

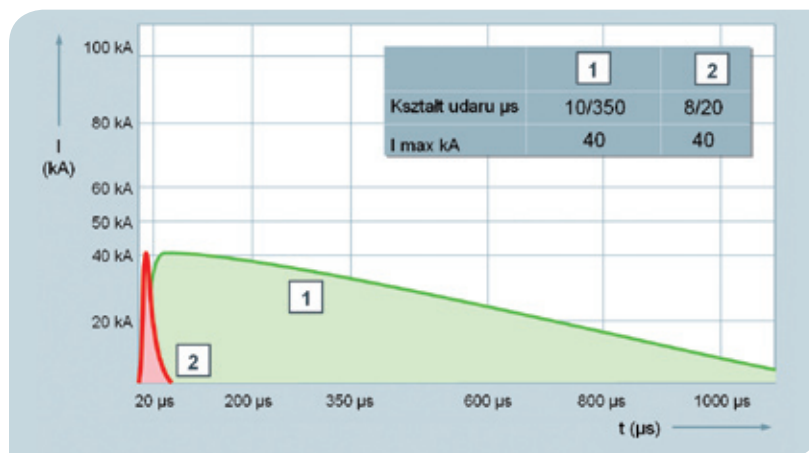
# Wielostopniowa ochrona

## PRZED PRZEPIĘCIAMI INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

oferta  
firmy  
**DEHN**

W przypadku ograniczników przepięć stosowanych w instalacjach elektrycznych niskiego napięcia wewnątrz obiektów budowlanych można rozpatrywać dwa przypadki.

**W** pierwszym rozważamy obiekt wyposażony w urządzenie piorunochronne o odpowiednim poziomie ochrony, a tym samym o znanej amplitudzie prądu piorunowego mogącego wniknąć do instalacji elektrycznej. W drugim przypadku rozważamy obiekt bez urządzenia piorunochronnego – w tej sytuacji wartość prądu piorunowego mogącego wniknąć do instalacji elektrycznej nie może być ustalona.



Porównanie kształtów udaru stosowanych do testowania SPD typu 1 i SPD typu 2

### OBIEKT WYPOSAŻONY W URZĄDZENIE PIORUNOCHRONNE

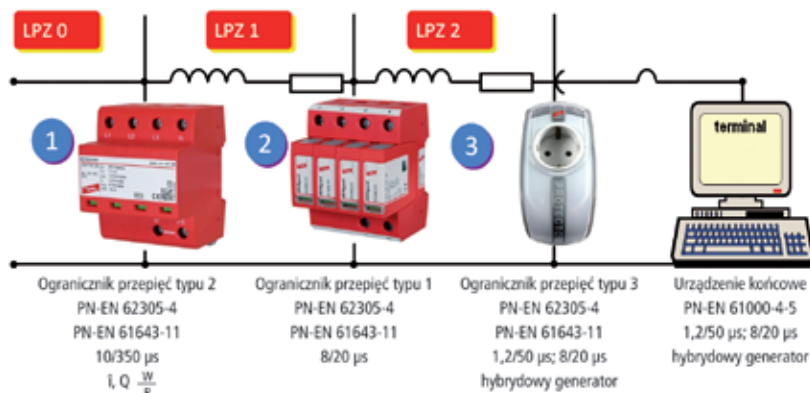
Zasady montażu SPD w instalacji elektrycznej obiektu z urządzeniem piorunochronnym zapisane zostały w arkuszu nr 3 i 4 normy EN-62305. Podstawowym warun-

kiem, jaki muszą spełniać SPD, jest to, że urządzenia do ograniczania przepięć (SPD) powinny wytrzymać bez uszkodzenia spodziewaną część płynącego przez nie prądu pioruna. Czyli zamontowane urządzenia nie mają ładnie prezentować się w tablicy roz-

Wszystkie produkty DEHN + SÖHNE z rodziny produktów Czerwonej Serii są pomiędzy sobą energetycznie skoordynowane w oparciu o ograniczniki iskiernikowe typu 1, których działanie polega na „łamaniu fali udaru”, nazywanym funkcją WBF

Rodzina ograniczników przepięć DEHNshield – do instalacji trój- i jednofazowych





Koordinacja energetyczna układu wielostopniowej ochrony przepięciowej zgodnie z zaleceniami PN-EN 62305-4

dzielczej, lecz skutecznie chronić instalację elektryczną przed udarami. SPD powinny mieć również zdolność gaszenia prądów następczych sieci zasilającej, jeżeli są przyłączone do jej przewodów.

