


Zapewnienie bezpieczeństwa  
osób i mienia

# Ochrona przed przebieciami



Better buildings  
Better tomorrows

**:hager**



# Zapewnienie bezpieczeństwa osób i mienia.

Statystyki firm ubezpieczeniowych wskazują, że przepięcia stanowią główną przyczynę awarii urządzeń elektronicznych, a suma roszczeń z tego tytułu przekracza 200 milionów euro rocznie. Norma PN-HD 60364-4-442:2012 dotycząca budowy instalacji, nakłada obowiązek stosowania w domach prywatnych, małych firmach i budynkach komercyjnych odpowiednich zabezpieczeń przeciwprzepięciowych.

Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe stanowią element prewencyjnej ochrony przeciwpożarowej budynków. Dzięki nim instalacja elektryczna, wraz z podłączonymi do niej urządzeniami, zyskuje ochronę przed uszkodzeniem, co stanowi zarazem gwarancję utrzymania dostępności systemu. Prewencyjne systemy ochrony przeciwpożarowej podnoszą także znacznie poziom bezpieczeństwa osób.

# Podstawy ochrony przeciwprzebieciowej



W instalacjach elektrycznych może dochodzić do różnego rodzaju przebiec o zróżnicowanym czasie trwania i amplitudzie. W zależności od ich przyczyny skoki napięcia mogą trwać od kilkuset mikrosekund, godzin a nawet dni, osiągając amplitudy liczone w miliwoltach lub kilowoltach. Szczególnym przypadkiem przebiecia są te powstające od zjawisk piorunowych. Bezpośrednie i pośrednie udary piorunowe powodują nie tylko wystąpienie przebiec o wysokich amplitudach, ale również skutkują przepływem bardzo wysokich prądów udarowych i wyładowczych, co pociąga za sobą poważne skutki.

## 1 Przebiecia

W instalacjach elektrycznych i systemach elektronicznych mogą występować niespodziewane przebiecia, różniące się głównie czasem trwania i amplitudą. Zależnie od przyczyny powstawania, przebiecie może trwać od kilkuset mikrosekund do kilku godzin, a nawet dni, a jego amplituda może wynosić od kilku miliwoltów do kilkudziesięciu tysięcy woltów. Bezpośrednie i pośrednie wyładowania atmosferyczne mogą, oprócz wysokich amplitud przebiec, skutkować również szczególnie wysokimi i niejednokrotnie długotrwałymi przepływami prądu, powodując bardzo poważne skutki.

## 2 Zjawisko udarów przebieciowych

Każde urządzenie elektryczne ma określoną wytrzymałość dielektryczną na napięcia udarowe, która zależy od jego właściwości izolujących. Jeśli przebiecie przekroczy tę wytrzymałość, mogą wystąpić zakłócenia lub uszkodzenia urządzeń. Przebiecia o wysokich amplitudach rzędu kilku kilowoltów to z reguły tzw. przebiecia przejściowe, to znaczy stosunkowo krótkotrwałe, trwające od kilku do kilkuset mikrosekund. Wysoka amplituda i krótki czas trwania oznaczają w konsekwencji bardzo gwałtowne wzrosty napięcia oraz wysokie różnice potencjałów, przed których skutkami może chronić tylko ochrona przed przebieciami.

## 3 Wyładowania piorunowe

Wyładowania piorunowe (lightning electromagnetic pulse, LEMP) mają największy potencjał zniszczenia ze wszystkich przyczyn. Powodują one przebiecia krótkotrwałe, które mogą rozprzestrzeniać się na dużą odległość i są połączone często z prądami udarowymi o wysokiej amplitudzie. Nawet pośrednie skutki uderzenia pioruna mogą spowodować przebiecie na poziomie kilku kilowoltów i prądy udarowe sięgające kilkudziesięciu tysięcy amperów. Mimo bardzo krótkiego czasu trwania, który wynosi od kilku do kilkuset mikrosekund zdarzenie takie powoduje całkowitą awarię, a nawet zniszczenie instalacji.

## 4 Wyładowania elektrostatyczne

Wyładowania elektrostatyczne (electrostatic discharge, ESD) występują, gdy zbliżą się do siebie ciała o różnym potencjale elektrostatycznym i dojdzie do wymiany ładunku. W instalacjach elektrycznych i układach elektronicznych może dochodzić do naładowania elektrostatycznego obiektów, które zwiększa się tak, że dochodzi do przeskoaku iskry do obiektu o innym potencjale. Nagła wymiana ładunku powoduje krótkotrwałe napięcia udarowe. Jest to szczególnie niebezpieczne dla czułych urządzeń elektronicznych.

