

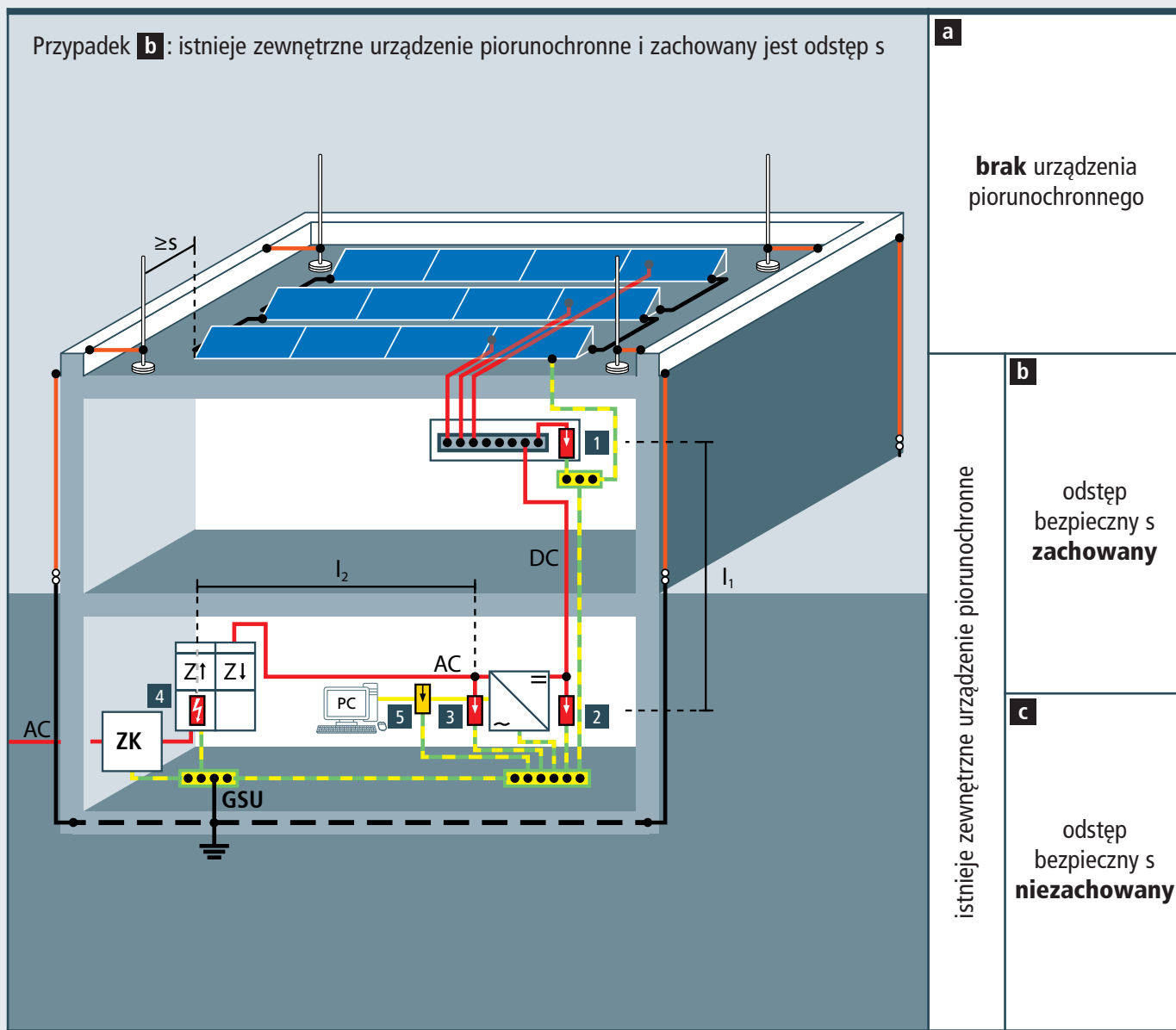


Ograniczniki przepięć do instalacji fotowoltaicznych

Ochrona przed przepięciami









Proszę wybrać przypadek **a**, **b** lub **c** oraz odpowiednie ograniczniki przepięć po stronie DC i po stronie AC przewidziane do zainstalowania w określonych miejscach **1**, **2**, **3**, **4** i **5**.



Wyrównanie potencjałów

Wskazane jest wyrównanie potencjałów ram, konstrukcji i instalacji PV. Należy to wykonać w następujący sposób:

- w przypadkach **a** + **b** połączyć przewodem min. 6 mm² Cu (lub równoważnym) konstrukcję wsporcą panela PV i ramę,
- w przypadku **c** połączyć przewodem min. 16 mm² Cu (lub równoważnym) konstrukcję wsporcą panela PV i ramę,
- zapewnić galwaniczną ciągłość połączeń ram instalacji PV,
- przewód uziemiający powinien być podłączony z główną szyną uziemiającą budynku na poziomie gruntu,
- przewód uziemiający powinien być prowadzony równoległe oraz możliwie blisko przewodów DC i AC oraz akcesoriów.

| Strona DC | | | Strona AC | | |
|--|--|--|---|--|--|
| Typ 1 + Typ 2 | Typ 2 | Typ 2 | Typ 2 | Typ 1 + Typ 2 | Typ 1 + Typ 2 |
|  DEHNcombo YPV patrz str. 6 |  DEHNguard® YPV SCI - kompakt patrz str. 24 |  DEHNcube YPV SCI patrz str. 27 |  DEHNguard® M patrz katalog skrócony |  DEHNshield® patrz katalog skrócony |  DEHNventil® M patrz katalog skrócony |
| -- | 2 | | 4 | -- | -- |
| | jeśli $l_1 > 10$ m: dodatkowo 1 | | jeśli $l_2 > 10$ m: dodatkowo 3 | | |
| -- | 2 | | jeśli $l_2 > 10$ m: dodatkowo 3 | | 4 |
| LPL*) I / II, ≥ 4 odp.**, LPL*) III / IV | 2 | | -- | jeśli $l_2 > 10$ m: dodatkowo 3 | |
| | jeśli $l_1 > 10$ m: dodatkowo 1 | -- | -- | | 4 |

*) klasa ochrony odgromowej **) przewody odprowadzające

Ochrona przesyłu danych - Yellow Line



5 DEHNpatch M CLD RJ45B48

ogranicznik przepięć do ochrony sieci LAN kategorii 5 z POE do 1 A np. sieci monitorującej zdalnie pracę instalacji PV, nr kat. 929 126 patrz katalog pełny UE 2020

