

# Ogranicznik DEHNvenCI z wbudowanym bezpiecznikiem

Krzysztof Wincencik

**Ogranicznik prądów DEHNvenCI typu 1 oferuje parametry elektryczne ogranicznika kombinowanego DEHNventil uzupełnione o wewnętrzne zintegrowane zabezpieczenie nadprądowe. Taka konstrukcja zapewnia do 75% oszczędności miejsca w rozdzielnicy.**

Przy wyborze ograniczników prądów (SPD) typu 1 należy uwzględnić następujące parametry:

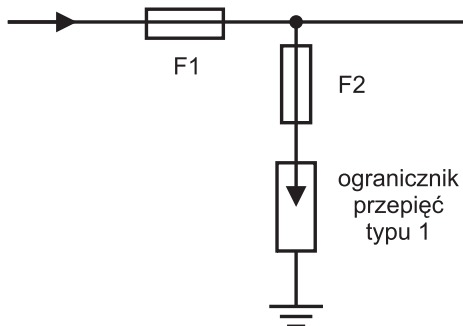
- maksymalne napięcie trwałej pracy  $U_C$  uzależnione od napięcia  $U_O$  między przewodem fazowym i neutralnym sieci niskiego napięcia oraz od układu sieci,
- wytrzymałość udarową związaną z udarami prądowymi pochodzącymi od wyładowań atmosferycznych – dobór w zależności od klasy ochrony przed wyładowaniami (poziom zagrożenia),
- kształt fali pierwszego prądu udarowego odpowiadający przebiegowi 10/350  $\mu s$  (zgodnie z zapisami normy PN-EN 62305-1),
- zdolność wyłączenia zwarciovych prądów następczych o częstotliwości sieciowej.

Parametry te podawane są przez producenta ograniczników prądów (SPD) na kartach katalogowych urządzenia.

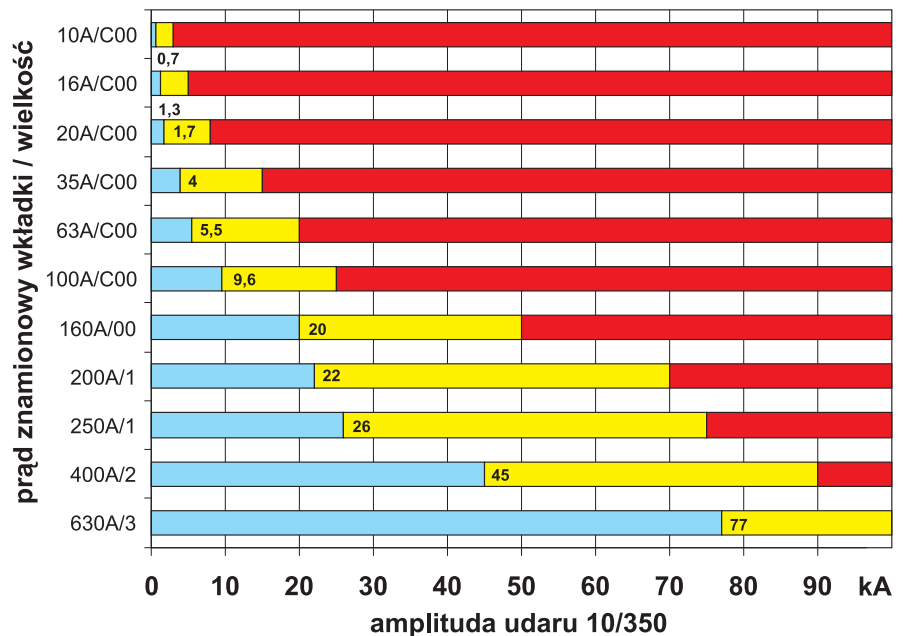
Warto też zwrócić uwagę na kilka dodatkowych szczegółów zapisanych w normach dotyczących instalacji elektrycznych i ochrony odgromowej.

