

Ograniczniki przepięć (SPD)

SERIA
7P



Rozdzielnice



Panele kontrolne



Windy



Oświetlenie
dróg i tuneli



Ochrona
przeciwprzepięciowa



SPD Typ 1 + 2 seria ograniczników przepięć dla sieci 1- i 3-fazowych o wysokim stopniu rozładowywania, bez prądu następczego

- Ograniczniki przepięć odpowiednie do zabezpieczenia sieci niskonapięciowej, w celu ochrony sprzętu przed bezpośrednim uderzeniem pioruna, przepięciami indukowanymi i łączeniowymi
- Możliwość montażu w strefach LPZ 0A - LPZ 1 lub wyższych
- Wykonania z kombinacją warystora i iskiernika w celu eliminacji prądów upływu i zapewniające wysoki prąd rozładowania:
 - wysoki prąd wyładowczy
 - wysoka rezystancja izolacji eliminująca prąd upływu
 - brak prądu następczego
- Bardzo niskie napięcie resztkowe
- Wymienne wkłady warystora
- Możliwość montażu w odwrotnej pozycji (dzięki podwójnym oznaczeniom zacisków i nowemu systemowi zabezpieczającemu do modułów wymiennych, który umożliwia ich odwrócenie)
- Sygnalizacja wizualna uszkodzenia: Sprawny/ Wymienić
- Podwójne zaciski śrubowe
- Zestyk obwodu sygnalizacyjnego: Sprawny/ Wymienić/Obecny. Złącze 07P.01 w zestawie
- Zgodnie z EN 61 643-11
- Do montażu na szynę DIN 35 mm (EN 60715), 36 mm każdy zestyk

7P.09.1.255.0100 SPD Typ 1, GDT ochrona tylko dla połączeń N-PE, dla konfiguracji 3+1

7P.01.8.260.1025 SPD Typ 1+2, warystor + GDT jednofazowy odpowiedni do ochrony sieci jedno i trójfazowych (230/400 V) z ochroną GDT (7P.09)

7P.02.8.260.1025 SPD Typ 1+2 dla sieci jednofazowej, system TT i TNS. Ochrona warystorem GDT L-N + iskiernik GDT N-PE

Wymiary patrz str. 20

Dane techniczne SPD

| | |
|---|------|
| Napięcie znamionowe (U_N) | V AC |
| Maksymalne napięcie pracy (U_C) | V AC |
| Prąd udarowy impuls (10/350 μ s) (I_{imp}) | kA |
| Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μ s) (I_n) | kA |
| Maksymalny prąd wyładowczy (8/20 μ s) (I_{max}) | kA |
| Całkowity prąd udarowy (10/350 μ s) (I_{total}) | kA |
| Napięciowy poziom ochrony (U_p) | kV |
| Zdolność gaszenia prądu następczego (I_{fi}) | A |

| | |
|---|-------------------|
| I_{PE} | μ A |
| TOV 120 min L-N | V AC |
| TOV 5 s L-N | V AC |
| TOV 200 ms N-PE | V AC |
| Czas zadziałania (t_a) | ns |
| Wytrzymałość zwarcia przy maksymalnym bezpieczniku - I_{SSCR} | kA _{rms} |
| Maksymalne zabezpieczenie nadprądowe (prąd znamionowy bezpiecznika gL/gG) | A |
| Maksymalne zabezpieczenie nadprądowe dla połączenia szeregowego gL/gG | A |
| Kod wymiennego modułu | |

Dane ogólne

| | |
|--|-----------------|
| Temperatura otoczenia - pracy | °C |
| Stopień ochrony | |
| Przekrój przewodu | |
| | mm ² |
| | AWG |
| Długość odizolowanej końcówki przewodu | mm |
| Moment obrotowy dokręcania śrub zacisków | Nm |

Dane techniczne zestawu sygnalizacyjnego

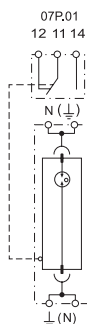
| | |
|--------------------------------|-----------------|
| Ilość zestyków | 1 P |
| Prąd znamionowy | A AC/DC |
| Maksymalne napięcie łączeniowe | V AC/DC |
| Przekrój przewodu (07P.01) | |
| | mm ² |
| | AWG |

Certyfikaty i dopuszczenia (wg typu)

7P.09.1.255.0100



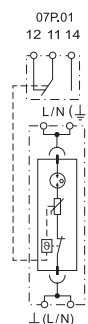
- SPD Typ 1
- Moduł iskiernika do zastosowań N-PE w sieciach trójfazowych, konfiguracja 3+1
- Zdalny zestaw sygnalizujący obecność GDT
- Możliwość montażu w odwrotnej pozycji
- Wymienne wkłady warystora



7P.01.8.260.1025



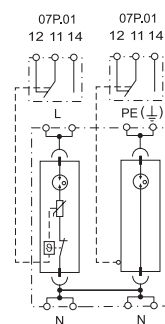
- SPD Typ 1+2
- Kombinacja warystora z zamkniętym modulem iskiernika (do sieci jedno i trójfazowych)
- Wskaźnik wizualny i zdalny przepalenia warystora/stanu GDT
- Możliwość montażu w odwrotnej pozycji
- Wymienne wkłady warystora



7P.02.8.260.1025



- SPD Typ 1+2
- Kombinacja warystora z zamkniętym modulem iskiernika (do sieci jednofazowych)
- Wskaźnik wizualny i zdalny przepalenia warystora/stanu GDT, obecność N-PE GDT
- Możliwość montażu w odwrotnej pozycji
- Wymienne wkłady warystora



E

SPD Typ 1 + 2 seria ograniczników przepięć dla sieci (230/400 V) o wysokim stopniu rozładowywania, bez prądu następczego

- Ograniczniki przepięć odpowiednie do zabezpieczenia sieci niskonapięciowej, w celu ochrony sprzętu przed bezpośrednim uderzeniem pioruna, przepięciami indukowanymi i łączeniowymi
- Możliwość montażu w strefach LPZ 0A - LPZ 1 lub wyższych
- Połączony układ warystora wysokiej mocy i wytrzymałego iskiernika (GDT) zapewniają:
 - wysoki prąd wyładowczy
 - wysoka rezystancja izolacji eliminująca prąd upływu
 - brak prądu następczego
- Bardzo niskie napięcie resztkowe
- Wymienne wkłady warystora
- Możliwość montażu w odwrotnej pozycji (dzięki podwójnym oznaczeniom zacisków i nowemu systemowi zabezpieczającemu do modułów wymiennych, który umożliwia ich odwrócenie)
- Sygnalizacja wizualna uszkodzenia: Sprawny/ Wymienić
- Podwójne zaciski śrubowe
- Zestęki obwodu sygnalizacyjnego Sprawny/ Wymienić/Obecny. Złącze 07P.01 w zestawie
- Zgodnie z EN 61 643-11
- Do montażu na szynę DIN 35 mm (EN 60715), 36 mm każdy zestaw

7P.03.8.260.1025 SPD Typ 1+2 dla sieci trójfazowej TN-C bez przewodu N (PEN). Ochrona warystorem + GDT L1, L2, L3-PEN

7P.04.8.260.1025 SPD Typ 1+2 dla sieci trójfazowych TT i TN-S z przewodem N. Ochrona warystorem + GDT L1, L2, L3-N + iskiernik ochronny N-PE

7P.05.8.260.1025 SPD Typ 1+2 dla sieci trójfazowych TN-S z przewodem N. Ochrona warystorem + GDT L1, L2 L3-N + warystor ochronny + ochrona GDT N-PE

Wymiary patrz str. 20, 22

Dane techniczne SPD

| | | L-PEN | L-N | N-PE | L, N-PE |
|---|-------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|
| Napięcie znamionowe (U_N) | V AC | 230 | 230 | — | 230 |
| Maksymalne napięcie pracy (U_C) | V AC | 260 | 260 | 255 | 260 |
| Prąd udarowy impuls (10/350 μ s) (I_{imp}) | kA | 25 | 25 | 100 | 25 |
| Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μ s) (I_n) | kA | 30 | 30 | 100 | 30 |
| Maksymalny prąd wyładowczy (8/20 μ s) (I_{max}) | kA | 60 | 60 | 100 | 60 |
| Całkowity prąd udarowy (10/350 μ s) (I_{total}) | kA | 75 | 100 | 100 | 100 |
| Napięciowy poziom ochrony (U_p) | kV | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 |
| Zdolność gaszenia prądu następczego (I_{fl}) | A | Bez prądu następczego | Bez prądu następczego | 100 | Bez prądu następczego |
| I_{PE} | μ A | < 4 | < 4 | < 4 | < 4 |
| TOV 120 min L-N | V AC | 440 | 440 | — | 440 |
| TOV 5 s L-N | V AC | 335 | 335 | — | 335 |
| TOV 200 ms N-PE | V AC | — | — | 1200 | — |
| Czas zadziałania (t_a) | ns | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Wytrzymałość zwarcia przy maksymalnym bezpieczniku - I_{SSCR} | kA _{rms} | 50 | 50 | — | 50 |
| Maksymalne zabezpieczenie nadprądowe (prąd znamionowy bezpiecznika gL/gG) | A | 250 | 250 | — | 250 |
| Maksymalne zabezpieczenie nadprądowe dla połączenia szeregowego, gL/gG | A | 125 | 125 | — | 125 |
| Kod wymiennego modułu | | 7P.00.8.260.0025 | 7P.00.8.260.0025 | 7P.00.1.000.0100 | 7P.00.8.260.0025 |

Dane ogólne

| | | | |
|--|-----------------|------------------|------------------|
| Temperatura otoczenia - pracy | °C | -40...+80 | |
| Stopień ochrony | | IP 20 | |
| Przekrój przewodu | | Drut | Linka |
| | mm ² | 1 x 2.5...1 x 50 | 1 x 2.5...1 x 35 |
| | AWG | 1 x 13...1 x 1 | 1 x 13...1 x 2 |
| Długość odizolowanej końcówki przewodu | mm | 11 | |
| Moment obrotowy dokrecania śrub zacisków | Nm | 4 | |

Dane techniczne zestyku sygnalizacyjnego

| | | | | | | | |
|--------------------------------|-----------------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|
| Ilość zestyków | | 1 P | | 1 P | | 1 P | |
| Prąd znamionowy | A AC/DC | 0.5/0.1 | | 0.5/0.1 | | 0.5/0.1 | |
| Maksymalne napięcie łączeniowe | V AC/DC | 250/30 | | 250/30 | | 250/30 | |
| Przekrój przewodu (07P.01) | | Drut | Linka | Drut | Linka | Drut | Linka |
| | mm ² | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 |
| | AWG | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |

Certyfikaty i dopuszczenia (wg typu)



SPD Typ 1 + 2 seria ograniczników przepięć dla sieci 1- i 3-fazowych (230/400 V) bez prądu upływu

- Ograniczniki przepięć odpowiednie do zabezpieczenia sieci niskonapięciowej, w celu ochrony sprzętu przed bezpośrednim uderzeniem pioruna, przepięciami indukowanymi i łączeniowymi
- Możliwość montażu w strefach LPZ 0A - LPZ 1 lub wyższych
- Połączony układ warystora wysokiej mocy i wytrzymałego iskiernika (GDT) zapewniają:
 - brak prądu upływu
 - izolacja galwaniczna pomiędzy fazami
 - bez prądu następczego
- Bardzo niskie napięcie resztkowe
- Wymienne moduły z systemem podtrzymującym
- Sygnalizacja wizualna uszkodzenia: Sprawny/ Wymienić
- Podwójne zaciski śrubowe
- Dostępna opcja ze zdalnym wskaźnikiem statusu: Sprawny/Wymienić/Obecny
- Zgodnie z EN 61643-11+A1:2018, IEC 61643-11 Ed.2011
- Do montażu na szynę DIN 35 mm (EN 60715), 36 mm każdy zestyk

7P.02.8.275.1012 SPD Typ 1+2 do sieci 1-fazowych TT (TN-S) z Neutralnym. Warystor + ochrona GDT L-N + ochrona GDT N-PE

7P.04.8.275.1012 SPD Typ 1+2 do sieci 3-fazowych TT (TN-S) z Neutralnym. Warystor + ochrona GDT L1, L2, L3-N + iskiernik N-PE

7P.05.8.275.1012 SPD Typ 1+2 do sieci 3-fazowych TN. Warystor + ochrona GDT L1, L2, L3-PE i N-PE

Wymiary patrz str. 21

Dane techniczne SPD

| | L-N | N-PE | L-N | N-PE | L-PE, N-PE |
|---|-----------------------|-----------------|-----------------------|------|-----------------------|
| Napięcie znamionowe (U_N) | 230 | — | 230 | — | 230 |
| Maksymalne napięcie pracy (U_C) | 275 | 255 | 275 | 255 | 275 |
| Prąd udarowy impuls (10/350 μ s) (I_{imp}) | 12.5 | 25 | 12.5 | 50 | 12.5 |
| Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μ s) (I_n) | 30 | 30 | 30 | 50 | 30 |
| Maksymalny prąd wyładowczy (8/20 μ s) (I_{max}) | 60 | 60 | 60 | 100 | 60 |
| Całkowity prąd udarowy (10/350 μ s) (I_{total}) | 50 | | 50 | 50 | 50 |
| Napięciowy poziom ochrony (U_p) | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 |
| Zdolność gaszenia prądu następczego (I_{fi}) | Bez prądu następczego | 100 | Bez prądu następczego | 100 | Bez prądu następczego |
| I_{PE} | < 2 | < 2 | < 2 | < 2 | < 2 |
| TOV 120 min L-N (wytrzymały) | 440 | — | 440 | — | 440 |
| TOV 5 s L-N (wytrzymały) | 335 | — | 335 | — | 335 |
| Czas zadziałania (t_a) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Wytrzymałość zwarciowa przy maksymalnym bezpieczniku - I_{SSCR} | 50 | — | 50 | — | 50 |
| Maksymalne zabezpieczenie nadprądowe (prąd znamionowy bezpiecznika gL/gG) | 160 | — | 160 | — | 160 |
| Kod wymiennego modułu | 7P00.8.275.0012 | 7P00.1.255.0025 | 7P00.8.275.0012 | — | 7P00.8.275.0012 |

Dane ogólne

| | | | | | |
|--|-----------------|----------------|--|--|----------------|
| Temperatura otoczenia - pracy | -40...+80 | | | | |
| Stopień ochrony | IP 20 | | | | |
| Przekrój przewodu | Drut | | | | Linka |
| | mm ² | 1 x 1...1 x 35 | | | 1 x 1...1 x 25 |
| | AWG | 1 x 17...1 x 2 | | | 1 x 17...1 x 4 |
| Długość odizolowanej końcówki przewodu | mm | 12 | | | |
| Moment obrotowy dokręcania śrub zacisków | Nm | 3 | | | |

Dane techniczne zestyku sygnalizacyjnego

| | | | | | | |
|--------------------------------|-----------------|-----|---------|-----|---------|-----|
| Ilość zestyków | 1 P | | 1 P | | 1 P | |
| Prąd znamionowy | 0.5/0.1 | | 0.5/0.1 | | 0.5/0.1 | |
| Maksymalne napięcie łączeniowe | 250/30 | | 250/30 | | 250/30 | |
| Przekrój przewodu (07P.01) | Drut | | Drut | | Drut | |
| | Linka | | Linka | | Linka | |
| | mm ² | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 |
| | AWG | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |

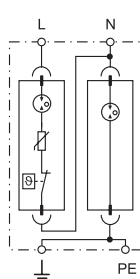
Certyfikaty i dopuszczenia (wg typu)



7P.02.8.275.1012



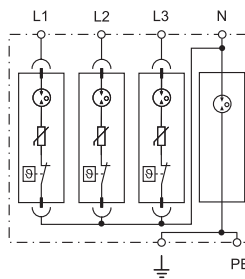
- SPD Typ 1+2
- Kombinacja warystora z zamkniętym modułem iskiernika (do sieci jednofazowych)
- Wskaźnik wizualny i zdalny przepalenia warystora/stanu GDT, obecność N-PE GDT
- Wymienne wkłady warystora



7P.04.8.275.1012



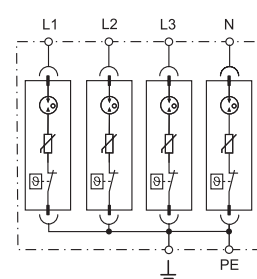
- SPD Typ 1+2
- 3 połączenia warystora i zamkniętego iskiernika + 1 zamknięty moduł iskiernika
- Wskaźnik wizualny i zdalny przepalenia warystora/stanu GDT
- Wymienne wkłady warystora



7P.05.8.275.1012



- SPD Typ 1+2
- 4 połączenia warystora i zamkniętego iskiernika
- Wskaźnik wizualny i zdalny przepalenia warystora/stanu GDT
- Wymienne wkłady warystora



SPD Typ 1 + 2 seria ograniczników przepięć dla sieci 1- i 3-fazowych z wysoką wydajnością Niskiego U_p

- Ograniczniki przepięć odpowiednie do sieci 230/400V, zapobiegające przepięciom spowodowanym pośrednim lub bezpośrednim wyładowaniem atmosferycznym
- Możliwość montażu w strefach LPZ 0A - LPZ 1
- Niskie U_p dla ochrony czułych urządzeń
- Wskaźnik wizualny statusu warystora - Sprawny/Wymienić
- Zestęk obwodu sygnalizacji zdalnej dla wszystkich modułów z warystorem. Złącze 07P.01 w zestawie
- Wymienne wkłady iskiernika i warystora
- Zgodność z EN 61 643-11
- Montaż na szynę 17.5 mm EN 60715 dla wszystkich modułów

7P.12.8.275.1012 SPD Typ 1+2 dla sieci jednofazowej, system TT i TN-S z przewodem N.

- Warystor ochronny L-N + iskiernik N-PE do sieci jednofazowych

- Wymienne wkłady iskiernika i warystora

7P.13.8.275.1012 SPD Typ 1+2 dla sieci trójfazowej TN-C bez przewodu N (PEN).

