyjnej VDE 0100-534 [2] dotyczącej urządzeń ochrony przepięciowej, ograniczniki przepięć wyposaża się w zewnętrzne zabezpieczenia przetężeniowe. Producenci powinni publikować dane i przygotowywać karty informacyjne o wartościach tych zabezpieczeń. Oprócz zwiększonego zapotrzebowania na miejsce w szafie rozdzielczej pojawia się także oczywiście problem rozmieszczenia dodatkowego okablowania zabezpieczeń. Aby usunąć tę niedogodność, powstała nowa seria urządzeń, zawierająca wewnętrzne zabezpieczenia wewnątrz modułu ogranicznika przepięć, co daje użytkownikowi wiele korzyści.

odporność zwarciowa

Norma produktowa dla urządzeń ochrony przepięciowej DIN EN 61643-11 [1] reguluje kwestię procedur testowych, którym musi podlegać dane urządzenie ochrony przepięciowej. Między innymi muszą być przeprowadzone testy na odporność

zwarciową urządzenia. W ramach tych testów zamienia się warystory w ogranicznikach typu 2 na atrapy miedziane i przeprowadza dwie próby testowe:

- kontrola wykazywanej odporności zwarciowej:** obiekt testowy przyłączany jest do źródła napięcia o częstotliwości sieci, której spodziewany prąd zwarciowy odpowiada wykazanej przez producenta odporności zwarciowej przy zdefiniowanym współczynniku mocy,
- testy dla niższego prądu zwarciowego:** obiekt testowy jest przyłączany do źródła napięcia o częstotliwości sieci. Spodziewany prąd zwarcia źródła napięcia powinien

być równy pięciokrotnej wartości znamionowego prądu maksymalnej ochrony nadprądowej deklarowanej przez producenta.

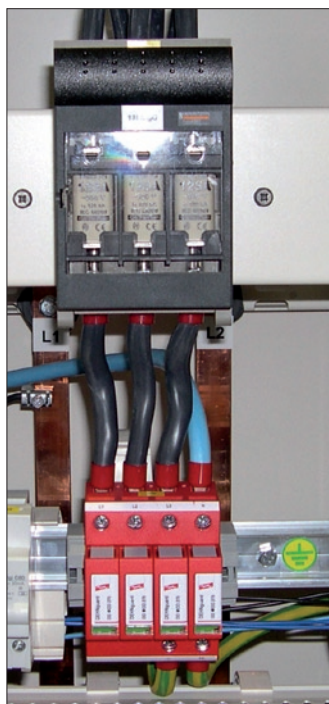
Uznaje się, że urządzenie przeszło pomyślnie testy, jeśli zwarciowy prąd sieciowy zostanie przerwany przez wewnętrzne lub zewnętrzne urządzenie odłączające, przy czym nie odnotuje się żadnego niebezpiecznego efektu (np. powstania płomienia), a SPD nie powinno wykazywać dostępu do części pod napięciem. Aby spełnić te kryteria, producenci wykazują w kartach informacyjnych produktu maksymalne wartości zabezpieczenia nadprądowego. Jako przykład może tu służyć instrukcja montażu ogranicznika DEHNguard® modular (rys. 2.). Wykazuje ona, że zabezpieczenie nadprądowe nie może być większe niż 125 A gL/gG.

odporność na prąd zwarciowy

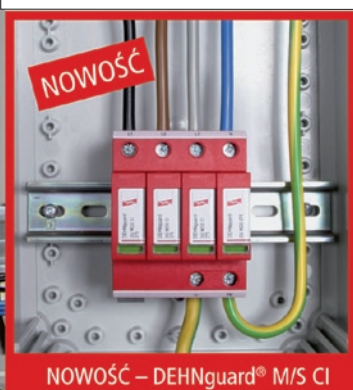
Podczas wymiarowania zabezpieczenia nadprądowego ogra-