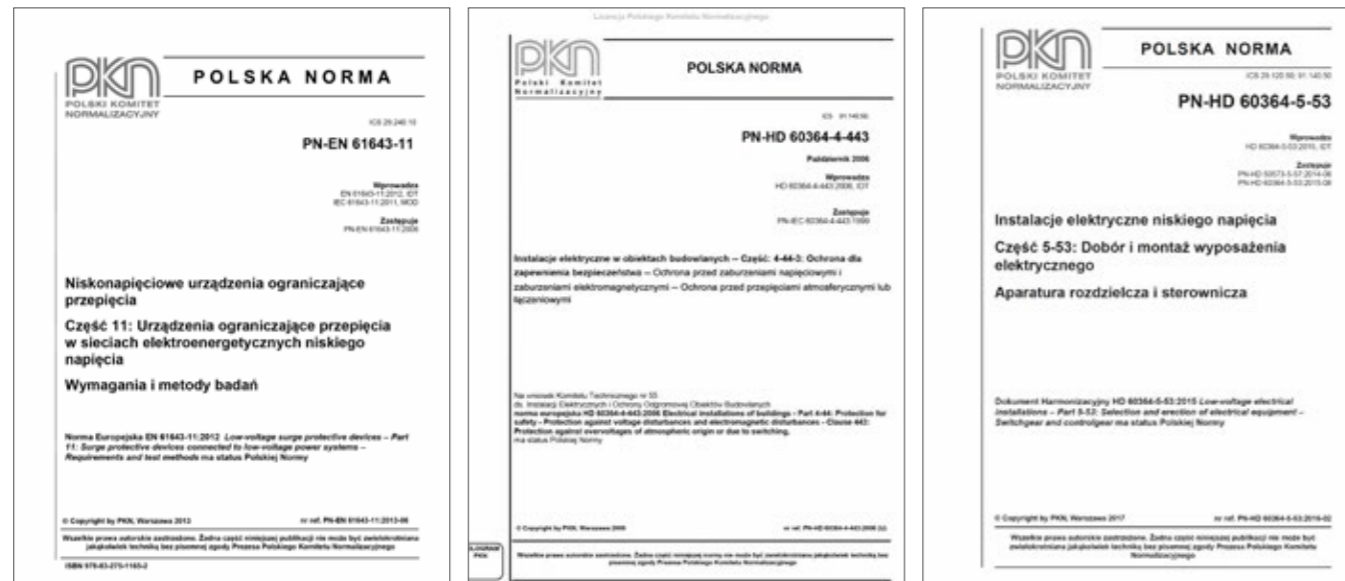
## 5 Procesy łączeniowe

Procesy łączeniowe wytwarzają impulsy elektromagnetyczne (ang. switching electromagnetic pulses, SEMP), które mogą powodować impulsy indukowane rozprzestrzeniające się w przewodach elektrycznych. Krótkotrwałe, bardzo wysokie natężenia prądu w przypadku zwarć lub dołączania odbiorników o wysokich prądach załączenia mogą generować przebiecia przejściowe.

## 6 Szkody poboczne

Odpowiednio zawarta umowa ubezpieczeniowa pozwoli na odtworzenie instalacji elektrycznej i naprawę uszkodzonych urządzeń. Odrębne ryzyko wiąże się natomiast z kosztem przestoju systemu na czas naprawy, czego często nie obejmuje ubezpieczenie. Potencjalne straty finansowe wynikające z przestoju są najczęściej nieporównywalnie wyższe niż koszt instalacji odgromowej i przeciwprzebieciowej.

# Ochrona przed skutkami przepięć



Norma PN-EN 62305-3 dotycząca uszkodzeń fizycznych obiektów budowlanych i zagrożenia życia, określa jakich aplikacji urządzeń ochrony przeciwprzepięciowej (dalej określanej skrótem SPD) należy używać w układach zasilania budynku. SPD ma chronić przed wszelkiego rodzaju przepięciami, które przedostają się do budynku przez sieć zasilającą i powodują uszkodzenia. W tym celu SPD jest instalowany w obszarze zasilania instalacji elektrycznej. Ale należy też uwzględnić przepięcia generowane przez elementy systemu, m.in. poprzez operacje łączeniowe, których skutki muszą być rozproszone przez zainstalowane SPD w instalacji elektrycznej, w celu ochrony innych części systemu.

Norma PN-HD 60364-5-53 określa, jakie urządzenia przeciwprzepięciowe należy zastosować, oraz jak je zainstalować zgodnie z wymogami normatywnymi. Seria norm PN-EN 62305 definiuje wymagania dotyczące systemów ochrony odgromowej. W przypadku budynków i innych obiektów, które muszą być wyposażone w zewnętrzny system ochrony odgromowej, należy także rozważyć zastosowanie wewnętrznych zabezpieczeń piorunochronnych i przeciwprzepięciowych. Ma to na celu zapewnienie ochrony w przypadku bezpośredniego uderzenia pioruna oraz w przypadku sprzężenia z instalacją elektryczną za pośrednictwem elementów budynku.

# Trzy typy urządzeń SPD



Odprowadza energię uderzenia pioruna i obniża wartości napięć resztkowych do poziomu < 6000–1300 V.

## Typ 1 SPD

Zalecany do obiektów budowlanych chronionych instalacją odgromową, charakteryzuje się falą prądu udarowego o kształcie 10/350  $\mu$ s.

**Instalacja:** Ochrona jest zapewniona, gdy prądy piorunowe występujące w przewodach czynnych instalacji, zostaną odprowadzone do systemu wyrównania potencjałów obiektu. Instalowany w budynkach z napowietrznymi liniami zasilającymi i/lub zewnętrznymi instalacjami odgromowymi, w głównym złączu zasilającym. Zaleca się, aby SPD typu 1 był zainstalowany w pobliżu urządzeń licznikowych, w rozdzielniczy głównej budynku, co pozwala ograniczyć rozptył prądu piorunowego w instalacji elektrycznej. Uwaga! Nie chronią one całych instalacji niskonapięciowych aż do urządzeń końcowych.



Obniża pozostałe nadmierne napięcie do wartości < 2000–600 V. Przepięcie nie może przekroczyć 4000 V.

## Typ 2 SPD

System ochrony do wszystkich instalacji elektrycznych niskiego napięcia, charakteryzuje się prądem wyładowczym o kształcie fali 8/20  $\mu$ s.

**Instalacja:** Zainstalowane w rozdzielnicach i podrozdzielnicach elektrycznych, chronią sprzęt poprzez ograniczenie rozprzestrzeniania się przepięcia w obwodach zasilających urządzenia elektryczne. Jako druga linia ochrony po SPD typu 1, ograniczają przepięcia pochodzące od pośrednich udarów piorunowych lub przepięć łączeniowych. Należy je instalować przed wrażliwymi i istotnymi z punktu widzenia bezpieczeństwa systemami, które mogą zostać uszkodzone przez przepięcia łączeniowe.



Obniża napięcie do wartości bezpiecznych dla urządzeń końcowych wynoszących < 1500 V.

## Typ 3 SPD

Ze względu na niewielką zdolność wyładowczą, SPD typu 3 są rekomendowane jako zabezpieczenie dodatkowe względem SPD typu 2, dedykowanym do obwodów zasilających najbardziej wrażliwe urządzenia. Charakteryzują się kombinacją fal napięciowych o kształcie (1,2/50  $\mu$ s) oraz prądowych (8/20  $\mu$ s).