## Prąd udaru piorunowego $I_{imp}$ (10/350)

Jeżeli budynek posiada urządzenia piorunochronne i zgodnie z PN-EN 62305-



Rys. 1. Dobezpieczenie ogranicznika prądów typu 1 za pomocą bezpiecznika F2



Obszar normalnego działania

Obszar zadziałania bezpiecznika

Obszar eksplozji bezpiecznika

Rys. 2. Oddziaływania prądu piorunowego 10/350 na wkładki bezpiecznikowe

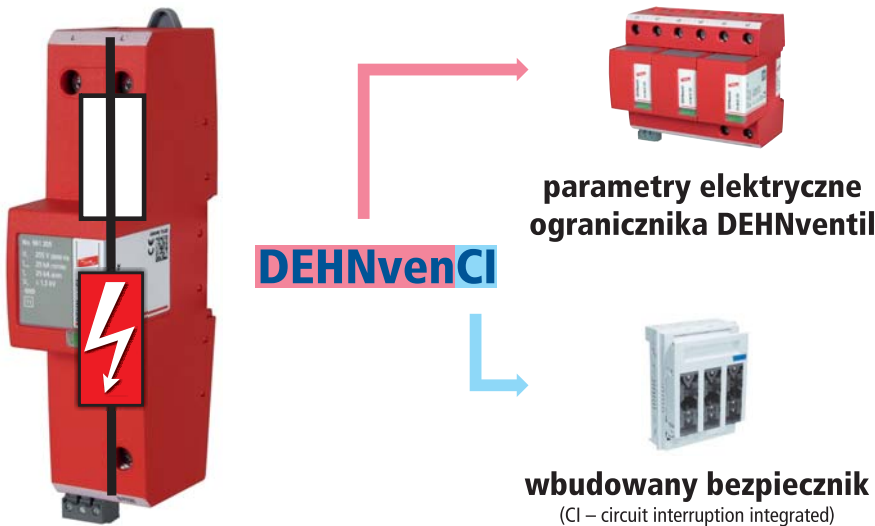
4:2009 wymagany jest SPD, to jego narażenie na udarowy prąd pioruna  $I_{imp}$  powinno być obliczone zgodnie z zaleceniami PN-EN 62305-4. W przypadku, gdy SPD typu 1 jest narażony na przepływ udarowego prądu pioruna  $I_{imp}$ , ale wartość prądu nie może być ustalona, to wartość  $I_{imp}$  nie powinna być mniejsza niż 12,5 kA bez względu na rodzaj ochrony (PN-HD 60364-5-534:2012). Wymóg ten jest spełniony przez wszystkie SPD typu 1 produkowane przez firmę Dehn. W normie PN-HD 60364-5-534:2012 zapisano, że SPD, które wytrzymują częściowy prąd pioruna o typowym kształcie 10/350  $\mu s$ , wymagają stosowania odpowiedniego udarowego prądu probierczego  $I_{imp}$ .

Powyższych warunków dotyczących badań SPD typu 1 nie spełnia wiele dostęp-

nych na rynku ograniczników prądów, oznaczanych jako SPD typu B+C lub B+C+D (typ 1+2 lub typ 1+2+3), dla których w kartach katalogowych brak informacji na temat prób prądem  $I_{imp}$  – podawane są jedynie wartości prądu  $I_n$  oraz  $I_{max}$  typowe dla prób wykonywanych dla SPD typu 2 (badania prądem o kształcie udaru 8/20).

## Wymóg dobezpieczenia ograniczników prądów

W normie PN-HD 60364-5-534:2012 zapisano również, że ochronę przed zwarcieniem SPD zapewnia zabezpieczenie F2, które można dobrać zgodnie z wartościami znamionowymi zalecanymi dla urządzenia zabezpieczającego nadprądowego,



Rys. 3. Ogranicznik przepięć DEHNvenCI oferuje połączenie parametrów ogranicznika DEHNventil i bezpiecznika

które są podawane w instrukcjach wytwórcy SPD (rys. 1). Zabezpieczenie F2 można pominąć, jeżeli charakterystyki bezpiecznika F1, będącego częścią instalacji, pozwalają na jego skojarzenie z SPD – zgodnie z zapisami zawartymi w instrukcji wytwórcy SPD. W prosty sposób można więc ocenić konieczność dobezpieczenia SPD – wystarczy porównać wartości znamionowych prądów  $I_{F1}$  zabezpieczeń nadprądowych, jakie występują przed ogranicznikami, z dopuszczalnymi wartościami  $I_{DOP}$  zalecanymi przez producenta. W zależności od wyników takiego porównania należy stosować układ:

$I_{F1} \leq I_{DOP}$  – bez dodatkowych zabezpieczeń nadprądowych,

$I_{F1} > I_{DOP}$  – z dodatkowym zabezpieczeniem nadprądowym włączonym w szereg z ogranicznikami.

Należy jednak pamiętać, że zainstalowanie dodatkowych bezpieczników powoduje, że będą one również narażone na działanie prądu piorunowego i skutki działania tego prądu będą analogiczne jak w przypadku zabezpieczeń nadprądowych głównych (zadziałanie lub nawet eksplozja).