- Warystor ochronny L1, L2, L3-PEN sieci trójfazowych
- Wymienne wkłady warystora

7P.12 / 7P.13

Zaciski śrubowe



Wymiary patrz str. 22

Dane techniczne SPD

| | | L-N | N-PE | L-PEN |
|---|-------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|
| Napięcie znamionowe (U_N) | V AC | 230 | — | 230 |
| Maksymalne ciągłe napięcie pracy (U_C) | V AC/DC | 275/— | 255/— | 275/— |
| Prąd udarowy impuls (10/350 μ s) (I_{imp}) | kA | 12.5 | 25 | 12.5 |
| Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μ s) (I_n) | kA | 30 | 40 | 30 |
| Maksymalny prąd wyładowczy (8/20 μ s) (I_{max}) | kA | 60 | 60 | 60 |
| Całkowity prąd udarowy (10/350 μ s) (I_{total}) | kA | 25 | 25 | 37.5 |
| Napięciowy poziom ochrony (U_p) | kV | 1.5 | 1.5 | 1.5 |
| Zdolność gaszenia prądu następczego (I_R) | A | Bez prądu następczego | 100 | Bez prądu następczego |
| I_{PE} | μ A | < 1 | | < 2100 |
| TOV 120 min L-N | V AC | 440 | — | 440 |
| TOV 5 s L-N (wytrzymały) | V AC | 335 | — | 335 |
| TOV 200 ms N-PE (wytrzymały) | V AC | — | 1200 | — |
| Czas zadziałania (t_a) | ns | 25 | 100 | 25 |
| Wytrzymałość zwarciowa przy maksymalnym bezpieczniku - I_{SSCR} | kA _{rms} | 50 | — | 50 |
| Maksymalne zabezpieczenie nadprądowe (prąd znamionowy bezpiecznika gL/gG) | A | 160 | — | 160 |
| Kod wymiennego modułu | | 7P.10.8.275.0012 | 7P.10.1.000.0025 | 7P.10.8.275.0012 |

Dane ogólne

| | | | | |
|--|-----------------|----------------|--|----------------|
| Temperatura otoczenia - pracy | °C | -40...+80 | | |
| Stopień ochrony | | IP 20 | | |
| Przekrój przewodu | | Drut | | Linka |
| | mm ² | 1 x 1...1 x 35 | | 1 x 1...1 x 25 |
| | AWG | 1 x 17...1 x 2 | | 1 x 17...1 x 4 |
| Długość odizolowanej końcówki przewodu | mm | 12 | | |
| Moment obrotowy dokręcania śrub zacisków | Nm | 3 | | |

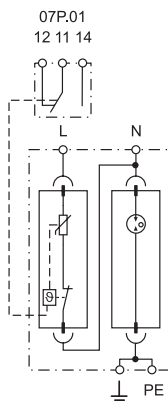
Dane techniczne zestawu sygnalizacyjnego

| | | | | | |
|--------------------------------|---------|---------|-------|---------|-------|
| Ilość zestyków | | 1 P | — | 1 P | |
| Prąd znamionowy | A AC/DC | 0.5/0.1 | — | 0.5/0.1 | |
| Maksymalne napięcie łączeniowe | V AC/DC | 250/30 | — | 250/30 | |
| Przekrój przewodu (07P.01) | | Drut | Linka | Drut | Linka |
| | mm² | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 |
| | AWG | 16 | 16 | 16 | 16 |

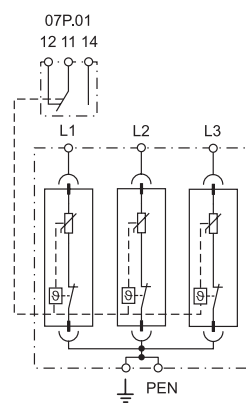
Certyfikaty i dopuszczenia (wg typu)

**7P.12.8.275.1012**

- SPD Typ 1+2
- Wymienne wkłady iskiernika i warystora (do sieci jednofazowych)
- Wskaźnik wizualny i zdalny zadziałania warystora

**7P.13.8.275.1012**

- SPD Typ 1+2
- Wymienne wkłady warystora (dla sieci trójfazowych)
- Wskaźnik wizualny i zdalny zadziałania warystora



SPD Typ 1 + 2 seria ograniczników przepięć dla sieci 3-fazowych z wysoką wydajnością Niskiego U_p

- Ograniczniki przepięć odpowiednie do sieci 230/400 V, zapobiegające przepięciom spowodowanym pośrednim lub bezpośrednim wyładowaniem atmosferycznym
- Możliwość montażu w strefach LPZ 0A - LPZ 1
- Niskie U_p dla ochrony czułych urządzeń
- Wskaźnik wizualny statusu warystora - Sprawny/Wymienić
- Zestęki obwodu sygnalizacji zdalnej dla wszystkich modułów z warystorem. Złącze 07P.01 w zestawie
- Wymienne wkłady warystora
- Zgodność z EN 61 643-11
- Montaż na szynę 17.5 mm EN 60715 dla wszystkich modułów

7P.14.8.275.1012 SPD Typ 1+2 dla sieci trójfazowych TT i TN-S z przewodem N.

- Ochrona warystorem L1, L2, L3-N + iskiernik ochronny N-PE

- Wymienne wkłady warystora

- Niewymienny iskiernik o wysokim prądzie wyładowczym

7P.15.8.275.1012 SPD Typ 1+2 dla sieci trójfazowych TN-S z przewodem N.

- Ochrona warystorem L1, L2, L3, N-PE

- Wymienne wkłady warystora

7P.14 / 7P.15
Zaciski śrubowe



Wymiary patrz str. 22

Dane techniczne SPD

| | |
|---|---------|
| Napięcie znamionowe (U_N) | V AC |
| Maksymalne ciągle napięcie pracy (U_C) | V AC/DC |
| Prąd udarowy impuls (10/350 μ s) (I_{imp}) | kA |
| Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μ s) (I_n) | kA |
| Maksymalny prąd wyładowczy (8/20 μ s) (I_{max}) | kA |
| Całkowity prąd udarowy (10/350 μ s) (I_{total}) | kA |
| Napięciowy poziom ochrony (U_p) | kV |
| Zdolność gaszenia prądu następczego (I_{fi}) | A |

| | |
|---|-------------------|
| I_{PE} | μ A |
| TOV 120 min L-N | V AC |
| TOV 5 s L-N (wytrzymały) | V AC |
| TOV 200 ms N-PE (wytrzymały) | V AC |
| Czas zadziałania (t_a) | ns |
| Wytrzymałość zwarcia przy maksymalnym bezpieczniku - I_{SSCR} | kA _{rms} |
| Maksymalne zabezpieczenie nadprądowe (prąd znamionowy bezpiecznika gL/gG) | A |
| Kod wymiennego modułu | |

Dane ogólne

| | |
|---|-----------------|
| Temperatura otoczenia - pracy | °C |
| Stopień ochrony | |
| Przekrój przewodu | |
| | mm ² |
| | AWG |
| Długość odizolowanej końcówki przewodu | mm |
| Moment obrotowy dokręcania śrub zacisków Nm | |

Dane techniczne zestawy sygnalizacyjnego

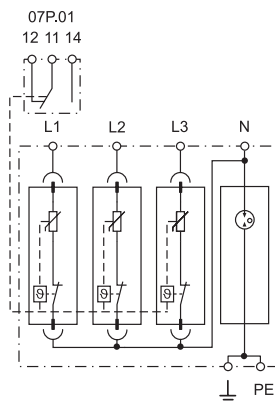
| | |
|--------------------------------|-----------------|
| Ilość zestyków | |
| Prąd znamionowy | A AC/DC |
| Maksymalne napięcie łączeniowe | V AC/DC |
| Przekrój przewodu (07P.01) | |
| | mm ² |
| | AWG |

Certyfikaty i dopuszczenia (wg typu)

7P.14.8.275.1012



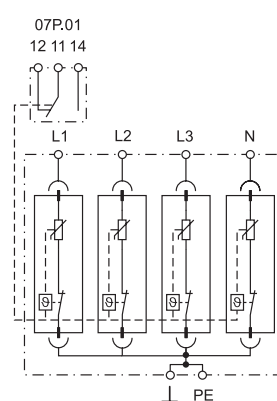
- SPD Typ 1+2
- Wymienne wkłady warystora
- Wskaźnik wizualny i zdalny zadziałania warystora



7P.15.8.275.1012



- SPD Typ 1+2
- Wymienne wkłady warystora
- Wskaźnik wizualny i zdalny zadziałania warystora



| | L-N | N-PE | L, N-PE |
|---|-----------------------|-------|-----------------------|
| Napięcie znamionowe (U_N) | 230 | — | 230 |
| Maksymalne ciągle napięcie pracy (U_C) | 275/— | 255/— | 275/— |
| Prąd udarowy impuls (10/350 μ s) (I_{imp}) | 12.5 | 50 | 12.5 |
| Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μ s) (I_n) | 30 | 50 | 30 |
| Maksymalny prąd wyładowczy (8/20 μ s) (I_{max}) | 60 | 100 | 60 |
| Całkowity prąd udarowy (10/350 μ s) (I_{total}) | 50 | 50 | 50 |
| Napięciowy poziom ochrony (U_p) | 1.5 | 1.5 | 1.5 |
| Zdolność gaszenia prądu następczego (I_{fi}) | Bez prądu następczego | 100 | Bez prądu następczego |
| I_{PE} | < 2 | | < 2800 |
| TOV 120 min L-N | 440 | — | 440 |
| TOV 5 s L-N (wytrzymały) | 335 | — | 335 |
| TOV 200 ms N-PE (wytrzymały) | — | 1200 | — |
| Czas zadziałania (t_a) | 25 | 100 | 25 |
| Wytrzymałość zwarcia przy maksymalnym bezpieczniku - I_{SSCR} | 50 | — | 50 |
| Maksymalne zabezpieczenie nadprądowe (prąd znamionowy bezpiecznika gL/gG) | 160 | — | 160 |
| Kod wymiennego modułu | 7P.10.8.275.0012 | — | 7P.10.8.275.0012 |
| Temperatura otoczenia - pracy | -40...+80 | | |
| Stopień ochrony | IP 20 | | |
| Przekrój przewodu | Drut | | Linka |
| | mm ² | | mm ² |
| | 1 x 1...1 x 35 | | 1 x 1...1 x 25 |
| Długość odizolowanej końcówki przewodu | mm | | mm |
| | 1 x 17...1 x 2 | | 1 x 17...1 x 4 |
| | 12 | | 12 |
| Moment obrotowy dokręcania śrub zacisków Nm | 3 | | 3 |
| Ilość zestyków | 1 P | — | 1 P |
| Prąd znamionowy | 0.5/0.1 | — | 0.5/0.1 |
| Maksymalne napięcie łączeniowe | 250/30 | — | 250/30 |
| Przekrój przewodu (07P.01) | Drut | | Linka |
| | mm ² | | mm ² |
| | 1.5 | | 1.5 |
| Moment obrotowy dokręcania śrub zacisków Nm | AWG | | AWG |
| | 16 | | 16 |
| | 16 | | 16 |



SPD Typ 2 seria ograniczników przepięć dla sieci 1- i 3-fazowych AC lub DC

- Ogranicznik przepięć odpowiedni do sieci AC i DC do ochrony sprzętu przed przepięciami indukowanymi i łączeniowymi
- Możliwość montażu w strefach LPZ 1 - LPZ 2 lub wyższych
- Wskaźnik wizualny statusu warystora - Sprawny/Wymienić
- Zestaw obwodu sygnalizacji zdalnej dla wszystkich modułów z warystorem. Złącze 07P.01 w zestawie (w zależności od wersji)
- Wymienne wkłady iskiernika i warystora
- Zgodność z EN 61643-11:2012
- Montaż na szynę 17,5 mm EN 60715 dla wszystkich modułów

7P.21.8.075.1015 SPD Typ 2, jednofazowa ochrona dla sieci jednofazowych DC lub AC niskiego napięcia

- Ochrona warystorem +/- lub L/N (GND); +/- lub GND (L/N)
- Wymienne wkłady warystora

7P.21.8.130.1015 SPD Typ 2, jednofazowa ochrona dla sieci jednofazowych DC lub AC niskiego napięcia

- Ochrona warystorem +/- lub L/N (GND); +/- lub GND (L/N)
- Wymienne wkłady warystora

7P.21.8.275.x020 SPD Typ 2, jednofazowy odpowiedni do ochrony sieci jednofazowych lub trójfazowych (230/400 V)

- Ochrona warystorem L/N(GND)-GND/(L/N)
- Wymienne wkłady warystora

7P.21.8.440.x020 SPD Typ 2, jednofazowy odpowiedni do ochrony sieci trójfazowych (400 V AC)

- Ochrona warystorem L/N(GND)-GND/(L/N)
- Wymienne wkłady warystora

7P.22.8.275.x020 SPD Typ 2 dla sieci jednofazowej, system TT i TN-S z przewodem N.

- Ochrona warystorem L-N + iskiernik N-PE
- Wymienne wkłady iskiernika i warystora

7P.27.8.275.x020 SPD Typ 2 dla sieci jednofazowej, system TN z przewodem N.

- Ochrona warystorem L, N-PE
- Wymienne wkłady warystora

Wymiary patrz str. 22

Dane techniczne SPD

| | 075.1015 | 130.1015 | 275.1020 | 440.1020 | L-N | N-PE | L, N-PE |
|---|---------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| Napięcie znamionowe (U_N) | V AC/DC 60/60 | V AC/DC 110/125 | V AC/DC 230/— | V AC/DC 400/— | 230/— | — | 230/— |
| Maksymalne ciągłe napięcie pracy (U_C) | V AC/DC 75/100 | V AC/DC 130/170 | V AC/DC 275/350 | V AC/DC 440/585 | 275/— | 255/— | 275/— |
| Znamionowy prąd wyładowczy ($8/20 \mu s$) (I_n) | kA 15 | kA 15 | kA 20 | kA 20 | 20 | 20 | 20 |
| Maksymalny prąd wyładowczy ($8/20 \mu s$) (I_{max}) | kA 40 | kA 40 | kA 40 | kA 40 | 40 | 40 | 40 |
| Napięciowy poziom ochrony przy 5 kA (U_{p5}) | kV 0.3 | kV 0.45 | kV 0.9 | kV 1.5 | 0.9 | — | 0.9 |
| Napięciowy poziom ochrony przy $I_n(U_p)$ | kV 0.4 | kV 0.7 | kV 1.35 | kV 1.9 | 1.35 | 1.5 | 1.35 |
| I_{PE} | μA < 350 | μA < 350 | μA < 200 | μA < 350 | < 4 | | < 400 |
| TOV 120 min L-N | V AC 115 | V AC 225 | V AC 440 | — | 440 | — | 440 |
| TOV 5 s L-N | V AC 90 | V AC 175 | V AC 335 | 580 | 335 | — | 335 |
| TOV 200 ms N-PE | V AC — | — | — | — | — | 1200 | — |
| Czas zadziałania (t_a) | ns — | 25 | 25 | 25 | 25 | 100 | 25 |
| Wytrzymałość zwarcia przy maksymalnym bezpieczniku - I_{SSCR} | kA _{rms} — | 50 | 25 | 50 | — | — | 50 |
| Maksymalne zabezpieczenie nadprądowe (prąd znamionowy bezpiecznika gL/gG) | A — | 160 | 125 | 160 | — | — | 160 |
| Kod wymiennego modułu | * | ** | *** | **** | 7P.20.8.275.0020 | 7P.20.1.000.0020 | 7P.20.8.275.0020 |

Dane ogólne

| | | | |
|--|-----------------|----------------|----------------|
| Temperatura otoczenia - pracy | °C | -40...+80 | |
| Stopień ochrony | | IP 20 | |
| Przekrój przewodu | | Drut | Linka |
| | mm ² | 1 x 1...1 x 35 | 1 x 1...1 x 25 |
| | AWG | 1 x 17...1 x 2 | 1 x 17...1 x 4 |
| Długość odizolowanej końcówki przewodu | mm | 12 | |
| Moment obrotowy dokręcania śrub zacisków | Nm | 3 | |

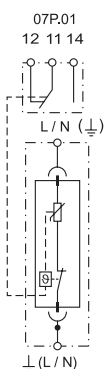
Dane techniczne zestawu sygnalizacyjnego

| | | | | | |
|--------------------------------|-----------------|---------|--|---------|--|
| Ilość zestawów | | 1 P | | 1 P | |
| Prąd znamionowy | A AC/DC | 0.5/0.1 | | 0.5/0.1 | |
| Maksymalne napięcie łączeniowe | V AC/DC | 250/30 | | 250/30 | |
| Przekrój przewodu (07P.01) | | Drut | | Drut | |
| | mm ² | 1.5 | | 1.5 | |
| | AWG | 16 | | 16 | |

Certyfikaty i dopuszczenia (wg typu)

**7P.21.8.xxx.x0xx**

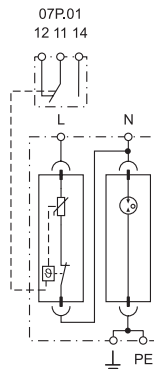
- SPD Typ 2 (1 warystor)
- Wymienne wkłady warystora
- Wskaźnik wizualny i opcjonalny zdalny styk zadziałania warystora



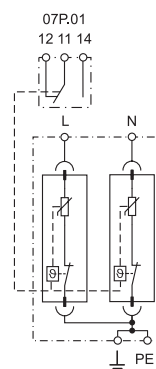
* 7P.20.8.075.0015
 ** 7P.20.8.130.0015
 *** 7P.20.8.275.0020
 **** 7P.20.8.440.0020

7P.22.8.275.x020

- SPD Typ 2 (1 warystor + 1 iskiernik)
- Kombinacja wymiennych modułów warystorów i zamkniętych modułów iskiernika
- Wskaźnik wizualny i opcjonalny zdalny styk zadziałania warystora

**7P.27.8.275.x020**

- SPD Typ 2 (2 warystory)
- Wymienne wkłady warystora
- Wskaźnik wizualny i opcjonalny zdalny styk zadziałania warystora



SPD Typ 2 seria ograniczników przepięć dla sieci 3-fazowych

- Ogranicznik przepięć odpowiedni do sieci 230/400V do ochrony sprzętu przed przepięciami indukowanymi i łączeniowymi
- Możliwość montażu w strefach LPZ 1 - LPZ 2 lub wyższych
- Wskaźnik wizualny statusu warystora - Sprawny/Wymienić
- Zestyk obwodu sygnalizacji zdalnej dla wszystkich modułów z warystorem. Złącze 07P.01 w zestawie (w zależności od wersji)
- Wymienne wkłady iskiernika i warystora
- Zgodność z EN 61643-11:2012
- Do montażu na szynie DIN 35 mm (EN 60715)

7P.23.8.275.x020 SPD Typ 2 dla sieci trójfazowej TN-C bez przewodu N (PEN).

- Ochrona warystorem L1, L2, L3-PEN

- Wymienne wkłady warystora

7P.24.8.275.x020 SPD Typ 2 dla sieci trójfazowej, system TT i TN-S z przewodem N.

- Ochrona warystorem L1, L2, L3 + iskiernik ochronny N-PE

- Wymienne wkłady iskiernika i warystora

7P.25.8.275.x020 SPD Typ 2 dla sieci trójfazowych TN-S z przewodem N.