Bezpiecznik	
DEHNguard® modular DG M TNC 275 (FM) DG M TNS 275 (FM), DG M TT 275 (FM)	
F1	F1 ≤ 125 A gL / gG ↓ F2
F2	F1 > 125 A gL / gG ↓ F2 ≤ 125 A gL / gG
A	min. 6 mm ² Cu

Rys. 2. Wymiarowanie zabezpieczenia nadprądowego dla ogranicznika DEHNguard® modular

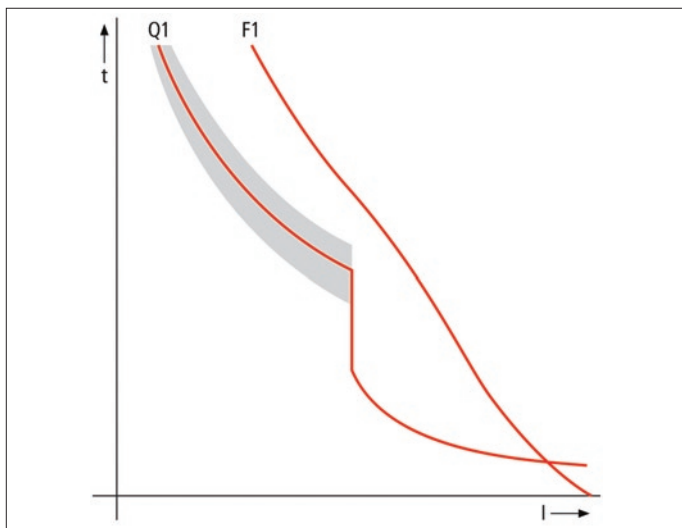


Rys. 1. Wyraźnie mniejsze zapotrzebowanie na miejsce – porównanie warunków montażu tradycyjnego ogranicznika typu 2 i ogranicznika DEHNguard® M/S CI



NOWOŚĆ – DEHNguard® M/S CI

nicznika przepięć należy uwzględnić kolejny ważny aspekt. Oczywiście, zabezpieczenie nie może mieć większej wartości niż ta deklarowana przez producenta. Nie może być ono jednak dowolnie niskie, ponieważ wtedy nie zostanie zapewniona pożądana odporność na prąd zwarciowy. Zgodnie z normą DIN EN 61643-11 [1] w trakcie testów pracy ogranicznika należy przetestować także urządzenia odłączające (wewnętrzne i zewnętrzne). Oznacza to, że wykazane przez producenta zabezpieczenie nad-



Rys. 3. Porównanie charakterystyki zabezpieczenia gL/gG (F1) i rozłącznika instalacyjnego (Q1)

prądowe musi być także odporne na deklarowany prąd udarowy, który nie powinien wyzwać wspomnianego zabezpieczenia. Maksymalne wartości prądu udarowego I_{max} dla powszechnie stosowanych ograniczników przepięć typu 2 leżą w obszarze pomiędzy 25 kA a 40 kA znormalizowanego prądu udarowego 8/20 [μs]. W tabeli 1. przedstawione zostały wartości zadziałania zabezpieczeń nadprądowych typu NH (zabezpieczeniem niskiego napięcia dużej mocy) dla takich prądów udarowych. Zawarte w niej dane ukazują, że przy maksymalnym prądzie udarowym ogranicznika o wartości I_{max} 35 kA zabezpieczenie nadprądowe powinno mieć wartość przynajmniej 100 A gL/gG, aby wytrzymać prąd udarowy, który jest w stanie odprowadzić ogranicznik. W przeciwnym razie zabezpieczenie nadprądowe ograniczałoby zdolności pracy ogranicznika. Skutkiem tego zabezpieczenie nadprądowe uzyskiwałoby punkt zadziałania przy mniejszych prądach udarowych, co zmniejszałoby dostępność instalacji.

Uwzględniając wszystkie wymienione powyżej aspekty, idealnym zabezpieczeniem nadprądowym dla ogranicznika typu 2 jest bezpiecznik 125 A gL/gG. Typową dla tego układu instalację pokazuje rysunek 1. Można z niego łatwo wywnioskować, że nale-

ży zaplanować znacznie więcej miejsca dla zabezpieczenia nadprądowego (3×NH00 125 A gL/gG) niż dla samego ogranicznika przepięć.

