

Ochrona przeciwprzebieciowa firmy Moeller



Xpole to nowoczesna seria aparatury modułowej, która skutecznie zabezpiecza instalacje i urządzenia przed skutkami zwarć, przeciążeń, a także przed przebieciami. Estetyczny wygląd oraz bogaty osprzęt stanowią znaczny postęp w porównaniu z istniejącymi standardami.



MOELLER



An Eaton Brand

Ograniczniki przepięć klasy B*



SPB-35/440



SPB-60/260

Odgromniki SPB

- Do ochrony instalacji elektrycznych przed skutkami bezpośrednich wyładowań atmosferycznych w napowietrzną sieć zasilającą lub w zewnętrzną instalację odgromową
- Montowane w złączu lub rozdzielnicy głównej budynku
- **Konieczność zachowania odległości min. 10 m między ogranicznikiem przepięć klasy B (I) i C (II)**
- Poziom ochrony $U_p < 4$ kV
- Wykonanie w obudowie szczelnej lub nieszczelnej

Prąd udarowy I_{imp} (10/350) μ s	Typ	Nr artykułu	Maks. dobezp. topikowe
25kA	SPB-25/440	248142	125 AgL
35kA (szczelny)	SPB-35/440	248141	125 AgL
60kA	SPB-60/400	248143	250 AgL
*100kA (szczelny)	SPB-100/260	248144	–



SPI-35/440



SPI-100/NPE

Odgromniki SPI

- Montowane w złączu lub rozdzielnicy głównej budynku
- Brak konieczności zachowania odległości min. 10 m między ogranicznikami klasy B (I) i C (II)
- Poziom ochrony $U_p < 1,5$ kV
- Obudowa szczelna – brak wydmuchu zjonizowanych gazów na zewnątrz

Prąd udarowy I_{imp} (10/350) μ s	Typ	Nr artykułu	Maks. dobezp. topikowe
35kA (szczelny)	SPI-35/440	263137	125 AgL
*50kA (szczelny)	SPI-50/NPE	263138	–
*100kA (szczelny)	SPI-100/NPE	263139	–

* – stosowany tylko jako iskiernik sumujący w układzie 3+1

Ograniczniki przepięć klasy C



SPC-S-20/280/4



SPC-S-20/280/1

Ograniczniki przepięć SPC

- Ochrona instalacji elektrycznych przed skutkami przepięć powstałych w wyniku pośrednich wyładowań atmosferycznych lub procesów łączeniowych w sieci elektrycznej
- Montowane w rozdzielnicach piętrowych, oddziałowych i tablicach rozdzielczych
- Poziom ochrony dla SPC-S-20/280 $< 1,4$ kV
- Wymienne wkładki warystorowe
- Możliwość dobudowy styku pomocniczego SPC-S-HK do zdalnej sygnalizacji uszkodzenia
- Wskaźnik zadziałania

Zastosowanie	Ilość bieg.	Typ	Nr artykułu	Maks. dobezp. topikowe
odbiorniki	1-bieg.	SPC-S-20/280/1	248172	160 AgL
1-fazowe	2-bieg.	SPC-S-20/280/2	248173	160 AgL
system TN-C	3-bieg.	SPC-S-20/280/3	248174	160 AgL
system TN-S, TT, TN-C-S	4-bieg.	SPC-S-20/280/4	248175	160 AgL
	3+1-bieg.	SPC-S-3+1	248193	160 AgL

* – klasy B, C i D zgodnie z normą DIN VDE 0675 Teil 6. Klasy I, II i III zgodnie z normą IEC 61643-1.

Dwustopniowe ograniczniki przepięć klasy B+C



SPB-12/280/3
dla domu



SP-B+C/3+1
dla przemysłu



- Typ SPB-12/280 przeznaczony dla domków jednorodzinnych
- Typ SP-B+C przeznaczony dla obiektów użyteczności publicznej i przemysłu
- Zestawy montuje się w miejscach wprowadzeń instalacji elektrycznej do budynku (w / obok złącza lub rozdzielnic głównej nn)
- Poziom ochrony $U_p < 1,5$ kV
- Wymienne moduły w razie uszkodzenia (SP-B+C)
- Obudowa szczelna – brak wydmuchu gazów na zewnątrz

Zastosowanie	Typ	Nr artykułu	Maks. dobezp. topikowe
odbiorniki jednofazowe system TN-S (L, N, PE) system TN-C system TN-S	SPB-12/280	284698	160 AgL
	SPB-12/280/2	285081	160 AgL
	SPB-12/280/3	284699	160 AgL
	SPB-12/280/4	285082	160 AgL
TN-C TN-S/TT	SP-B+C/3	267489	125 AgL
	SP-B+C/3+1	267510	125 AgL