- Ochrona warystorem L1, L2, L3, N-PE

- Wymienne wkłady warystora

7P.23.8 / 7P.24 / 7P.25

Zaciski śrubowe



Wymiary patrz str. 23

Dane techniczne SPD

| | L - PEN | L-N | N-PE | L, N-PE |
|---|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Napięcie znamionowe (U_N) | 230 | 230 | — | 230 |
| Maksymalne ciągłe napięcie pracy (U_C) | 275/350 | 275/— | 255/— | 275/350 |
| Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μ s) (I_n) | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Maksymalny prąd wyładowczy (8/20 μ s) (I_{max}) | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Napięciowy poziom ochrony przy 5 kA (U_{p5}) | 0.9 | 0.9 | — | 0.9 |
| Napięciowy poziom ochrony przy I_n (U_p) | 1.35 | 1.35 | 1.5 | 1.35 |
| I_{PE} | < 600 | < 4 | | < 800 |
| TOV 120 min L-N | 440 | 440 | — | 440 |
| TOV 5 s L-N | 335 | 335 | — | — |
| TOV 200 ms N-PE | — | — | 1200 | — |
| Czas zadziałania (t_a) | 25 | 25 | 100 | 25 |
| Wytrzymałość zwarcia przy maksymalnym bezpieczniku - I_{SSCR} | 50 | 50 | — | 50 |
| Maksymalne zabezpieczenie nadprądowe (prąd znamionowy bezpiecznika gL/gG) | 160 | 160 | — | 160 |
| Kod wymiennego modułu | 7P.20.8.275.0020 | 7P.20.8.275.0020 | 7P.20.1.000.0020 | 7P.20.8.275.0020 |

Dane ogólne

| | | | |
|--|-----|----------------|----------------|
| Temperatura otoczenia - pracy | °C | -40...+80 | |
| Stopień ochrony | | IP 20 | |
| Przekrój przewodu | | Drut | Linka |
| | mm² | 1 x 1...1 x 35 | 1 x 1...1 x 25 |
| | AWG | 1 x 17...1 x 2 | 1 x 17...1 x 4 |
| Długość odizolowanej końcówki przewodu | mm | 12 | |
| Moment obrotowy dokręcania śrub zacisków | Nm | 3 | |

Dane techniczne zestyku sygnalizacyjnego

| | 1 P | | 1 P | | 1 P | |
|--------------------------------|-----------------|--|-----------------|--|-----------------|--|
| Prąd znamionowy | 0.5/0.1 | | 0.5/0.1 | | 0.5/0.1 | |
| Maksymalne napięcie łączeniowe | 250/30 | | 250/30 | | 250/30 | |
| Przekrój przewodu (07P.01) | Drut | | Drut | | Drut | |
| | Linka | | Linka | | Linka | |
| | mm ² | | mm ² | | mm ² | |
| | 1.5 | | 1.5 | | 1.5 | |
| | 16 | | 16 | | 16 | |

Certyfikaty i dopuszczenia (wg typu)



SPD Typ 2 seria ograniczników przepięć dla sieci 1- i 3-fazowych AC bez prądu upływu

- Ograniczniki przepięć odpowiednie dla sieci AC i DC, do ochrony sprzętu przed przepięciami indukowanymi i łączeniowymi
- Możliwość montażu w strefach LPZ 1 - LPZ 2 lub wyższych
- Wykonanie z kombinacją warystora oraz wysokowydajnego iskiernika (GDT) zapewnia:
 - wysoki prąd wyładowczy
 - wysoka rezystancja izolacji eliminująca prąd upływu
 - brak prądu następczego
- Bardzo niskie napięcie resztkowe
- Wizualna sygnalizacja uszkodzenia: Sprawny / Wymienić
- Zestyk obwodu sygnalizacyjnego: Sprawny / Wymienić
- Złącze 07P.01 w zestawie
- Wymienne moduły
- Zgodność z EN 61643-11:2012
- Montaż na szynę 17,5 mm EN60715, dla każdego modułu

7P.42.8.275.1020 SPD Typ: 2 do instalacji jednofazowej TT i TN-S. Ochrona warystorem + GDT L-N; ochrona GDT N-PE

7P.43.8.275.1020 SPD Typ: do instalacji trójfazowej TN-C bez N (przewód PEN) Ochrona warystorem + GDT ochrona L1, L2, L3-PEN

7P.42/7P.43

Zaciski śrubowe



Wymiary patrz str. 21, 23

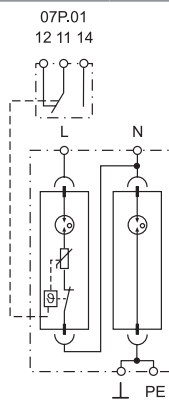
Dane techniczne SPD

| | | | | |
|---|-------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|
| Napięcie znamionowe (U _N) | V AC | 230 | — | 230 |
| Maksymalne ciągłe napięcie pracy (U _c) | V AC | 275 | 255 | 275 |
| Maksymalne ciągłe napięcie pracy (8/20 μs) (I _n) | kA | 20 | 20 | 20 |
| Maksymalny prąd wyładowczy (8/20 μs) (I _{max}) | kA | 25 | 40 | 25 |
| Napięciowy poziom ochrony (U _p) | kV | 1.2 | 1.5 | 1.2 |
| Zdolność gaszenia prądu następczego (I _n) | A | Bez prądu następczego | 100 | Bez prądu następczego |
| I _{PE} | μA | < 4 | | < 4 |
| TOV 120 min L-N | V AC | 440 | — | 440 |
| TOV 5 s L-N | V AC | 335 | — | 335 |
| TOV 200 ms N-PE | V AC | — | 1200 | — |
| Czas zadziałania (t _a) | ns | 100 | 100 | 100 |
| Wytrzymałość zwarcia przy maksymalnym bezpieczniku - I _{SSCR} | kA _{rms} | 35 | — | 35 |
| Maksymalne zabezpieczenie nadprądowe (prąd znamionowy bezpiecznika gL/gG) | A | 125 | — | 125 |
| Kod wymiennego modułu | | 7P.40.8.275.0020 | 7P.40.1.000.0020 | 7P.40.8.275.0020 |
| Dane ogólne | | | | |
| Temperatura otoczenia - pracy | °C | -40...+80 | | |
| Stopień ochrony | | IP 20 | | |
| Przekrój przewodu | | Drut | | Linka |
| | mm ² | 1 x 1...1 x 35 | | 1 x 1...1 x 25 |
| | AWG | 1 x 17...1 x 2 | | 1 x 17...1 x 4 |
| Długość odizolowanej końcówki przewodu | mm | 12 | | |
| Moment obrotowy dokręcania śrub zacisków | Nm | 3 | | |
| Dane techniczne zestyku sygnalizacyjnego | | | | |
| Ilość zestyków | | 1 P | — | 1 P |
| Prąd znamionowy | A AC/DC | 0.5/0.1 | — | 0.5/0.1 |
| Maksymalne napięcie łączeniowe | V AC/DC | 250/30 | — | 250/30 |
| Przekrój przewodu (07P.01) | | Drut | Linka | Drut |
| | mm ² | 1.5 | 1.5 | 1.5 |
| | AWG | 16 | 16 | 16 |

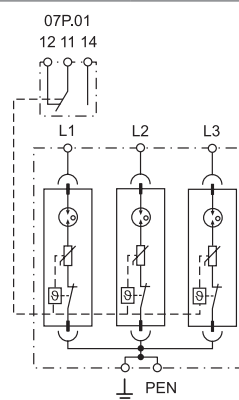
Certyfikaty i dopuszczenia (wg typu)

**7P.42.8.275.1020**

- SPD Typ 2
- Kombinacja warystora i zamkniętego modułu iskiernika (dla instalacji jednofazowych)
- Wymienne moduły
- Wizualna sygnalizacja uszkodzenia i zestyk obwodu sygnalizacyjnego: warystor / status GDT

**7P.43.8.275.1020**

- SPD Typ 2
- 3 połączenia warystora i zamkniętego modułu iskiernika
- Wymienne moduły
- Wizualna sygnalizacja uszkodzenia i zestyk obwodu sygnalizacyjnego: warystor / status GDT



SPD Typ 2 seria ograniczników przepięć dla sieci 3-fazowych AC (230/400V)

- Ograniczniki przepięć odpowiednie dla sieci AC, do ochrony sprzętu przed przepięciami indukowanymi i łączeniowymi
- Możliwość montażu w strefach LPZ 1 - LPZ 2 lub wyższych
- Wykonanie z kombinacją warystora oraz wysokowydajnego iskiernika (GDT) zapewnia:
 - wysoki prąd wyładowczy
 - wysoka rezystancja izolacji eliminująca prąd upływu
 - brak prądu następczego
- Bardzo niskie napięcie resztkowe
- Wizualna sygnalizacja uszkodzenia:
 - Sprawny / Wymienić
- Zestyk obwodu sygnalizacyjnego:
 - Sprawny / Wymienić
- Złącze 07P.01 w zestawie
- Wymienne moduły
- Zgodność z EN 61643-11:2012
- Montaż na szynie 17,5 mm EN60715, dla każdego modułu

7P.44.8.275.1020 SPD Typ 2 dla instalacji trójfazowej TT i TN-S z N. Ochrona warystorem + GDT + ochrona GDT L1, L2, L3-N + ochrona iskiernikiem N-PE

7P.45.8.275.1020 SPD Typ 2 do instalacji trójfazowej TN-S z N. Ochrona warystorem + Ochrona GDT L1, L2, L3-N + ochrona warystorem + GDT N-PE

7P.44/7P.45
Zaciski śrubowe



Wymiary patrz str. 23

Dane techniczne SPD

| | | |
|---|-------------------|-----------------------|
| Napięcie znamionowe (U_N) | V AC | 230 |
| Maksymalne ciągle napięcie pracy (U_C) | V AC | 275 |
| Maksymalne ciągle napięcie pracy (8/20 μ s) (I_n) | kA | 20 |
| Maksymalny prąd wyładowczy (8/20 μ s) (I_{max}) | kA | 25 |
| Napięciowy poziom ochrony (U_p) | kV | 1.2 |
| Zdolność gaszenia prądu następczego (I_{fi}) | A | Bez prądu następczego |
| I_{PE} | μ A | < 4 |
| TOV 120 min L-N | V AC | 440 |
| TOV 5 s L-N | V AC | 335 |
| TOV 200 ms N-PE | V AC | — |
| Czas zadziałania (t_a) | ns | 100 |
| Wytrzymałość zwarcia przy maksymalnym bezpieczniku - I_{SSCR} | kA _{rms} | 35 |
| Maksymalne zabezpieczenie nadprądowe (prąd znamionowy bezpiecznika gL/gG) | A | 125 |
| Kod wymiennego modułu | | 7P.40.8.275.0020 |

Dane ogólne

| | | |
|--|-----------------|------------------------|
| Temperatura otoczenia - pracy | °C | -40...+80 |
| Stopień ochrony | | IP 20 |
| Przekrój przewodu | | |
| | mm ² | Drut 1 x 1...1 x 35 |
| | AWG | 1 x 17...1 x 2 |
| Długość odizolowanej końcówki przewodu | mm | 12 |
| Moment obrotowy dokręcania śrub zacisków | Nm | 3 |

Dane techniczne zestawu sygnalizacyjnego

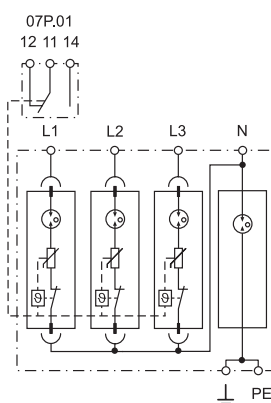
| | | |
|----------------------------|-----------------|-------------------------|
| Ilość zestawów | | 1 P |
| Prąd znamionowy | A AC/DC | 0.5/0.1 |
| Prąd znamionowy | V AC/DC | 250/30 |
| Przekrój przewodu (07P.01) | | |
| | mm ² | Drut 1.5 Linka 1.5 |
| | AWG | 16 16 |

Certyfikaty i dopuszczenia (wg typu)

7P.44.8.275.1020



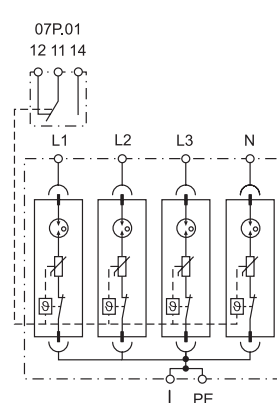
- SPD Typ 2
- 3 połączenia warystora i zamkniętego modułu iskiernika + zamknięty moduł iskiernika
- Wizualna sygnalizacja uszkodzenia i zestyk obwodu sygnalizacyjnego: warystor / status GDT
- Wymienne moduły



7P.45.8.275.1020



- SPD Typ 2
- 4 połączenia warystora i zamkniętego modułu iskiernika
- Wizualna sygnalizacja uszkodzenia i zestyk obwodu sygnalizacyjnego: warystor / status GDT
- Wymienne moduły



E

SPD Typ 2 seria ograniczników przepięć do układów fotowoltaicznych

- Ogranicznik przepięć typu 2 do ochrony sieci DC z U_{CPV} od 750 V do 1500 V DC
- Ochrona sprzętu przed przepięciami wywołanymi wyładowaniami atmosferycznymi lub przełączeniami

7P.23.9.750.x020, $U_{CPV} = 750$ V DC**7P.23.9.000.x015**, $U_{CPV} = 1020$ V DC**7P.23.9.500.x015**, $U_{CPV} = 1500$ V DC

- Wskaźnik wizualny statusu warystora - Sprawny/Wymienić
- Zestyk obwodu sygnalizacji zdalnej dla wszystkich modułów z warystorem. Złącze 07P.01 w zestawie (w zależności od wersji)
- Wymienne wkłady warystora
- Zgodność z EN 61643-31, IEC 61643-31
- Do montażu na szynę DIN 35 mm (EN 60715)

7P.23.9.750.x020

- SPD Typ 2 (3 warystory) dla systemów fotowoltaicznych z U_{CPV} 750 V DC
- Wymienne wkłady warystora
- Wskaźnik wizualny i opcjonalny zdalny styk zadziałania warystora

7P.23.9.000.x015

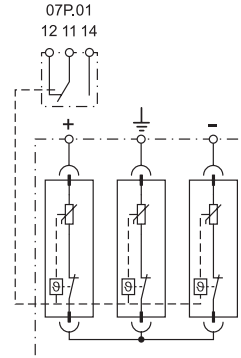
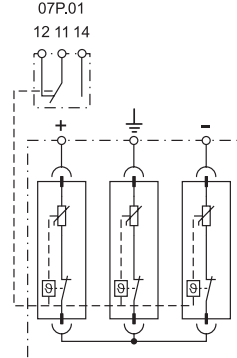
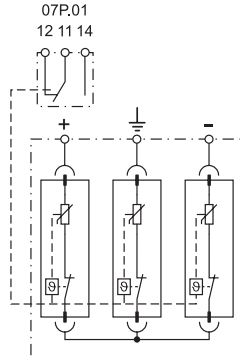
- SPD Typ 2 (3 warystory) dla systemów fotowoltaicznych z U_{CPV} 1020 V DC
- Wymienne wkłady warystora
- Wskaźnik wizualny i opcjonalny zdalny styk zadziałania warystora

7P.23.9.500.x015

- SPD Typ 2 (3 warystory) dla systemów fotowoltaicznych z U_{CPV} 1500 V DC
- Wymienne wkłady warystora
- Wskaźnik wizualny i zdalny zadziałania warystora

7P.23.9

Zaciski śrubowe



Wymiary patrz str. 23

Dane techniczne SPD

| | Moduł warystora | Moduł warystora | Moduł warystora |
|---|------------------|------------------|------------------|
| Maksymalne napięcie robocze tryb +/PE i -/PE (U_{CPV}) V DC | 750 | 1020 | 1500 |
| Maksymalne napięcie robocze/na moduł (U_{CPV}) V DC | 375 | 510 | 750 |
| Znamionowy prąd wyładowczy/na moduł (8/20 μ s) (I_n) kA | 20 | 15 | 15 |
| Maksymalny prąd wyładowczy/na moduł (8/20 μ s) (I_{max}) kA | 40 | 40 | 40 |
| Całkowity prąd udarowy (8/20 μ s) (I_{Total}) kA | 40 | 40 | 40 |
| Napięciowy poziom ochrony/na moduł (U_p) kV | 1.8 | 2 | 3.2 |
| Stopień ochrony przepięciowej układu U_p (+ \rightarrow -)/(+/ - \rightarrow PE) kV | 3.6/3.6 | 4/4 | 6.4/6.4 |
| Prąd szczytkowy (+ \rightarrow -)/(+/ - \rightarrow PE) μ A DC | < 5 | < 5 | < 5 |
| Prąd szczytkowy (+ \rightarrow -)/(+/ - \rightarrow PE) μ A AC | 250 | 250 | 250 |
| Czas zadziałania (t_a) ns | 25 | 25 | 25 |
| Wytrzymałość zwarcia I_{SCP} A | 10 000 | 10 000 | 10 000 |
| Kod wymiennego modułu | 7P.20.9.375.0020 | 7P.20.9.500.0015 | 7P.20.9.750.0015 |

Dane ogólne

| | | | |
|---|---|----------------|----------------|
| Sygnalizacja awarii | Mechaniczny wskaźnik i opcjonalny zdalny styk | | |
| Temperatura otoczenia - pracy °C | -40...+80 | | |
| Stopień ochrony | IP 20 | | |
| Przekrój przewodu | Drut | | Linka |
| | mm ² | 1 x 1...1 x 35 | 1 x 1...1 x 25 |
| | AWG | 1 x 17...1 x 2 | 1 x 17...1 x 4 |
| Długość odizolowanej końcówki przewodu mm | 14 | | |
| Moment obrotowy dokręcania śrub zacisków Nm | 3 | | |

Dane techniczne zestyku sygnalizacyjnego

| | | | |
|--|-----------------|---------|---------|
| Ilość zestyków | 1 P | 1 P | 1 P |
| Prąd znamionowy A AC/DC | 0.5/0.1 | 0.5/0.1 | 0.5/0.1 |
| Maksymalne napięcie łączeniowe V AC/DC | 250/30 | 250/30 | 250/30 |
| Przekrój przewodu (07P.01) | Drut | | Linka |
| | mm ² | 1.5 | 1.5 |
| | AWG | 16 | 16 |

Certyfikaty i dopuszczenia (wg typu)

Ograniczniki przepięć SPD typu 1+2 do zastosowań fotowoltaicznych

- Ogranicznik przepięć do ochrony instalacji fotowoltaicznej z U_{CPV} do 1500 V DC
- Chroni sprzęt przed przepięciami spowodowanymi bezpośrednim uderzeniem pioruna i przepięciami indukowanymi
- Nadaje się do systemu LPS bez wymagań dotyczących bezpiecznej odległości

7P.13.9.000.x006, $U_{CPV} = 1050$ V DC

7P.13.9.500.x006, $U_{CPV} = 1500$ V DC

- Wskaźnik wizualny statusu warystora - Sprawny/Wymienić
- Zestyk obwodu sygnalizacji zdalnej dla wszystkich modułów z warystorem. Złącze 07P.01 w zestawie
- Kompaktowe rozwiązanie z możliwością odwróconego montażu
- Zgodność z EN 61643-31, IEC 61643-31
- Do montażu na szynę DIN 35 mm (EN 60715)

7P.13

Zaciski śrubowe



Wymiary patrz str. 23

Dane techniczne SPD

| | |
|--|------------|
| Maksymalne napięcie robocze tryb +/-PE, -/PE (U_{CPV}) | V DC |
| Prąd udarowy impuls (10/350 μ s)/na moduł (I_{imp}) | kA |
| Znamionowy prąd wyładowczy/na moduł (8/20 μ s) (I_n) | kA |
| Maksymalny prąd wyładowczy/na moduł (8/20 μ s) (I_{max}) | kA |
| Całkowity prąd udarowy (10/350 μ s) (I_{Total}) | kA |
| Całkowity prąd udarowy (8/20 μ s) (I_{Total}) | kA |
| Napięciowy poziom ochrony +/- (U_p) | kV |
| Napięciowy poziom ochrony (+PE)/(-PE) (U_p) | kV |
| Czas zadziałania (t_a) | ns |
| Wartość znamionowa prądu zwarcowego I_{SCPV} | kA |
| Tryb prądu różnicowego +/-PE, -/PE (I_{PE}) | μ A AC |
| Tryb prądu różnicowego +/-PE, -/PE (I_{PE}) | μ A DC |

Dane ogólne

| | |
|--|---|
| Sygnalizacja awarii | Czerwona flaga sygnalizacyjna i zdalny styk |
| Temperatura otoczenia - pracy | $^{\circ}$ C |
| Stopień ochrony | IP 20 |
| Przekrój przewodu | |
| mm ² | |
| AWG | |
| Długość odizolowanej końcówki przewodu | mm |
| Moment obrotowy dokręcania śrub zacisków | Nm |

Dane techniczne zestawu sygnalizacyjnego

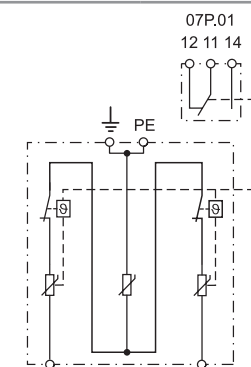
| | |
|--------------------------------|---------|
| Ilość zestawów | 1 P |
| Prąd znamionowy | A AC/DC |
| Maksymalne napięcie łączeniowe | V AC/DC |
| Przekrój przewodu (07P.01) | |
| mm ² | |
| AWG | |

Certyfikaty i dopuszczenia (wg typu)

NEW 7P.13.9.000.x006



- SPD Typ 1+2 (3 warystory) dla systemów fotowoltaicznych z U_{CPV} 1050 V DC
- Kompaktowa konstrukcja z możliwością odwróconego montażu
- Wskaźnik wizualny i opcjonalny zdalny styk zadziałania warystora

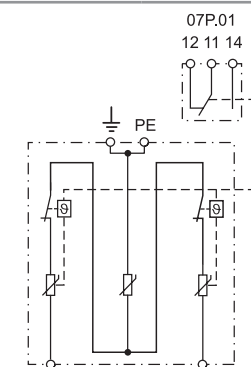


PV T1+T2

NEW 7P.13.9.500.x006



- SPD Typ 1+2 (3 warystory) dla systemów fotowoltaicznych z U_{CPV} 1500 V DC
- Kompaktowa konstrukcja z możliwością odwróconego montażu
- Wskaźnik wizualny i opcjonalny zdalny styk zadziałania warystora