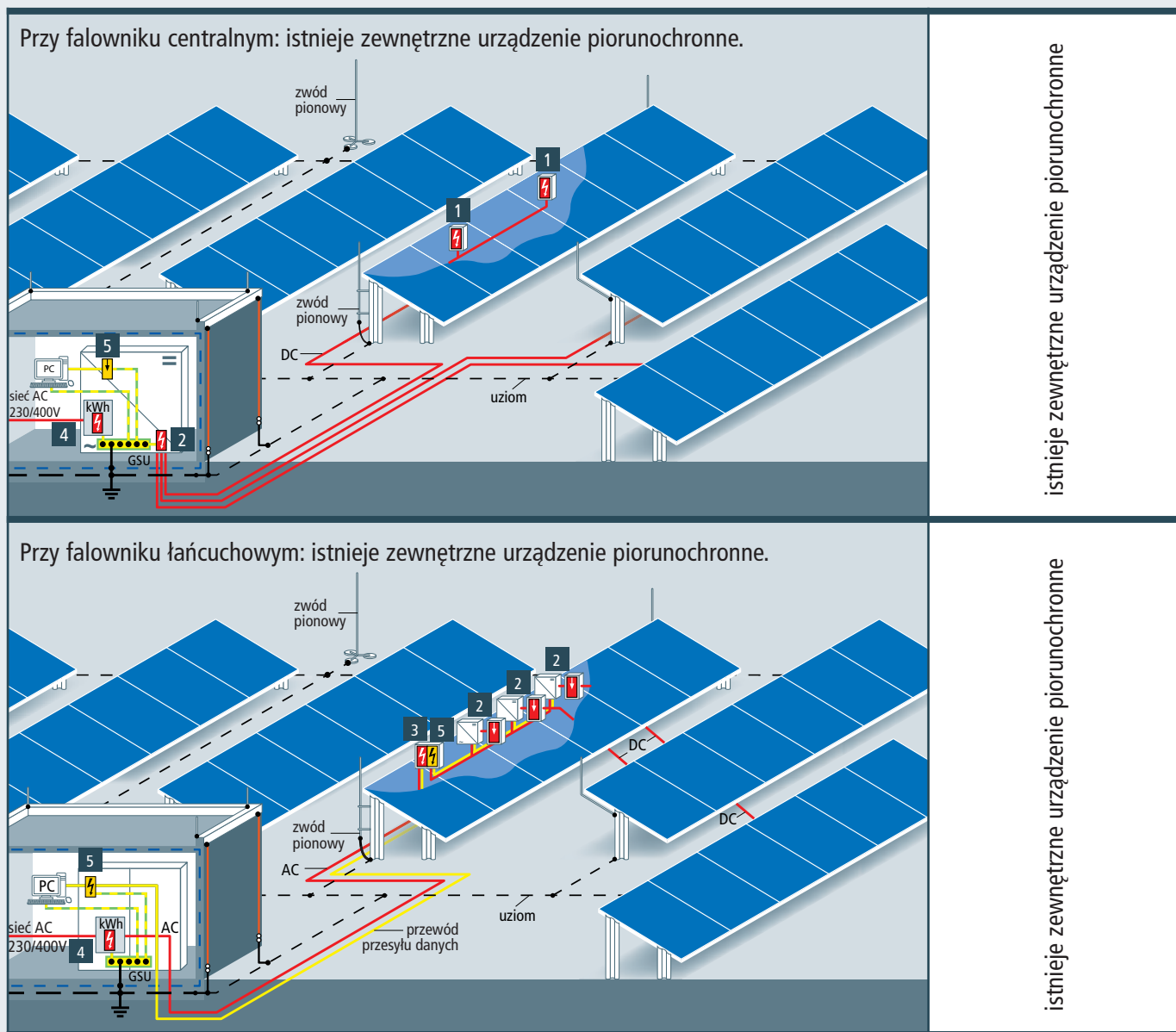
Ochrona przesyłu danych - Yellow Line



5 Ogranicznik BLITZDUCTOR® XTU

dwustopniowy w technologii actiVsense z systemem LifeCheck do ochrony 2 par symetrycznych interfejsów (np. RS485) do montażu na szynę (wymagana podstawa BXT BAS nr kat. 920 300) patrz katalog pełny UE 2020







Proszę wybrać odpowiednie ograniczniki przepięć po stronie DC i po stronie AC przewidziane do zainstalowania w określonych miejscach **1**, **2**, **3**, **4** i **5** **6**.



Wyrównanie potencjałów

Wskazane jest wyrównanie potencjałów ram, konstrukcji i instalacji PV. Należy to wykonać w następujący sposób:

- uziemienie wykonać jako sieć o wymiarach od 20 x 20 m do 40 x 40 m,
- zapewnić galwaniczną ciągłość połączeń ram instalacji PV,
- zapewnić uziemienie przez połączenia śrubowe i wykorzystanie fundamentów konstrukcji wsporczych.

| Strona DC | | | | Strona AC | |
|---|--|--|---|---|---|
| Typ 1 + Typ 2 | Typ 2 | Typ 2 | Typ 2 | Typ 1 + Typ 2 | Typ 1 + Typ 2 |
|  <p>DEHNcombo YPV patrz str. 6</p> |  <p>DEHNgard® M YPV patrz str. 10</p> |  <p>DEHNgard® YPV SCI - kompakt patrz str. 24</p> |  <p>DEHncube YPV SCI patrz str. 27</p> |  <p>DEHNshield® patrz katalog skröcony</p> |  <p>DEHNventil® M patrz katalog skröcony</p> |
| 1 + 2 | -- | -- | -- | -- | 4 |
| -- | | 2 | | 3 | 4 |

Ochrona przesyłu danych - Yellow Line



5 DEHNpatch M CLD RJ45B 48

ogranicznik przepięć do ochrony sieci LAN kategorii 5 z POE do 1 A np. sieci monitorującej zdalnie pracę instalacji PV, nr kat. 929 126

patrz katalog pełny UE 2020

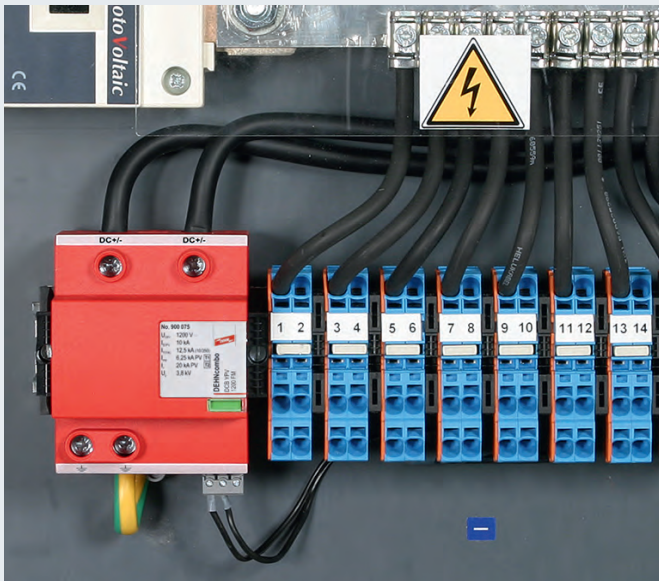
Ochrona przesyłu danych - Yellow Line



5 Ogranicznik BLITZDUCTOR® XTU

dwustopniowy w technologii actiVsense z systemem LifeCheck do ochrony 2 par symetrycznych interfejsów (np. RS485) do montażu na szynę (wymagana podstawa BXT BAS nr kat. 920 300)

patrz katalog pełny UE 2020



Do ochrony falowników PV przed przepięciami, również przy bezpośrednich trafieniach piorunów. Do stosowania zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712 „Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania”

| | |
|------------------------------|--|
| DEHNcombo YPV 1200: | kompaktowy ogranicznik do instalacji fotowoltaicznych o napięciu do 1200 V DC |
| DEHNcombo YPV 1500: | kompaktowy ogranicznik do instalacji fotowoltaicznych o napięciu do 1500 V DC |
| DEHNcombo YPV ... FM: | dodatkowo ze zdalną sygnalizacją stanu (przełączne zestyki bezpotencjałowe) |

Kompaktowy ogranicznik DEHNcombo YPV ... chroni urządzenia instalacji fotowoltaicznych przed prądami piorunowymi.

Jego zdolność odprowadzania prądów piorunowych 6,25 kA (10/350 μ s) na biegun jest dopasowana do najnowszego wydania norm EN 50539-12 i załącznika 5 do normy DIN EN 62305-3.