Ograniczniki przepięć klasy D



SPD-S-1+1



SPD-STC



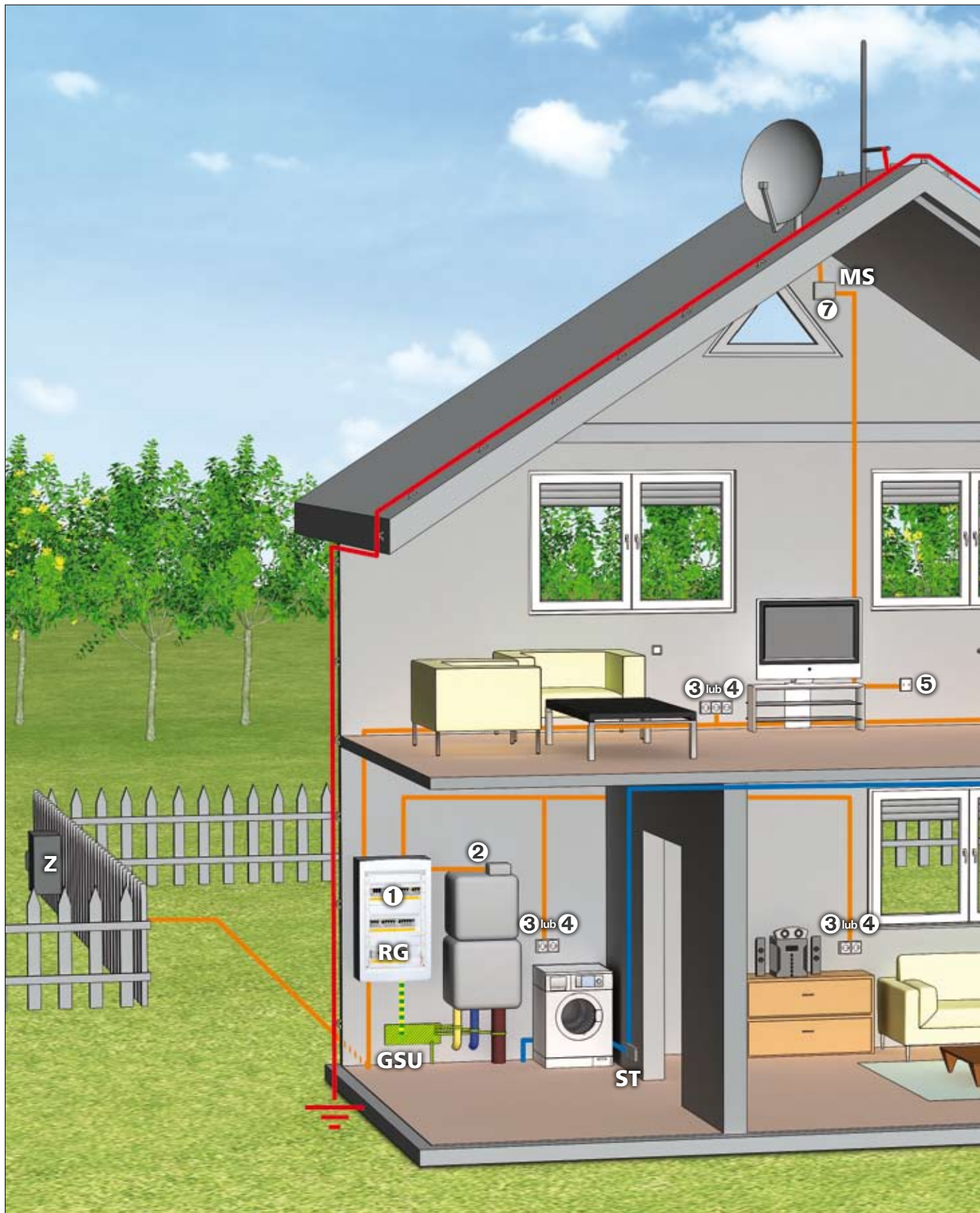
SP-MS/SAT

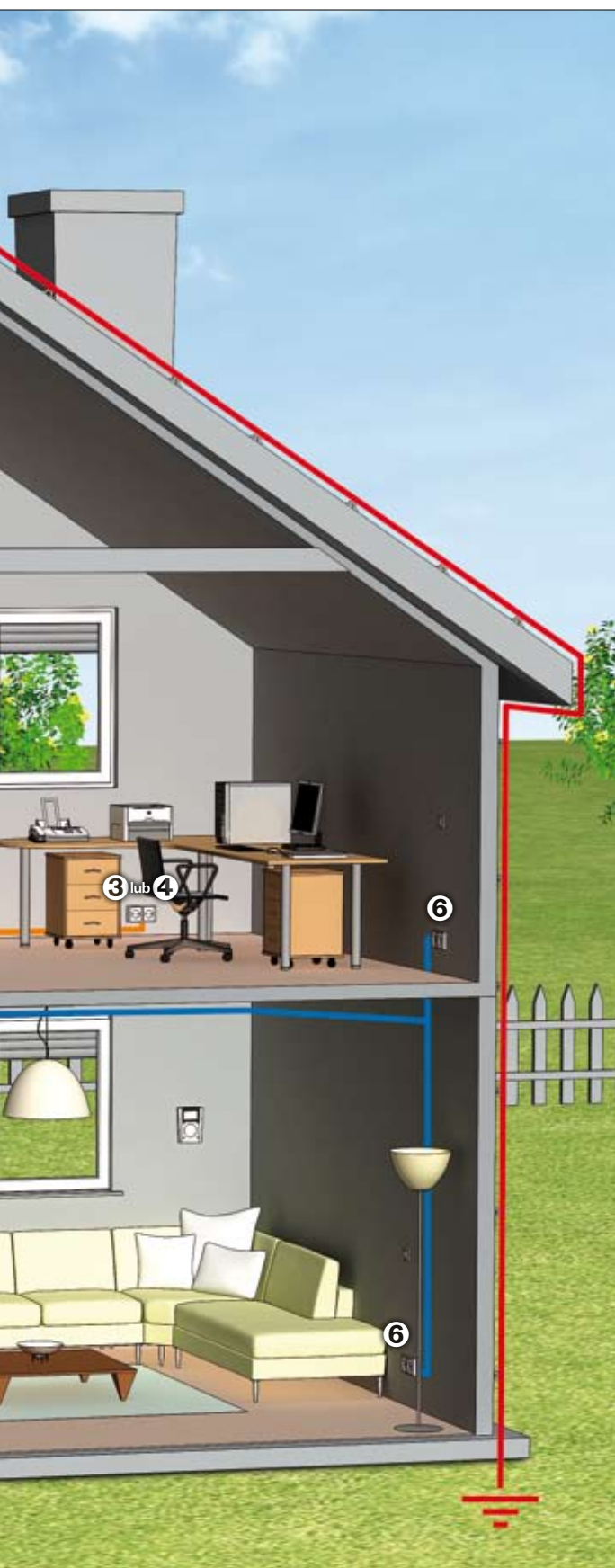
- Indywidualna ochrona czułych urządzeń
- SPD-S montaż na szynie. Ochrona kilku gniazdek tej samej fazy w pomieszczeniu
- SPD-STC montaż do gniazdka
- Wskaźnik stanu pracy oraz uszkodzenia
- Montaż jak najbliżej chronionych urządzeń
- SP-MS/SAT ochrona urządzeń systemów antenowych

Wykonanie	Typ	Nr artykułu	Maks. dobezp.
do rozdzielnic na szynę	SPD-S-1+1	248202	63 AgL / C 63
do gniazdka elektr.	SPD-STC	105949	16 AgL / C16
do gniazdka elektr. i TV	SPD-STC/TV-SAT	294126	16 AgL / C16
do kabli antenowych	SP-MS/SAT	107500	-

* – klasy B, C i D zgodnie z normą DIN VDE 0675 Teil 6. Klasy I, II i III zgodnie z normą IEC 61643-1.

Realizacja ochrony przeciwprzebieciowej domu jednorodzinnego





- ① Ogranicznik przepięć klasy B+C
SPB-12/280/4



- ② Ogranicznik przepięć klasy D –
montaż w rozdzielnicy na szynie
SPD-S-1+1



- ③ Ogranicznik przepięć klasy D –
montaż w puszcze podtynkowej
VDK 280 ES



- ④ Ogranicznik przepięć klasy D –
do gniazdka elektrycznego
SPD-STC



- ⑤ Ogranicznik przepięć klasy D –
do gniazdka elektrycznego i urządzeń TV/SAT
SPD-STC/TV-SAT



- ⑥ Ogranicznik przepięć klasy D –
do gniazdka elektrycznego i systemu ISDN
SPD-STC/ISDN



- ⑦ Ogranicznik przepięć do ochrony urządzeń
systemów antenowych
SP-MS/SAT

RG – rozdzielnica główna

Z – złącze

GSU – główna szyna uziemiająca

ST – skrzynka teleinformatyczna

MS – Multiswitch

Schematy połączeń

B

złącze lub
rozdzielnicę główną

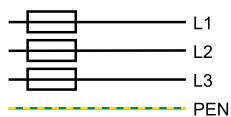
C

rozdzielnicę
mieszkaniową
lub oddziałową

B + C

złącze lub
rozdzielnicę główną

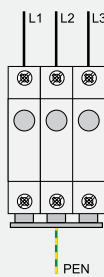
System TN-C
sieć czterożyłowa



*SPB-.. lub SPI-..

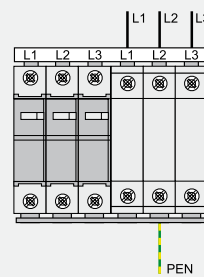


SPC-S-20/280/3



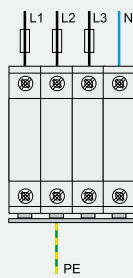
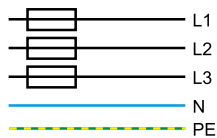
SPB-12/280/3 lub SP-B+C/3

lub

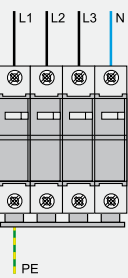


PEN

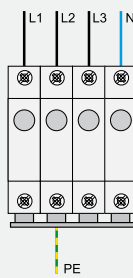
System TN-S
sieć pięcioletowa



*SPB-.. lub SPI-..

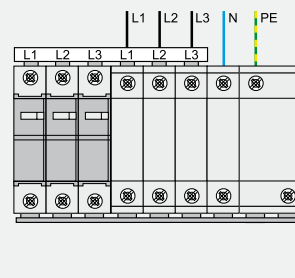


SPC-S-20/280/4

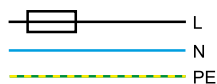


SPB-12/280/4 lub SP-B+C/3+1

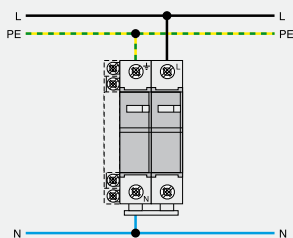
lub



Sieć jednofazowa



D



* – dla SPB-.. konieczne jest zachowanie długości przewodu minimum 10 m między ogranicznikami przepięć klasy B (I) i C (II)
dla SPI-.. brak konieczności zachowania długości przewodu minimum 10 m między ogranicznikami przepięć klasy B (I) i C (II)

* – klasy B, C i D zgodnie z normą DIN VDE 0675 Teil 6. Klasy I, II i III zgodnie z normą IEC 61643-1.



Czy istnieje obowiązek stosowania urządzeń ochrony przeciwprzebieciowej w instalacjach elektrycznych nowych budynków?

Zarówno nowe jak i modernizowane instalacje elektryczne powinny być wyposażone w urządzenia ochrony przeciwprzebieciowej. Konieczność stosowania tych urządzeń zapisana jest w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dziennik Ustaw z 2002 r. nr 75 poz. 690) Zasady ochrony przeciwprzebieciowej w obiektach budowlanych określone są w normie PN-IEC 60364-4-443.



Jak powstają przebiecia?

Większość niebezpiecznych przebieci w instalacji elektrycznej, które mogą uszkodzić lub zakłócić pracę urządzeń występuje w wyniku:

- bliskich lub bezpośrednich wyładowań atmosferycznych w budynek
- procesów łączeniowych odbiorników o dużej mocy
- przebieci spowodowanych elektrycznością statyczną

Przebiecia mogą osiągać wartość wielokrotnie przekraczającą wytrzymałość udarową urządzeń. Aby zapobiec ich uszkodzeniu, stosuje się wewnątrz budynku trójstopniowy system ochrony przeciwprzebieciowej: B, C, D (DIN VDE 0675) / klasy I, II, III (IEC 61643-1).

Badania wykazały, że uszkodzeniu mogą ulec urządzenia, które znajdują się w obszarze do 1000 m od miejsca uderzenia pioruna.