PV T1+T2

SPD Typ 3 seria ograniczników przepięć do systemów TT i TN-S z przewodem N.**Systemy 1-fazowe z zaciskami gniazd, do montażu na szynę DIN 35 mm**

- Ochrona sprzętu przed przepięciami impulsowymi
- Brak prądu upływu dzięki połączeniu warystora i iskiernika (GDT)
- Zgodnie z EN 61643-11:2012

7P.31.8.275.0005

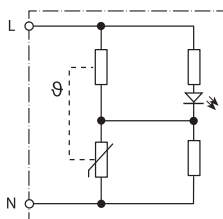
- Jednopolowe zabezpieczenie (L/N)
- IP 65 SPD
- Sygnalizacja LED konieczności wymiany SPD
- 2 przewody, 150 mm długości, dla łatwego połączenia

7P.32.8.275.0005

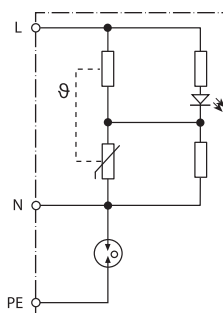
- Konfiguracja "1+1": warystor + iskiernik z bardzo niskim U_p
- IP 65 SPD
- Sygnalizacja LED konieczności wymiany SPD
- 3 przewody długości 150 mm

7P.31.8.275.0005

- SPD Typ 3
- Jednopolowa ochrona również do ochrony lamp LED
- IP 65

**7P.32.8.275.0005**

- SPD Typ 3
- Odpowiedni również do ochrony lamp LED
- IP 65



* patrz schemat L7P strona 29

Wymiary patrz str. 24

Dane techniczne SPD

| | | | |
|---|-------------------|--------------------------|--------------------------|
| Maksymalne napięcie robocze (U_N) | V AC | 230 | 230 |
| Maksymalne napięcie robocze na moduł (U_C) | V AC | 275 | 275 |
| Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μ s) L-N, L(N)-PE (I_n) | kA | 5/— | 5/5 |
| Test napięciowy kombinowany (8/20 μ s) L-N, N-PE (I_{max}) | kA | 10/— | 10/10 |
| Napięciowy poziom ochrony L-N, L(N)-PE (U_{oc}) | kV | 10/— | 10/10 |
| Napięciowy poziom ochrony L-N, L(N)-PE (U_p) | kV | 1.6/— | 1.65/1.5 |
| Czas zadziałania L-N, L(N)-PE (t_a) | ns | 25/— | 25/100 |
| Wytrzymałość zwarciorowa przy maksymalnym bezpieczniku - I_{SSCR} | kA _{rms} | 1.5 | 1.5 |
| Maksymalne zabezpieczenie nadprądowe | | 16 A gL/gG, B16 A, C10 A | 16 A gL/gG, B16 A, C10 A |
| Dane ogólne | | | |
| Temperatura otoczenia - pracy | °C | -25...+80 | -25...+80 |
| Stopień ochrony | | IP 65 | IP 65 |
| Certyfikaty i dopuszczenia (wg typu) | | CE UK CA EAC SM | CE UK CA SM |

SPD Typ 3 seria ograniczników przepięć do systemów TT i TN-S z przewodem N. Systemy 1-fazowe z zaciskami gniazd, do montażu na szynę DIN 35 mm

- Ochrona sprzętu przed przepięciami impulsowymi
- Brak prądu upływu dzięki połączeniu warystora i iskiernika (GDT)
- Zgodnie z EN 61643-11:2012

7P.36.8.275.2003

- Zapewnia dodatkową ochronę przepięciową dla gniazd 230V
- Konfiguracja "1+1": warystor + iskiernik z bardzo niskim U_p
- Sygnalizacja akustyczna konieczności wymiany warystora i test mostków dla sprawdzenia stanu SPD
- 3 przewody długości 150 mm, dla połączenia z zaciskami gniazd

7P.37.8.275.1003

- Konfiguracja "1+1": warystor + iskiernik z bardzo niskim U_p
- Możliwość połączenia szeregowego dla lepszej ochrony obwodu wyjściowego 16 A
- Wbudowany zestyk obwodu sygnalizacji zdalnej stanu warystora
- Przekładnik z połączonym zestykiem przełącznym zapewniającym niezawodne przełączanie
- 17,5 mm ochrona L-N/N-PE
- Do montażu na szynę DIN 35 mm (EN 60715)

* patrz schemat L7P strona 29

Wymiary patrz strona 23, 24

Dane techniczne SPD

| | | | |
|---|-------------------|--------------------------|----------------|
| Napięcie znamionowe (U_N) | V AC | 230 | 230 |
| Maksymalne ciągłe napięcie pracy L-N/N-PE (U_C) | V AC | 275 | 275/255 |
| Znamionowy prąd obciążenia (I_L) | A | — | 16 |
| Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μ s) | — | — | — |
| L-N, L(N)-PE (I_n) | kA | 3/3 | 3/3 |
| Test napięciowy kombinowany L-N, L(N)-PE (U_{OC}) | kV | 6/6 | 6/6 |
| Napięciowy poziom ochrony L-N, L(N)-PE (U_p) | kV | 1.65/1.5 | 1/1.5 |
| Czas zadziałania L-N, L(N)-PE (t_a) | ns | 25/100 | 25/100 |
| Wytrzymałość zwarciowa przy maksymalnym bezpieczniku - I_{SSCR} | kA _{rms} | 1.5 | 5 |
| Maksymalne zabezpieczenie nadprądowe | | 16 A gL/gG, B16 A, C10 A | C16 A, 16 A gG |

Dane ogólne

| | | | | |
|--|-----|-----------|------------|---------|
| Temperatura otoczenia - pracy | °C | -20...+70 | -20...+70* | |
| Stopień ochrony | | IP 20 | IP 20 | |
| Przekrój przewodu | | — | Drut | Linka |
| | mm² | — | 0.5...4 | 0.5...4 |
| | AWG | — | 20...11 | 20...12 |
| Długość odizolowanej końcówki przewodu | mm | — | 9 | |
| Moment obrotowy dokręcania śrub zacisków | Nm | — | 0.8 | |

Dane techniczne zestyku sygnalizacyjnego

| | | |
|----------------------------------|-----------|-----------|
| Ilość zestyków | — | 1 P |
| Prąd znamionowy | A AC | 0.5 |
| Napięcie znamionowe | V AC | 230 |
| Zdolność rozłączania DC1: 24/110 | A | 2/0.3 |
| Min. moc łączeniowa | mW (V/mA) | 10 (5/5) |
| Materiał zestyków | — | AgNi + Au |

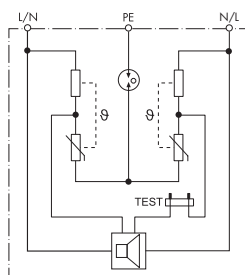
Certyfikaty i dopuszczenia (wg typu)



7P.36.8.275.2003



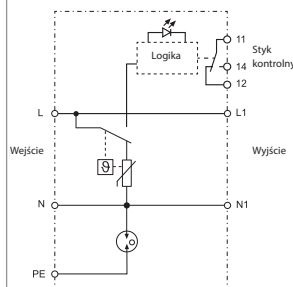
- SPD Typ 3
- Konfiguracja "Y"
- Sygnalizacja akustyczna uszkodzenia warystora (buzer)



7P.37.8.275.1003



- SPD Typ 3
- Konfiguracja "1+1"
- Połączenie szeregowo dla ochrony obciążeń do 16 A
- Zdalna sygnalizacja stanu warystora dzięki wbudowanemu stykowi kontrolnemu



SPD Typ 2 + 3 z kombinacją tłumienia zgrubnego i drobnego dla 2-przewodowych linii danych i sieci sygnalizacyjnej

- Może chronić 2-przewodowe linie danych i interfejsu telekomunikacyjnego, przy zachowaniu ciągłości ekranu
- Umożliwia połączenie szeregowo optymalizujące ochronę przed przepięciami podłużnymi (rdzeń-PG) i przepięciem bocznym (rdzeń-rdzeń)
- Zgodność z EN 61643-21+A1,A2:2013, EN IEC61643-21+A1,A2:2012 C2,C3
- Do montażu na szynę DIN

7P.62.9.009.0485

- Do ochrony linii danych RS485 inwertera, PLC, liczników energii lub innych interfejsów, itp.

7P.62.9.036.0005

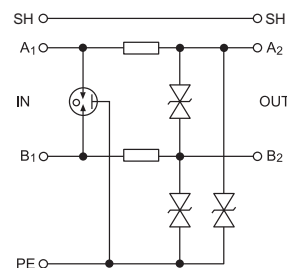
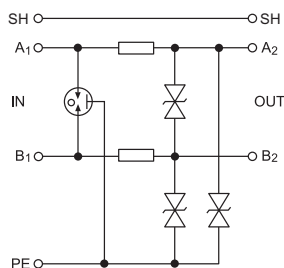
- Do ochrony systemów wykrywania pożaru, interfejsów telekomunikacyjnych i dwuprzewodowych linii danych, itp.

7P.62.9.009.0485

- SPD Typ 2+3
- Ochrona linii danych RS485, telekomunikacyjnych i innych linii Bus

7P.62.9.036.0005

- SPD Typ 2+3
- Ochrona systemów wykrywania pożaru, telekomunikacji i innych linii danych / linii Bus



Wymiary patrz str. 24

Dane techniczne SPD

| | | | |
|--|----------|-----|-----|
| Napięcie znamionowe (U_N) | V DC | 6 | 24 |
| Maksymalne napięcie robocze (U_C) | V DC | 8.5 | 36 |
| Prąd znamionowy (I_L) | A | 0.5 | 0.5 |
| C2 Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μ s) rdzeń-rdzeń (I_n) | kA | 5 | 5 |
| C2 Całkowity znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μ s) rdzeń-PE (C) | kA | 10 | 10 |
| C2 Stopień ochrony przeciwprzepięciowej rdzeń-rdzeń przy I_n (U_p) | V | 18 | 50 |
| C2 Stopień ochrony przeciwprzepięciowej rdzeń-PE przy I_n (U_p) | V | 30 | 65 |
| C3 Stopień ochrony przeciwprzepięciowej rdzeń-rdzeń przy 1 kV/ μ s (U_p) | V | 12 | 45 |
| C3 Stopień ochrony przeciwprzepięciowej rdzeń-PE przy 1 kV/ μ s (U_p) | V | 15 | 45 |
| Czas zadziałania rdzeń-rdzeń/rdzeń-PE (t_a) | ns | 1/1 | 1 |
| Szeregowa rezystancja na rdzeń (R) | Ω | 1.6 | 1.6 |
| Częstotliwość progowa rdzeń-rdzeń | MHz | 1 | 4 |

Dane ogólne

| | | | |
|-------------------------------|--------------|-----------|-----------|
| Temperatura otoczenia - pracy | $^{\circ}$ C | -40...+70 | -40...+70 |
| Stopień ochrony | | IP 20 | IP 20 |
| Przekrój przewodu | | Drut | Linka |
| mm ² | | 4 | 2.5 |
| AWG | | 12 | 14 |

Certyfikaty i dopuszczenia (wg typu)

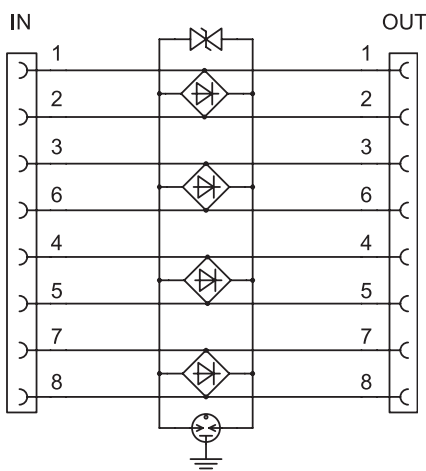
Moduł przeciwprzepięciowy (SPD) do linii przesyłu danych dla Ethernet Cat. 6

- Odpowiedni do sieci Ethernet, POE (Power over Ethernet) i systemów transmisji danych do 250 MHz
- Ochrona wszystkich par żył z minimalnym tłumieniem
- Aluminiowa obudowa i RJ45 z metalowymi ekranami
- W zestawie akcesoria do łatwego montażu w pobliżu urządzeń, które mają być zabezpieczone, granica LPZ 2-3 (Typ 3)
- Zgodność z EN 61643-21
- Do montażu na szynę DIN 35 mm

7P.68.9.060.0600



- Ethernet Cat 6 - 60 V
- Ekranowane złączki RJ45






Wymiary patrz str. 24

Dane techniczne SPD

| | | |
|--|------|-----|
| Napięcie znamionowe instalacji (U_N) | V DC | 48 |
| Maksymalne napięcie robocze (U_C) | V DC | 60 |
| Prąd znamionowy (I_L) | mA | 500 |
| C2 Całkowity znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μ s) linia - PG (I_n) | kA | 1.6 |
| C2 znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μ s) linia-linia (I_n) | A | 200 |
| Stopień ochrony przeciwprzepięciowej linia-linia przy I_n (C2) - (U_p) | V | 130 |
| Stopień ochrony przeciwprzepięciowej linia-PG przy I_n (C2) - (U_p) | V | 350 |
| Stopień ochrony przeciwprzepięciowej linia-linia przy 1 kV/ μ s (C3) - (U_p) | V | 130 |
| Tłumienie wtrąceńowe przy 250 MHz | dB | < 2 |
| Czas zadziałania | ns | 1 |

Dane ogólne

| | | |
|--------------------------------------|----|---|
| Temperatura otoczenia - pracy | °C | -40...+80 |
| Stopień ochrony | | IP 20 |
| Połączenie wejście-wyjście | | Ekranowane RJ45/RJ45 |
| Certyfikaty i dopuszczenia (wg typu) | |    |

Kod zamówienia

Przykład: Seria 7P, moduł przepięciowy SPD, Typ 2, trójfazowy ($U_c = 275$ V), 1 warystor + 1 zamknięty moduł iskiernika, zestyk zdalnej sygnalizacji stanu, $I_n = 20$ kA

7 P . 2 4 . 8 . 2 7 5 . 1 0 2 0

Seria

Typ

- 0 = Połączony ogranicznik typu 1+2
MOV+GDT, bez wycieków
- 1 = Typ 1+2 o wysokiej wydajności MOV
- 2 = Typ 2 ograniczniki przepięć
- 3 = Typ 3 ograniczniki przepięć
- 4 = Typ 2 ograniczniki przepięć bez prądu
upływu
- 6 = SPD do linii przesyłu danych

Obwód

- 1 = jednofazowy (1 warystor)
- 2 = jednofazowy (1 warystor + 1 iskiernik)
- 2 = zabezpieczone zestyki (SPD do linii przesyłu danych)
- 3 = trójfazowy (3 warystory)
- 4 = trójfazowy (3 warystory + 1 iskiernik)
- 5 = trójfazowy (4 warystory)
- 6 = 1 warystor + 1 iskiernik (7P.36)
- 7 = jednofazowy (2 warystory) Typ 2 (7P.27)
- 7 = jednofazowy (1 warystor + 1 iskiernik) Typ 3,
do montażu na szynę DIN (7P.37)
- 8 = zabezpieczone zestyki (SPD do linii przesyłu danych)
- 9 = iskiernik N-PE do sieci trójfazowych
- 0 = moduł iskiernika

Rodzaj zasilania

- 1 = N+PE połączenie
(tylko dla pojedynczego modułu wymiennego iskiernika oraz 7P.09)
- 8 = AC (50/60 Hz)
- 9 = DC (Aplikacje PV i sieci danych)

Napięcie zasilania

- 000 = N+PE połączenie do modułów iskiernikowych
- 009 = 8.5 V DC Maks. (U_c) SPD Sieci danych SPD
- 036 = 36 V DC Maks. (U_c) SPD Sieci danych SPD
- 060 = 60 V DC Maks. (U_c) SPD do linii przesyłu danych
- 075 = 75 V AC Maks.
- 130 = 130 V AC Maks.
- 440 = 440 V Maks. (U_c) dla SPD Typ 2 (dla $U_N = 400$ V AC)
- 275 = 275 V Maks. dla SPD Typ 1+2 Niskie U_p , Typ 2 (U_c)
(dla $U_N = 230$ -240 V AC) i Typ 3
- 260 = 260 V Maks. (U_c) dla SPD Typ 1+2 (dla $U_N = 230$ -240 V AC)
- 255 = 255 V Maks. (U_c) dla SPD Typ 1, N+PE (7P.09)

Znamionowy prąd wyładowczy

- 100 = 100 kA (I_{imp} Typ 1) tylko dla 7P.09,
N-PE GDT for 7P.04
- 050 = 50 kA (I_{imp} Typ 1 N-PE GDT dla 7P.02)
- 025 = 25 kA (I_{imp} Typ 1+2)
- 020 = 20 kA (I_n Typ 2)
- 015 = 15 kA (I_n Typ 2)
- 012 = 12.5 kA (I_{imp} Typ 1+2)
- 003 = 3 kA
($I_n @ U_{oc}$ tylko dla 7P.36 i 7P.37)
- 005 = 5 kA ($I_n @ U_{oc}$ dla 7P.31, 7P.32 i 7P.62)
- 006 = 6.25 kA (I_{imp} Typ 1+2)
- 007 = 7.5 kA (I_{imp} Typ 1+2)
- 107 = 7.5 kA (I_{imp} Typ 1+2) Zdalny wskaźnik
statusu
- 012 = 12.5 kA (I_{imp} Typ 1+2)
- 112 = 12.5 kA (I_{imp} Typ 1+2) Zdalny
wskaźnik statusu
- 485 = RS485 protokół Modbus
(SPD sieci danych)
- 600 = Ethernet Cat 6 (Data line SPD)

Zestyk sygnalizacyjny

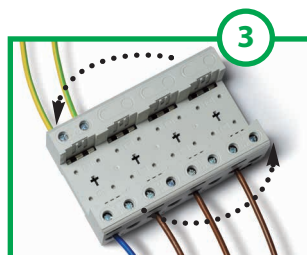
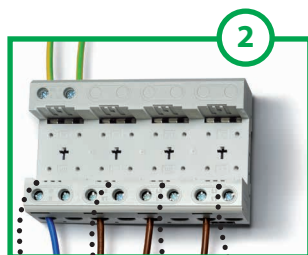
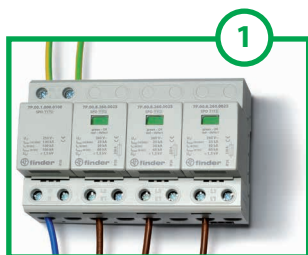
- 0 = bez zestyku (tylko niektóre SPD Typu 2
SPD i Data line)
- 1 = wbudowany zestyk sygnalizacyjny
- 2 = sygnalizacja akustyczna uszkodzenia
(tylko dla 7P.36)

Napięcie znamionowe PV SPD

UCPV $\geq 1.2 U_{oc}$ STC

- 000 = 1050 V DC UCPV SPD T1+2 (7P.13.9), 1020 V DC UCPV PV SPD T2
(7P.23.9)
- 500 = 1500 V DC UCPV
- 750 = 750 V DC UCPV