Przy tym wytrzymałość zwarciova ograniczników DEHNcombo na poziomie 10 000 A spełnia wymagania stawiane ogranicznikom przepięć w małych, średnich i dużych instalacjach fotowoltaicznych. DEHNcombo we wszystkich tych instalacjach do 10 000 A prądu zwarcia nie wymaga stosowania dodatkowych bezpieczników.

Zaprojektowana obudowa DEHNcombo spełnia specjalne wymagania techniczne i systemowe dlatego ogranicznik ma zastosowanie w instalacjach do 1500 V bez stosowania dodatkowych specjalnych środków (np. odległości bezpiecznych). Jednocześnie ten ogranicznik zajmuje tylko 4 moduły szerokości co stanowi oszczędność miejsca w szkrzynce rozdzielczej.

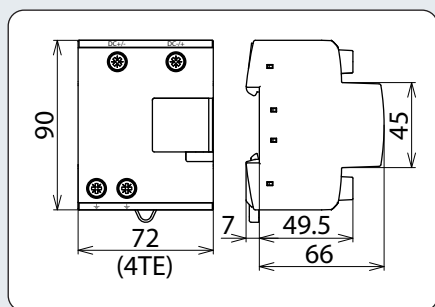
Układ odłączająco-zwierający DC w ograniczniku spełnia wysokie wymagania bezpieczeństwa, jakie stawia się nowoczesnym instalacjom PV. Ogranicznik jest dostępny w wersjach na typowe poziomy napięcie występujące w instalacjach fotowoltaicznych do 1200 V i do 1500 V.

Aby uniknąć błędnych połączeń, zastosowano odporny na błędy układ połączeń Y oraz układ odłączająco-zwierający działający w przypadku uszkodzenia ogranicznika dla uzyskania jeszcze wyższego poziomu bezpieczeństwa instalacji PV.

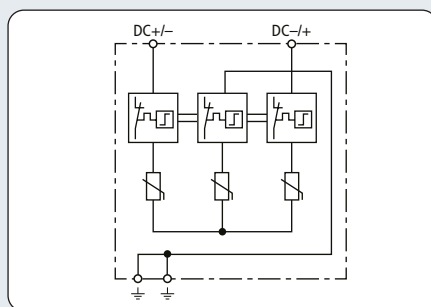
- gotowy do podłączenia ogranicznik kompaktowy do obwodu generatora PV
- urządzenie odłączająco-zwierające dla bezpiecznego gaszenia łuku prądu stałego (DC) bez ryzyka pożaru
- niezawodny odporny na błędy układ połączeń Y dla ochrony samego ogranicznika przy uszkodzonej izolacji w obwodzie generatora
- oszczędzająca miejsce obudowa, tylko 4 moduły TE, dla instalacji od 1000 V do 1500 V DC
- spełnia wymagania PN-EN 50539-11
- do stosowania w systemach PV zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712
- wskaźnik działania / uszkodzenia w oknie kontrolnym

Gwarantuje to bezpieczną pracę instalacji przez cały czas i w każdych okolicznościach.

Ważnym aspektem w instalacjach PV jest również niskie zużycie energii urządzeń. Mechaniczny wskaźnik działania / uszkodzenia nie zużywa energii, a jednocześnie natychmiast sygnalizuje zmianę stanu ogranicznika przepięć. Wykonania ogranicznika ze zdalną sygnalizacją stanu (FM) polegają na wykorzystaniu bezpotencjałowych zestyków przełącznych, które współpracując z mechanicznym wskaźnikiem stanu zmieniają swoje położenie przy uszkodzeniu ogranicznika i mogą być wykorzystane niezależnie od koncepcji jako para styków zwiernych (normalnie otwartych) lub para styków rozwiernych (normalnie zamkniętych).



Rysunek wymiarowy DCB YPV ...



Schemat połączeń DCB YPV ...



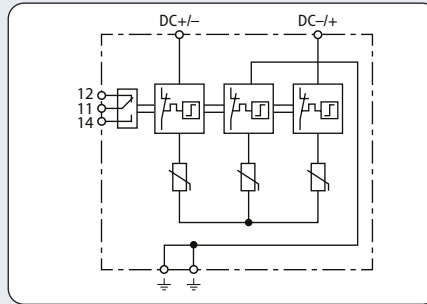
- gotowy do podłączenia kompaktowy ogranicznik do obwodu generatora PV
- urządzenie odłączająco-zwierające dla bezpiecznego gaszenia łuku prądu stałego (DC) bez ryzyka pożaru
- oszczędzająca miejsce obudowa, tylko 4 moduły TE, dla instalacji do 1500 V DC

Kompaktowy ogranicznik do instalacji fotowoltaicznych o napięciu do 1500 V DC

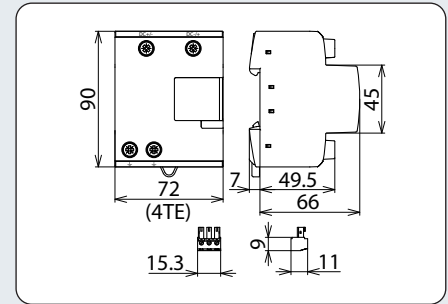
| Typ | DCB YPV 1200 | DCB YPV 1500 |
|--|--|--|
| Numer katalogowy | 900 070 | 900 071 |
| Ogranicznik przepięć wg PN-EN 50539-11/EN 50539-11 | Typ 1 + Typ 2 | Typ 1+ Typ 2 |
| Maksymalne napięcie PV [DC+ -> DC-] (U_{CPV}) | ≤ 1200 V | ≤ 1500 V |
| Maksymalne napięcie PV [DC+/DC- -> PE] (U_{CPV}) | ≤ 1200 V | ≤ 1500 V |
| Wytrzymałość zwarciova (I_{SCPV}) | 10 kA | 10 kA |
| Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μ s) (I_n) | 20 kA | 20 kA |
| Maksymalny prąd wyładowczy (8/20 μ s) (I_{max}) | 40 kA | 40 kA |
| Całkowity prąd wyładowczy (8/20 μ s) [DC+/DC- -> PE] (I_{total}) | 40 kA | 40 kA |
| Całkowity prąd udarowy (10/350 μ s) [DC+/DC- -> PE] (I_{total}) | 12,5 kA | 12,5 kA |
| Energia specyficzna [DC+/DC- -> PE] (W/R) | 39,06 kJ/Ohm | 39,06 kJ/Ohm |
| Prąd udarowy (10/350 μ s) [DC+ -> PE/DC- -> PE] (I_{imp}) | 6,25 kA | 6,25 kA |
| Energia specyficzna [DC+ -> PE/DC- -> PE] (W/R) | 9,76 kJ/Ohm | 9,76 kJ/Ohm |
| Napięciowy poziom ochrony [(DC+/DC-) -> PE] (U_p) | 3,8 kV | 4,5 kV |
| Napięciowy poziom ochrony [DC+ -> DC-] (U_p) | 3,8 kV | 4,5 kV |
| Czas zadziałania (t_A) | ≤ 25 ns | ≤ 25 ns |
| Zakres temperatur pracy (T_U) | -40°C ... +80°C | -40°C ... +80°C |
| Wskaźnik działania / uszkodzenia | zielony / czerwony | zielony / czerwony |
| Ilość portów | 1 | 1 |
| Przekroje przewodów (min.) | 1,5 mm ² drut / linka | 1,5 mm ² drut / linka |
| Przekroje przewodów (maks.) | 35 mm ² wielodrutowo / 25 mm ² linka | 35 mm ² wielodrutowo / 25 mm ² linka |
| Montaż | na szynie 35 mm wg EN 60715 | na szynie 35 mm wg EN 60715 |
| Materiał obudowy | Thermoplast, czerwony, UL 94 V-0 | Thermoplast, czerwony, UL 94 V-0 |
| Do stosowania | wewnątrz | wewnątrz |
| Stopień ochrony | IP 20 | IP 20 |
| Szerokość montażowa | 4 moduły TE, DIN 43880 | 4 moduły TE, DIN 43880 |
| Certyfikaty dodatkowe | KEMA, UL | KEMA, UL |