**Instalacja:** SPD typu 3 są instalowane jak najbliżej chronionych urządzeń. Ograniczniki przepięć o konstrukcji kombinowanej, łączą w jednym urządzeniu wszystkie funkcjonalności charakterystyczne dla SPD typu 1, 2 i 3 jednocześnie. Pozwala to na łatwą implementację wymagań normatywnych w dziedzinie ochrony przeciwprzepięciowej.

# Technologia ochrony skupiona w jednym miejscu

Dzięki naszemu udoskonalonemu asortymentowi ochrony przeciwprzepięciowej Hager, wszystkie wymagania normatywne mogą być wdrażane w prosty i bezpieczny sposób. Asortyment obejmuje ograniczniki kombinowane typów 1, 2 i 3, a także ograniczniki do ochrony multimediów i urządzeń komunikacyjnych. Ważne przy rozbudowie: Obecne urządzenia ochrony przeciwprzepięciowej Hager są kompatybilne, dzięki czemu można je łączyć z istniejącymi projektami i rozwiązaniami.



## 01

Ograniczniki przepięć o konstrukcji kombinowanej (Typ 1 + Typ 2), są dostępne z zastosowaniem technologii iskiernikowej. Głównym obszarem ich zastosowań są rozdzielnice główne i złącza zasilające obiekty budowlane.



## 02

Elementem następującym po ograniczniku typu 1 jest ogranicznik typu 2. Ograniczniki przepięć typu 2 montuje się zazwyczaj w podrozdzielnicach lub szafach sterowniczych maszyn, z których zasilane są obwody końcowe.



## 03

Ograniczniki przepięć typu 3 montuje się z reguły bezpośrednio przed chronionymi urządzeniami. Ze względu na różne środowiska instalacji ograniczniki przepięć typu 3 są dostępne w wielu różnych konstrukcjach:

- Urządzenia do montażu na szynie DIN
- Urządzenia do montażu w gniazdkach elektrycznych, korytach grzebieniowych i systemach podpodłogowych
- Adaptery do gniazdek elektrycznych

## Połącz i wzmocnij

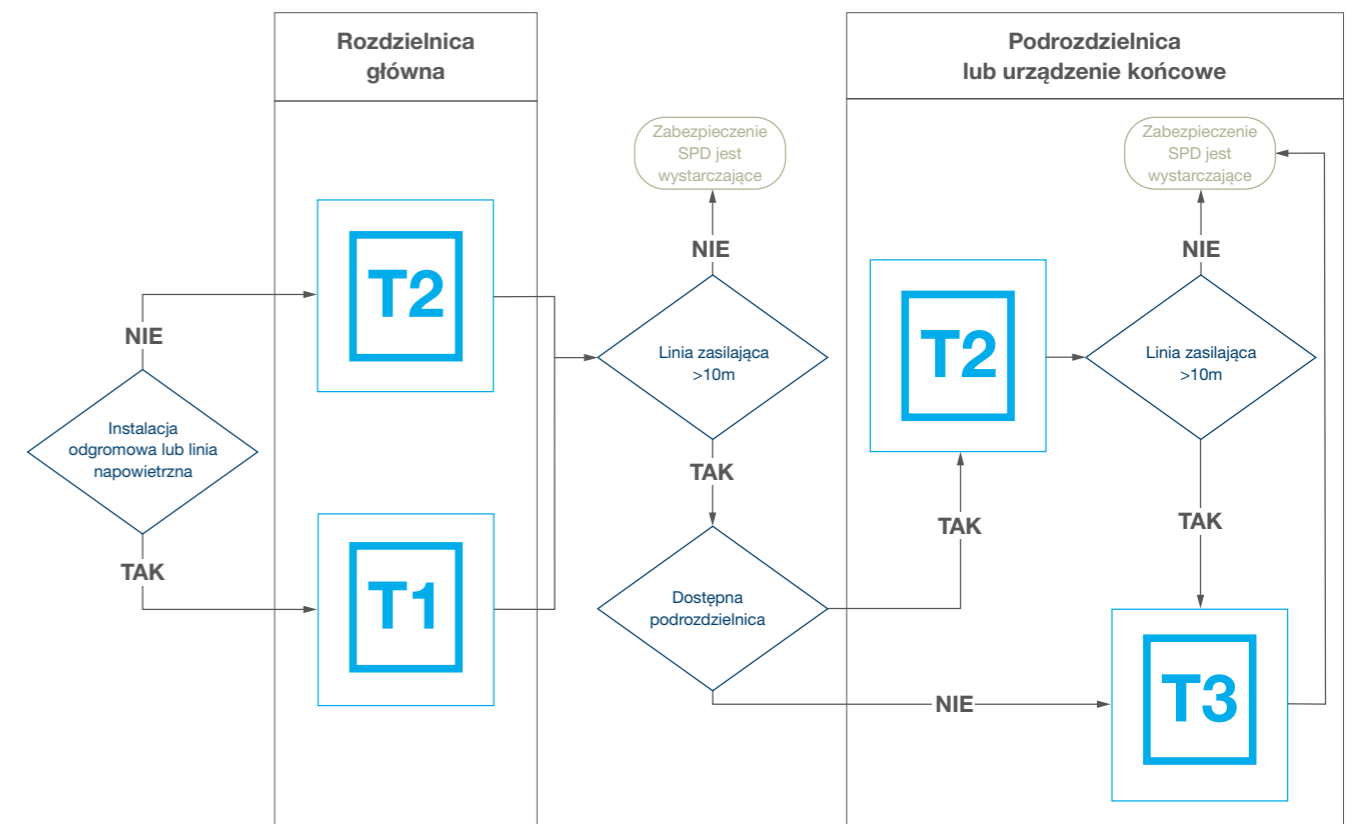
Obecnie produkowane urządzenia ochrony przeciwprzepięciowej Hager, zapewniają pełną zgodność z wcześniejszymi produktami, co pozwala bez problemów łączyć je z istniejącymi projektami.

# Poziom ochrony

Ograniczniki przepięć chronią przed przepięciami przejściowymi, które mogą powodować degradację instalacji elektrycznej, uszkodzenia urządzeń elektrycznych i zniszczenie elementów elektronicznych odbiorników. Mogą być stosowane we wszystkich układach sieci zasilającej.