Możliwość montażu w odwrotnej pozycji



Wymienne moduły



| Wymienne wkłady warystora i iskiernika | 7P.00.8.260.0025 | 7P.00.9.500.0012 | 7P.00.1.000.0050 | 7P.00.1.000.0100 |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | Warystor + GDT | Warystor + GDT | Iskiernik | Iskiernik |
| Maksymalne napięcie robocze (U_c/U_{CPV}) V AC/DC | 260/— | —/500 | 255/— | 255/— |
| Prąd udarowy impuls (10/350 μ s) (I_{imp}) kA | 25 | 12.5 | 50 | 100 |
| Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μ s) (I_n) kA | 30 | 30 | 50 | 100 |
| Maksymalny prąd wyładowczy (8/20 μ s) (I_{max}) kA | 60 | 60 | 100 | 100 |
| Napięciowy poziom ochrony (U_p) kV | 1.5 | 1.8 | 1.5 | 1.5 |
| Prąd upływowy (przy 253 V AC i prądzie I_{pe}) uA | < 4 | < 4 | < 4 | < 4 |
| Czas zadziałania (t_a) ns | 100 | 25 | 100 | 100 |
| Maksymalne zabezpieczenie nadprądowe | 250 A gL/gG | — | — | — |



| Wymienne wkłady warystora i iskiernika | 7P.00.8.275.0012 | 7P.00.1.255.0025 | 7P.10.8.275.0012 | 7P.10.1.000.0025 |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | Warystor + GDT | Iskiernik | Warystor | Iskiernik |
| Maksymalne napięcie robocze (U_c) V AC/DC | 275/— | 255/— | 275/— | 255/— |
| Prąd udarowy impuls (10/350 μ s) (I_{imp}) kA | 12.5 | 25 | 12.5 | 25 |
| Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μ s) (I_n) kA | 30 | 30 | 30 | 40 |
| Maksymalny prąd wyładowczy (8/20 μ s) (I_{max}) kA | 60 | 60 | 60 | 60 |
| Napięciowy poziom ochrony (U_p) kV | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 |
| Czas zadziałania (t_a) ns | 100 | 100 | 25 | 100 |
| Maksymalne zabezpieczenie nadprądowe | 160 | 160 | 160 A gL/gG | — |



| Wymienne wkłady warystora | 7P.20.8.075.0015 | 7P.20.8.130.0015 | 7P.20.8.275.0020 | 7P.20.8.440.0020 | 7P.40.8.275.0020 |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | Warystor | Warystor | Warystor | Warystor | Warystor +GDT |
| Maksymalne napięcie robocze (U_c) V AC/DC | 75/100 | 130/170 | 275/350 | 440/585 | 275/— |
| Prąd udarowy impuls (8/20 μ s) (I_n) kA | 15 | 15 | 20 | 20 | 20 |
| Maksymalny prąd wyładowczy (8/20 μ s) (I_{max}) kA | 40 | 40 | 40 | 40 | 25 |
| Napięciowy poziom ochrony (U_p) kV | 0.4 | 0.7 | 1.35 | 1.9 | 1.2 |
| Czas zadziałania (t_a) ns | 25 | 25 | 25 | 25 | 100 |
| Maksymalne zabezpieczenie nadprądowe | 160 A gL/gG | 160 A gL/gG | 160 A gL/gG | 125 A gL/gG | 125 A gL/gG |



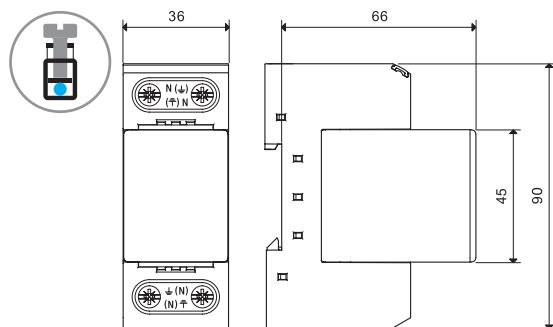
| Wymienne wkłady warystora | 7P.20.9.375.0020 | 7P.20.9.500.0015 | 7P.20.9.750.0015 |
|--|------------------|------------------|------------------|
| | Warystor | Warystor | Warystor |
| Maksymalne napięcie robocze (U_c/U_{CPV}) V AC/DC | —/375 | —/510 | —/750 |
| Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μ s) (I_n) kA | 20 | 15 | 15 |
| Maksymalny prąd wyładowczy (8/20 μ s) (I_{max}) kA | 40 | 40 | 40 |
| Napięciowy poziom ochrony (U_p) kV | 1.8 | 2 | 3.2 |
| Czas zadziałania (t_a) ns | 25 | 25 | 25 |
| Maksymalne zabezpieczenie nadprądowe | — | — | — |

| Wymienne wkłady warystora | 7P.20.1.000.0020 | 7P.40.1.000.0020 |
|--|------------------|------------------|
| | Iskiernik | Iskiernik |
| Maksymalne napięcie robocze (U_c/U_{CPV}) V AC/DC | 255/— | 255/— |
| Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μ s) (I_n) kA | 20 | 20 |
| Maksymalny prąd wyładowczy (8/20 μ s) (I_{max}) kA | 40 | 40 |
| Napięciowy poziom ochrony (U_p) kV | 1.5 | 1.5 |
| Czas zadziałania (t_a) ns | 100 | 100 |
| Maksymalne zabezpieczenie nadprądowe | — | — |

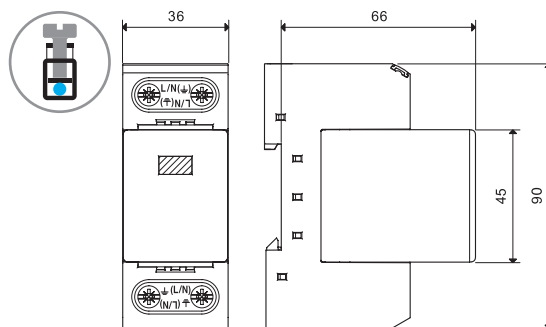
| Przepięcie dorywcze (TOV) | 7P.32, 7P.36, 7P.37 | |
|--|---------------------|--|
| Przepięcie przejściowe 5 s L-N (U_{TOV}) V | 335 | |
| Przepięcie przejściowe 5 s L-PE (U_{TOV}) V | 400 | |
| Przepięcie przejściowe 200 ms L-PE (U_{TOV}) V | 1430 | |