DEHNcombo YPV ... FM

Ograniczniki typu 1+2 do PV



Schemat połączeń DCB YPV ... FM

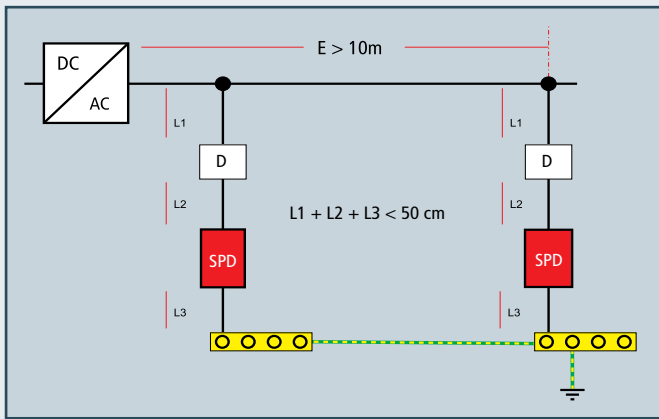


Rysunek wymiarowy DCB YPV ... FM

- gotowy do podłączenia kompaktowy ogranicznik do obwodu generatora PV
- urządzenie odłączająco-zawierające dla bezpiecznego gaszenia łuku prądu stałego (DC) bez ryzyka pożaru
- oszczędzająca miejsce obudowa, tylko 4 moduły TE, dla instalacji do 1500 V DC

Kompaktowy ogranicznik do instalacji fotowoltaicznych o napięciu do 1500 V DC; ze zdalną sygnalizacją stany (przełączne zestyki bezpotencjałowe)

| Typ | DCB YPV 1200 FM | DCB YPV 1500 FM |
|---|--|--|
| Numer katalogowy | 900 075 | 900 076 |
| Ogranicznik przepięć wg PN-EN 50539-11/EN 50539-11 | Typ 1 + Typ 2 | Typ 1+ Typ 2 |
| Maksymalne napięcie PV [DC+ -> DC-] (U_{CPV}) | ≤ 1200 V | ≤ 1500 V |
| Maksymalne napięcie PV [DC+/DC- -> PE] (U_{CPV}) | ≤ 1200 V | ≤ 1500 V |
| Wytrzymałość zwarciova (I_{SCP}) | 10 kA | 10 kA |
| Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μs) (I_n) | 20 kA | 20 kA |
| Maksymalny prąd wyładowczy (8/20 μs) (I_{max}) | 40 kA | 40 kA |
| Całkowity prąd wyładowczy (8/20 μs) [DC+/DC- -> PE] (I_{total}) | 40 kA | 40 kA |
| Całkowity prąd udarowy (10/350 μs) [DC+/DC- -> PE] (I_{total}) | 12,5 kA | 12,5 kA |
| Energia specyficzna [DC+/DC- -> PE] (W/R) | 39,06 kJ/Ohm | 39,06 kJ/Ohm |
| Prąd udarowy (10/350 μs) [DC+ -> PE/DC- -> PE] (I_{limp}) | 6,25 kA | 6,25 kA |
| Energia specyficzna [DC+ -> PE/DC- -> PE] (W/R) | 9,76 kJ/Ohm | 9,76 kJ/Ohm |
| Napięciowy poziom ochrony [DC+/DC- -> PE] (U_p) | 3,8 kV | 4,5 kV |
| Napięciowy poziom ochrony [DC+ -> DC-] (U_p) | 3,8 kV | 4,5 kV |
| Czas zadziałania (t_A) | ≤ 25 ns | ≤ 25 ns |
| Zakres temperatur pracy (T_U) | -40°C ... +80°C | -40°C ... +80°C |
| Wskaźnik działania / uszkodzenia | zielony / czerwony | zielony / czerwony |
| Ilość portów | 1 | 1 |
| Przekroje przewodów (min.) | 1,5 mm ² drut / linka | 1,5 mm ² drut / linka |
| Przekroje przewodów (maks.) | 35 mm ² wielodrutowo / 25 mm ² linka | 35 mm ² wielodrutowo / 25 mm ² linka |
| Montaż | na szynie 35 mm wg EN 60715 | na szynie 35 mm wg EN 60715 |
| Materiał obudowy | Thermoplast, czerwony, UL 94 V-0 | Thermoplast, czerwony, UL 94 V-0 |
| Do stosowania | wewnątrz | wewnątrz |
| Stopień ochrony | IP 20 | IP 20 |
| Szerokość montażowa | 4 moduły TE, DIN 43880 | 4 moduły TE, DIN 43880 |
| Sygnalizacja stanu FM / typ zestyku | przełączny | przełączny |
| Parametry obwodu sygnalizacji AC | 250 V / 0,5 A | 250 V / 0,5 A |
| Parametry obwodu sygnalizacji DC | 250 V / 0,1 A; 125 V / 0,2 A; 75 V / 0,5 A | 250 V / 0,1 A; 125 V / 0,2 A; 75 V / 0,5 A |
| Przekroje przewodów FM | maks. 1,5 mm ² drut / linka | maks. 1,5 mm ² drut / linka |
| Certyfikaty dodatkowe | KEMA, UL | KEMA, UL |



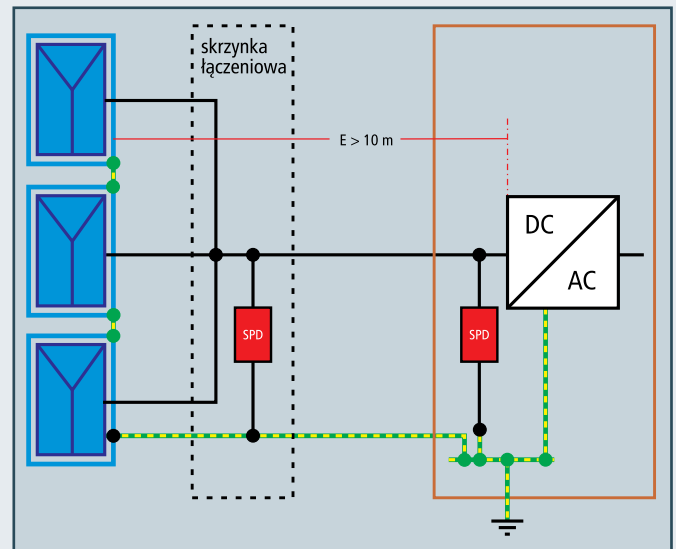
Ograniczniki przepięć do stosowania w instalacjach PV po stronie DC powinny spełniać wymagania zawarte w normie europejskiej i polskiej:

PN-EN 50539-11 „Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia -- Urządzenia ograniczające przepięcia do zastosowań specjalnych z włączeniem napięcia stałego -- Część 11: Wymagania i badania dla SPD w zastosowaniach fotowoltaicznych.