Źródłem zagrożenia dla instalacji elektrycznej oprócz bezpośrednich wyładowań atmosferycznych w instalację odgromową budynku i napowietrzną linię zasilającą może być także m. in. uderzenie pioruna w metalowe elementy ogrodzeń np. coraz częściej spotykane bramy kute. Przepływ prądu piorunowego przez elementy bramy może powodować przenikanie przebieci do instalacji elektrycznych poprzez domofony i napędy bram.

Większość elektrycznego sprzętu używanego w naszych domach zaprojektowana jest na wytrzymałość udarową izolacji o wartości $< 1,5$ kV.



$< 2,5$ kV



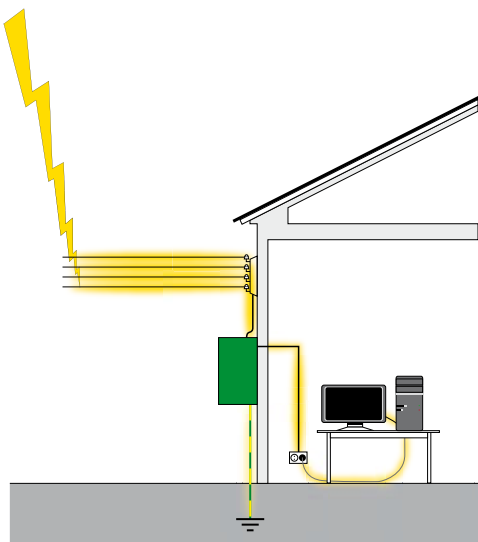
$< 1,5$ kV

Wartości przebieci wytrzymałwane przez urządzenia elektryczne i elektroniczne.

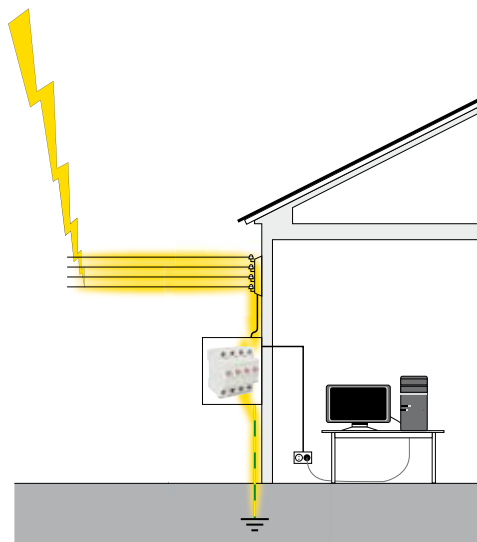


Co to jest ogranicznik przepięć?

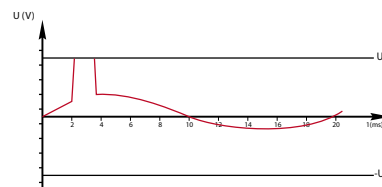
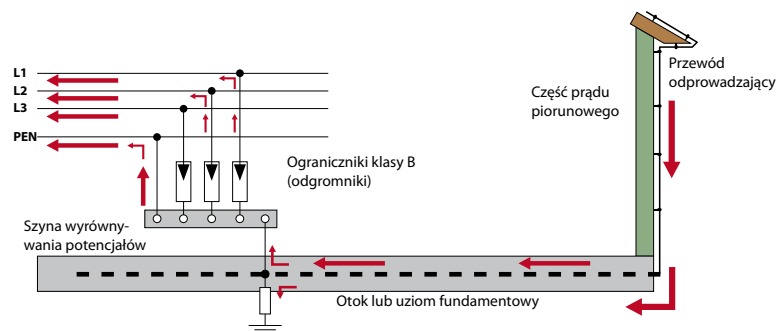
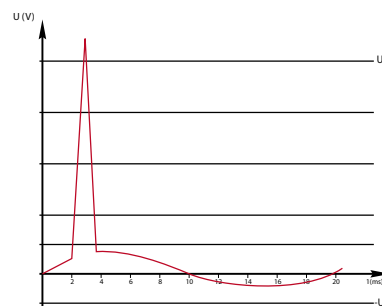
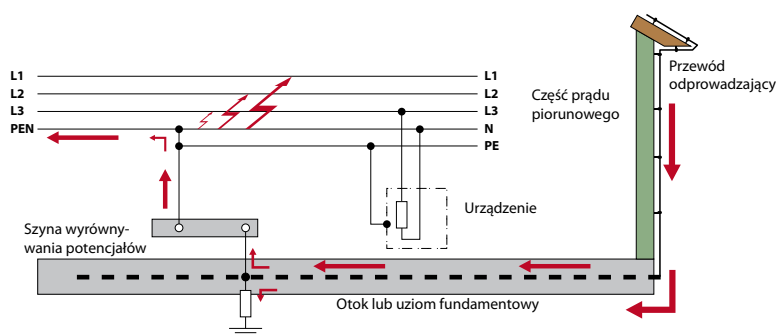
Ograniczniki przepięć są to aparaty stosowane w instalacjach elektrycznych do **ochrony przed przepięciami**, zbudowane na bazie iskierników lub warystorów.



W chwili uderzenia pioruna w linię napowietrzną zasilającą budynek, część prądu piorunowego przedostaje się do instalacji elektrycznej. Stwarza to zagrożenie uszkodzenia zarówno samej instalacji jak i odbiorników do niej podłączonych.



Zainstalowanie ograniczników przepięć tworzy alternatywną drogę przepływu dla prądu piorunowego. Udar jest odprowadzany poprzez przewód PE do ziemi.

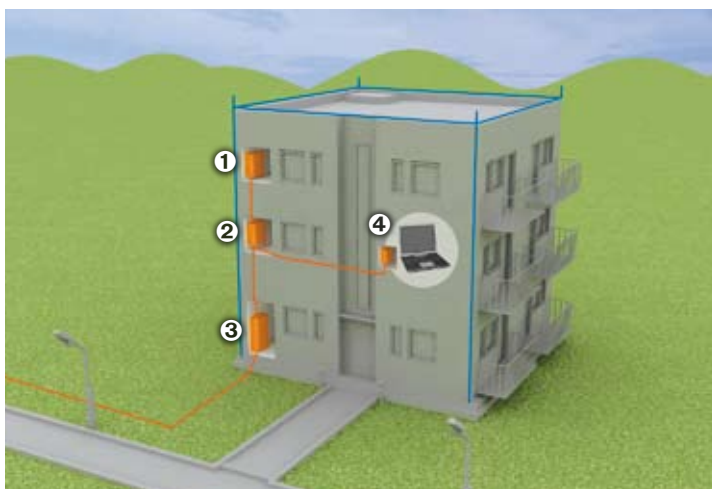


Bezpośrednie uderzenie pioruna w instalację odgromową prowadzi do uzyskania wysokiego potencjału przez instalacje elektryczne i przewodzące wewnątrz budynku. Ograniczniki przepięć są częścią systemu wyrównania potencjałów w obiekcie. Ograniczają powstające różnice potencjałów w trakcie przepływu prądu piorunowego w instalacji elektrycznej.



Gdzie są instalowane ograniczniki przepięć?

Dla zapewnienia skutecznej ochrony przeciwprzebiegowej bardzo ważny jest prawidłowy dobór miejsca instalacji poszczególnych ograniczników przepięć (patrz tabela).



- ①, ② - rozdzielnice piętrowe
- ③ - rozdzielnica główna
- ④ - szafka zasilająca

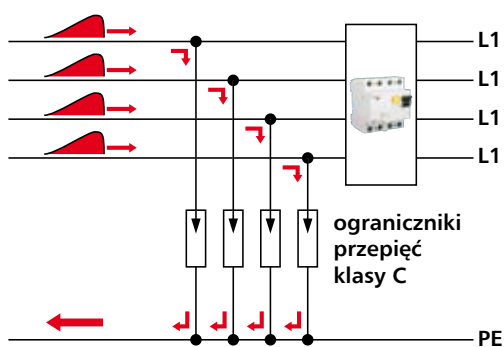
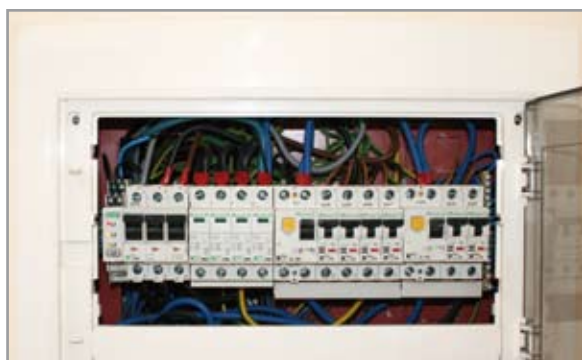
Klasa ogranicznika przepięć	Miejsce instalacji
B	złącze, skrzynka obok złącza, rozdzielnica główna
B+C	złącze, skrzynka obok złącza, rozdzielnica główna
C	rozdzielnice piętrowe, rozdzielnice oddziałowe, tablice rozdzielcze
D	puszki podtynkowe, gniazdka elektryczne, szafki zasilające



Jakie jest poprawne miejsce instalowania ograniczników przepięć w instalacji elektrycznej ?