W przypadku zagrożeń stwarzanych przez przepływ prądu piorunowego, dla prawidłowej oceny doboru zabezpieczeń pomocne mogą być wyniki badań oddziaływania piorunowego prądu udarowego o kształcie 10/350 na różnorodne wkładki bezpiecznikowe. Na rys. 2 przedstawiono skutki przepływu prądu o kształcie (10/350) i o różnych wartościach szczytowych przez wkładki bezpiecznikowe o różnych parametrach. Wartości prądów udarowych przy wyładowaniu piorunowym, jakie mogą popłynąć w bezpieczniku, po-

wodują, że wkładki do 200 A mogą zadziałać podczas wyładowania piorunowego (zakładając poziom ochrony LPL I). W przypadku wkładek o prądach znamionowych do 100 A przepływ prądu piorunowego może nawet spowodować ich eksplozję.

Firma Dehn w przypadku montażu ograniczników przepięć typu 1 zaleca ich dobezpieczanie jedynie za pomocą wkładek bezpiecznikowych o charakterystyce gL/gG. Nie należy dobezpieczać ograniczników za pomocą wyłączników nadmiarowych oraz wkładek bezpiecznikowych małogabarytowych. Dobierając wartość wkładki należy ściśle przestrzegać zaleceń producenta podanych w instrukcji montażowej.

Typowa wartość bezpiecznika F1, przy którym wymagane jest dobezpieczenie SPD typu 1, wynosi 315 A (gL/gG) przy spodziewanym prądzie zwarcia (w miejscu montażu ogranicznika) nie przekraczającym  $50 \text{ kA}_{\text{eff}}$ .

### Dobór przewodów montażowych

Zgodnie z PN-HD 60364-5-534:2012 wytrzymałość zwarciova kombinacji SPD i nadprądowego urządzenia zabezpieczającego (F2), ustalona przez wytwórcę SPD, powinna być równa lub większa niż maksymalny prąd zwarciovy spodziewany w punkcie zainstalowania. Przekroje przewodów łączących urządzenia zabezpieczające nadprądowe z przewodami liniowymi powinny być ustalane według maksymalnego możliwego do wystąpienia prądu zwarciowego. Jeżeli istnieje urządzenie piorunochronne to – zgodnie z PN-EN 62305-4:2011 – do połączenia SPD typu 1 niezbędny jest przewód o przekroju równym  $16 \text{ mm}^2$  z miedzi lub równoważny.

Wszystkie połączenia ograniczników przepięć (SPD) typu 1 powinny być jak najkrótsze. Zgodnie z polską normą PN-HD 60364-5-534 (2012) najlepiej, by ich całkowita długość była krótsza od 0,5 m, a w żadnym przypadku nie powinna przekraczać 1 m.

Należy pamiętać, że szczególnie duży spadek napięcia występuje na przewodzie łączącym ogranicznik przepięć z główną szyną uziemiającą. Przez ten przewód,



Rys. 4. Oszczędność około 75% miejsca w przypadku montażu samodzielnych ograniczników DEHNvenCI z wbudowanym bezpiecznikiem

Tabela 1. Zasady doboru przewodów montażowych dla ogranicznika DEHNvenCI

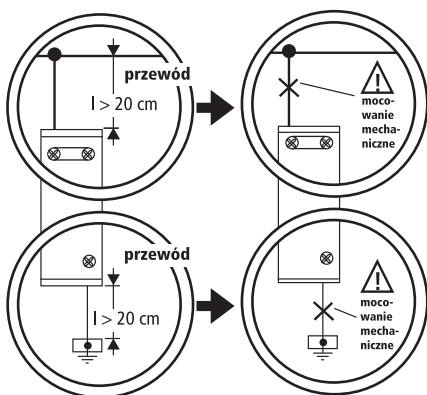
	S1 (mm <sup>2</sup> )	IK max	S2 (mm <sup>2</sup> )	S3 (mm <sup>2</sup> )	bezpiecznik F
	≤ 25 mm <sup>2</sup>	≤ 50 kA	= S1	= S1, ale nie mniej niż 16 mm <sup>2</sup>	zbędny
	> 25 mm <sup>2</sup>	≤ 50 kA	25 mm <sup>2</sup>	25 mm <sup>2</sup>	zbędny



Rys. 5. Oznaczenie funkcji „falochronu” (WBF)

w przypadku układu wielofazowego, płynię prąd będący sumą prądów płynących w przewodach łączących poszczególne ograniczniki z przewodami fazowymi. W celu zmniejszenia spadku napięcia występującego na przewodzie łączącym ograniczniki przepięć z główną szyną uziemiającą zaleca się stosowanie przewodu miedzianego o przekroju 25 mm<sup>2</sup> lub nawet 35 mm<sup>2</sup>. Norma PN-HD 60364-5-534:2012 wskazuje, aby uzyskiwać połączenia SPD tak krótkie i o indukcyjności tak małej, jak to tylko możliwe. Można wykonać połączenia SPD z głównym zaciskiem uziemiającym lub przewodem ochronnym np. przez metalowe obudowy zestawu mającego połączenie z PE.