Dobór i zastosowanie ograniczników przepięć przedstawia norma CLC/TS 50539-12 „Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia -- Urządzenia ograniczające przepięcia do zastosowań specjalnych z włączeniem napięcia stałego -- Część 12: Dobór i zasady stosowania SPD w instalacjach fotowoltaicznych”; ang. „Low-voltage surge protective devices - Surge protective devices for specific application including d.c. -- Part 12: Selection and application principles -- SPDs connected to photovoltaic installations”.

| $U_{oc\ MAX}$ V | U_w V | | |
|--------------------|--------------|--------------------------------|-----------------|
| | Generator PV | Falownik | Inne urządzenia |
| 100 | 800 | 2 500 (wymaganie minimalne) | 800 |
| 150 | 1 500 | | 1 500 |
| 300 | 2 500 | | 2 500 |
| 424 | 4 000 | 4 000 | 4 000 |
| 600 | 4 000 | | 4 000 |
| 800 | 5 000 | 6 000 | 5 000 |
| 849 | 6 000 | | 6 000 |
| 1 000 | 6 000 | 6 000 | 6 000 |
| 1 500 | 8 000 | 8 000 | 8 000 |

Źródło: CLC/TS 50539-12 Tablica 1: Wytrzymałość udarowa U_w dla urządzeń pomiędzy generatorem PV i falownikiem.



W normie tej m.in. podano, że ograniczniki przepięć winny być instalowane w pobliżu wejścia DC falownika. Jeżeli odległość E pomiędzy falownikiem a generatorem jest większa niż 10 m (odległość liczona wzdłuż przewodu) to SPD należy również zainstalować w skrzynce przyłączeniowej generatora.

Jeżeli odległość E jest większa niż 10 m, ale napięciowy poziom ochrony U_p ogranicznika przepięć jest mniejszy niż połowa znamionowego udarowego napięcia wytrzymywanego U_w generatora PV, czyli $U_p < 0,5 U_w$ to można zastosować tylko jeden SPD - na wejściu DC falownika.

Uwaga 1: Zwykle wytrzymałość udarowa U_w generatora PV jest większa niż wytrzymałość udarowa U_w falownika.

Uwaga 2: Reguła 10 m nie znajduje zastosowania w przypadku obiektów z urządzeniem piorunochronnym tam, gdzie nie jest możliwe zachowanie bezpiecznego odstępu izolacyjnego i elementy wsporcze systemu PV połączone są bezpośrednio z elementami LPS. W tym przypadku należy stosować dwa ograniczniki przepięć w obwodzie DC.

Uwaga 3: Tablica 1 nie dotyczy obwodów AC falownika.

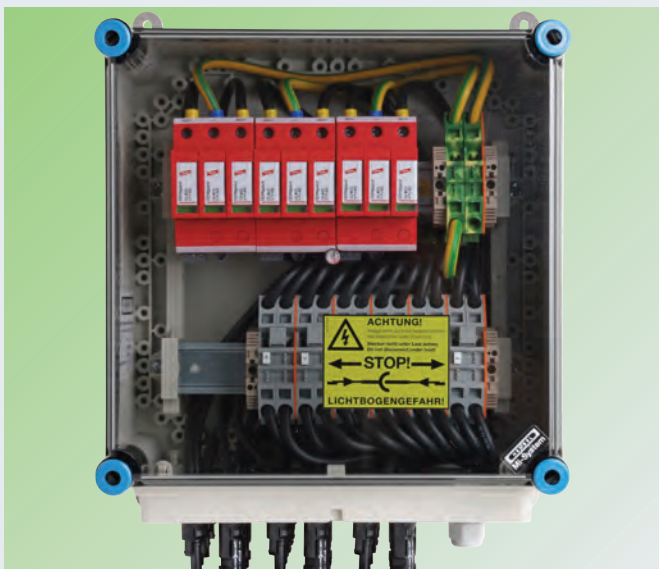
Uwaga 4: Tablica 1 podaje wytrzymałość udarową wg EN 60664-1:2007 dla urządzeń II kategorii przepięć.

Norma IEC 61643-32:2017 w Załączniku A określa minimalne wymagania w zakresie prądów udarowych jakie muszą wytrzymać bez uszkodzenia ograniczniki przepięć stosowane w obwodach DC instalacji fotowoltaicznej. W przypadku budynków z urządzeniem piorunochronnym w klasie III lub IV minimalne wymagania jakie musi spełniać warystorowy SPD określono w Tablicy A.1 jak poniżej.

| Klasa Ochrony Odgromowej - LPL | Liczba zewnętrznych przewodów odprowadzających na budynku | | | | |
|---|--|---|--|---|-----------|
| | < 4 | | ≥ 4 | | |
| | Wartość minimalna prądu udarowego dla warystorowych SPD $I_{8/20}$ (8/20 μ s) i $I_{10/350}$ (10/350 μ s) | | | | |
| Maksymalny prąd pioruna odpowiadający klasie LPL (10/350 μ s) | $I_{SPD1} = I_{SPD2}$ $I_{8/20} / I_{10/350}$ | $I_{SPD3} = I_{SPD1} + I_{SPD2} = I_{Total}$ $I_{8/20} / I_{10/350}$ | $I_{SPD1} = I_{SPD2}$ $I_{8/20} / I_{10/350}$ | $I_{SPD3} = I_{SPD1} + I_{SPD2} = I_{Total}$ $I_{8/20} / I_{10/350}$ | |
| III lub IV | 100 kA | 8,5 / 5 kA | 17 / 10 kA | 5 / 2,5 kA | 10 / 5 kA |

Źródło: IEC 61643-32:2017, Załącznik A, Tablica A.1

Dla Typ 1 i Typ 1+2 wg Tablicy A.1 wymagana wartość to $I_{imp} \geq 5$ kA/biegun i $I_{Total} \geq 10$ kA (10/350). Ograniczniki przepięć DEHNCombo typu 1+2 z $I_{imp} = 6,25$ kA i $I_{Total} = 12,5$ kA (opisane na stronie 6, 7 i 8) spełniają również te wymagania normy IEC 61643-32:2017 i mogą być stosowane do ochrony obwodów DC instalacji fotowoltaicznych.



Do ochrony falowników PV przed przepięciami. Do stosowania zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712 „Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania”

DEHNguard M YPV 1200 FM: do instalacji PV do 1170 V, ze zdalną sygnalizacją stanu (przełączne zestyki bezpotencjałowe)
DEHNguard M YPV 1500 FM: do instalacji PV do 1500V, ze zdalną sygnalizacją stanu (przełączne zestyki bezpotencjałowe)

Modułowe ograniczniki DEHNguard modular YPV ... (FM) zostały specjalnie zaprojektowane do ochrony urządzeń w instalacjach fotowoltaicznych na napięcie 1200 i 1500 V.

Tak wyposażone moduły ochronne mają też standardowe klucze z rygłem blokującym je w podstawie ogranicznika i zapewniają pewne połączenie modułów z podstawą również przy wstrząsach, wibracjach, drganiach. Wymiana modułu jest jednak łatwa i nie wymaga użycia żadnych narzędzi. Taki komfortowy efekt uzyskano stosując rygle blokujące w module. Ponadto w każdym module DEHNguard modular YPV ... FM są blokady mechaniczne zabezpieczające przed błędem instalatora, użytkownika.