**Przed zakupem ogranicznika warto również odnieść się do definicji zamieszczonych na początku poszczególnych arkuszy normy,** by zweryfikować publikowane powszechnie informacje o stosowaniu urządzeń SPD typu 1+2 czy klasy B+C. Obowiązujące w całej Unii Europejskiej normy wyraźnie stwierdzają, jak klasyfikowane są ograniczniki przepięć. Oznaczenia w postaci klas B, C, D obowiązywały w Niemczech do października 2004 roku, po tym terminie wprowadzona została europejska norma EN-61643-11, która klasyfikuje ograniczniki jako typu 1, typu 2, typu 3. W żadnej z przytoczonych powyżej norm nie znajdziemy też informacji na temat łączenia ze sobą klas lub typów.

Kolejną definicją, z którą warto się zapoznać, jest definicja ogranicznika typu kombinowanego lub złożonego, nazywanego popularnie ogranicznikiem hybrydowym. Ogranicznik ten – zgodnie z zapisami normy – ma zawierać w sobie elementy zarówno typu ucinającego (np. iskrierniki), jak i ograniczającego napięcie (warystory) i może wykazywać cechy elementu ucinającego, ograniczającego lub ucinającego bądź ograniczającego napięcie, w zależności od charakteru stosowanego napięcia.

**Warto zapoznać się z dokumentacją producenta, w której pokazano schemat wewnętrzny ogranicznika,** a nie tylko bazować na opisie handlowym, w którym podano określenie „ogranicznik hybrydowy”. Podobnie wygląda sprawa z informacją na temat prądu udarowego  $I_{imp}$ , jakim powinny być testowane ograniczniki przepięć typu 1 – testowane były udarami (10/350) o amplitudach 25, 20, 12,5, 10 i 5 kA. Natomiast na ryn-

ku można spotkać ograniczniki, dla których producent podaje jedynie amplitudę prądu udarowego  $I_{max}$ , odnoszącą się do testów ograniczników przepięć typu 2.

Jeżeli w tym samym obwodzie instalowane są, jeden za drugim, dwa lub więcej SPD, to powinny być one skoordynowane tak, aby nastąpił między nimi podział energii zgodny z ich zdolnością do jej pochłaniania.

**W celu zapewnienia skutecznej koordynacji niezbędne jest uwzględnienie:** właściwości poszczególnych SPD (jakie podaje wytwórca), możliwego zagrożenia w miejscu ich zainstalowania oraz charakterystyki urządzeń poddawanych ochronie. W arkuszu 4. normy EN-62305-4 pokazano przykład stosowania SPD w elektroenergetycznych układach rozdzielczych zgodnie z koncepcją stref ochrony odgromowej. Ograniczniki przepięć są dobierane zgodnie z wymaganiami dotyczącymi poszczególnych punktów ich instalowania.



Linie wchodzące ze strefy LPZ 0<sub>A</sub> (gdzie możliwe są wyładowania bezpośrednio) mogą wprowadzać do obiektu częściowe prądy pioruna. Aby odprowadzić te prądy na przejściu ze strefy LPZ 0<sub>A</sub> do strefy LPZ 1, trzeba zastosować ograniczniki przepięć typu 1 (SPD badane prądem  $I_{imp}$ ).

Jeżeli instaluje się dwa lub więcej SPD w układzie kaskadowym, to istnieje potrzeba zapewnienia koordynacji zarówno tych SPD, jak i chronionego urządzenia. Koordynacja energetyczna jest potrzebna do uniknięcia nadmiernego narażenia SPD w układzie, aby kolejne stopnie nie były przeciążone

W normie EN-62305-4 zawarto dodatkowe informacje i wzory pozwalające na prawidłowy dobór skoordynowanego układu SPD.

### OBIEKT NIEWYPOSAŻONY W URZĄDZENIE PIORUNOCHRONNE

W przypadku obiektu niewyposażonego w urządzenia piorunochronne należy również rozważyć przypadki dotyczące możliwości pojawienia się zagrożenia prądem piorunowym, np.:

- obiekt zasilany jest linią napowietrzną,
- na dachu obiektu zainstalowano maszty antenowy,

przypadku należy zastosować ograniczniki przepięć typu 1 – takie, jak w obiekcie z poziomem ochrony LPL III-IV.