Ponadto trzeba uwzględnić także okablowanie, które oczywiście jest wliczane do ogólnej długości przyłącza ochrony przepięciowej, a ta – zgodnie z normą DIN VDE 0100-534 [2] – powinna być krótsza niż 0,5 m, a w żadnym wypadku nie przekraczać 1 m [3].

dobór i wymiarowanie zabezpieczeń nadprądowych

Kolejnym aspektem mogącym przysporzyć problemów w codziennej praktyce jest prawidłowy dobór i wymiarowanie rozłączników instalacyjnych jako ochrony dodatkowej. Karty informacyjne sporządzane przez producentów wykazują zazwyczaj wartości maksymalne dla zabezpieczeń nadprądowych – bezpieczniki o charakterystyce gL/gG. Wynika to z faktu, że dla takich zabezpieczeń charakterystyka ochrony w dalszych zakresach jest zestandaryzowana i niezależna od producenta. Nie ma to miejsca w przypadku rozłączników instalacyjnych, co prowadzi do sytuacji, w której zastosowanie rozłączników instalacyjnych musi być rozpatrywane za każdym razem jako odrębny przypadek. Należy przy tym zapewnić,

aby rozłącznik instalacyjny – obejmując cały obszar swego działania (do maksymalnej wartości prądu zwarcio-owego w instalacji) – zadziałał i przerwał prąd zwarcio-owy równie szybko lub szybciej niż zalecane przez producenta zabezpieczenie gL/gG. Jak widać na rysunek 3., krzywa Q1 (rozłącznik instalacyjny) musi leżeć przy maksymalnym prądzie zwarcio-owym w danej instalacji zawsze poniżej krzywej F1 (zabezpieczenie gL/gG).

Podsumowując można stwierdzić, że aby dobór zabezpieczenia nadprądowego ograniczników był prawidłowy, należy wziąć pod uwagę kilka podstawowych aspektów, które wymagają od użytkownika gruntownej wiedzy fachowej z tej dziedziny. Poza tym planując instalację zabezpieczeń nadprądowych ogranicznika, należy wziąć pod uwagę następujące zagadnienia:

- zapotrzebowanie na miejsce w szafie rozdzielczej,
- większy nakład pracy przy montażu zabezpieczeń nadprądowych,
- dodatkowe okablowanie – zwiększenie długości przewodów.

ogranicznik typu 2 z wbudowanym zabezpieczeniem wstępnym

W celu rozwiązania wymienionych problemów firma DEHN + SÖHNE



Rys. 4. Ogranicznik przepięć DEHNguard® M TNC CI 275 FM

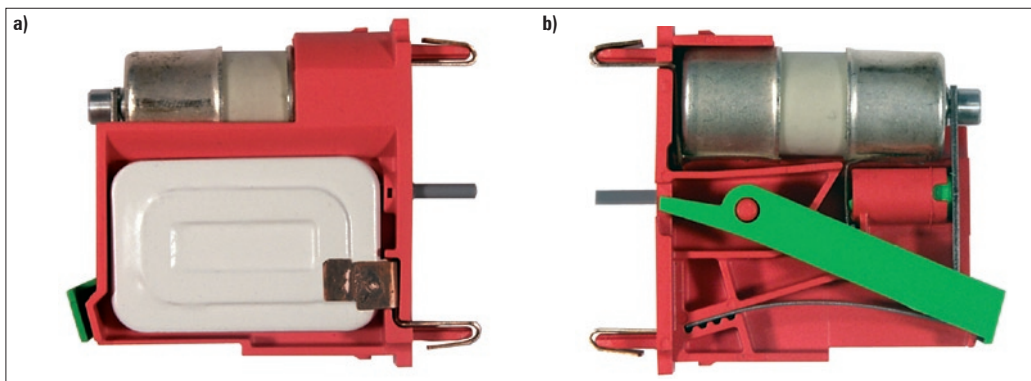
skonstruowała nowy typ ogranicznika typu 2 [4], w którym zabezpieczenie wstępne jest zintegrowane w zaledwie jednej jednostce modułu ochronnego urządzenia ochrony przepięciowej. Przykładem takiego ogranicznika jest DEHNguard® M/S...CI (rys. 4).