W stosunku do pozostałej aparatury zabezpieczającej, ograniczniki klasy B, B+C oraz C powinny być instalowane przed wyłącznikami różnicowoprądowymi od strony zasilania, a za głównymi zabezpieczeniami nadmiarowo-prądowymi (patrz fot.).

Takie podłączenie zapobiega wyzwoleniu prawidłowo działającego wyłącznika różnicowoprądowego (a tym samym powstaniu przerwy w zasilaniu instalacji) przy zadziałaniu ogranicznika. Ponadto wyłączniki różnicowoprądowe chronione są w ten sposób przed udarem prądowym w chwili powstania przepięcia. Odporność udarowa standardowych wyłączników różnicowoprądowych CFI6 i im odpowiadających jest mniejsza od odporności ograniczników przepięć i wynosi 250 A. Ograniczniki warystorowe charakteryzują się prądem upływu, który może powodować zadziałanie wyłącznika różnicowoprądowego zainstalowanego przed ogranicznikiem.



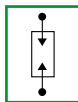
Ograniczniki przepięć klasy B

Chronią instalację elektryczną oraz odbiorniki do niej podłączone w przypadku bezpośredniego uderzenia pioruna w linię zasilającą lub instalację odgromową budynku. Przez odpowiednio dobrane odgromniki w instalacji może przepływać wielokrotnie prąd piorunowy nie powodując ich zniszczenia. Ograniczniki przepięć klasy B należy łączyć przewodami o przekroju minimum 16 mm^2 i jak najmniejszej długości (do 0,5 m).

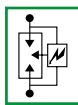


Jakie typy ograniczników klasy B oferuje firma Moeller?

Firma Moeller oferuje obecnie dwa typy ograniczników przepięć klasy B:

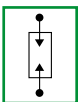


SPB - klasyczne odgromniki zbudowane na bazie iskiernika



SPI - nowy typ odgromnika z elektronicznym układem zapłonu iskiernika

Ograniczniki SPB



Ten typ ogranicznika przepięć zbudowany jest na bazie iskiernika, składającego się z dwóch elektrod. W trakcie odprowadzania prądu piorunowego do ziemi między elektrodami iskiernika wytwarza się łuk elektryczny, który jest równoznaczny ze stanem zwarcia.

Po zadziałaniu iskiernika typu SPB-25/440 i SPB-60/400 z otworów znajdujących się na tylnej ścianie jego obudowy wydobywa się strumień zjonizowanego powietrza. Z tego powodu ograniczników tych nie można instalować w rozdzielnicach z plastikowymi ścianami tylnymi. Należy zachować odpowiednie odstępy instalacyjne przy montażu ograniczników przepięć w rozdzielnicach (patrz rys.), a także zwrócić uwagę, aby nie prowadzić przewodów, wiązek przewodów z tyłu za ogranicznikiem.



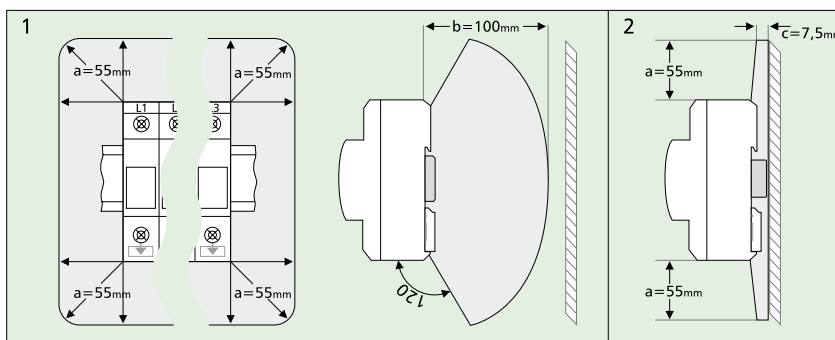
SPB-60/400

Odgromniki o budowie nieuszczelnej (z wydmuchem gazów na zewnątrz) charakteryzują się dużymi wartościami znamionowych prądów udarowych.

Przy tradycyjnych ogranicznikach typu SPB należy bezwzględnie przestrzegać zachowania odległości 10 m między ogranicznikami stopnia B i C. W przypadku nie spełnienia tego warunku należy zastosować nowe ograniczniki przepięć typu SPI.

Wymagane odstępy instalacyjne odgromników typu SPB w przypadku materiałów:

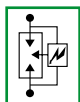
- 1 - łatwo palnych
- 2 - trudno palnych



Ograniczniki SPI

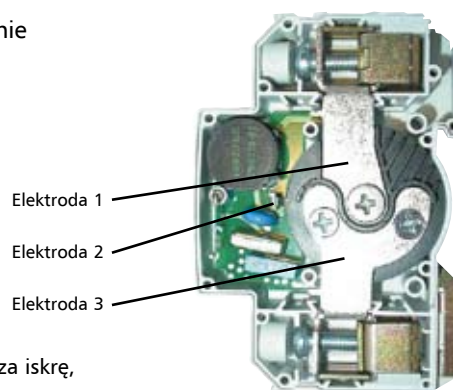


SPI-35/440



SPI-35/440 jest nowym jednobiegunowym, odgromnikiem o budowie szczelnej (bez wydmuchu gazu na zewnątrz) z elektronicznym wyzwalaniem. Zabezpiecza przed skutkami bezpośredniego i bliskiego uderzenia pioruna. Dzięki wbudowanemu w odgromnik elektroniczemu wyzwalaniu zapłonu możliwe jest bezpośrednie, równoległe dołączenie do niego kolejnego stopnia ochrony – ogranicznika przepięć klasy C. SPI-35/440 zawiera układ elektroniczny, który kontroluje napięcie na jego zaciskach. Jeśli napięcie to przekroczy poziom zadziałania, wymusza zapłon iskiernika. Następuje odprowadzenie prądu do przewodu PE. Rozwiązanie takie nie dopuszcza do przeciążenia warystora w ograniczniku klasy C przy równoległym połączeniu iskiernika i warystora. Zastosowanie ogranicznika klasy C na napięcie pracy 460 V znacznie poprawia żywotność układu zabezpieczającego przed przepięciami. Dzięki temu ograniczniki przepięć SPI możemy instalować obok ograniczników przepięć klasy C w tej samej rozdzielni. Prawidłowe połączenie dwóch klas ograniczników przepięć uzyskuje się łącząc odgromniki serii SPI z ogranicznikami przepięć SPC-S na napięcie pracy 460 V.

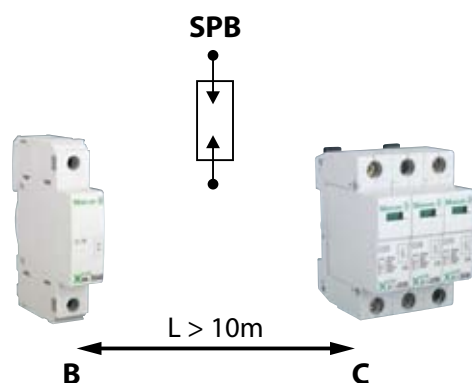
Ograniczniki SPI zapewniają poziom ochrony $\leq 1,5$ kV. Posiada on specjalnie ukształtowane elektrody w kształcie cylindra, dzięki którym możliwe jest opanowanie znacznych prądów udarowych. Pomimo małych wymiarów i szczelnej budowy odgromnik ten jest w stanie opanować impuls prądu udarowego $I_{imp} = 35\text{kA}$ o kształcie $10/350 \mu\text{s}$.



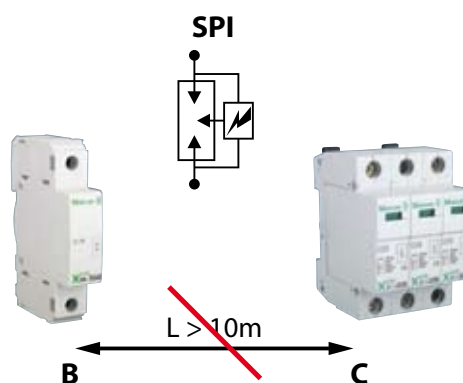
Elektroda nr 2 przy przepięciu o wartości 1500 V wytwarza iskrę, która powoduje wyzwolenie łuku elektrycznego między elektrodą 1 i 3.



Dla którego typu ograniczników przepięć wymagane jest stosowanie minimum 10 m przewodu między stopniami ochrony klasy B i C?



Tradycyjne ograniczniki iskiernikowe typu SPB – konieczność zachowania odległości 10 m przed ogranicznikiem klasy C.



Ograniczniki typu SPI z elektronicznym wyzwalaniem – możliwość instalacji w jednej rozdzielni obok ograniczników klasy C

Dwustopniowe ograniczniki przepięć klasy B+C

Obecnie firma Moeller posiada dwa zestawy ograniczników przepięć ze zintegrowaną klasą B oraz C.