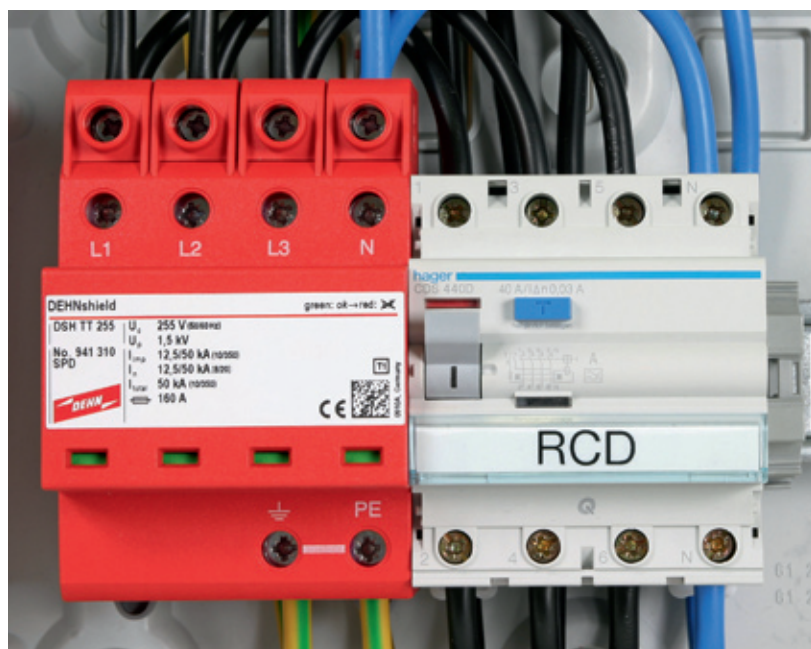
W tej normie zawarte są również zalecenia dotyczące doboru SPD ze względu na spodziewany prąd zwarciowy i zdolność przzerwania prądu następczego w miejscu instalacji ogranicznika. Wytrzymałość zwarciowa kombinacji SPD i nadprądowego urządzenia zabezpieczającego (OCPD), ustalona przez wytwórcę SPD, powinna być równa lub większa niż maksymalny prąd zwarciowy spodziewany w punkcie zainstalowania.

**Przykładem takiego nowoczesnego kombinowanego SPD, spełniającego zapisy normy jest ogranicznik DEHNshield.** Ogranicznik ten zapewnia koordynację energetyczną z ogranicznikami przepięć typu 3 zabudowanymi wewnątrz urządzenia lub stanowiącymi ochronę końcową urządzeń (np. listwy lub gniazdka wtyczkowe wyposażone w SPD).

**DEHNshield to nowoczesny ogranicznik przepięć typu 1 z iskiernikiem nowej technologii, zapewniający wszystkie korzyści płynące z zastosowania złożonego SPD (strefy 0<sub>A</sub> – 2), takie jak:**

- redukcja zagrożenia dla kolejnych urządzeń włączonych do instalacji elektrycznej po SPD (znaczące ograniczenie przepuszczalnej dalej energii zaktócenia),
- koordynacja energetyczna z SPD typu 3 (doskonała współpraca z warystoraми stanowiącymi ochronę końcową urządzeń – izolacja urządzenia nie jest narażona na przebicie),
- brak prądów upływu,
- wykonanie dla poszczególnych typów sieci (TNC, TNS, TT),
- oszczędność miejsca w rozdzielnicach – szerokość tylko 4 moduły TE,
- bezwydmuchowy, o prądzie  $I_{imp} = 12,5 \text{ kA}$  /biegun,
- napięciowy poziom ochrony  $\leq 1,5 \text{ kV}$ .

Ogranicznik DEHNshield ma zdolność gaszenia prądu następczego AC  $I_n = 25 \text{ kA}_{eff}$ . Zapewniona jest także selektywna współpraca z bezpiecznikiem 35 A o charakterystyce gL/gG przy spodziewanym prądzie zwarcia w miejscu montażu ogranicznika wynoszącym 25  $\text{kA}_{eff}$ . Jeżeli bezpiecznik F1 > 160 A gL/gG, to dobezpieczamy ogranicznik za pomocą F2  $\leq 160 \text{ A}$  gL/gG.



Ogranicznik przepięć DEHNshield na wejściu instalacji elektrycznej do budynku – montaż w układzie V

energetycznie. Koordynacja energetyczna jest osiągnięta, jeżeli część energii, na oddziaływanie której każdy SPD jest narażony, jest mniejsza lub równa energii przez niego wytrzymawanej.

Skuteczność skoordynowanego układu SPD zależy nie tylko od właściwego doboru SPD, lecz również od prawidłowej instalacji ograniczników. **Należy wziąć pod uwagę następujące kwestie:**

- lokalizację SPD,
- przewody łączące,
- odległości ochronne z uwagi na oscylacje,
- odległości ochronne z uwagi na zjawiska indukcyjne.