W przypadku ograniczników przepięć typu 1 instalowanych w dużych obiektach przemysłowych, administracyjno-biurowych, centrach handlowych, gdzie – zgodnie z zaleceniami producenta SPD – należy zainstalować dobezpieczenie ograniczników przepięć, spełnienie wymogu za-



Rys. 6. Mechaniczne mocowanie przewodów za pomocą opasek

pewnienia długości przewodów <1 m jest bardzo trudne lub praktycznie niewykonalne. Aby rozwiązać ten problem, firma Dehn w 2012 roku wprowadziła do swojej oferty ogranicznik przepięć typu 1 posiadający wewnątrz obudowy wbudowany bezpiecznik. Dzięki temu możliwe jest łatwiejsze spełnienie wymogów normatywnych dotyczących maksymalnej długości przewodów łączeniowych. Uzyskuje się również znaczną oszczędność miejsca w rozdzielni.

### DEHNvenCI – ogranicznik przepięć typu 1 z wewnętrznym bezpiecznikiem

Ogranicznik przepięć typu 1 DEHNvenCI oferuje parametry elektryczne ogranicznika kombinowanego DEHNventil uzupełnione o wewnętrzne zintegrowane zabezpieczenie nadprądowe (rys. 3). Taka konstrukcja pozwala na uzyskanie oszczędności do około 75% powierzchni montażowej (rys. 4), czyli istnieje możliwość zainstalowania dodatkowo około 30 aparatów jednomodułowych.

Kolejną ważną cechą aparatu jest funkcja „falochronu” (WBF), dzięki której zapewniona jest redukcja zagrożenia udarem przepięciowym dla kolejnych urządzeń przyłączonych do instalacji po ograniczniku. DEHNvenCI – jako „falochron” – zapewnia ograniczenie przepuszczanej dalekiej energii zakłócenia poprzez zmianę kształtu zakłócenia oraz skrócenie czasu udaru.



Rys. 7. Dzięki specjalnemu adapterowi, możliwy jest montaż ograniczników przepięć DEHNvenCI bezpośrednio na szynie zbiorczej rozdzielni

Wszystkie ograniczniki przepięć firmy Dehn posiadające „funkcję falochronu” oznaczone są za pomocą odpowiednich piktogramów (rys. 5).

W celu ułatwienia montażu ogranicznika DEHNvenCI w układzie sieci TNC i TNS, możliwe jest wykorzystanie dodatkowego mostka uziemiającego pozwalającego połączyć zestaw ograniczników główną szyną uziemiającą przy użyciu jednego przewodu. Podczas montażu ważne jest, aby zapewnić prawidłowe przekroje przewodów zgodnie z zaleceniami producenta oraz zapewnić prawidłowe mocowanie przewodów. Zasady doboru przewodów montażowych dla ogranicznika DEHNvenCI przedstawia tabela 1.

W przypadku, gdy długość przewodów łączących ogranicznik z przewodami instalacji lub szyną wyrównawczą jest większa niż 20 cm, należy wykonać dodatkowe mocowania mechaniczne przewodów za pomocą opasek lub uchwytów (rys. 6), z uwagi na możliwe działanie dużych sił dynamicznych przy przepływie prądu udarowego.

Dzięki specjalnemu adapterowi (rys. 7) możliwy jest montaż ograniczników przepięć DEHNvenCI bezpośrednio na szynie zbiorczej rozdzielnic, co zapewnia optymalizację długości wykorzystywanych przewodów oraz pozwala na oszczędność miejsca wewnątrz obudowy. Adapter dostarczany jest na zamówienie.

Każdy z ograniczników jest wyposażony w optyczny wskaźnik działania / uszkodzenia – wskaźnik nie powoduje prądu upływu i daje natychmiastową informację o stanie pracy ogranicznika w okienku na frontowej części urządzenia. Obok standardowej sygnalizacji optycznej kolorem zielonym (sprawny) i czerwonym (uszkodzony), w wersjach DEHNvenCI 1 255 FM występują dodatkowo bezpotencjałowe zestyki przełączne (zwykłe i rozwiernie do wyboru), umożliwiające realizację zdalnej sygnalizacji stanu ogranicznika, np. z wykorzystaniem modułu DEHNpanel instalowanego w drzwiach rozdzielnic.

Więcej informacji na temat ograniczników przepięć z wbudowanym bezpiecznikiem można znaleźć w druku DS196 dostępnym na stronie [www.dehn.pl](http://www.dehn.pl).

**Krzysztof Wincencik**  
Autor jest pracownikiem  
firmy Dehn Polska



## KONTAKT

### **DEHN Polska Sp. z o.o.**

ul. Poleczki 23

02-822 Warszawa

tel./fax (22) 335 24 66 do 69

[www.dehn.pl](http://www.dehn.pl)