Wymiary

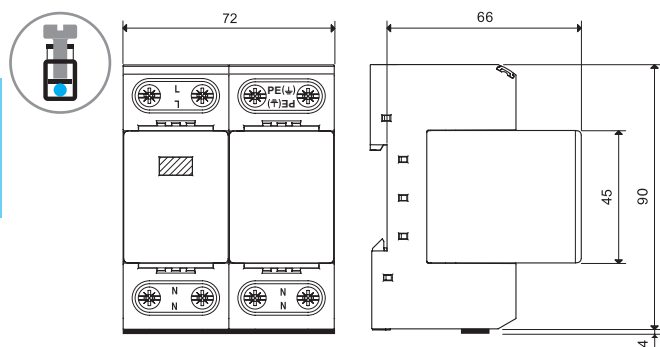
Typ 7P.09
Zaciski śrubowe



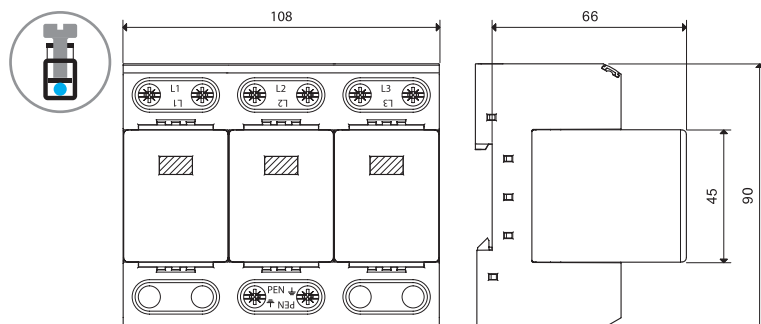
Typ 7P.01
Zaciski śrubowe



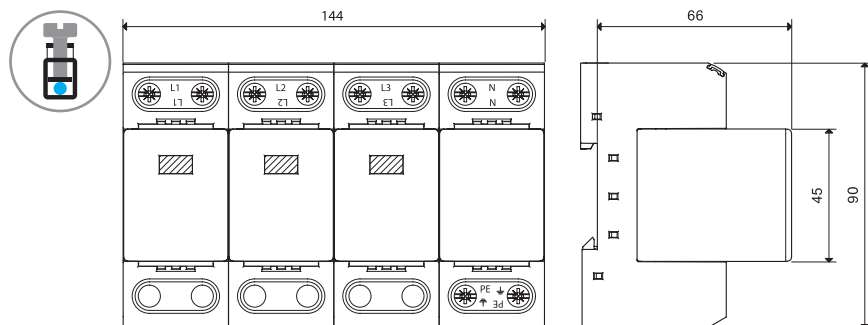
Typ 7P.02
Zaciski śrubowe



Typ 7P.03
Zaciski śrubowe



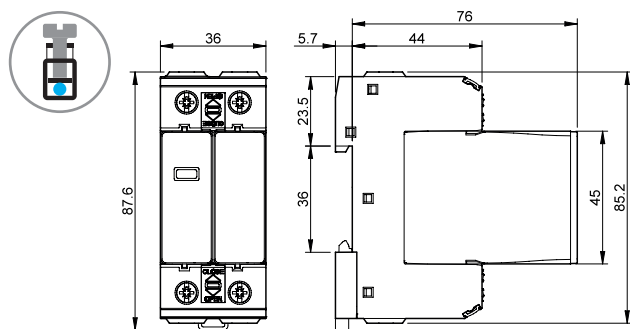
Typ 7P.04
Zaciski śrubowe



Wymiary

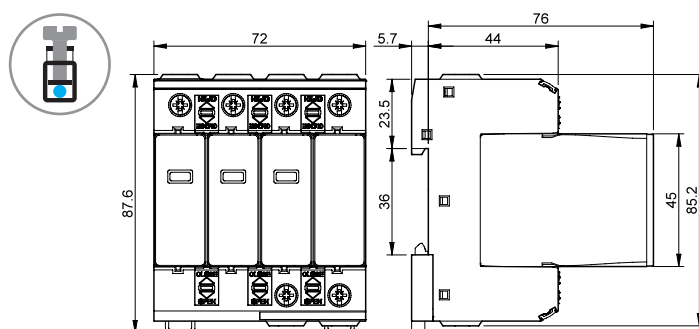
Typ 7P.02.8.275.1012

Zaciski śrubowe



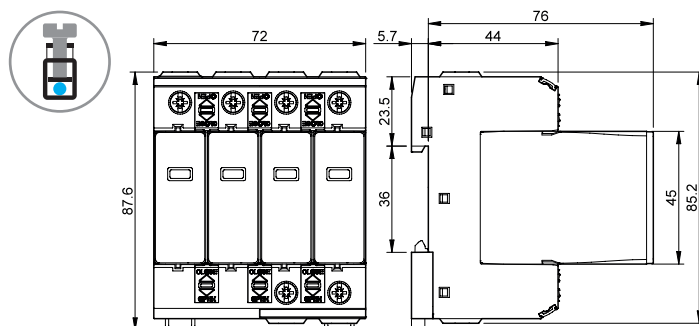
Typ 7P.04.8.275.1012

Zaciski śrubowe



Typ 7P.05.8.275.1012

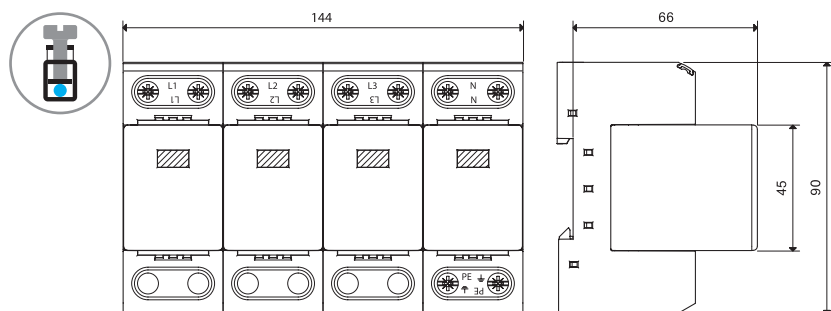
Zaciski śrubowe



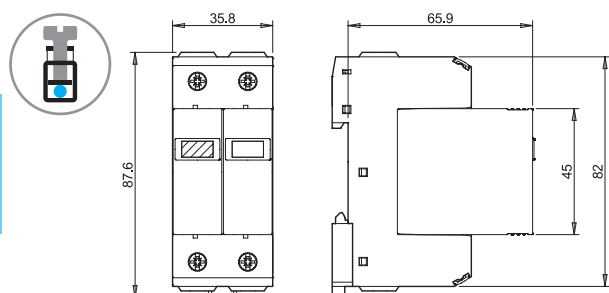
E

Wymiary

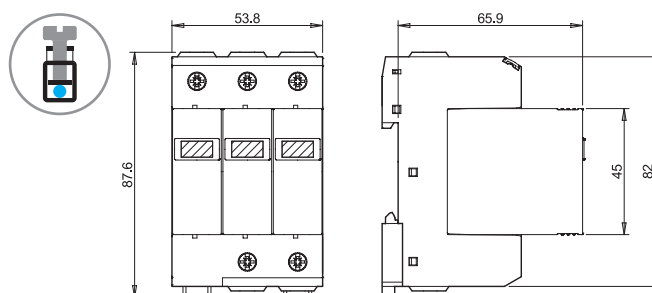
Typ 7P05
Zaciski śrubowe



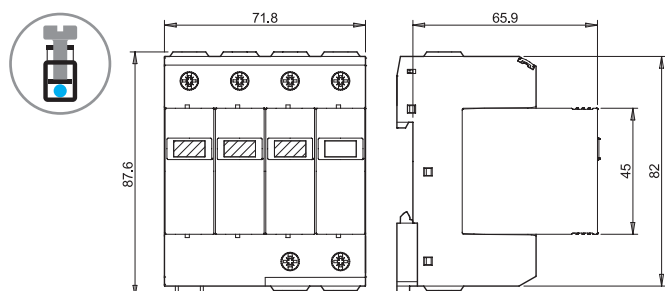
Typ 7P12
Zaciski śrubowe



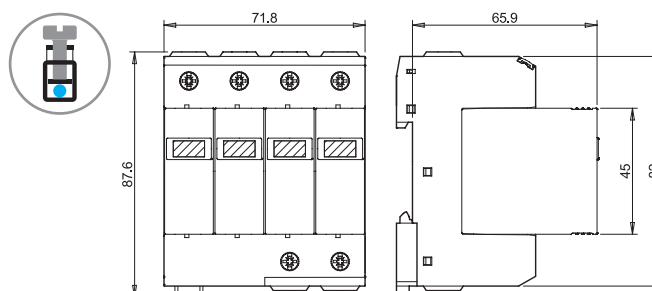
Typ 7P13
Zaciski śrubowe



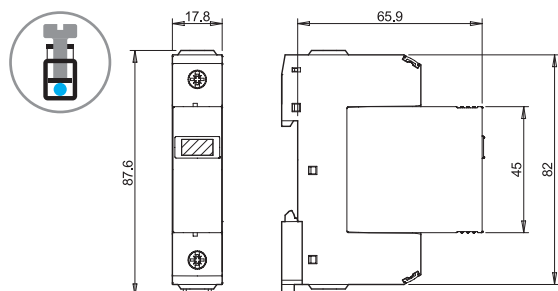
Typ 7P14
Zaciski śrubowe



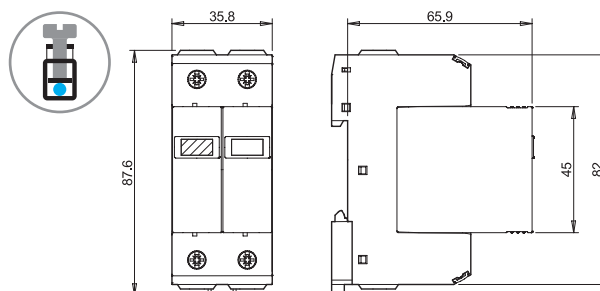
Typ 7P15
Zaciski śrubowe



Typ 7P21
Zaciski śrubowe

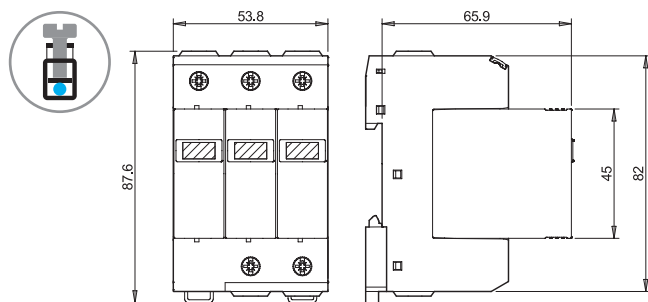


Typ 7P22 / 7P27 / 7P42
Zaciski śrubowe

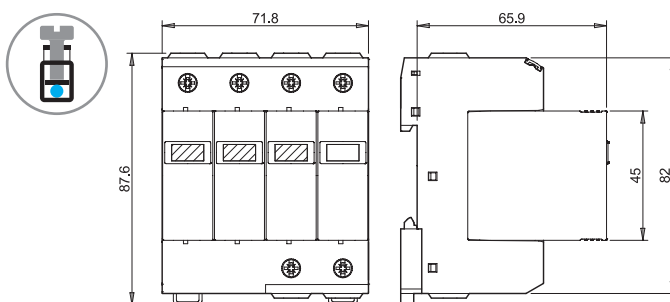


Wymiary

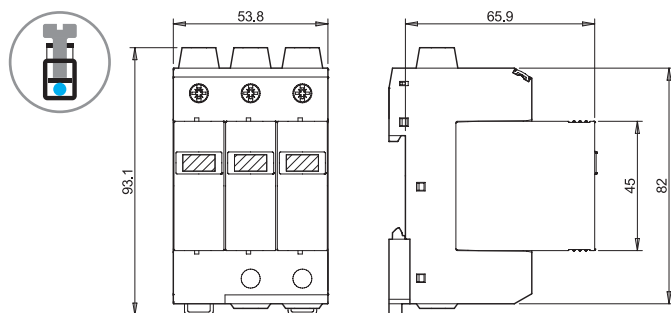
Typ 7P.23.8 / 7P.43
Zaciski śrubowe



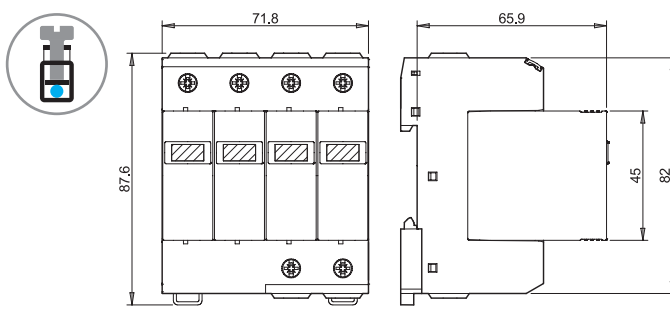
Typ 7P.24 / 7P.44
Zaciski śrubowe



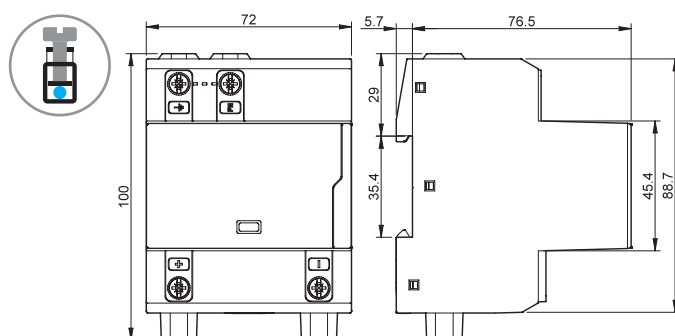
Typ 7P.23.9
Zaciski śrubowe



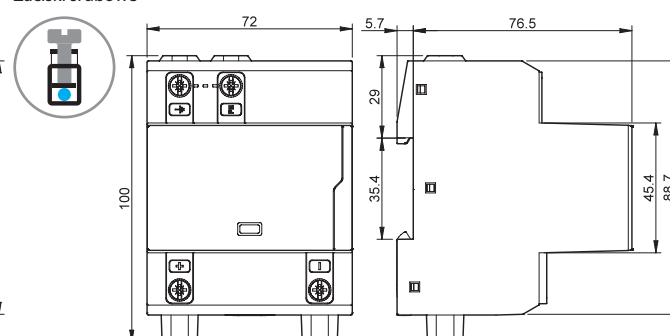
Typ 7P.25 / 7P.45
Zaciski śrubowe



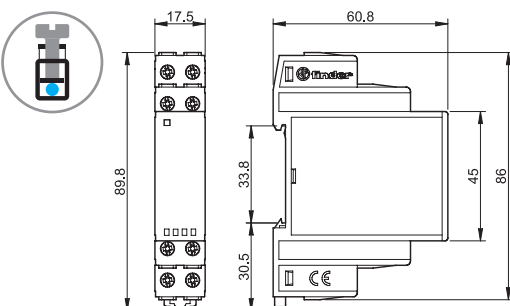
Typ 7P.13.9.000.x006
Zaciski śrubowe



Typ 7P.13.9.500.x006
Zaciski śrubowe

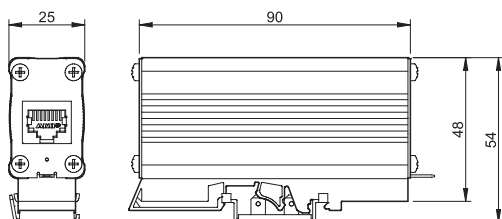


Typ 7P.37.8.275.1003
Zaciski śrubowe



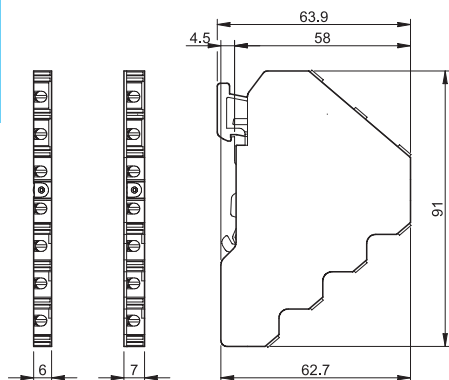
Wymiary

Typ 7P68.9.060.0600

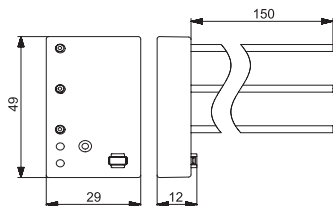


Typ 7P62.9.036.0005/7P62.9.009.0485

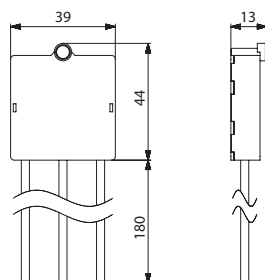
Zaciski śrubowe



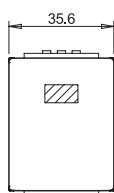
Typ
7P36.8.275.2003



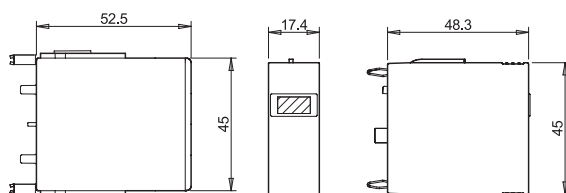
Typ
7P31.8.275.0005/7P32.8.275.0005



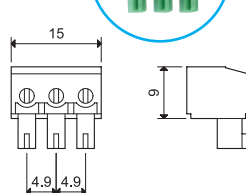
Typ 7P00
Moduł wymienny



Typ 7P10/20
Moduł wymienny

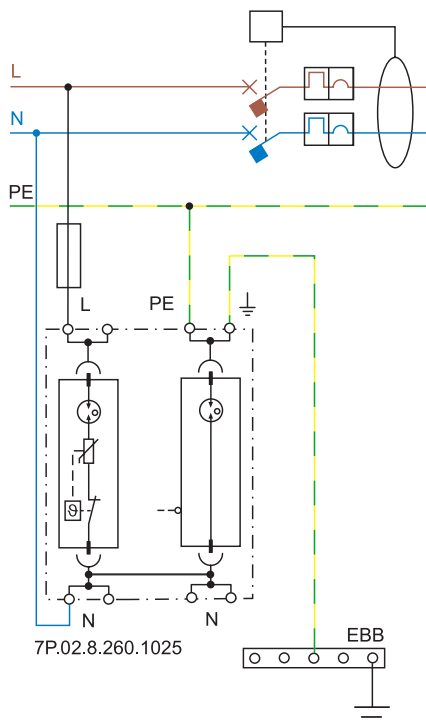


07P01
Złącze

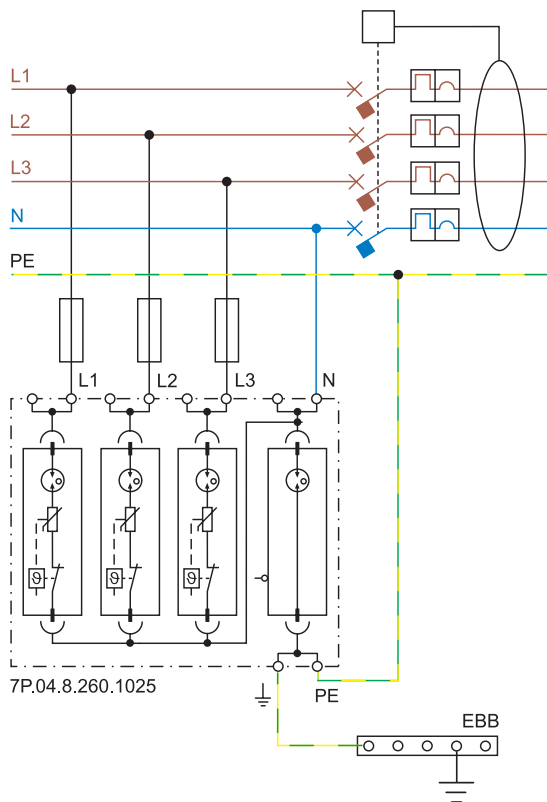


Przykład instalacji - SPD Typ 1 + 2

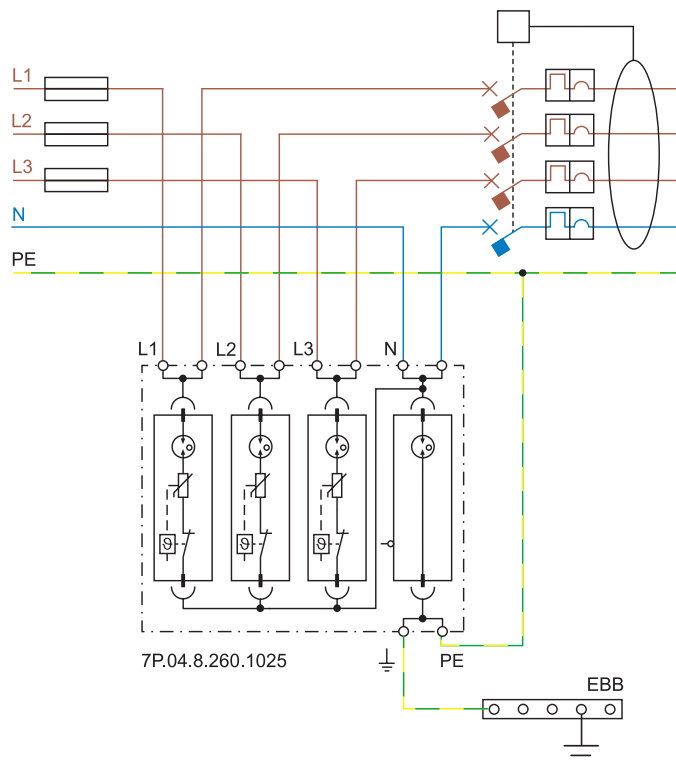
TT- SIEĆ JEDNOFAZOWA SPD PRZED WYŁĄCZNIKIEM RCD



TT - SIEĆ TRÓJFAZOWA SPD PRZED WYŁĄCZNIKIEM RCD

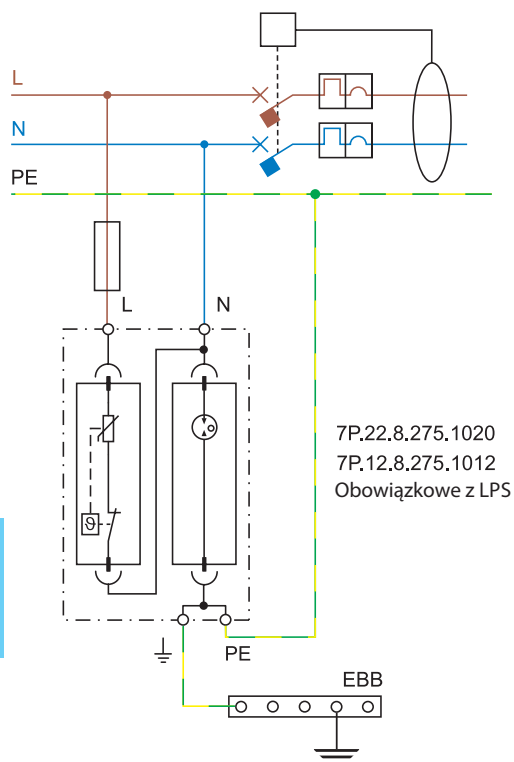


Schematy połączeń szeregowych (V-shape) (bezpiecznik maks. = 125 A)

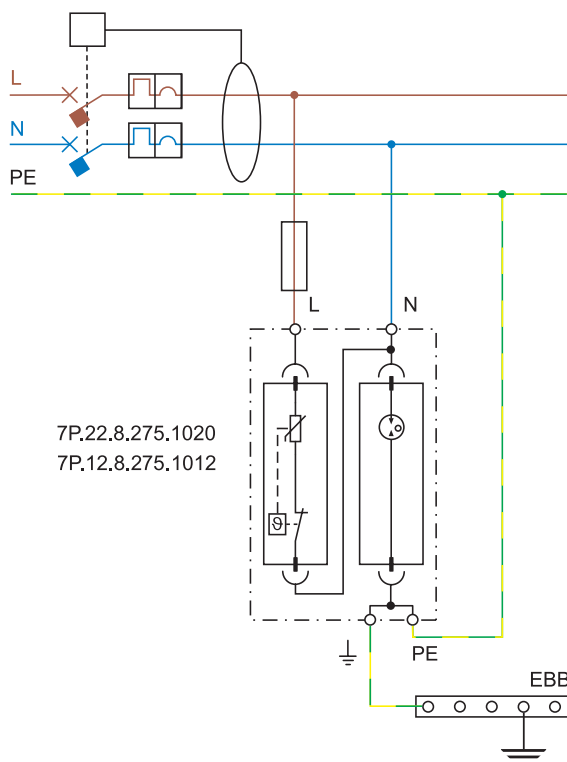


Przykłady instalacji - SPD Typ 1 i Typ 2 - jednofazowe

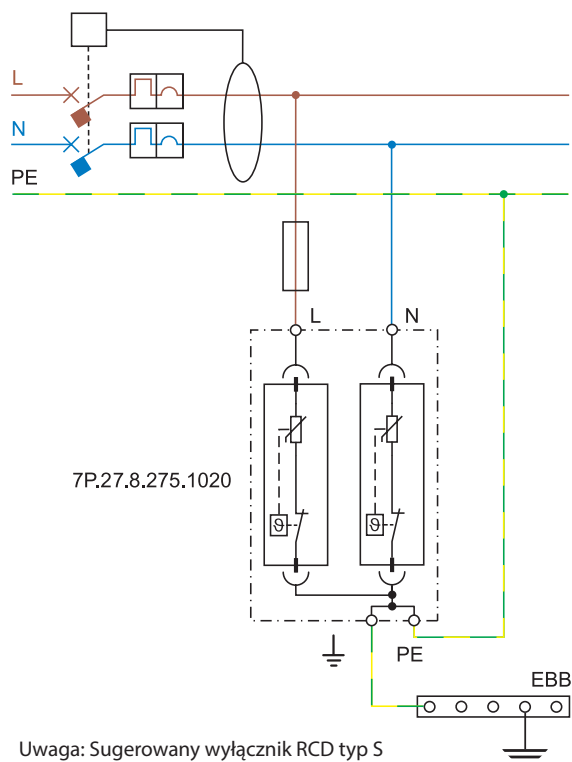
TT - SIEĆ JEDNOFAZOWA SPD PRZED WYŁĄCZNIKIEM RCD



TT LUB TN - S JEDNOFAZOWA SIEĆ - SPD ZA WYŁĄCZNIKIEM RCD

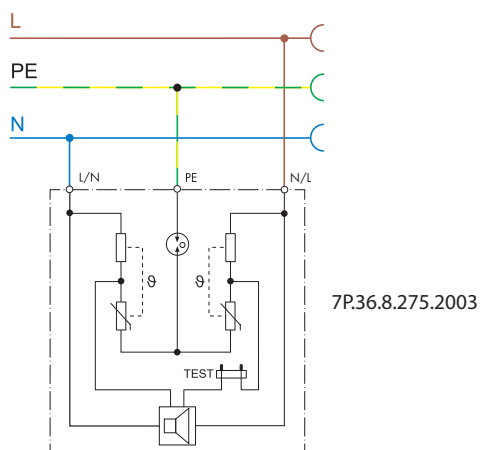


TN - S SIEĆ JEDNOFAZOWA - SPD ZA WYŁĄCZNIKIEM RCD



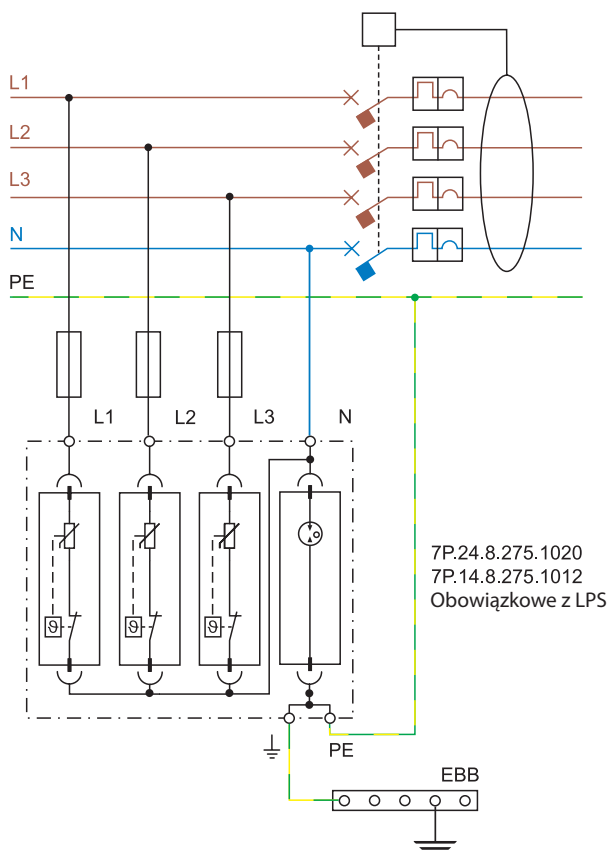
Przykład instalacji - SPD Typ 3

TT LUB TN-S JEDNOFAZOWA SIEĆ - DOŁĄCZONY DO ZACISKÓW GNIAZD

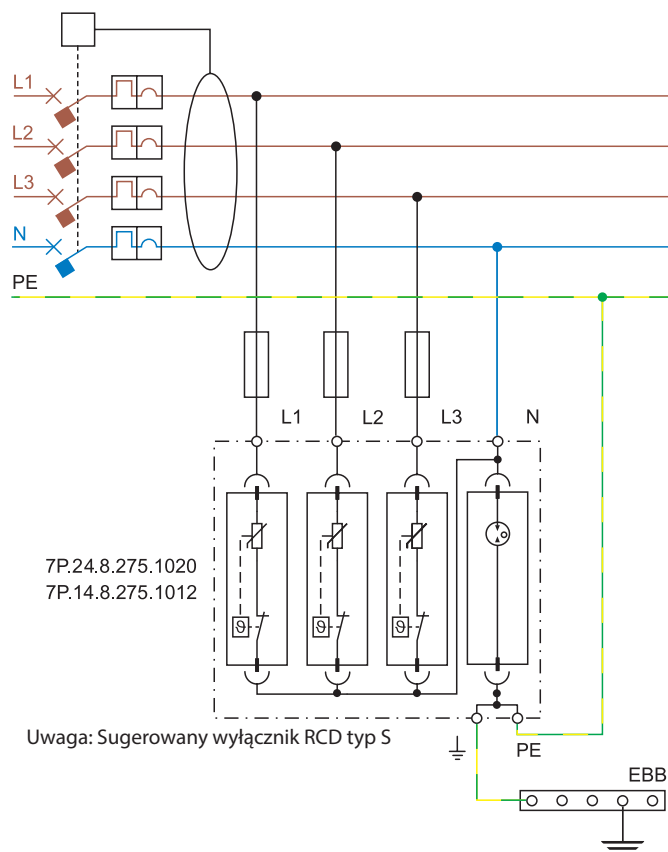


Przykłady instalacji - SPD Typ 1 i Typ 2 - trójfazowe

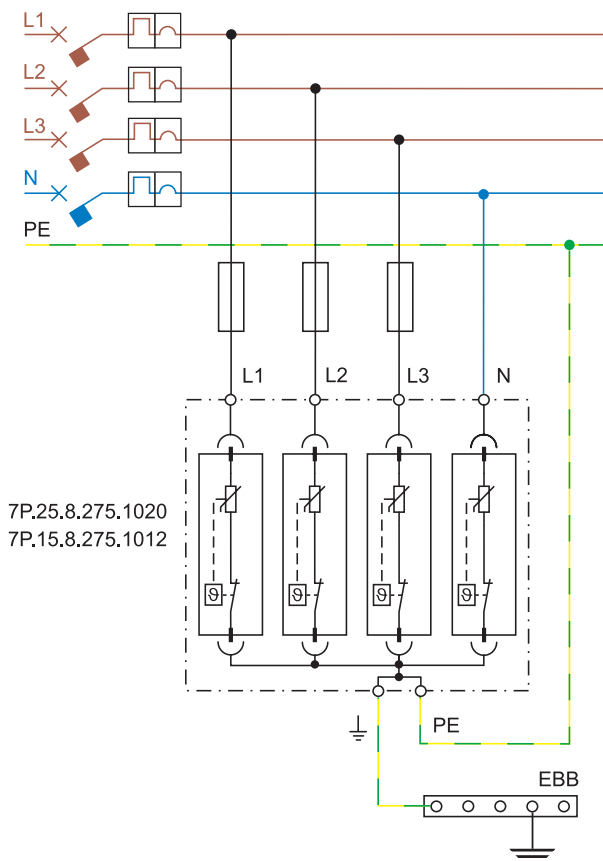
TT - SIEĆ TRÓJFAZOWA SPD PRZED WYŁĄCZNIKIEM RCD



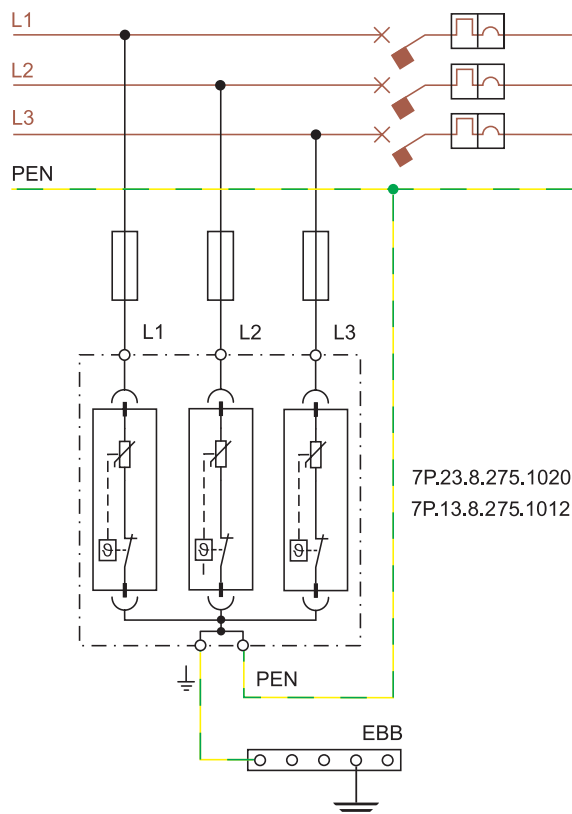
TT LUB TN - S TRÓJFAZOWA SIEĆ - SPD ZA WYŁĄCZNIKIEM RCD