- w pobliżu obiektu zlokalizowany jest inny budynek wyposażony w instalację piorunochronną lub inny wyższy obiekt, typu wieża telefonii komórkowej, słup linii WN itd.

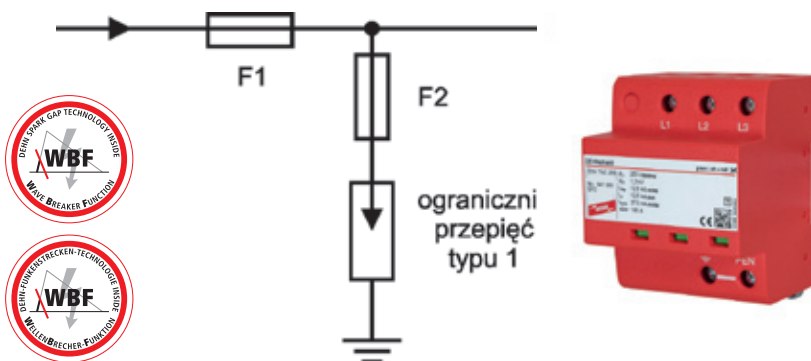
W takim przypadku, gdy obiekt nie ma przypisanej klasy LPL, trudno mówić o określeniu amplitudy prądu piorunowego, zagrażającej linii zasilającej. Norma dotycząca zasad stosowania i montażu ograniczników przepięć w instalacjach elektrycznych EN-HD 60364-5-534 stwierdza: „Jeżeli wartość prądu nie może być ustalona, to wartość  $I_{imp}$  nie powinna być mniejsza niż 12,5 kA bez względu na rodzaj ochrony”. Tak więc w tym



**UWAGA!** Zgodnie z instrukcją montażową ogranicznika DEHNshield dobezpieczenie musi być zrealizowane jedynie za pomocą bezpiecznika topikowego gL/GG.

Należy pamiętać, że w układach wielostopniowych – w ogranicznikach typu 1 iskiernikowych – praktycznie cały prąd udaru piorunowego płynie przez ten ogranicznik. Energia udaru zostaje ograniczona, a właściwie ucięta, do wystarczająco niskiego poziomu. Zaletą jest również to, że przez skrócenie czasu impulsu 10/350 przez iskiernikowy ogranicznik typu 1 odciąża się kolejne ograniczniki przepięć w instalacji (patrz norma PN-EN 62305-4, załącznik C.3.3).

Wszystkie produkty DEHN + SÖHNE z rodziny produktów Czerwonej Serii są pomiędzy sobą energetycznie skoordynowane właśnie w oparciu o ograniczniki iskiernikowe typu 1, których działanie polega na „tłumieniu fali udaru”, nazywanym funkcją WBF (niem. *Wellenbrecher-Funktion*, ang. *wave breaker function*).



**Dobezpieczenie ogranicznika DEHNshield. Z lewej – oznaczenie funkcji WBF stosowane dla SDP typu 1 firmy DEHN**

Dzięki swojej zwartej budowie (szerokość tylko 4 moduły TE), braku prądu upływu oraz „tłumieniu” kształtu udaru  $I_{imp}$  ogranicznik DEHNshield może skutecznie konkutować z dostępnymi na rynku warystorowymi ogranicznikami przepięć typu 1 (oznaczanymi mylnie jako „B+C” lub „B+C+D”). Konkurencja nie odnosi się jedynie do parametrów technicznych – również niska cena ogranicz-

nika DEHNshield pozwala na dostarczenie zamawiającemu (inwestorowi) rozwiązania o niezwykle wysokich parametrach ochrony. W tym przypadku skuteczną i pewną ochronę otrzymujemy za cenę porównywalną z dostępnymi na rynku rozwiązaniami wykonanymi w technologii warystorowej. ■

**Krzysztof Wincencik**  
DEHN POLSKA

REKLAMA

## DEHNshield – iskiernikowy ogranicznik przepięć

- idealny do ochrony instalacji elektrycznych małych obiektów z urządzeniem piorunochronnym klasy III lub IV oraz do obiektów zasilanych linią napowietrzną
- wytrzymałość na prąd udarowy do 50 kA (10/350)
- napięciowy poziom ochrony:  $\leq 1,5$  kV
- umożliwia ochronę urządzeń końcowych
- selektywna współpraca z bezpiecznikami od 35 A gL/gG do 25 kA<sub>eff</sub> prądu zwarciovego
- wskaźnik działania / uszkodzenia w oknie kontrolnym



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



**DEHN chroni.**