Aby zapewnić szczególne bezpieczeństwo wymagane dla instalacji PV, została opracowana filozofia bezpieczeństwa w postaci układu połączeń wewnętrznych Y odpornego na błędy, składającego się z trzech biegunów warystorowych i trzech dołączonych kombinowanych układów odłączających.

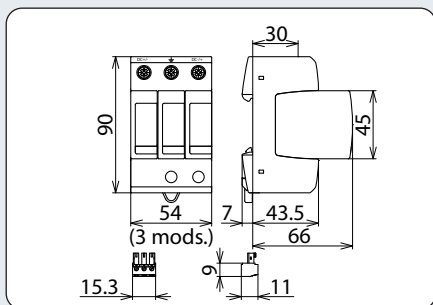
To wszystko służy dalszej redukcji błędów i ryzyka awarii w instalacjach PV. Również w przypadku przeciążenia i zniszczenia ogranicznika, dzięki czemu nie wystąpi ryzyko pożaru. W chwili uszkodzenia modułu ochronnego następuje jego bezpieczne elektryczne oddzielenie i jest możliwa wymiana modułu bez użycia narzędzi.

- modułowy, kompletny, gotowy do podłączenia do instalacji PV, składający się z podstawy i wymiennych wzmocnionych modułów ochronnych
- niezawodny odporny na błędy układ połączeń Y z trzema wysokowytrzymałymi warystorami dla ochrony samego ogranicznika przy uszkodzonej izolacji w obwodzie generatora
- spełnia wymagania PN-EN 50539-11
- wysoki poziom bezpieczeństwa dzięki układowi kontrolno-odłączającemu "Thermo-Dynamik-Control"
- wskaźnik działania / uszkodzenia w oknie kontrolnym
- do stosowania w systemach PV zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712

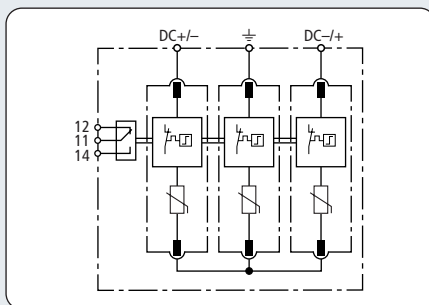
Stan każdego modułu prezentuje wskaźnik optyczny w okienku kontrolnym. Kolor zielony oznacza sprawny, kolor czerwony - uszkodzony. Obok standardowego wskaźnika optycznego ograniczniki DEHNguard modular YPV ... FM umożliwiają zdalną sygnalizację uszkodzenia za pomocą złączki z trzema stykami. Te trzy styki tworzą dwie pary zestyków wykonanych jako przełączne bezpotencjałowe, co pozwala, zależnie od przyjętej zasady sygnalizacji, wykorzystać zestyk rozwierny (normalnie zamknięty) lub zwierny (normalnie otwarty). Jak wszystkie modułowe ograniczniki z rodziny DEHNguard M również DEHNguard M YPV ... FM wyposażone są w wielofunkcyjne zaciski w standardowej szerokości 1 modułu służące do podłączania przewodów i szyn grzebieniowych jednocześnie oraz pozwalają na łączenie szynami z sąsiednimi aparatami.

Ograniczniki przepięć typu 2 do PV

DEHNguard M YPV ...FM



Rysunek wymiarowy DG M YPV ...FM



Schemat połączeń DG M YPV ...FM



- modułowy, kompletny, gotowy do podłączenia do instalacji PV, składający się z podstawy i wymiennych wzmocnionych modułów ochronnych
- wysoki poziom bezpieczeństwa dzięki urządzeniu kontrolno-odłączającemu „Thermo-Dynamik-Control”
- bezpieczny układ połączeń Y

Wielobiegunowe modułowe ograniczniki, wzmocnione, do instalacji PV, w wykonaniu ze zdalną sygnalizacją uszkodzenia FM (bezpociąłowy zestyk przełączny)

| Typ | DG M YPV 1200 FM | DG M YPV 1500 FM |
|--|--|--|
| Numer katalogowy | 952 565 | 952 567 |
| Ogranicznik przepięć wg PN-EN 50539-11 | Typ 2 | Typ 2 |
| Maksymalne napięcie PV (U_{CPV}) | ≤ 1170 V | ≤ 1500 V |
| Wytrzymałość zwarciova (I_{SCP}) | 10 kA | 10 kA |
| Całkowity prąd wyładowczy (8/20 μ s) (I_{total}) | 40 kA | 40 kA |
| Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μ s) [(DC+/DC-) --> PE] (I_n) | 20 kA | 15 kA |
| Maksymalny prąd wyładowczy (8/20 μ s) [(DC+/DC-) --> PE] (I_{max}) | 40 kA | 40 kA |
| Napięciowy poziom ochrony (U_p) | ≤ 4 kV | ≤ 5 kV |
| Czas zadziałania (t_A) | ≤ 25 ns | ≤ 25 ns |
| Zakres temperatur pracy (T_U) | -40°C ... +80°C | -40°C ... +80°C |
| Wskaźnik działania / uszkodzenia | zielony / czerwony | zielony / czerwony |
| Ilość portów | 1 | 1 |
| Przekroje przewodów (min.) | 1,5 mm ² drut / linka | 1,5 mm ² drut / linka |
| Przekroje przewodów (maks.) | 35 mm ² wielodrutowo / 25 mm ² linka | 35 mm ² wielodrutowo / 25 mm ² linka |
| Montaż | na szynie 35 mm wg EN 60715 | na szynie 35 mm wg EN 60715 |
| Materiał obudowy | Thermoplast, czerwony, UL 94 V-0 | Thermoplast, czerwony, UL 94 V-0 |
| Do stosowania | wewnątrz | wewnątrz |
| Stopień ochrony | IP 20 | IP 20 |
| Szerokość montażowa | 3 moduły TE, DIN 43880 | 3 moduły TE, DIN 43880 |
| Certyfikaty dodatkowe | KEMA, UL | KEMA, UL |
| Sygnalizacja uszkodzenia FM / Typ zestyku | przełączny | przełączny |
| Parametry obwodu sygnalizacji AC | 250 V / 0,5 A | 250 V / 0,5 A |
| Parametry obwodu sygnalizacji DC | 250 V / 0,1 A; 125 V / 0,2 A; 75 V / 0,5 A | 250 V / 0,1 A; 125 V / 0,2 A; 75 V / 0,5 A |
| Przekroje przewodów sygnalizacji FM | maks. 1,5 mm ² drut / linka | maks. 1,5 mm ² drut / linka |

Akcesoria do DEHNguard® modular YPV ... FM

Moduł warystorowy do DEHNguard M YPV ... FM

Moduł warystorowy do DEHNguard M YPV ... FM wzmocniony

| Typ | DG MOD H PV 600 | DG MOD H PV 750 |
|--|-----------------|-----------------|
| Nr kat. | 952 048 | 952 049 |
| Największe napięcie trwałej pracy DC (U_C) | 600 V | 750 V |





Do ochrony falowników PV przed przepięciami. Do stosowania zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712 „Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania”

DEHNGuard M PV2 SCI 1000 FM
DEHNGuard M PV2 SCI SN1868 FM
DEHNGuard M YPV SCI 150/600/1000/1200:

DEHNGuard M YPV SCI ... FM:
DEHNGuard S PV SCI 150/600:
DEHNGuard S PV SCI ... FM:

do ochrony 2 obwodów MPP (2 stringów)
o napięciu 1000V do ochrony 3 obwodów MPP (3 stringów)
modułowy ogranicznik prądów z 3-stopniowym układem przełączającym prądu stałego; do instalacji PV o napięciu do 150/600/1000/1200 V dodatkowo ze zdalną sygnalizacją stanu (przełączne zestyki bezpotencjałowe) do uziemionej po stronie DC na stałe instalacji PV o napięciu do 150/600 V dodatkowo ze zdalną sygnalizacją stanu (przełączne zestyki bezpotencjałowe)



Ograniczniki są dostępne w wersjach na 150 V, 600 V, 1000 V i 1200 V a ogranicznik DEHNGuard ME YPV SCI 1500 (FM) – na napięcie do 1500 V – czyli na wszystkie dotychczas stosowane poziomy napięcie, bez wyjątku.