TN - S TRÓJFAZOWY - SPD ZA WYŁĄCZNIKIEM NADPRĄDOWYM



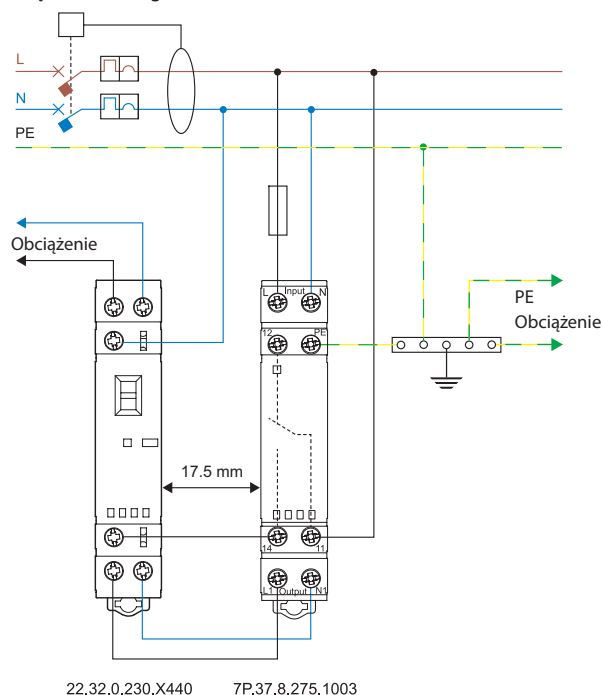
TN - C SIĘĆ TRÓJFAZOWA - SPD PRZED WYŁĄCZNIKIEM NADPRĄDOWYM



Przykład instalacji - SPD Typ 3 jednofazowy

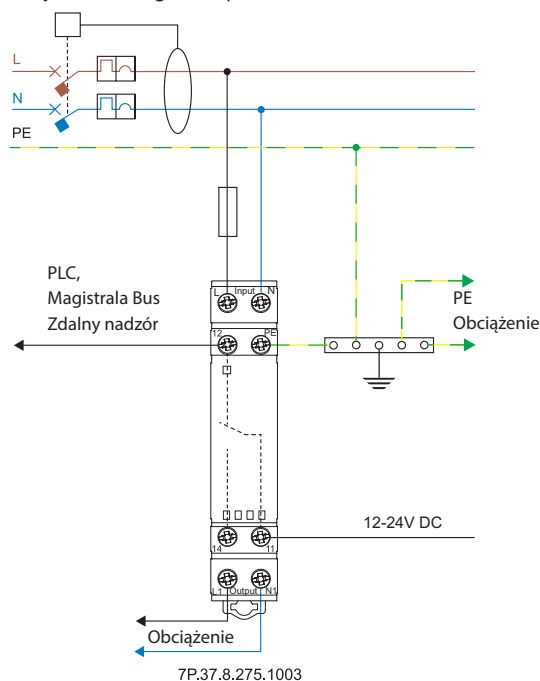
TT LUB TN - S JEDNOFAZOWA SIEĆ - SPD ZA WYŁĄCZNIKIEM RCD

Połączenie szeregowe

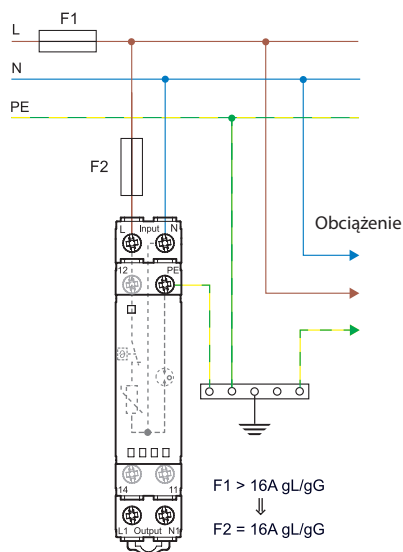


TT LUB TN-S JEDNOFAZOWA SIEĆ - SPD ZA WYŁĄCZNIKIEM RCD

Połączenie szeregowe + przewód BUS

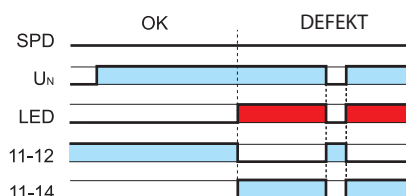


TT, TN - S JEDNOFAZOWA SIEĆ: połączenie równoległe

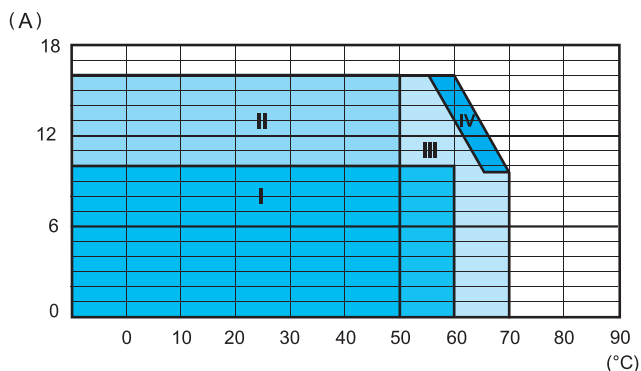


Funkcje

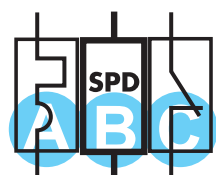
Lokalny wizualny wskaźnik LED i zdalny wskaźnik zadziałania warystora



L7P Wykres temperatury/prądu dla modelu 7P.37

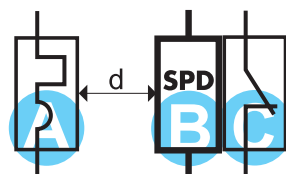


Strefa I: Moduł przeciwprzepięciowy (SPD) i pozostałe urządzenia zamontowane w grupie (bez odstępu)

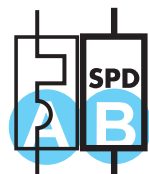


- A** MCB = B10A, C10A
- B** 7P.37.8.275.1003
- C** 22.32.0.xxx.x4x0

Strefa II: Moduł przeciwprzepięciowy (SPD) zamontowany z odstępem, przynajmniej z jednej strony, od elementów wytwarzających ciepło podczas pracy (odstęp 17.5 mm)



- A** MCB = B16A, C16A
- B** 7P.37.8.275.1003
- C** 22.32.0.xxx.x4x0
- (d)** 17.5 mm

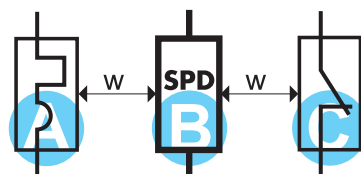


- A** MCB = B16A, C16A
- B** 7P.37.8.275.1003



- B** 7P.37.8.275.1003
- D** 22.32.0.xxx.x3x0
22.32.0.xxx.x4x0

Strefa III: Moduł przeciwprzepięciowy (SPD) zamontowany z odstępem, przynajmniej z jednej strony, od elementów wytwarzających ciepło podczas pracy (odstęp 17.5 mm)



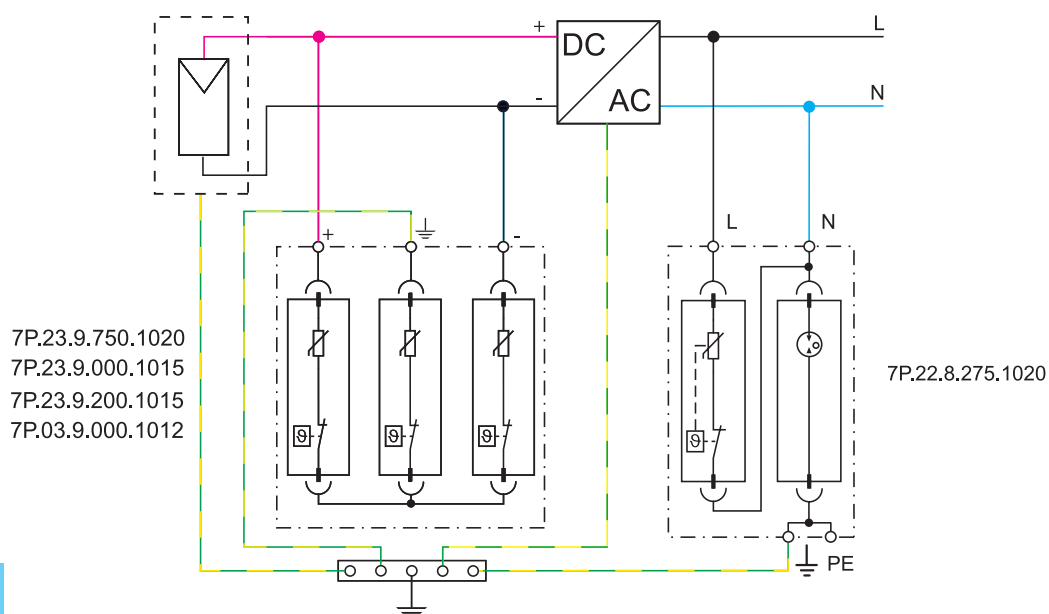
- A** MCB = B16A, C16A
- B** 7P.37.8.275.1003
- C** 22.32.0.xxx.x4x0
- (W)** 20 mm

Strefa IV: Moduł przeciwprzepięciowy (SPD) zamontowany osobno na wolnym powietrzu (bez znaczącego wpływu pobliskich urządzeń)



- B** 7P.37.8.275.1003

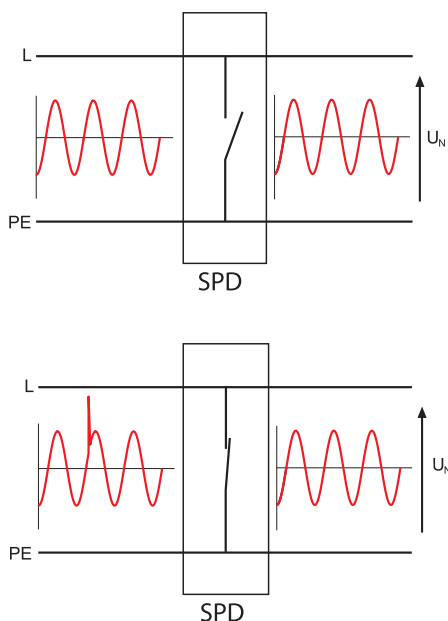
Przykłady instalacji systemów fotowoltaicznych



E

OCHRONNIKI NAPIĘCIOWE

Ochronniki przeciwprzepięciowe czyli SPD (Surge Protection Devices) instalowane są w sieciach energetycznych dla ochrony osób, instalacji i urządzeń przed niepożądanymi, krótkimi i impulsowymi przepięciami. Przepięcia te, będące stanami nieustalonymi i przejściowymi, powodowane są przez: bliskie lub odległe wyładowania atmosferyczne do sieci zasilającej lub w podłożu, napięcia indukowane przez sąsiednie przewody przy sterowaniu fazowym, przebiegi przełączeniowe indukcyjności, pola magnetyczne znaczących prądów rozruchowych przy włączaniu dużych silników czy przy włączaniu kondensatorów kompensacyjnych. SPD można opisać jako przełącznik, który jest podłączony równolegle do linii zasilającej ochranianego systemu. Przy nominalnym napięciu sieciowym (np. 230V) SPD jest jak otwarty styk, posiadający bardzo wysoką impedancję (prawie nieskończoną). Jednak w warunkach przekroczenia napięcia impedancja gwałtownie spada niemal do 0 Ω . Faktycznie dotyczy to zwarć występujących w linii zasilania i bezpośredniego odprowadzania przepięcia do ziemi. W ten sposób obwód zasilający jest chroniony kiedy zainstalowane jest SPD. Kiedy napięcie powróci do poziomu nominalnego, impedancja SPD gwałtownie wzrasta i powraca do stanu rozwartego styku.








Rysunek 1: Idealne zadziałanie SPD

Technologie SPD

Ochronniki przeciwprzepięciowe Finder wykorzystują warystory lub iskierniki. Warystor: warystor funkcjonuje do napięcia znamionowego jak wysokoomowy opór. Po przekroczeniu napięcia znamionowego i po krótkim czasie zadziałania (czas formatowania) warystor staje się niskoomowy. W ten sposób warystor ma zastosowanie w obwodzie zwarciowym z przepięciem na zaciskach. Warystor ulega zużyciu ze względu na nieduży prąd upływu przy napięciu znamionowym oraz wraz z ilością zadziałań. Z każdym pojawiającym się przepięciem prąd upływu wzrasta i przyspiesza zużycie urządzenia - co w końcu zostaje zasygnalizowane zmianą koloru wskaźnika z zielonego na czerwony.

Iskiernik: składa się z dwóch elektrod umieszczonych naprzeciw siebie oddzielonych powietrzem lub innym gazem. Kiedy wystąpi przepięcie, pomiędzy elektrodami powstaje łuk elektryczny i ogranicza prąd przepięcia do niskiego i stałego poziomu. Łuk wygasa tylko jeśli prąd przepięcia spadnie poniżej poziomu ok. 10 A. Wypełnienie gazem gwarantuje stały poziom gaszenia łuku dzięki kontrolowanemu środowisku, niezależnemu od ciśnienia atmosferycznego, wilgotności czy zanieczyszczeń występujących w powietrzu. Jednakże występuje opóźnienie zanim pojawi się łuk przy przepięciu. Zależy to od wielkości przepięcia i szybkości narastania. Dlatego poziomy ochrony mogą się różnić, jednak gwarantowany jest poziom poniżej U_p .

| Komponent | Symbol | Prąd upływu | Rozpraszanie energii | Czas zadziałania | Charakterystyka napięcie/prąd |
|--------------|--|--------------|----------------------|------------------|---|
| Stan idealny | | 0 | Wysokie | Szybki |  |
| Iskiernik |  | 0 | Wysokie | Średni |  |
| Warystor |  | Bardzo niski | Średnie | Szybki |  |

Rysunek 2: Charakterystyka elementów SPD.

Kategorie przepięciowe

Dokonując wyboru SPD musimy zwrócić szczególną uwagę na Nominalną Wartość Impulsu Napięcia dla SPD w odniesieniu do sprzętu podlegającego ochronie. To z kolei wiąże się z instalacją odpowiedniej kategorii (kategoria przepięciowa). Kategorie instalacyjne opisane są w IEC 60664-1, które dla instalacji 230/400 V zalecane są jak poniżej:

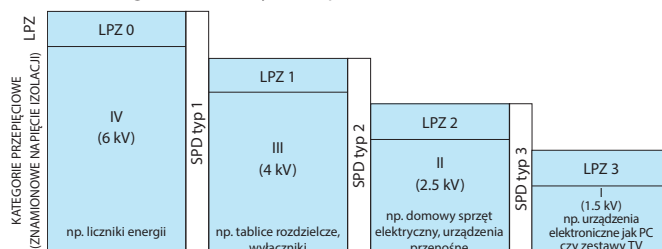
- **Kategoria przepięciowa I:** 1.5 kV dla urządzeń "szczególnie wrażliwych" (np. urządzenia elektroniczne jak komputery, zestawy telewizyjne);
- **Kategoria przepięciowa II:** 2.5 kV dla urządzeń użytkowych odpornych na "zwykłe" impulsy napięciowe (np. domowe urządzenia elektryczne, sprzęt przenośny);
- **Kategoria przepięciowa III:** 4 kV dla elementów stanowiących część instalacji elektrycznej (np. rozdzielnice, przełączniki);
- **Kategoria przepięciowa IV:** 6 kV dla urządzeń zainstalowanych bezpośrednio na lub w pobliżu przyłącza elektrycznego (np. liczniki energii).

Strefy ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi i zalecenia instalacyjne

Międzynarodowe standardy określają kilka stopni stref ochrony przed wyładowaniami (Lightning Protection Zones) LPZ.

- LPZ 0A: Obszar (strefa) zagrożony przez bezpośrednie wyładowania i pełne pola magnetyczne błyskawicy oraz jej pełny prąd.
- LPZ 0B: Obszar (strefa) zabezpieczony przed bezpośrednimi wyładowaniami, ale narażony na pełne pole elektromagnetyczne wyładowania i jego przynależnego prądu.
- LPZ 1: Obszar (strefa) wewnątrz budynku dlatego nienarażony na bezpośrednie wyładowanie atmosferyczne, w którym prądy udarowe poprzez podział prądu i przez SPD są ograniczone do właściwych dla strefy. Obszar ten na przejściu ze strefy LPZ 0A i LPZ 0B jest chroniony przez ochronniki przepięciowe (SPD) typ 1.
- LPZ 2: Obszar (strefa), zazwyczaj pojedyncze pomieszczenie, w którym prądy udarowe są dalej ograniczane na jego granicy przez podział prądu i dodatkowe SPD. Obszar na przejściu od LPZ 1 jest chroniony przez ochronniki (SPD) typ 2.
- LPZ 3: Obszar (strefa) wewnątrz pomieszczenia, w którym prądy udarowe poprzez podział prądu i dodatkowe dalsze SPD na krótkich przewodach i w bezpośredniej bliskości zagrożonych urządzeń są dalej ograniczane.

Obszar ten na przejściu z LPZ 2 jest chroniony przez ochronniki (SPD) typ 3. Poniższa ilustracja (Schemat 3, nie dotyczy każdego przypadku) pokazuje to jak następuje przejście z jednej strefy ochrony do kolejnych poprzez instalację SPD. SPD Typ 1 musi być połączony powyżej systemu, w miejscu przyłączy zasilających. Jako alternatywę możemy zastosować ochronę SPD Typ 1+2. Uziom powinien mieć minimalny przekrój 6 mm² dla SPD Typ 1, 4 mm² dla SPD Typ 2 i 1.5 mm² dla SPD Typ 3 (jeśli budynek posiada LPS - system ochrony odgromowej - należy odnieść się do normy CEI 81-10/4 w celu właściwego dobrania wymiaru przewodów).

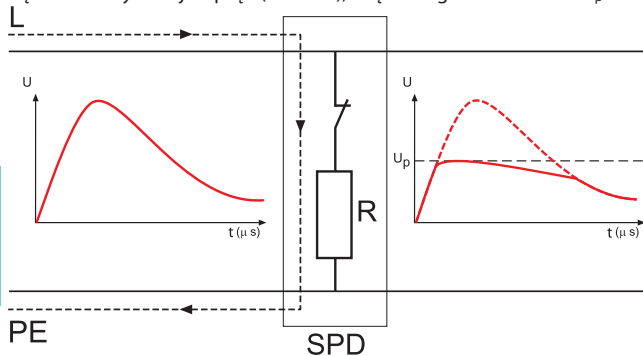


Rysunek 3: Typowe zależności pomiędzy Strefami ochrony przed wyładowaniami, kategoriami przepięciowymi a typami SPD

Wartości znamionowe i oznaczenia wspólne dla wszystkich SPD

[U_c] Maksymalne napięcie ciągłe: Przy tym napięciu SPD gwarantuje status "otwartego zestyku". To napięcie jest zwyczajowo przynajmniej równe nominalnemu napięciu zasilania (UN) +10%. Dla SPD Findera, UC wynosi 275 V.

[U_p] Stopień ochrony przeciwprzepięciowej: Jest to najwyższy poziom do jakiego wzrośnie napięcie w czasie zadziałania zabezpieczenia. Dla przykładu, dla SPD Findera Typu 2 oznacza to, że przepięcie 4 kV zostanie przez to urządzenie ograniczone do 1.2 kV. Oznacza to, że urządzenia elektroniczne takie, jak komputery, telewizory, odtwarzacze, itp. są chronione - ponieważ ich własne zabezpieczenia chronią przed przepięciami do 1.5 kV. Dla lepszego zrozumienia działania można przyjąć, że SPD jest łącznikiem wpiętym szeregowo o bardzo niskiej rezystancji. W przypadku przepięcia styk się zwiera i cały prąd przepływa przez rezystor. Zgodnie z prawem Ohma napięcie przepływające przez przewodnik będzie to rezystancja x prąd ($V = R \times I$), i będzie ograniczone do $<U_p$.