Cieszą się coraz większą popularnością wśród projektantów oraz elektryków ze względu na brak ograniczeń dotyczących odległości między poszczególnymi stopniami, a także prostotę montażu całego zestawu.

Ograniczniki przepięć klasy B oraz B+C powinny być zainstalowane przed licznikiem chroniąc tym samym układ pomiarowy.

Ograniczniki klasy B+C chronią instalacje elektryczne przed skutkami bezpośrednich wyładowań atmosferycznych w napowietrzną sieć zasilającą lub w zewnętrzną instalację odgromową, a także przed przepięciami łączeniowymi. Firma Moeller oferuje dwa typy tych ograniczników: **SP-B+C** oraz **SPB-12/280** odpowiednio dla przemysłu i dla domków jednorodzinnych.



W jakiego rodzaju budynkach stosujemy dane typy ograniczników klasy B+C firmy Moeller?



 **DLA BUDOWNICTWA**

Ogranicznik przepięć typu SPB-12/280

Jest to zestaw dedykowany w szczególności do montażu w rozdzielnicach domków jednorodzinnych.

Nowe ograniczniki przepięć SPB-12/280 prawidłowo zainstalowane będą w znacznym stopniu ograniczały ryzyko przedostania się niebezpiecznych uderzeń do urządzeń zainstalowanych w budynku.

Jest to kombinacja ogranicznika przepięć klasy B i C. Zbudowane z zastosowaniem technologii warystorowej. Aparaty tego typu posiadają optyczny wskaźnik uszkodzenia.

Redukują przepięcia do poziomu $< 1,5$ kV. Opisany aparat posiada także styki pomocnicze montowane z lewej strony. Informują one o uszkodzeniu warystorów.

Maksymalny prąd udarowy na jeden biegun wynosi 12,5 kA (10/350) μ s.



 **DLA PRZEMYSŁU**

Ogranicznik przepięć typu SP-B+C

Zestaw ten dedykowany jest dla obiektów przemysłowych / budynków mieszkalnych o wysokiej kubaturze (powyżej 20 m) narażonych na możliwość częstego bezpośredniego uderzenia pioruna.

Zestaw SP-B+C/3 zbudowany jest na iskiernikach SPI oraz warystorowych ogranicznikach przepięć klasy C. Oba typy są ze sobą zmostkowane tak, że w momencie uszkodzenia jednego z elementów układu można go wymienić.

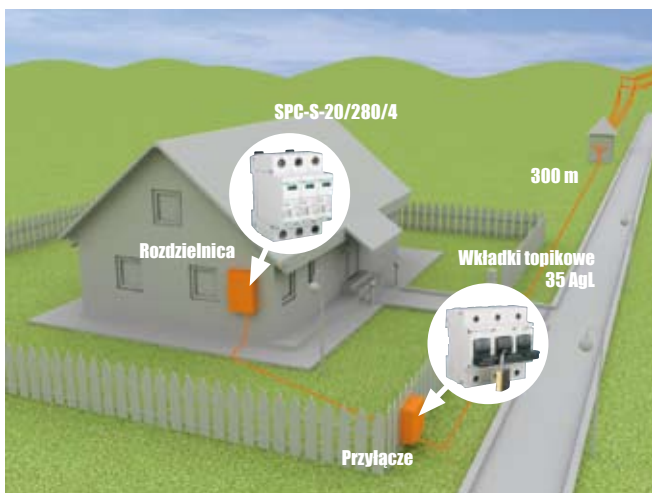
Wartość szczytowa prądu udarowego I_{imp} całego zestawu wynosi 100 kA.



W jaki sposób dobezpieczane są ograniczniki przepięć?

W trakcie odprowadzania prądu piorunowego do ziemi między elektrodami odgromnika klasy B wytwarza się łuk elektryczny, który jest równoznaczny ze stanem zwarcia. Po odprowadzeniu prądu piorunowego przepływa przez odgromnik jeszcze prąd zwarciovowy o częstotliwości sieciowej (prąd następczy sieci). Musi być on zgaszony przez ogranicznik samodzielnie lub odłączony przez dobezpieczenie.

Ograniczniki przepięć firmy Moeller nie posiadają wewnętrznych zabezpieczeń zwarciovych. W celu zabezpieczenia odgromników przed długotrwałym działaniem prądów zwarciovych, producent podaje maksymalne wartości dobezpieczeń na tabliczkach znamionowych aparatów. Na przykład dla odgromnika SPB-60/400 maksymalne dobezpieczenie w katalogu wynosi $F_{\max} = 250 \text{ A}$.



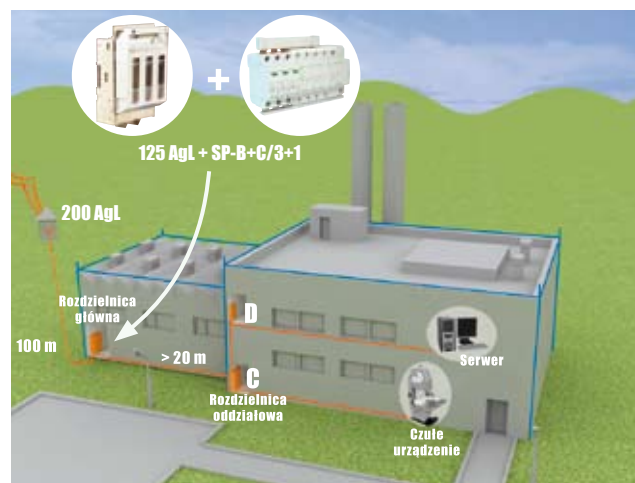
Przykład domku jednorodzinnego:

- w przyłączy bezpiecznik 35 AgL
- w rozdzielnicy ogranicznik przepięć SPC-S-20/280/4

Wartość dobezpieczenia podana na tabliczce znamionowej ogranicznika wynosi 160 A.

Wniosek: $160 \text{ A} > 35 \text{ A}$

- brak konieczności dobezpieczania ograniczników przepięć



Przykład zakładu produkcyjnego:

- w przyłączy bezpiecznik 200 A
- w rozdzielnicy głównej ogranicznik przepięć SP-B+C/3+1

Wartość dobezpieczenia podana na tabliczce znamionowej ogranicznika wynosi 125 A.

Wniosek: $125 \text{ A} < 200 \text{ A}$

- istnieje konieczność dobezpieczania ograniczników przepięć na każdej fazie

Nie dobezpieczamy wkładką topikową przewodu N bieguna ogranicznika przepięć.

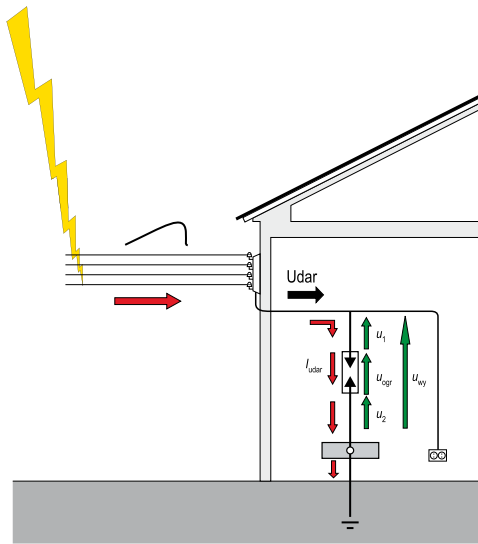
Zasady dobezpieczenia ograniczników klasy C są analogiczne jak przy ogranicznikach przepięć klasy B.

Jako dobezpieczenia ograniczników nie należy stosować wyłączników nadprądowych z uwagi na ich małą wytrzymałość zwarciovą (dla CLS6 zwarciovą zdolność łączeniową wynosi 6 kA).



Na co należy zwrócić uwagę przy montażu ograniczników przepięć?