## Poradnik doboru SPD zgodnie z ich klasyfikacją



Asortyment ograniczników przepięć przeznaczony jest do dwóch rodzajów ochrony:

### 01 Ochrona ogólna

Ograniczniki o dużej lub średniej zdolności odprowadzania prądów udarowych i wyładowczych, z zapewnionym skutecznym odprowadzeniem ładunku do potencjału ziemi. Ogólny poziom ochrony jest odpowiedni do urządzeń należących do kategorii udarowej od I do IV. Poziom ochrony napięciowej zawiera się w zakresie od 1,5 kV do 6 kV dla napięć zasilania 230/400 V AC. Ten poziom ochrony zapewnia zastosowanie SPD typu 1 lub 2 i prądu udarowego lub wyładowczego o kształcie fali odpowiednio 10/350  $\mu$ s lub 8/20  $\mu$ s.

### 02 Ochrona dokładna

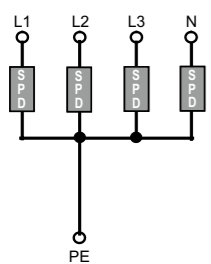
Ograniczniki o obniżonym poziomie ochrony napięciowej ( $U_p \leq 1000$  V) i niewielkiej zdolności odprowadzania ładunku, stosowane w celu ograniczenia przepięć i ochrony najbardziej wrażliwych odbiorników. W tym przypadku stosujemy SPD typu 3, który odpowiednio reaguje na przebiegi o kształcie 8/20  $\mu$ s lub 1,2/50  $\mu$ s.

# Zasady podłączenia

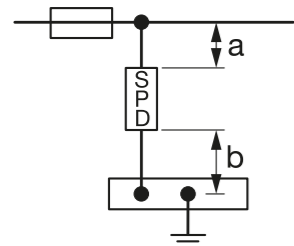
Ograniczniki przepięć stanowią element systemu połączeń wyrównawczych w obiekcie budowlanym. W przypadku wystąpienia przepięcia, łączą one czynne przewody w instalacji elektrycznej z uziemieniem. W zależności od układu sieci, stosuje się różne rozwiązania urządzeń SPD. Stosując różne kombinacje elementów składowych SPD (CT - connection type), uzyskuje się właściwe połączenie. W normie dotyczącej instalacji elektrycznych do ochrony przed przepięciami PN-HD 60364-5-53 określa się następujące schematy.

## 01 Schemat podłączenia CT1

Połączenie SPD z torem ochronnym od każdego aktywnego przewodu (faza lub przewód neutralny, o ile występuje). Ten schemat łączenia jest nazywany często również układem x+0, gdzie x reprezentuje liczbę aktywnych przewodów.

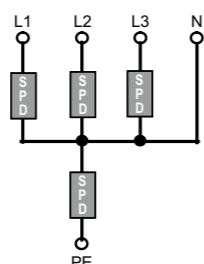


## 03 Instalacja z odgańleniami (oprzewodowanie odgałężne typu T)

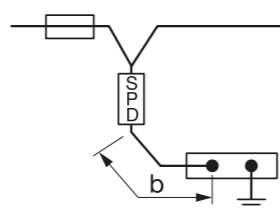


## 02 Schemat podłączenia CT2

Połączenie SPD od każdego przewodu fazowego do przewodu neutralnego oraz od przewodu neutralnego do przewodu PE. Ten schemat jest nazywany również układem x+1, gdzie x oznacza liczbę aktywnych przewodów fazowych.



## 04 Instalacja V (w kształcie V, połączenie Kelvina)



## Podłączenie i zabezpieczenie nadprądowe ograniczników przepięć

W przypadku wystąpienia przepięć przejściowych na przewodach elektrycznych może wystąpić indukcyjny spadek napięcia. Szczególnie przy podłączaniu układu ochrony przed przepięciami, ten dodatkowy spadek napięcia na przewodach przyłączeniowych może pogorszyć skuteczność ochrony. Dlatego przewody przyłączeniowe urządzeń SPD powinny być zawsze jak najkrótsze i prowadzone tak, aby uniknąć małych promieni gięcia.

SPD można podłączać na dwa różne sposoby:

- Oprzewodowanie odgałężne typu T, patrz ilustracja 03;
- Oprzewodowanie V (w kształcie V, połączenie Kelvina), patrz ilustracja 04.

W obu przypadkach w miarę możliwości suma długości przewodów a oraz b nie może przekraczać 0,5 m na podstawie normy PN-HD/IEC 60364 część 5, rozdział 53, punkt 534. W przypadku oprzewodowania V można to osiągnąć znacznie łatwiej, ponieważ tutaj istotna jest tylko długość b.

W ten sposób można również zminimalizować łączny poziom ochrony napięciowej, na który składa się poziom ochrony urządzenia SPD oraz spadek napięcia na przewodach przyłączeniowych.

W przypadku oprzewodowania odgałężnego SPD w zależności od wartości znamionowej zabezpieczenia nadprądowego F1 może lub często musi być zabezpieczone drugim, dodatkowym zabezpieczeniem nadprądowym F2 o niższej wartości prądu znamionowego. Takie oprzewodowanie umożliwia stosowanie w instalacjach o dowolnie wysokich prądach znamionowych, dopóki spodziewany prąd zwarciovowy w miejscu montażu SPD nie przekracza jego odporności zwarciovowej, a to zapewnia F2.

Natomiast oprzewodowanie V można stosować wyłącznie do wartości znamionowej poprzedzającego zabezpieczenia nadprądowego F1 lub prądu znamionowego, który nie przekracza obciążalności prądowej przewodów przyłączeniowych oraz zacisków przyłączeniowych SPD.

Układ sieciowy SPD miejsce instalacji	Schemat połączenia	
	CT1	CT2
Sieć TN	•	•
Sieć TT	Tylko za urządzeniem różnicowo-prądowym	•
Układ IT z poprowadzonym przewodem neutralnym	•	•
Układ IT bez poprowadzonego przewodu neutralnego	•	Nie dotyczy

Firma Hager oferuje do sieci TN i TT głównie urządzenia SPD o schemacie podłączenia CT2. Zalety tego schematu podłączenia: (01) Uniwersalność umożliwiająca stosowanie na całym świecie. (02) Niższy poziom ochrony między przewodem fazowym i neutralnym. (03) Brak prądów upływowych do przewodu ochronnego dzięki zastosowaniu iskierników między przewodem neutralnym i ochronnym.