Ten rodzaj ogranicznika typu 2 przeznaczony do instalacji na szynie montażowej TH 35 mm, oferuje użytkownikom wiele zalet:

- brak potrzeby montowania dodatkowego zabezpieczenia nadprądowego – jest ono zintegrowane w module ochronnym,
- wyraźnie zmniejszone zapotrzebowanie na miejsce w rozdzielni (patrz rys. 6),
- wyraźnie mniejszy nakład pracy przy montażu,
- kontrola zintegrowanego zabezpieczenia nadprądowego za po-

Wartości znamionowe zabezpieczenia typu NH		Wartość zadziałania obliczona dla prądu udarowego (8/20 μs), w [kA]
I_n A	$I^2 t_{min}$ A ² S	
35	3030	14,7
63	9000	25,4
100	21 200	38,9
125	36 000	50,7
160	64 000	67,6
200	104 000	86,2
250	185 000	115,0

Tabela 1. Tabela wartości zadziałania zabezpieczeń nadprądowych typu NH przy prądzie udarowym o kształcie 8/20 μs



Rys. 5. Wnętrze ogranicznika DEHNguard® M/S... CI: a) widok z przodu, b) widok z tyłu

mocą wskaźnika optycznego oraz zdalnie poprzez zestyki,

- możliwość zastosowania krótkich przewodów przyłączeniowych, zgodnie z normą DIN VDE 0100-534 [2], DEHNguard® jest dostosowany do wszystkich systemów (TNC, TNS, TT, jedno- i wielopolowe).

Podwójny system nadzoru „Thermo-Dynamik-Control” kontroluje nie tylko temperaturę powierzchniową warystora tlenkowo-cynkowego, ale także wysokość przepływającego prądu, oraz wykorzystuje obie te dane do analizy. Ponadto optyczny wskaźnik funkcji (zielony sprawny – czerwony uszkodzony) i połączony z nim moduł zdalnej sygnalizacji sygnalizują fakt zadziałania zintegrowanego zabezpieczenia wstępnego. Dzięki temu zabezpieczenie pozostaje pod kontrolą modułu zdalnej sygnalizacji. Jest to wielka zaleta w przypadku zastosowania

w układach, w których zabezpieczenie nadprądowe musi bezwzględnie pozostawać pod kontrolą.

zastosowanie ogranicznika typu 2 z wbudowanym zabezpieczeniem wstępnym

Podstawowe przypadki zastosowania ogranicznika DEHNguard® M/S...CI są następujące:

- w instalacjach, których główne zabezpieczenia nadprądowe instalacji elektrycznej są wyższe niż 125 A gL/gG (w przemyśle, w większych budynkach funkcjonalnych),
- w instalacjach za granicą, ze specyficznymi wytycznymi krajowymi, które preferują oddzielne zabezpieczenia nadprądowe, lub też w krajach, gdzie jest to przyjętą praktyką instalacyjną (Francja, Włochy, częściowo Hiszpania), i

- przede wszystkim w instalacjach, dla których osoby odpowiedzialne za utrzymanie instalacji traktują wytyczną „Priorytet ciągłości zasilania” zgodnie z normą DIN VDE 0100-534 [2] jako wartość nadrzędną.