Również po raz pierwszy ten układ przełączający DC został umieszczony w standardowych wymiarach dla Czerwonej/Serii, tj. o szerokości 1 modułu TE. Ponadto w każdym module DEHNGuard modular (Y)PV SCI ... (FM) są blokady mechaniczne zabezpieczające przed błędem instalatora, użytkownika. Aby zapewnić szczególne bezpieczeństwo wymagane dla instalacji PV, została opracowana filozofia bezpieczeństwa w postaci układu połączeń wewnętrznych Y w DEHNGuard M YPV SCI ... (FM) odpornego na błędy, składającego się z trzech biegunów warystorowych i trzech dołączonych kombinowanych układów odłączająco-zwierających.

To wszystko służy dalszej redukcji błędów i ryzyka awarii w instalacjach PV. Również w przypadku przecięcia i zniszczenia ogranicznika, dzięki czemu nie wystąpi ryzyko pożaru. Przy napięciach do 1200V DC nie wystąpi łuk elektryczny przy odłączeniu się ogranicznika, co mogłoby mieć miejsce w przypadku zwykłych układów odłączających stosowanych w typowych ogranicznikach prądów tj. na napięcie sieciowe AC. Dla ograniczników DEHNGuard M (Y)PV SCI ... (FM) ochrona przed pożarem stoi na pierwszym miejscu.

W chwili uszkodzenia modułu ochronnego następuje jego bezpieczne elektryczne oddzielenie i jest możliwa wymiana modułu bez przerywania obwodu prądowego, bez łuku elektrycznego, dzięki zastosowaniu specjalnego bezpiecznika w układzie zwierającym modułu, specjalnie przeznaczonego do instalacji PV. Unikalna konstrukcja tego ogranicznika łączy ze sobą sprawy ochrony przepięciowej, pożarowej i ochrony osób.

Dlatego może być stosowany w małych, średnich i dużych instalacjach bez stosowania dodatkowych bezpieczników.

DG S PV SCI ... (FM) służy specjalnie do ochrony instalacji PV uziemionych na stałe po stronie DC; ten typ uziemienia jest czasem wymagany m.in. przez niektórych producentów specjalnych cienkich paneli lub ma regionalne, prawne względnie normatywne podstawy.

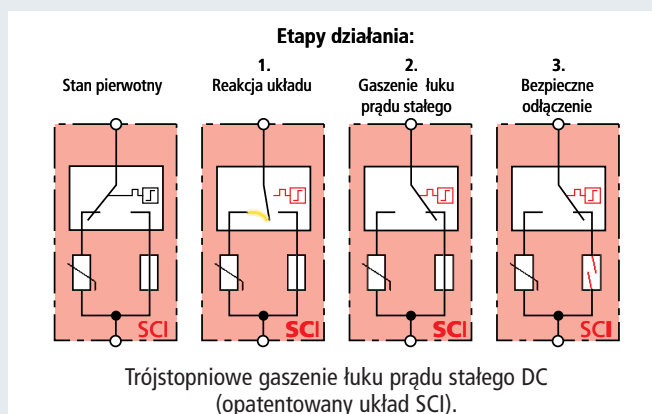
Niezależnie od tego, czy uziemiany jest biegun dodatni czy ujemny genera-

- modułowy, kompletny, gotowy do podłączenia do instalacji PV, składający się z podstawy i wymiennych modułów ochronnych
- kombinowane urządzenie odłączająco-zwierające dla bezpiecznego gaszenia łuku prądu stałego (DC) bez ryzyka pożaru (opatentowany układ SCI)
- niezawodny odporny na błędy układ połączeń Y w DEHNGuard M YPV SCI ... (FM) dla ochrony samego ogranicznika przy uszkodzonej izolacji w obwodzie generatora
- bezpieczna wymiana modułu (bez łuku elektr.) dzięki wbudowanemu bezpiecznikowi DC
- spełnia wymagania PN-EN 50539-11
- do stosowania w systemach PV zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712

tora PV można zastosować zoptymalizowane pod względem potrzebnego miejsca i kosztów DG S PV SCI ... (FM) – o ile odległość do uziemienia nie przekracza 5 m, przez co oszczędzamy na jednym module z układu Y.

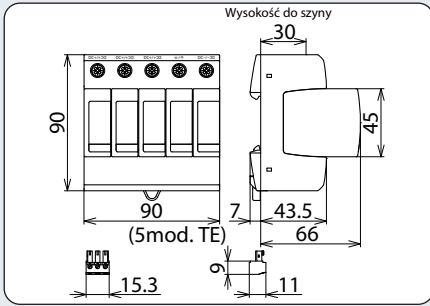
Stan każdego modułu prezentuje wskaźnik optyczny w okienku kontrolnym. Kolor zielony oznacza sprawny, kolor czerwony - uszkodzony. Obok standardowego wskaźnika optycznego ograniczniki DEHNGuard modular (Y)PV SCI ... (FM) umożliwiają zdalną sygnalizację uszkodzenia za pomocą złączki z trzema stykami. Te trzy styki tworzą dwie pary zestyków wykonanych jako przełączne bezpotencjałowe, co pozwala, zależnie od przyjętej zasady sygnalizacji, wykorzystać zestyk rozwierny (normalnie zamknięty) lub zwierny (normalnie otwarty). Jak wszystkie modułowe ograniczniki z rodziny DEHNGuard M również DEHNGuard M YPV ... SCI (FM) wyposażone są w wielofunkcyjne zaciski w standardowej szerokości 1 modułu służące do podłączania przewodów i szyn grzebieniowych jednocześnie oraz pozwalają na łączenie szynami z sąsiednimi aparatami.

Wykonania PV2 (NOWOŚĆ) pozwalają dodatkowo na oszczędność miejsca na szynie TH 35 mm o jeden lub nawet o cztery moduły standardowej szerokości przy przyjęciu założenia co do jednego wspólnego bieguna DC - .