Ochrona budynków mieszkalnych

# Wybór poziomego ochrony: pełne bezpieczeństwo



W budownictwie jednorodzinym, ochrona odgromowa nie jest zazwyczaj wymagana. Oznacza to, że najczęściej nie jest instalowana zewnętrzna instalacja odgromowa. W takim przypadku mają zastosowanie wymogi normy PN-HD 60364-4-443:2016-03. Jako najprostsze rozwiązanie zapewniające ochronę przeciwprzepięciową zgodną z wymogami powyższej normy, Hager proponuje zastosowanie kombinowanych ograniczników przepięć ze swojej oferty. Należy je zainstalować w miejscu wprowadzenia linii zasilającej do obiektu. Jeżeli długość odcinków instalacji wewnętrznej przekracza 10 m, należy zastosować dodatkowe SPD typu 2 i 3, zgodnie z zaleceniami normy.



# Konieczna ochrona przed przebieciami

Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną idzie w parze ze wzrostem wymagań w dziedzinie ochrony przeciwprzebieciowej. Analizę ryzyka oraz ogólne zasady tworzenia koncepcji ochrony odgromowej i przed przebieciami, a także doboru odpowiednich do tego celu urządzeń, należy oprzeć o krajowe i międzynarodowe normy. Pozwala to również na odpowiednią klasyfikację funkcjonalną obiektów budowlanych do właściwej klasy ochrony odgromowej zgodnie z PN-EN/IEC 62305-1.

Wymogi wyszczególnione w tym dokumencie odnoszą się do przeważającej większości budynków użytkowych.



## SPD schemat połączeń urządzeń przeciwprzepięciowych

# Wymagane przekroje przewodów połączeniowych SPD

Dobór przekroju przewodów przyłączeniowych SPD, powinien być oparty o specyfikację zawartą w PN-HD/IEC 60364-4-44 w punkcie 433.3.1. Jednocześnie przewody łączące pomiędzy urządzeniami przepięciowymi, a przewodami fazowymi muszą być zaprojektowane z uwzględnieniem przewidywanego prądu zwarciovego i mieć następujące przekroje minimalne dla przewodu miedzianego lub innego materiału o nie gorszej przewodności:

- przekrój przyłączeniowy przewodów aktywnych do SPD typu 1 powinien wynosić min. 6 mm<sup>2</sup>
- przekrój przyłączeniowy przewodów aktywnych do SPD typu 2 powinien wynosić min. 2,5 mm<sup>2</sup> typu 1.

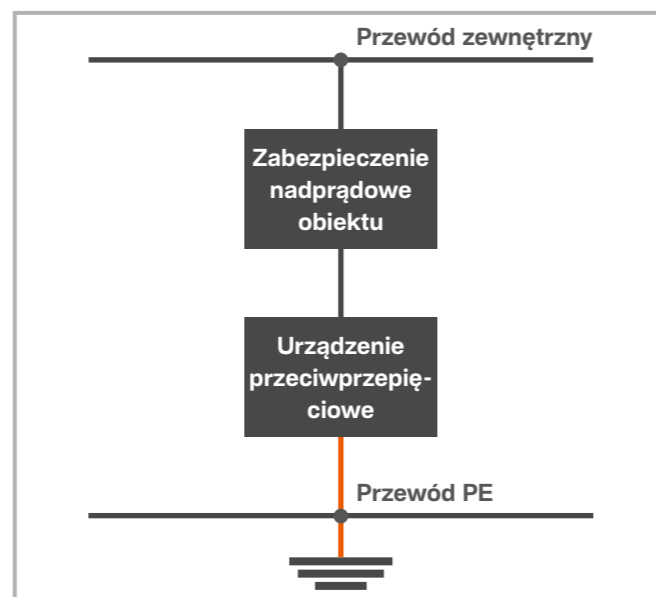
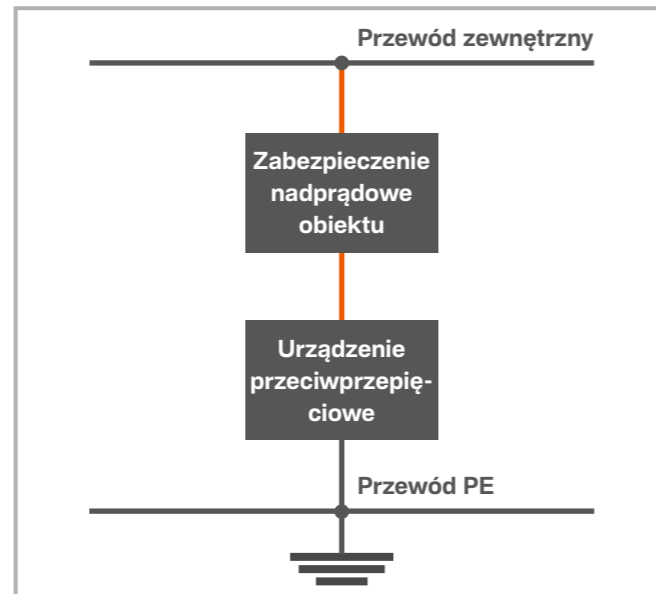
Od określonej wartości znamionowej zabezpieczenia nadmiarowo-prądowego przekroje minimalne określają wymagania dotyczące odporności na zwarcia przewodów przyłączeniowych zabezpieczających. Jeśli przewody przyłączeniowe urządzeń SPD przewodzą prąd roboczy, to od określonej wartości prądu przekrój minimalny może wyznaczać obciążalność prądowa przewodów.