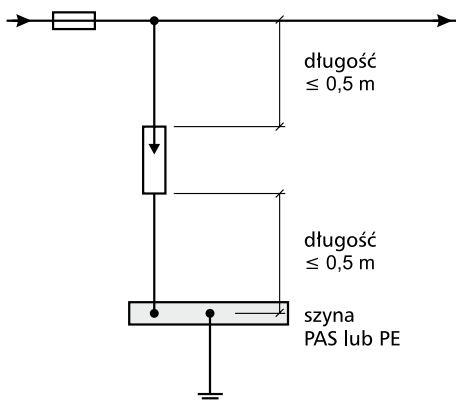
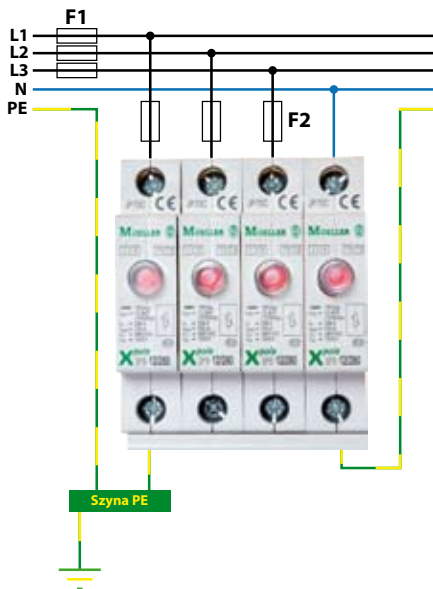
Bardzo częstym błędem popełnianym przy montażu ograniczników przepięć jest nieprzestrzeganie zachowania jak najmniejszej długości przewodów łączeniowych ograniczników. Przewody te powinny być jak najkrótsze z uwagi na ich indukcyjność (ok. 0,6 mH/km), na której w trakcie odprowadzania impulsów do ziemi odkładają się dodatkowe napięcia. Stosując możliwie najkrótsze przewody połączeniowe unika się powstawania wysokich napięć dodatkowych (U_1 i U_2 na rysunku), a właściwości odgromnika są optymalnie wykorzystane. Ze względu na ogromne siły dynamiczne jakie powstają podczas wyładowań, należy pamiętać o solidnym montażu przewodów łączących ograniczniki przepięć klasy B.



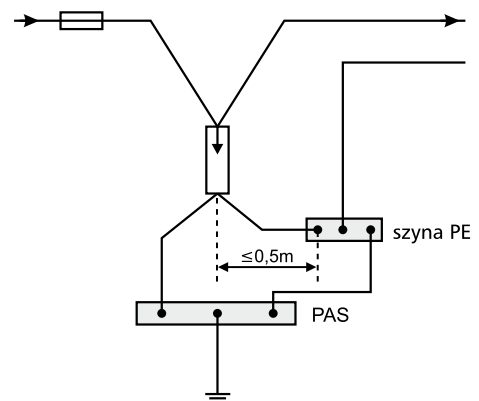
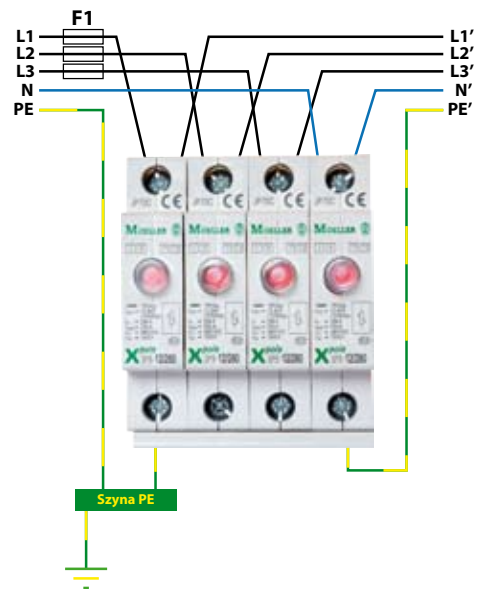
Zaleca się, aby przewody połączeniowe nie przekraczały długości 0,5 m. Jeśli jest to niemożliwe, można wykonać połączenie typu V. Przy takim połączeniu poziom przepięcia w instalacji jest równy spadkowi napięcia na ograniczniku.



Połączenie standardowe



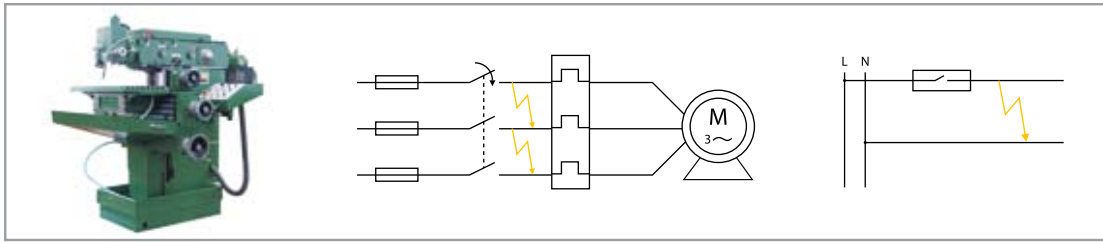
Połączenie typu V



Poprawny sposób montażu ograniczników przepięć: zachowanie długości przewodów łączeniowych poniżej 0,5 m lub gdy nie ma takiej możliwości zastosowanie połączenia typu V.

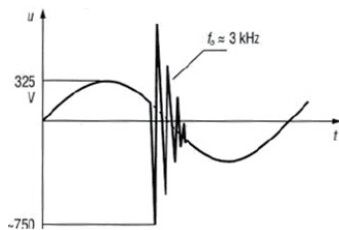
Ograniczniki przepięć klasy C

Ograniczniki przepięć klasy C chronią instalację elektryczną przed skutkami przepięć powstałych w wyniku pośrednich wyładowań atmosferycznych lub procesów łączeniowych w sieci elektrycznej (załączanie różnego rodzaju urządzeń np. silników, spawarek, transformatorów). Redukują także przepięcia towarzyszące zadziałaniom zabezpieczeń instalacji.



Źródła szybkich przepięć komutacyjnych

Instalowane są najczęściej w rozdzielnicach oddziałowych, piętrowych i tablicach rozdzielczych. Do budowy ograniczników przepięć SPC zastosowano warystory. Podstawową zaletą warystorów jest ich duża szybkość działania. Mogą one przejść ze swojego stanu wysokoomowego do niskoomowego w czasie krótszym niż 25 ns. Przy niewielkich rozmiarach posiadają one dużą zdolność pochłaniania energii. Temperatura pracy wkładek warystorowych wynosi od -40°C do $+70^{\circ}\text{C}$



Procesom łączeniowym towarzyszy powstawanie szybkozmiennych przepięć o przykładowym przebiegu pokazanym na rysunku. Ograniczniki klasy C np. SPC-S-20/280 zbudowane na bazie warystorów skutecznie je redukują.

Szczególnie narażone na przepięcia są urządzenia typu komputery, faksy, telefony, które posiadają zasilacze impulsowe. Są one bardziej wrażliwe na przepięcia niż zasilacze z transformatorami starego typu.



Jakie typy ograniczników klasy C oferuje firma Moeller?

W ofercie firmy Moeller znajdują się dwa typy ograniczników przepięć klasy C:

SPC-S z wymienną wkładką

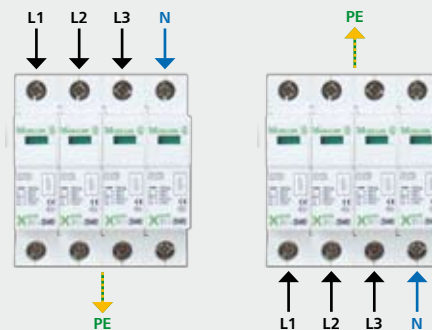
SPC-E bez wymiennej wkładki



SPC-S-20/280/1



SPC-E-280*

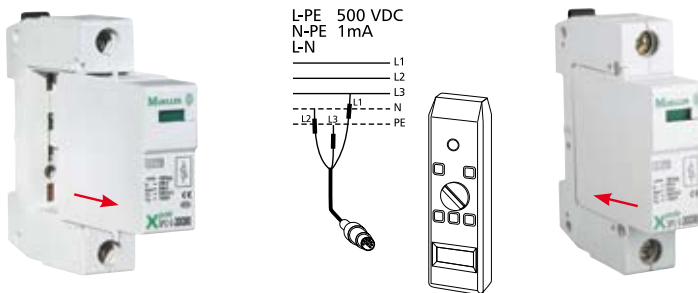


Przy instalacji ograniczników klasy C typu SPC-S-20/280 przewody mogą być łączone w sposób dowolny: od dołu lub od góry. Wyjątkiem są ograniczniki z iskiernikiem sumującym SPC-S-1+1 oraz SPC-S-3+1

* - na zapytanie



Na co należy zwrócić uwagę przy dokonywaniu pomiaru rezystancji izolacji?

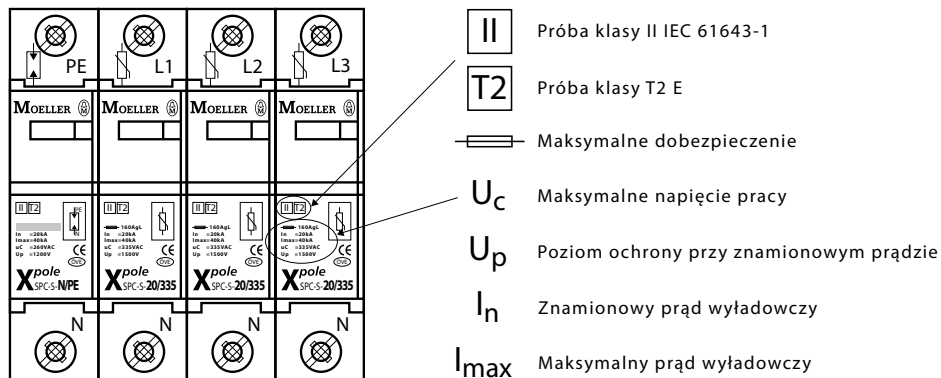


Pomiary rezystancji izolacji instalacji oraz odborników energii elektrycznej są niezbędne do wykrycia pogarszającego się stanu izolacji i dlatego powinny być wykonywane jako stały element prac kontrolno-pomiarowych.