Jako zastosowanie wytycznej „Priorytet ciągłości zasilania” [2] należy rozumieć połączenie szeregowe składające się z ogranicznika i urządzenia ochrony nadprądowej (zabezpieczenie nadprądowe ogranicznika) (rys. 6.). W momencie zadziałania zabezpieczenia nadprądowego ogranicznika instalacja jest w dalszym ciągu zasilana napięciem, aby zapewnić ciągłość zasilania. Uszkodzony moduł wtykowy musi zostać szybko wymieniony, aby przywrócić bezusterkową funkcjonalność ochrony przepięciowej. Dzięki temu, że urządzenia są wyposażone w wymienne moduły ochronne, jest to prosta czynność. Dzięki użyciu ogranicznika z wbudowanym bezpiecznikiem można doskonale zastosować ten wariant połączenia bez potrzeby stosowania dalszych zewnętrznych komponentów.

podsumowanie

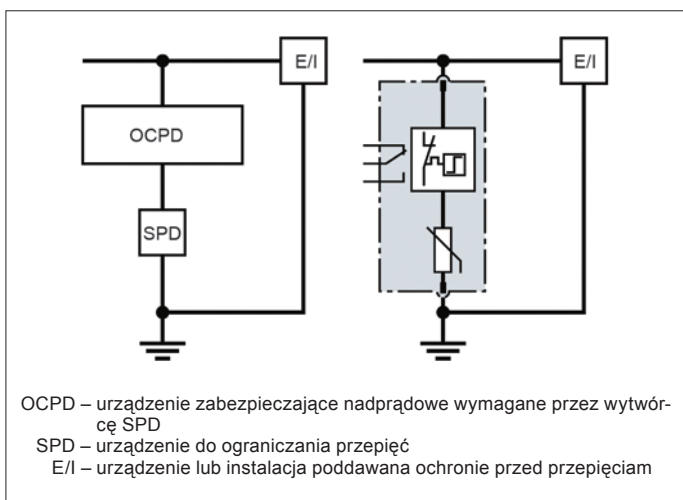
Nowy ogranicznik typu 2 stanowi idealną kombinację zabezpieczenia nadprądowego ogranicznika i elementu ochrony przepięciowej w jednym module ochronnym, o szerokości jednego standardowego modułu TE (18 mm). Oferuje on użytkownikom wiele zalet, wymie-

niając chociażby mniejsze zapotrzebowanie na miejsce w rozdzielnicach i łatwość montażu. Ponadto użytkownik nie musi wykazywać się szczególną wiedzą na temat kryteriów wymiarowania zabezpieczeń nadprądowych ograniczników, ponieważ wszystkie te aspekty zostały uwzględnione przez producenta i w najlepszy możliwy sposób do siebie zintegrowane.

Autor jest menedżerem produktu w Wydziale Ochrony Przepięciowej w firmie DEHN + SÖHNE.

literatura

- DIN EN 61643-11 (VDE 0675-6-11): 2007-8: Ochrona przepięciowa dla niskich napięć – Część 1: Urządzenia ochrony przepięciowej do zastosowania w instalacjach niskiego napięcia – wymogi i kontrola, VDE-VERLAG, Berlin; Beuth-Verlag
- DIN VDE 0100-534 VDE 0100-534:2009-02: Budowa instalacji niskiego napięcia. Część 5-53: Dobór i montaż urządzeń elektrycznych. Rozłączanie, przełączanie i sterowanie – rozdział 534: Urządzenia ochrony przepięciowej (ÜSE) VDE-VERLAG, Berlin; Beuth-Verlag
- BLITZPLANER® – wydanie 2, zaktualizowane ISBN 978-3-00-021115-7, DEHN + SÖHNE, Neumarkt.
- Katalog „Ochrona przepięciowa 2010/2011”, DEHN + SÖHNE, Neumarkt.



OCPD – urządzenie zabezpieczające nadprądowe wymagane przez wytwórcę SPD
 SPD – urządzenie do ograniczania przepięć
 E/I – urządzenie lub instalacja poddawana ochronie przed przepięciami

Rys. 6. Zastosowanie wytycznej „Priorytet ciągłości zasilania” zgodnie z normą DIN VDE 0100-534 [2] w module ochronnym ogranicznika DEHNguard® M/S ... CI



DEHN Polska Sp. z o.o.
 02-822 Warszawa
 ul. Poleczki 23
 Platan Park, wejście F
 tel./faks 22 335 246 669
 dehn@dehn.pl
 www.dehn.pl