## Podłączenie SPD do uziemienia

Do ograniczników przepięć zainstalowanych w przyłączy głównym lub jego pobliżu obowiązują następujące wymagania, dotyczące połączenia pomiędzy SPD, a główną szyną uziemiającą (GSU) dla przewodu miedzianego lub innego materiału o nie gorszej przewodności:

- przekrój przyłączeniowy do głównej szyny uziemiającej do SPD typu 1 powinien wynosić min. 16 mm<sup>2</sup>
- przekrój przyłączeniowy do głównej szyny uziemiającej lub przewodu ochronnego do SPD typu 2 powinien wynosić min. 6 mm<sup>2</sup>

Ograniczniki przepięć o konstrukcji kombinowanej oraz typu 1 muszą być podłączone do głównej szyny uziemiającej (GSU) osobnym przewodem. Wszystkie SPD tego typu posiadają osobny zacisk dedykowany do tego zastosowania. W przypadku ograniczników typu 2 wystarczające jest podłączenie do głównego zacisku ochronnego w rozdzielniczy. W rozdzielnicach przemysłowych, można zrezygnować z dodatkowego połączenia przewodem o przekroju 16 mm<sup>2</sup>, jeżeli dostępna jest szyna PE o odpowiednim przekroju (np. miedziana  $\geq 150$  mm<sup>2</sup>).



## Zalety

# Ochrona życia ludzkiego

Istnieje wiele powodów, dla których powinniśmy chronić nasze domy i budynki za pośrednictwem urządzeń SPD, ale wszyscy musimy się zgodzić, że najważniejsze spośród nich to ochrona życia i zdrowia ludzkiego.



## Doskonała okazja biznesowa

Sprzedaż urządzeń przeciwprzepięciowych naszej firmy wzrosła znacznie od 2018 roku w całej Europie zanotowaliśmy wzrost na poziomie ponad 60%, co świadczy o zainteresowaniu tego typu urządzeniami. Jeśli nadal potrzebujesz przekonującego argumentu, czytaj dalej:

**Normy międzynarodowe oraz lokalne dotyczące urządzeń przeciwprzepięciowych są coraz bardziej rygorystyczne i wiele krajów wdraża SPD jako obowiązkowe wyposażenie nowych i modernizowanych instalacji elektrycznych.**

## Lista zagrożeń

Zamieszczona lista, która w żadnym wypadku nie jest wyczerpująca, pozwala uświadomić sobie, jakim problemem dla społeczeństwa uzależnionego od elektryczności mogą być przepięcia:

- Pożary: ze statystyk zebranych przez organizację ubezpieczycieli GDV (Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V.) wynika, że wyładowania atmosferyczne i przepięcia są zdecydowanie najczęstszą przyczyną pożarów budynków.
- Produkcja i przemysł: polisa ubezpieczeniowa może pokrywać szkody początkowe ale rzadko obejmuje skutki przestojów spowodowanych zniszczeniami w biurach, fabrykach itp.
- Bezpieczeństwo: wyładowania atmosferyczne mogą powodować lokalne lub ogólne przerwy w dostawie energii, wpływając na funkcjonowanie miejskich sieci i infrastruktury oraz systemów bezpieczeństwa i komunikacji.

## Najbardziej wrażliwe obszary:

- Wszystkie urządzenia elektryczne w domu i biurze, budynki publiczne i systemy bezpieczeństwa.
- Przekazniki telefonii komórkowej: przerwa w dostępie do sieci.
- Serwerownie: wpływ na transfer i magazynowanie danych.
- Budynki o ściśle określonej funkcji: np. banki i laboratoria wykorzystujące czułe urządzenia elektroniczne.
- Anteny: zakłócenia transmisji sygnału.

## Dlaczego warto wybrać urządzenia przeciwprzepięciowe firmy Hager?

Przepisy zawarte w grupie norm PN-EN 62305 określają wymogi w zakresie ochrony odgromowej. Ponad 65 lat w branży zapewniamy nam doświadczenie pozwalające zabezpieczyć budynki, które tego wymagają - wiemy, jak chronić ludzi i ich mienie dzięki bezpiecznym systemom elektrycznym.

- Jakość: niezrównane standardy produkcyjne.
- Prawo: zgodność z wszelkimi normami międzynarodowymi potwierdzona certyfikatami niezależnych jednostek badawczych i certyfikacyjnych.
- Kompatybilność: możliwość stosowania z istniejącymi urządzeniami.
- Technologia iskiernikowa: duża zdolność do odprowadzania ładunków.

Więcej informacji o urządzeniach przeciwprzepięciowych Hager można znaleźć na naszej stronie internetowej [hager.pl](http://hager.pl)

- zgodność z normą PN-EN 61643-11
- dwustopniowa ochrona przed bezpośrednimi i pośrednimi wyładowaniami
- atmosferycznymi oraz przepięciami indukowanymi
- styk sygnalizacyjny



SPA800

**Ograniczniki przepięć iskiernikowe kombinowane Typ 1 + Typ 2, moduły wymienne**

Prąd udarowy	Układ sieci	Styk sygnalizacyjny	Napięciowy poziom ochrony Up	Liczba modułów	Nr kat.
75 kA	TN-C	tak	≤ 1,5 kV	6	<b>SPA800</b>
100 kA	TT/TN-S	tak	≤ 1,5 kV	8	<b>SPA801</b>



SPA081

**Moduły wymienne do ograniczników iskiernikowych kombinowanych Typ 1 + Typ 2**

Prąd udarowy	Napięciowy poziom ochrony Up	Liczba modułów	Nr kat.
75 kA	≤ 1,5 kV	2	<b>SPA081</b>
100 kA	≤ 1,5 kV	2	<b>SPA001N</b>



SPA412

**Ograniczniki przepięć iskiernikowe kombinowane Typ 1 + Typ 2 + Typ 3 ze stykiem kontrolnym**

Prąd udarowy limp	Prąd udarowy lmax	Układ sieci	Napięciowy poziom ochrony Up	Liczba modułów	Nr kat.
25 kA	50 kA	TT/TN-S	≤ 1,50 kV	2	<b>SPA212</b>
37,5 kA	75 kA	TN-C	≤ 1,50 kV	4	<b>SPA312</b>
50 kA	75 kA	TT/TN-S	≤ 2,1 kV	4	<b>SPA412</b>