Wykonanie pomiarów polega na podaniu na zaciski mierzonego obiektu stałego napięcia pomiarowego o wartości wybieranej typowo spośród: 250, 500, 1000 czy 2500 V. Wartość napięcia pomiarowego może powodować zadziałanie ogranicznika. Z tego powodu ograniczniki powinny być odłączane od instalacji na czas pomiaru, co przy zastosowaniu ograniczników z wymienną wkładką jest bardzo wygodne i odbywa się poprzez wyjęcie wkładek.



Co oznaczają poszczególne parametry na tabliczce znamionowej ogranicznika przepięć klasy C?



- **Próba klasy II wg IEC 61643-1; próba klasy T2 wg EN 61643-1** oznaczenie testów określonych w normach, którym poddane zostały ograniczniki. Ograniczniki poddane tym badaniom zapewniają ochronę przed skutkami pośredniego oddziaływania prądów piorunowych oraz przed wyładowaniami elektrostatycznymi i przepięciami komutacyjnymi, których źródłem są operacje łączeniowe wewnątrz instalacji.
- **Maksymalne dobezpieczenie** – maksymalna wartość dobezpieczenia instalowanego przed ogranicznikiem w celu zabezpieczenia przed długotrwałym działaniem prądów zwarciovych. Ograniczniki firmy Moeller nie posiadają wewnętrznych zabezpieczeń zwarciovych.
- **Maksymalne napięcie pracy U_c** – największa wartość skuteczna napięcia przemiennego, przy której może pracować ogranicznik przepięć. Przykład: dla napięcia sieci 230 V stosujemy ogranicznik przepięć o $U_c = 280$ V np. SPC-S-20/280/4.
- **Poziom ochrony przy znamionowym prądzie U_p** – parametr wyznaczony na podstawie badań przy znamionowym prądzie I_n . Określa największą wartość napięcia, do której ograniczane jest przepięcie, np. dla ogranicznika SPC-S-20/280 jest $< 1,4$ kV.
- **Znamionowy prąd wyładowczy I_n** – wartość prądu udarowego o kształcie $(8/20) \mu s$, który odpowiada pośredniemu uderzeniu pioruna i przepięciom komutacyjnym, wyznaczonego dla ogranicznika na podstawie badań. Wykorzystywany do określania poziomu ochrony U_p .
- **Maksymalny prąd wyładowczy I_{max}** – prąd udarowy o kształcie $(8/20) \mu s$ o maksymalnej amplitudzie wyznaczony na podstawie badań ogranicznika.

Ograniczniki przepięć klasy D



W jakim celu stosowane są ograniczniki klasy D?



Dla czułej i kosztownej aparatury medycznej, informatycznej oraz przemysłowej wymagającej niezawodnej pracy zaleca się stosowanie dodatkowo stopnia ochrony przeciwprzebieciowej klasy D. Najczęściej instalowane są przed serwerami, sprzętem Hi-Fi i RTV. Ograniczniki te chronią szczególnie czułe urządzenia przed przepięciami zredukowanymi przez wcześniejszy stopień C. Ograniczniki klasy D stosuje się także w wypadku nieustalonej odporności udarowej aparatury oraz kilkudziesięciometrowej odległości między czułym urządzeniem, a ostatnim stopniem ochrony. Należy pamiętać, aby ograniczniki przepięć klasy D nie były instalowane zbyt blisko miejsca zainstalowania ograniczników klasy C. Minimalna odległość pomiędzy nimi powinna wynosić 5 m (dotyczy SPD-STC/280, VDK-280ES). Zaleca się stosowanie ogranicznika klasy D typu SPD-S-1+1. Chroni on kilka gniazdek tej samej fazy w pomieszczeniu. Powinien być instalowany jak najbliżej grupy chronionych urządzeń. Montowany jest on na zwykłej szynie TS 35 mm. Nie wymaga stosowania elementu indukcyjnego między nim a ogranicznikami przepięć klasy C.

UWAGA! Należy podkreślić, że stosowanie tylko ograniczników przepięć klasy D w obiekcie nie zapewnia dostatecznej ochrony urządzeń. Ograniczniki przepięć klasy D instaluje się za wyłącznikami różnicowoprądowymi.

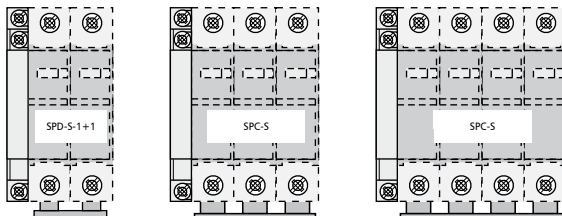


Jaki jest cel stosowania styków pomocniczych do ograniczników przepięć?

Styki pomocnicze dobudowywane do ograniczników przepięć pozwalają na sygnalizację uszkodzenia aparatów. Zastosowanie ich z obwodem sygnalizacyjnym (z dołączoną lampką lub brzęczykiem) umożliwi przekazanie informacji użytkownikowi o uszkodzeniu aparatu i konieczności wymiany uszkodzonego modułu aparatu.

Dla ogranicznika klasy C typu SPC-S... i klasy D typu SPD-S-1+1 wystarczy zastosowanie jednego przemiennego styku pomocniczego SPC-S-HK dla całego aparatu (patrz rysunek).

Szybka wymiana uszkodzonego ogranicznika przepięć jest konieczna ze względu na zapewnienie skutecznej ochrony przeciwprzebieciowej instalacji elektrycznej. Zastosowanie styków pomocniczych pozwala uniknąć sytuacji, w której do instalacji dołączony jest niesprawny ogranicznik.





Na co należy zwrócić uwagę przy montażu urządzeń elektrycznych na zewnątrz budynku?



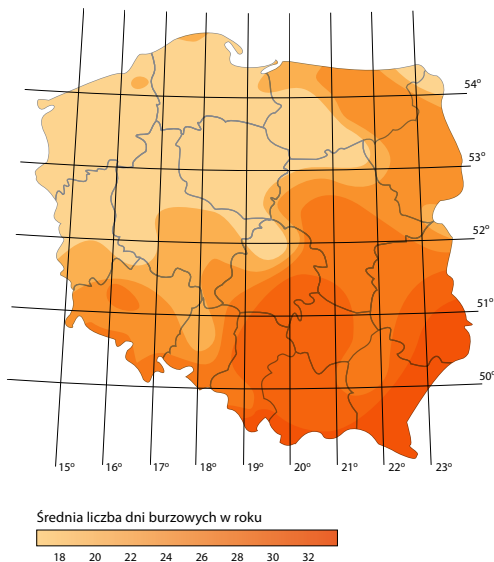
Nie należy instalować urządzeń elektrycznych na zewnątrz bezpośrednio przy instalacji odgromowej. Istnieje realne zagrożenie wniknięcia prądu udarowego poprzez te urządzenia do instalacji elektrycznej. Najczęściej taki odstęp dla budynków o wysokości do 10 m wynosi ok 70 cm. Dokładne sposoby wyznaczania odstępów opisane są w normach:

- PN-IEC 61024-1 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
- PN-IEC 61024-1-2 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Projektowanie, montaż, konserwacja, i sprawdzenie urządzeń piorunochronnych.

Prowadzenie przewodów zasilających i teleinformatycznych równoległe i w bliskiej odległości od instalacji odgromowej może spowodować wyindukowanie niebezpiecznych napięć podczas bezpośredniego uderzenia pioruna w instalację odgromową.



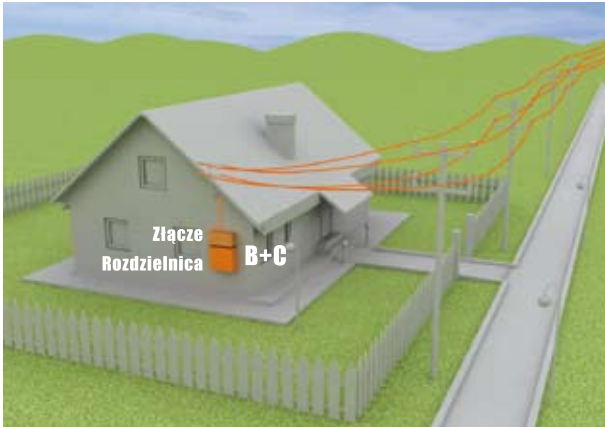
Przykład nieprawidłowego montażu kamery monitoringu przy instalacji odgromowej.