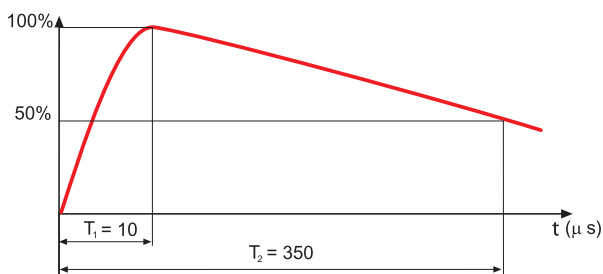
Rysunek 4: Działanie ogranicznika

Odporność na zwarcia: Dalsza charakterystyka, normalnie nie umieszczana na produkcie ale istotna dla jego poprawnej instalacji, to odporność na zwarcia przy maksymalnej ochronie przeciwprzepięciowej. Jest to maksymalny prąd zwarcowy, jaki może wytrzymać SPD, kiedy jest zainstalowany z dodatkowymi urządzeniami chroniącymi przed wzrostem prądu - jak bezpieczniki zgodne z wartością podaną dla SPD. Co oznacza, że maksymalny przewidziany prąd zwarcowy systemu w miejscu instalacji SPD nie może przekroczyć tej wartości.

Wartości znamionowe i oznaczenia dla SPD Typ 1

SPD Typ 1 musi być połączony powyżej systemu, w miejscu przyłączy zasilających. SPD chronią budynek i ludzi przed ryzykiem bezpośredniego wyładowania atmosferycznego (pożar i śmierć) i określone są następującymi parametrami:

[I_{imp}10/350] Prąd impulsowy: I_{imp} odnosi się do wartości szczytowej 20/350 μs fali impulsu prądowego. Taka fala reprezentuje bezpośrednie wyładowanie atmosferyczne i służy do testów sprawności urządzeń SPD typu 1.

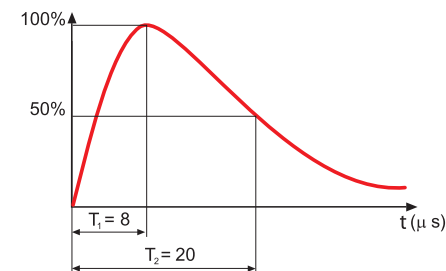


Rysunek 5: 10/350 μs fala prądowa

Porównanie fal ze schematu 5 i 6 pokazuje jak wiele więcej energii kontroluje SPD.

[I_{8/20}] Znamionowy prąd wyładowczy: Prąd szczytowy (i kształt fali) dla SPD według warunków opisanych w normie EN62305 dla zobrazowania fali prądowej spowodowanej przez wyładowanie atmosferyczne do linii zasilającej.

I (wzrost)



Rysunek 6: 8/20 μs fala prądowa

Wartości znamionowe i oznaczenia dla SPD Typ 2

Urządzenia SPD Typ 2 są przeznaczone do niwelowania przepięć z obwodów zasilania, które nie są narażone na bezpośrednie wyładowanie atmosferyczne. SPD Typu 2 są podłączane poniżej SPD Typu 1 lub Typu 1+2 (minimalna odległość 1m) i chronią maszyny i narzędzia podłączone do uziemienia, dzięki czemu zapobiegają stratom finansowym. Parametry SPD Typ 2:

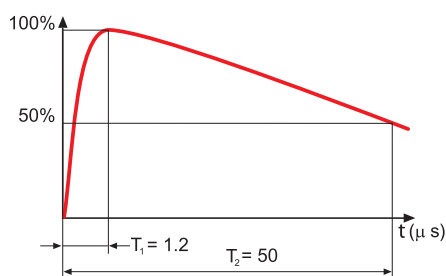
[I_{8/20}] Znamionowy prąd wyładowczy: Prąd szczytowy (i kształt fali) dla SPD według warunków opisanych w normie EN62305 dla zobrazowania fali prądowej spowodowanej przez wyładowanie atmosferyczne do linii zasilającej.

[I_{max}8/20] Maksymalny prąd wyładowczy: Szczytowa wartość najwyższego prądu 8/20 s fali, którą SPD może rozładować przynajmniej raz bez uszkodzenia.

Wartości znamionowe i oznaczenia dla SPD Typ 3

Urządzenia SPD typu 3 służą do ochrony odbiorcy końcowego przed przepięciami. Mogą być instalowane w sieciach zasilania, w których zamontowane są już SPD typów 1 i/lub 2. Mogą zostać zamontowane w stałych gniazdkach lub listwach zasilających i posiadają następujące parametry techniczne.

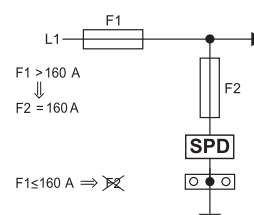
U_{oc}: napięcie testowe. Jest to szczytowa wartość prądu bez napięcia generowana przez kombinowany generator testowy; jest to fala 1.2/50 μs (Rysunek 7) i jednocześnie w tym samym czasie prąd o wykresie fali 8/20 μs (Rysunek 6).



Rysunek 7: 1.2/50 μs fala prądowa

Zalecenia instalacyjne

Właściwa instalacja SPD wymaga najkrótszego jak to tylko możliwe podłączenia do lokalnej szyny wyrównawczej, do której podłączone są przewody PE zabezpieczanych urządzeń. Szyna wyrównawcza podłączona jest do uziemienia. Oprzewodowanie pozostaje dostosowane do obciążenia.



Zaleca się zabezpieczenie przeciwzwarciowe SPD za pomocą urządzeń ochronnych (bezpieczniki gL/gG).

W aplikacjach AC, jeśli zabezpieczenia zwarciowe F1 (które są częścią instalacji) mają niższy lub równy współczynnik względem maksymalnego zalecanego dla zabezpieczeń zwarciowych F2 (bezpieczniki dodatkowe), to F2 mogą zostać pominięte.

7P.0X:

If $F1 > 250 \text{ A}$, to $F2 = 250 \text{ A}$

If $F1 \leq 250 \text{ A}$, F2 może być pominięte

7P.1X, 7P.2X:

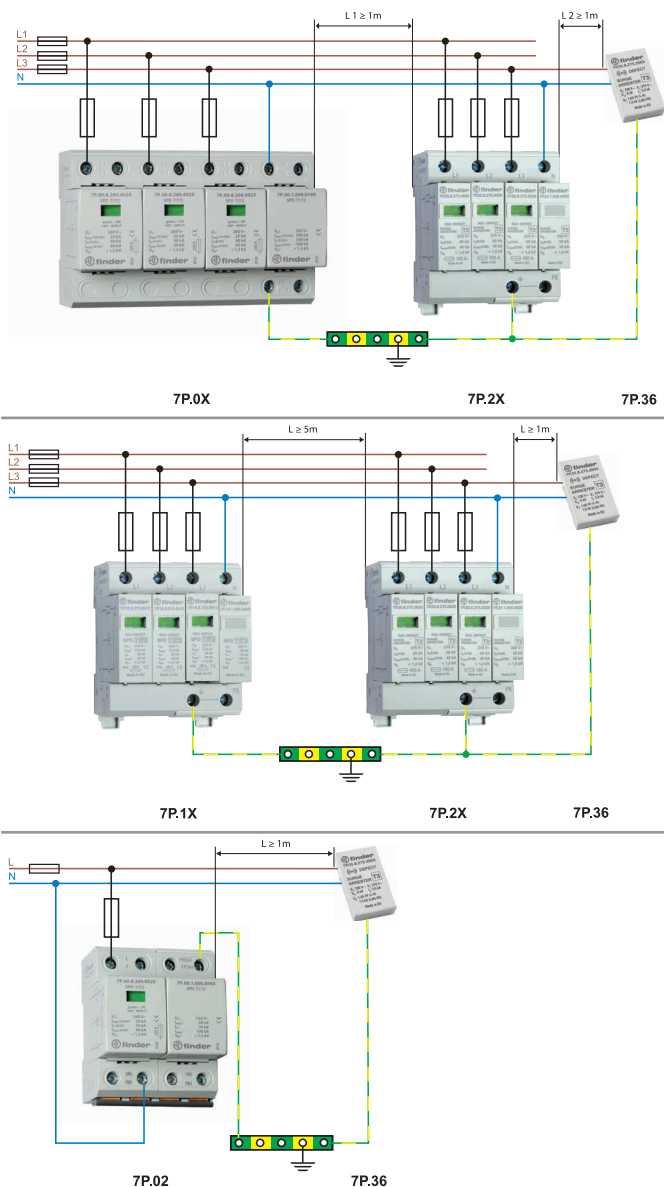
If $F1 > 160 \text{ A}$, to $F2 = 160 \text{ A}$

If $F1 \leq 160 \text{ A}$, F2 może być pominięte

W aplikacjach DC konieczne jest zastosowanie dodatkowego bezpiecznika.

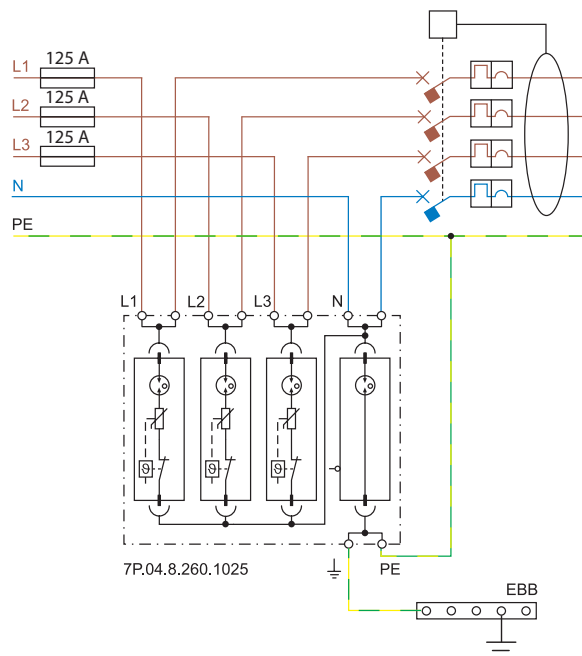
Koordynacja SPD

Optymalna ochrona przed przepięciami wymaga zastosowania kaskadowo zainstalowanych SPD. Koordynacja tych urządzeń ma na celu rozłożenie energii powiązanej z przepięciem na kolejnych stopniach SPD i osiągana jest przez wprowadzenie oporności pomiędzy SPD lub ewentualnie przez połączenie przewodami o minimalnej długości jak na schemacie poniżej, w celu wykorzystania impedancji własnej przewodu.



Połączenie szeregowe (V-shape)

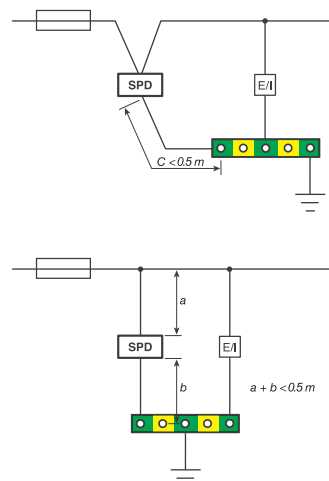
Dzięki połączeniu szeregowemu (V-shape) wyeliminowano przenoszenie za moduł napięcia indukowanego, generowanego przez prąd przepięcia w przewodzie podłączonym do SPD. Zwiększa to ochronę instalacji i urządzeń za modulem. Pewnym ograniczeniem połączenia jest to, że prąd znamionowy dla instalacji za modulem może wynosić maks. 125 A, co jest również maksymalną dopuszczalną wartością prądu dla podwójnych zacisków SPD.



Dla instalacji o prądzie znamionowym większym niż 125 A, wymagane jest podłączenie modułu SPD równolegle ze sprzętem (E/I).

Przewód łączeniowy

W zależności od rodzaju połączenia, szeregowego (V-shape) lub równoległego (T-shape), należy przestrzegać zalecanych maksymalnych długości i minimalnych przekrojów przewodów zgodnie z informacją podaną poniżej (IEC 60634-5-534):



Przekrój przewodu łączeniowego (miedziany) nie może być mniejszy niż:
SPD Typ 1: 16 mm² jeśli ma rozładowywać znaczny prąd wyładowania atmosferycznego, w innym wypadku 6 mm²

SPD Typ 2: 6 mm²

SPD Typ 3: 1.5 mm²

OCHRONA SYSTEMÓW FOTOWOLTAICZNYCH (PV) PRZED WYŁĄDOWANIAM I ATMOSFERYCZNYMI**Dane instalacyjne**

Napięcie [UOCSTC] PV: Napięcie jałowe, mierzone w wystandaryzowanych warunkach testowych, modułu PV, panelu, układu lub strony DC przekształtnika fotowoltaicznego; EN 50539-12.

[Iscstc]: Prąd zwarcia: Prąd zwarcia, mierzony w wystandaryzowanych warunkach testowych, modułu PV, panelu, układu lub przekształtnika fotowoltaicznego; prEN 50539-12.

[Ucpv]: Maksymalne napięcie ciągłe SPD: Musi być równe lub większe niż 1,2-krotna wartość UOCSTC we wszystkich warunkach promieniowania i temperaturach; prEN 50539-11, prEN 50539-12.

[Iscpv]: Maksymalny przewidywany prąd zwarcia z sieci energetycznej, dla której SPD został zaprojektowany w połączeniu z określonymi rozłącznikami; EN 50539-11.

Instalacja systemu

Systemy fotowoltaiczne są z reguły umieszczone na zewnątrz budynków i mogą być narażone na bezpośrednie lub pośrednie efekty wyładowań atmosferycznych.

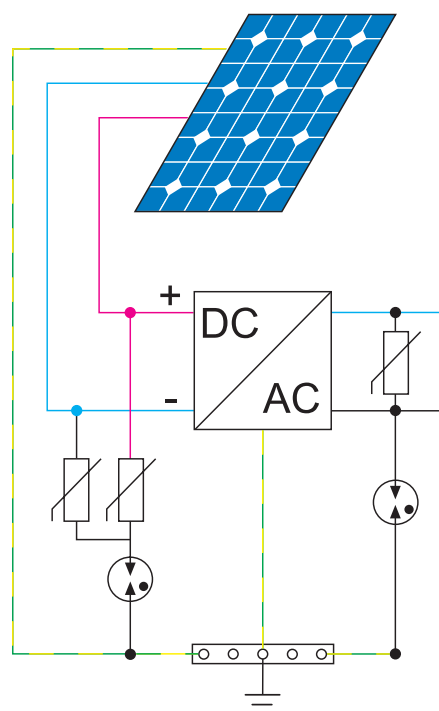
Zamontowanie paneli fotowoltaicznych nie podnosi samo w sobie ryzyka bezpośredniego wyładowania. Jedynym praktycznym sposobem ochrony przed wyładowaniami jest zamontowanie instalacji odgromowej (LPS). Niebezpośrednie efekty wyładowań mogą jednak zostać złagodzone dzięki odpowiedniemu zastosowaniu Ochronników Przepięciowych (SPD). Takie niebezpośrednie efekty pojawiają się, kiedy wyładowanie atmosferyczne następuje w bezpośredniej bliskości urządzeń i gdzie indukcja elektromagnetyczna powoduje przepięcie w przewodnikach - co stanowi zagrożenie zarówno dla ludzi jak i dla urządzeń. W szczególności przewody DC dla systemu PV będą narażone na wysoką przewodność oraz zaburzenia radiacyjne spowodowane wyładowaniem prądu pioruna. Dodatkowo, przepięcia w systemach PV są nie tylko pochodzenia atmosferycznego. Należy brać pod uwagę również przepięcia pochodzące z sieci elektrycznej, do której są podłączone. Takie przepięcia mogą uszkodzić zarówno przekształtnik jak i panele, co tłumaczy potrzebę ochrony zarówno strony DC jak i AC.

System fotowoltaiczny na budynku bez ochrony odgromowej (LPS)

Jako przykład, schemat 10 przedstawia uproszczony system fotowoltaiczny umieszczony na budynku bez piorunochronu. W takim systemie ochrona przed wyładowaniami musi uwzględniać następujące elementy:

- Wejście DC przekształtnika
- Wyjście AC przekształtnika
- Instalację niskiego napięcia

Na wejściu DC do przekształtnika należy zainstalować SPD przeznaczony do systemów fotowoltaicznych w zależności od napięcia systemu PV. Na wyjściu AC przekształtnika musi być zainstalowany ogranicznik typu 2 odpowiedni do rodzaju instalacji. W miejscu podłączenia do instalacji niskiego napięcia należy zainstalować ogranicznik typu 2 zależnie od typu instalacji (TT, TN). W bardziej złożonych systemach może zaistnieć potrzeba zainstalowania dodatkowych SPD. Po stronie DC: Jeśli panele PV znajdują się dalej niż 10 m od przekształtnika - należy zainstalować jeden SPD najbliżej jak się da paneli a drugi blisko przekształtnika.



Rysunek 10: Przykład systemu fotowoltaicznego zainstalowanego na budynku bez instalacji odgromowej (LPS), chronionego od strony DC za pomocą SPD z UOCSTC = 420 V, i od strony AC ogranicznikiem 7P.22 przeznaczonym do systemu TT.

System fotowoltaiczny na budynku z ochroną odgromową (LPS)

Tam, gdzie istnieje już instalacja odgromowa powinno się instalować panele fotowoltaiczne w rejonie działania piorunochronu.

Należy pamiętać, jak ważne jest wyrównanie potencjałów, które powinny zostać umieszczone możliwie najbliżej punktu uziemienia zasilania LV w obiekcie. Zarówno LPS, jak i SPD oraz inne metalowe elementy muszą zostać podłączone do szyny wyrównawczej.

Ochrona SPD po stronie DC zależy od odległości bezpieczeństwa (o której mowa w normie EN 50539-12:12-2012).

Należy zwrócić uwagę, że według normy EN62305 obowiązkowe jest zainstalowanie SPD Typu 1 w punkcie przyłączenia do sieci dostarczającej energię jeśli budynek posiada LPS (z czy bez paneli słonecznych).

Bezpiecznik SPD

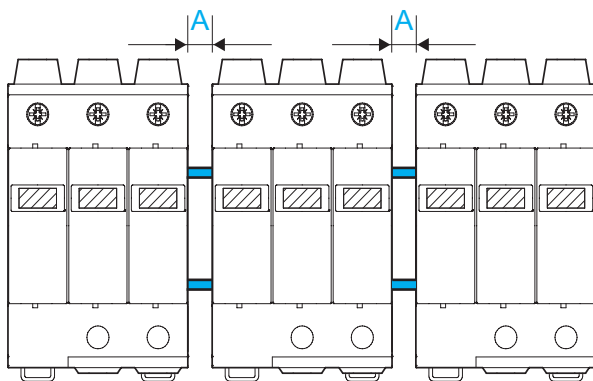
Zgodnie z wymaganiami normy EN 50539-11:2010, moduły przeciwprzepięciowe SPD firmy Finder są wyposażone w rozłącznik termiczny, którego zadaniem jest bezpieczne rozłączenie zużytego lub uszkodzonego warystora do wartości prądu zwarciovego równego wartości wytrzymałości zwarcioviej (I_{scpv}), jak to określono w danych ogólnych.

Zapewnić, że prąd zwarciovowy $I_{sc} < I_{scpv}$.

Zapewnić, że prąd zwarciovowy $I_{sc} < I_{scpv}$ lub zwiększyć liczbę linii.

Odstęp izolacyjny i przewody

Odstęp izolacyjny i minimalne przekroje przewodów muszą być zgodne z normą EN 50539-11.



| Odstęp izolacyjny | | Min. przekrój przewodów [mm ²] | |
|--|--------|--|------------|
| $U_{CPV}(SPD) \geq 1.2 \times U_{OCSTC}$ | A [mm] | +/- zestyki | Uziemienie |
| 750 V DC | 5 | 4 | 6 |
| 1000 V DC | 5 | 4 | 6 |
| 1500 V DC | 10 | 4 | 6 |