SPA180

**Ograniczniki przepięć iskiernikowe Typ 1 + Typ2 kombinowane z wbudowanym bezpiecznikiem**

Prąd udarowy	Styk sygnalizacyjny	Napięciowy poziom ochrony Up	Liczba modułów	Nr kat.
25 kA	tak	≤ 1,5 kV	2	<b>SPA180</b>
100 kA	tak	≤ 1,5 kV	2	<b>SPA180N</b>
			6	<b>KBN180</b>
			8	<b>KBN180N</b>



SPA080

**Ograniczniki przepięć iskiernikowe Typ 1 + Typ 2 kombinowane z wbudowanym bezpiecznikiem**

Prąd udarowy	Napięciowy poziom ochrony Up	Liczba modułów	Nr kat.
75 kA	≤ 1,5 kV	2	<b>SPA080</b>
100 kA	≤ 1,5 kV	2	<b>SPA001N</b>

- zgodność z normą PN-EN 61643-11
- dwustopniowa ochrona przed bezpośrednimi i pośrednimi wyładowaniami atmosferycznymi oraz przepięciami indukowanymi
- zaciski kłatkowe: drut do 50 mm<sup>2</sup>, linka 35 mm<sup>2</sup>
- styk sygnalizacyjny

**Ograniczniki przepięć warystorowo-iskiernikowe Typ 1+Typ 2, moduły wymienne**

Prąd udarowy	Prąd wyładowczy	Układ sieci	Styk sygnalizacyjny	Napięciowy poziom ochrony Up	Liczba modułów	Nr kat.
25 kA	50 kA	TT/TN-S	tak	≤ 1,2 kV	2	<b>SPA911</b>
37,5 kA	50 kA	TN-C	tak	≤ 1,2 kV	3	<b>SPA930</b>
50 kA	50 kA	TT/TN-S	tak	≤ 1,2 kV	4	<b>SPA931</b>



SPA911

**Moduły wymienne do ograniczników warystorowo-iskiernikowych Typ 1 + Typ 2**

Prąd udarowy	Prąd wyładowczy	Napięciowy poziom ochrony Up	Liczba modułów	Nr kat.
25 kA	12,5 kA	≤ 1,5 kV	2	<b>SPA090</b>
37,5 kA	12,5 kA	≤ 1,5 kV	2	<b>SPA090N</b>



SPA090

**Ograniczniki przepięć Typ 2**

- zgodność z normą PN-EN 61643-11
- ochrona przed pośrednimi wyładowaniami atmosferycznymi oraz przepięciami indukowanymi

- zaciski kłatkowe: drut do 50 mm<sup>2</sup>, linka 35 mm<sup>2</sup>
- możliwość dołożenia styku sygnalizacyjnego

**Ograniczniki przepięć warystorowe Typ 2, 1-biegunowe**

Prąd wyładowczy In	Prąd wyładowczy lmax	Układ sieci	Napięciowy poziom ochrony Up	Liczba modułów	Nr kat.
20 kA	40 kA	TN-C	≤ 1,35 kV	1	★ <b>SPE140</b>
20 kA	40 kA	IT	≤ 2,10 kV	1	★ <b>SPE113</b>



SPE140

**Ograniczniki przepięć warystorowe Typ 2, 2-biegunowe**

Prąd wyładowczy In	Prąd wyładowczy lmax	Układ sieci	Napięciowy poziom ochrony Up	Liczba modułów	Nr kat.
20 kA	40 kA	TT/TN-S	≤ 1,35 kV	2	★ <b>SPE240</b>



SPE240

**Ograniczniki przepięć warystorowe Typ 2, 3-biegunowe**

Prąd wyładowczy In	Prąd wyładowczy lmax	Układ sieci	Napięciowy poziom ochrony Up	Liczba modułów	Nr kat.
20 kA	40 kA	TN-C	≤ 1,35 kV	3	★ <b>SPE340</b>
20 kA	40 kA	IT	≤ 2,10 kV	3	★ <b>SPE513</b>



SPE340

**Ograniczniki przepięć warystorowe Typ 2, 4-biegunowe**

Prąd wyładowczy In	Prąd wyładowczy lmax	Układ sieci	Napięciowy poziom ochrony Up	Liczba modułów	Nr kat.
20 kA	40 kA	TT/TN-S	≤ 1,35 kV	4	★ <b>SPE440</b>
20 kA	40 kA	TN-S	≤ 1,35 kV	4	★ <b>SPE440S</b>



SPE440



SPE040

## Moduły wymienne do ograniczników Typ 2

Prąd wyladowczy In	Prąd wyladowczy I <sub>max</sub>	Układ sieci	Napięciowy poziom ochrony U <sub>p</sub>	Liczba modułów	Nr kat.
20 kA	40 kA	TN/TT	≤ 1,35 kV	1	★ SPE040
20 kA	40 kA	TN/TT	≤ 1,50 kV	1	★ SPE040N
20 kA	40 kA	IT	≤ 2,10 kV	1	★ SPE013



SPE010R

## Moduły styku kontrolnego do ograniczników Typ 2

- zaciski 0,25 - 1,5 mm<sup>2</sup>

Napięcie znamionowe łączeniowe U <sub>e</sub> (AC)	Prąd AC max.	Napięcie znamionowe łączeniowe U <sub>e</sub> (DC)	Prąd DC max.	Liczba modułów	Nr kat.
5 - 250 V	1 A	30 V	1 A	1	★ SPE010R
5 - 250 V	1 A	30 V	1 A	2	★ SPE020R
5 - 250 V	1 A	30 V	1 A	3	★ SPE030R
5 - 250 V	1 A	30 V	1 A	4	★ SPE040R



SPV340

## Ograniczniki przepięć warystorowe do instalacji PV Typ 2, 3-biegunowe

Prąd wyladowczy	Napięciowy poziom ochrony U <sub>p</sub>	Liczba modułów	Nr kat.
40 kA	≤ 3,7 kV	3	SPV340



SPV040

## Ograniczniki przepięć warystorowe Typ 2, 3-biegunowe

Prąd wyladowczy	Napięciowy poziom ochrony U <sub>p</sub>	Liczba modułów	Nr kat.
15 kA	≤ 1,9 kV	1	SPV040