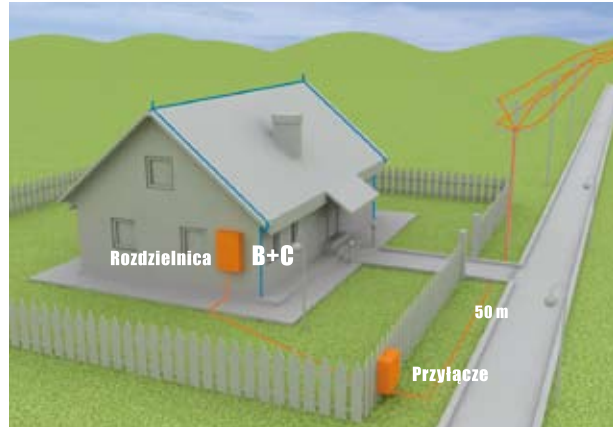
Na terenie Polski najmniej dni burzowych występuje w rejonie Pojezierza Pomorskiego i Wielkopolskiego, najwięcej – w rejonie Małopolski i w paśmie Karpat, (powyżej 25 dni). W Polsce na 1km² przypada średnio 1,8 uderzeń pioruna dla szerokości geograficznej powyżej 51°30' i 2,5 uderzeń poniżej tej szerokości.

źródło: „Atlas Klimatu Polski”
pod redakcją prof. dr hab. Haliny Lorenc

Przykłady zastosowań ochrony przeciwprzebieciowej



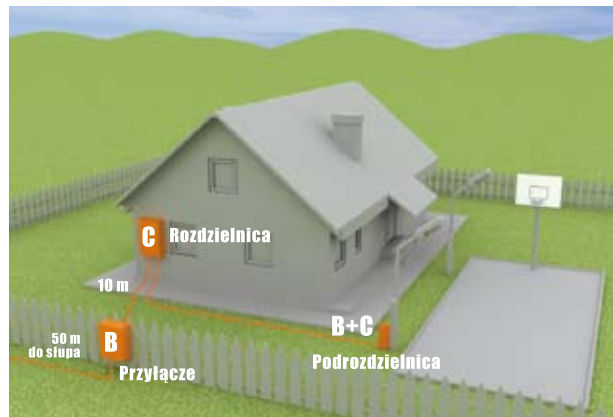
Budynek bez instalacji odgromowej zasilany linią napowietrzną. Zalecany montaż ogranicznika przepięć klasy B+C (I+II) typu SPB-12/280/.. w rozdzielnicy.



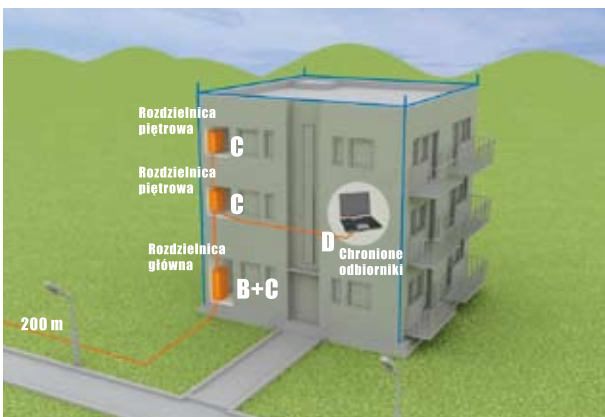
Budynek z instalacją odgromową zasilany linią kablową. Zalecany montaż ogranicznika przepięć klasy B+C (I+II) typu SPB-12/280/.. w rozdzielnicy głównej.



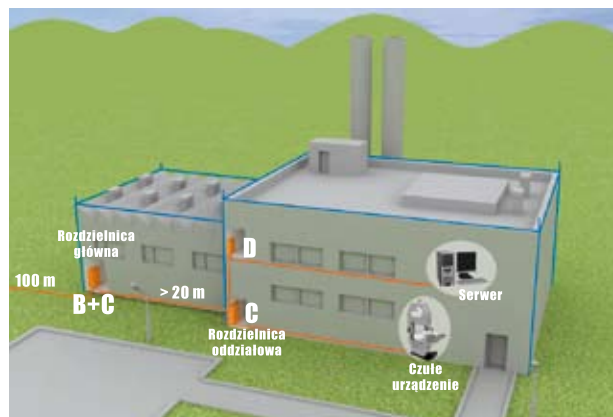
Parterowy budynek bez instalacji odgromowej, zasilany linią kablową. Odległość od trafo 300 m. Montaż ogranicznika przepięć klasy C (II) typu SPC-S-20/280/.. lub klasy B+C (I+II) typu SPB-12/280/..



Budynek bez instalacji odgromowej zasilany linią kablową. Podrozdzielnica zasila oświetlenie obiektu rekreacyjnego. Montaż ogr.: przyłącze – klasa B (I), typ SPB-60/440 rozdzielnica główna – klasa C (II), typ SPC-S-20/280/.. podrozdzielnica – klasa B+C (I+II), typ SP-B+C/3..



Budynek wielopiętrowy z instalacją odgromową, zasilany linią kablową. Montaż ograniczników przepięć: rozdzielnica główna – klasa B+C (I+II), typ SP-B+C/3.. rozdzielnice piętrowe – klasa C (II), typ SPC-S-20/280/.. Przy czułych urządzeniach (komputery, serwery itp) zalecany montaż ogranicznika przepięć klasy D (III), jak najbliżej chronionego urządzenia.



Obiekt przemysłowy, usługowy z instalacją odgromową zasilany linią kablową. Montaż ograniczników przepięć: rozdzielnica główna – klasa B+C (I+II), typ SP-B+C/3.. rozdzielnice piętrowe – klasa C (II), typ SPC-S-20/280/.. W pomieszczeniach z czułymi urządzeniami (komputery, serwery, itp) zalecany montaż ogranicznika przepięć klasy D (III) typu SPD-S-1 + 1

Moeller Electric Sp. z o.o.
80-299 Gdańsk, ul. Galaktyczna 30
tel.: (0-58) 554 79 00, 10
fax: (0-58) 554 79 09, 19
e-mail: gdansk@moeller.pl

Biuro Katowice
40-203 Katowice, ul. Roździeńskiego 188b
tel.: (0-32) 258 02 90
fax: (0-32) 258 01 98
e-mail: katowice@moeller.pl

Biuro Kraków
30-663 Kraków, ul. Wielicka 250
tel. (0-12) 289 03 35
fax (0-12) 288 35 83
e-mail: krakow@moeller.pl

Biuro Lublin
20-701 Lublin, ul. Nałęczowska 30 p. 26
tel./fax (0-81) 533 32 62
e-mail: lublin@moeller.pl

Biuro Łódź
91-341 Łódź, ul. Brukowa 20
tel. +48 694 430 955
e-mail: lodz@moeller.pl

Biuro Poznań
60-171 Poznań, ul. Żmigrodzka 41/49
tel. (0-61) 863 83 55
tel./fax (0-61) 867 75 44
e-mail: poznan@moeller.pl

Biuro Szczecin
72-100 Szczecin, ul. Dąbrowskiego 38/40
tel./fax (0-91) 482 42 39
e-mail: szczecin@moeller.pl

Biuro Toruń
87-100 Toruń, ul. Rejtana 2-4
tel. (0-56) 655 95 88
tel./fax (0-56) 655 96 25
e-mail: torun@moeller.pl

Biuro Warszawa
02-146 Warszawa, ul. 17 Stycznia 45a
tel. (0-22) 320 50 50
fax (0-22) 320 50 51
e-mail: warszawa@moeller.pl

Biuro Wrocław
50-424 Wrocław, ul. Krakowska 19-23
tel (0-71) 781 23 21
tel./fax (0-71) 781 23 74
e-mail: wroclaw@moeller.pl

Internet: www.moeller.pl



Powering Business Worldwide

Eaton Corporation jest działającym globalnie koncernem przemysłowym z takimi segmentami działalności jak Electrical, Fluid Power, Truck i Automotive.

Dział urządzeń elektrycznych (Electrical) firmy Eaton to światowy lider w dziedzinie produktów i usług związanych z systemami kontroli i dystrybucji mocy, zasilaniem awaryjnym oraz automatyką przemysłową. Urządzenia elektryczne firmy Eaton, oferowane pod znanymi na świecie markami, takimi jak Cutler-Hammer®, MGE Office Protection Systems™, Powerware®, Holec®, MEM®, Santak® i Moeller®, pozwalają budować dostosowane do wymagań klientów rozwiązania z serii PowerChain Management®. Zaspokajają one potrzeby w zakresie zasilania w takich segmentach światowego rynku jak przemysł, instytucje, administracja, przedsiębiorstwa użyteczności publicznej, handel, gospodarstwa domowe, informatyka oraz producenci OEM i systemy o znaczeniu krytycznym.

Więcej informacji znajduje się na www.eaton.com

MOELLER



An Eaton Brand