- zgodność z normą PN-EN 61643-11
- ochrona przed pośrednimi wyładowaniami atmosferycznymi oraz przepięciami indukowanymi
- styk sygnalizacyjny

## Ograniczniki przepięć warystorowe Typ 3, 2-biegunowe

Prąd wyladowczy	Układ sieci	Styk sygnalizacyjny	Napięciowy poziom ochrony U <sub>p</sub>	Liczba modułów	Nr kat.
3 kA	TT/TN-S	tak	≤ 1,2 kV	1	SPC203N



SPC203N

## Ograniczniki przepięć warystorowe Typ 3, 4-biegunowe

Prąd wyladowczy	Układ sieci	Styk sygnalizacyjny	Napięciowy poziom ochrony U <sub>p</sub>	Liczba modułów	Nr kat.
3 kA	TT/TN-S	tak	≤ 1,4 kV	2	SPC403N



SPC403N

## Ograniczniki przepięć warystorowe Typ 3, 4-biegunowe

Prąd wyladowczy	Układ sieci	Napięciowy poziom ochrony U <sub>p</sub>	Liczba modułów	Nr kat.
3 kA	TT/TN-S	≤ 1,4 kV	1	SPC023N
3 kA	TT/TN-S	≤ 1,4 kV	2	SPC043N

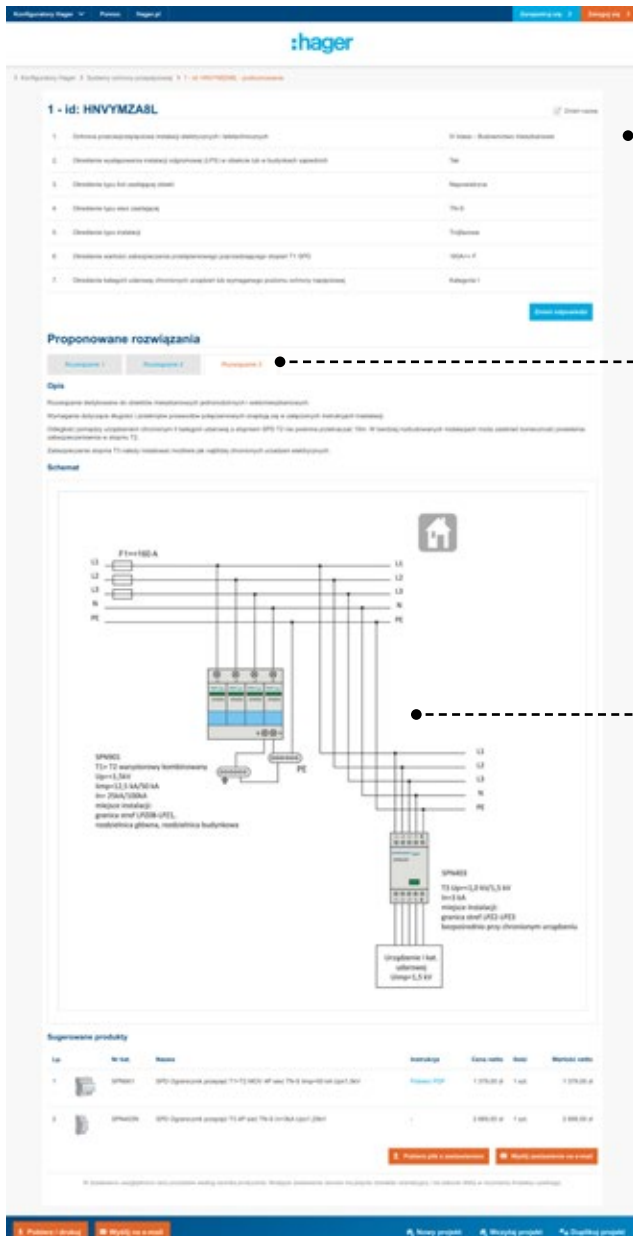


SPC023N

Sprawdź nasz

# Konfigurator systemów ochrony przepięciowej

Program, który pomoże Ci dobrać odpowiednie urządzenia do ochrony przepięciowej w budynkach wielomieszaniowych, jednorodzinnych, komercyjnych i przemysłowych.



Wybierz klasyfikację budynku i typ sieci zasilającej.  
Wskaż jakie urządzenia będą chronione.

Program zaproponuje Ci kilka rozwiązań dedykowanych do danego obiektu.

Sam zdecyduj, które rozwiązanie wybierzesz, tak by odpowiadało wymaganiom funkcjonalnym, technicznym oraz ekonomicznym.

Korzystaj z gotowych schematów systemów SPD oraz instrukcji instalacji.

Zestawienia aparatów SPD opatrzone są stosownym komentarzem, który w jasny sposób wskazuje cechy funkcjonalne rozwiązania, wskazania do jego aplikacji oraz właściwości poszczególnych komponentów.

Miej pewność, że działasz zgodnie z obowiązującymi normami.



Przejdź do konfiguratora

**Centrala firmy**

Hager Polska sp. z o.o.  
PL 43-100 Tychy  
ul. Fabryczna 10  
tel. +48 32 32 40 100  
office@hager.pl

**Centra Biurowo-Szkoleniowe  
(CBS) Hager****CBS Tychy**

Centrum Biurowo - Szkoleniowe Tychy  
Centrala firmy  
PL 43-100 Tychy, ul. Fabryczna 10

**CBS Warszawa**

Centrum Biurowo - Szkoleniowe Warszawa  
Budynek Centrum Finansowego „Okęcie”, I piętro  
PL 02-188 Warszawa, ul. Janka Muzykanta 60

**CBS Poznań**

Hager Polo Sp. z o.o.  
Centrum Biurowo - Szkoleniowe Poznań  
Malta Office Park Budynek D  
PL 61-131 Poznań, ul. Abp A. Baraniaka 88

**CBS Gdańsk**

Centrum Biurowo - Szkoleniowe Gdańsk  
Office Kokoszki Biuro Hager - Parter  
PL 80-298 Gdańsk, ul. Budowlanych 31 D

**hager.pl**