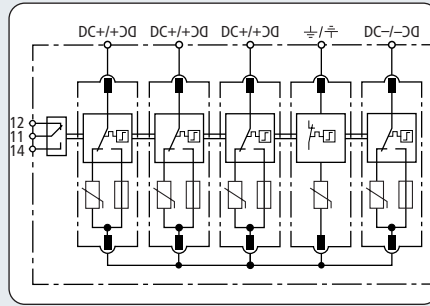


Ograniczniki przepięć typu 2 do PV

DEHNguard M PV2 SCI SN1868 FM



Rysunek wymiarowy DG M PV2 SCI SN1868 FM



Schemat połączeń DG M PV2 SCI SN1868 FM



Wielobiegunowe modułowe ograniczniki z trójstopniowym układem przełączającym prądu stałego do podłączenia 3 MPP instalacji PV (przy wspólnym biegunie DC →)

- modułowy, kompletny, gotowy do podłączenia do instalacji PV, składający się z podstawy i wymiennych modułów ochronnych
- kombinowane urządzenie odłączające dla bezpiecznego gaszenia łuku prądu stałego (DC) bez ryzyka pożaru (opatentowany układ SCI)
- bezpieczna wymiana modułu (bez łuku elektrycznego) dzięki wbudowanemu bezpiecznikowi DC

| Typ | DG M PV2 SCI SN1868 FM |
|--|--|
| Numer katalogowy | 999 799 |
| Ogranicznik przepięć wg PN-EN 50539-11 | Typ 2 |
| Maksymalne napięcie PV (U_{CPV}) | 1000 V |
| Wytrzymałość zwarciova (I_{SCPV}) | 10 kA |
| Całkowity prąd wyładowczy (8/20 μ s) (I_{total}) | 40 kA |
| Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μ s) [(DC+/DC-) → PE] (I_n) | 12,5 kA |
| Maksymalny prąd wyładowczy (8/20 μ s) [(DC+/DC-) → PE] (I_{max}) | 25 kA |
| Napięciowy poziom ochrony (U_p) | ≤ 4 kV |
| Napięciowy poziom ochrony przy 5 kA (U_p) | $\leq 3,5$ kV |
| Czas zadziałania (t_d) | ≤ 25 ns |
| Zakres temperatur pracy (T_U) | -40°C ... +80°C |
| Wskaźnik działania / uszkodzenia | zielony / czerwony |
| Ilość portów | 1 |
| Przekroje przewodów (min.) | 1,5 mm ² drut / linka |
| Przekroje przewodów (maks.) | 35 mm ² wielodrutowo / 25 mm ² linka |
| Montaż | na szynie 35 mm wg EN 60715 |
| Materiał obudowy | Thermoplast, czerwony, UL 94 V-0 |
| Do stosowania | wewnątrz |
| Stopień ochrony | IP 20 |
| Szerokość montażowa | 5 modułów TE, DIN 43880 |
| Certyfikaty dodatkowe | KEMA, UL |
| Sygnalizacja uszkodzenia FM / Typ zestyku | przełączny |
| Parametry obwodu sygnalizacji AC | 250 V / 0,5 A |
| Parametry obwodu sygnalizacji DC | 250 V / 0,1 A; 125 V / 0,2 A; 75 V / 0,5 A |
| Przekroje przewodów sygnalizacji FM | maks. 1,5 mm ² drut / linka |

Akcesoria do DEHNguard® modular PV2 SCI 1000 (FM)

Moduł warystorowy do DEHNguard M PV2, (S) (Y)PV SCI (FM)

Moduł warystorowy do DEHNguard M PV2, YPV SCI ... i DEHNguard S PV SCI ... (1szt. w PV2)

| | |
|--|---------|
| Typ DG MOD PV ... | 500 |
| Nr kat. | 952 041 |
| Największe napięcie trwałej pracy DC (U_C) | 500 V |



Akcesoria do DEHNguard® modular PV2 SCI 1000 (FM)

Moduł warystorowy do DEHNguard M PV2, (S) (Y)PV SCI (FM)

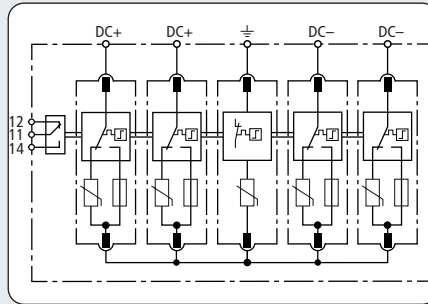
Moduł warystorowy do DEHNguard M PV2, (Y)PV SCI ... z połączeniem równoległym warystora i urządzenia zwierającego z bezpiecznikiem (4szt. w PV2)

| | |
|--|---------|
| Typ DG MOD PV ... | SCI 500 |
| Nr kat. | 952 051 |
| Największe napięcie trwałej pracy DC (U_C) | 500 V |

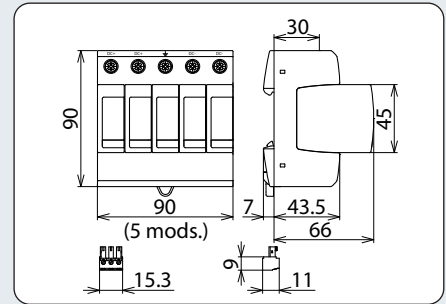


DEHNguard M PV2 SCI 1000 (FM)

Ograniczniki prądów typu 2 do PV



Schemat połączeń DG M PV2 SCI 1000 FM



Rysunek wymiarowy DG M PV2 SCI 1000 FM

- modułowy, kompletny, gotowy do podłączenia 2 MPP instalacji PV, składający się z podstawy i wymiennych modułów ochronnych
- kombinowane urządzenie odłączające-zwieraające dla bezpiecznego gaszenia łuku prądu stałego (DC) bez ryzyka pożaru (opatentowany układ SCI)
- bezpieczna wymiana modułu (bez łuku elektrycznego) dzięki wbudowanemu bezpiecznikowi DC

Wielobiegunowe modułowe ograniczniki z trójstopniowym układem przełączającym prąd stałego do podłączenia 2 MPP instalacji PV; w wykonaniu ze zdalną sygnalizacją uszkodzenia FM (bezpociąłowy zestyk przełączny)

| yp | DG M PV2 SCI 1000 | DG M PV2 SCI 1000 FM |
|--|--|--|
| Numer katalogowy | 952 514 | 952 519 |
| Ogranicznik prądów wg PN-EN 50539-11 | Typ 2 | Typ 2 |
| Maksymalne napięcie PV (U _{CPV}) | 1000 V | 1000 V |
| Wytrzymałość zwarcia (I _{SCPV}) | 10 kA | 10 kA |
| Całkowity prąd wyładowczy (8/20 μs) (I _{total}) | 40 kA | 40 kA |
| Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μs) [(DC+/DC-) -> PE] (I _n) | 12,5 kA | 12,5 kA |
| Maksymalny prąd wyładowczy (8/20 μs) [(DC+/DC-) -> PE] (I _{max}) | 25 kA | 25 kA |
| Napięciowy poziom ochrony (U _p) | ≤ 4 kV | ≤ 4 kV |
| Napięciowy poziom ochrony przy 5 kA (U _p) | ≤ 3,5 kV | ≤ 3,5 kV |
| Czas zadziałania (t _A) | ≤ 25 ns | ≤ 25 ns |
| Zakres temperatur pracy (T _U) | -40°C ... +80°C | -40°C ... +80°C |
| Wskaźnik działania / uszkodzenia | zielony / czerwony | zielony / czerwony |
| Ilość portów | 1 | 1 |
| Przekroje przewodów (min.) | 1,5 mm ² drut / linka | 1,5 mm ² drut / linka |
| Przekroje przewodów (maks.) | 35 mm ² wielodrutowo / 25 mm ² linka | 35 mm ² wielodrutowo / 25 mm ² linka |
| Montaż | na szynie 35 mm wg EN 60715 | na szynie 35 mm wg EN 60715 |
| Materiał obudowy | Thermoplast, czerwony, UL 94 V-0 | Thermoplast, czerwony, UL 94 V-0 |
| Do stosowania | wewnątrz | wewnątrz |
| Stopień ochrony | IP 20 | IP 20 |
| Szerokość montażowa | 5 modułów TE, DIN 43880 | 5 modułów TE, DIN 43880 |
| Certyfikaty dodatkowe | KEMA, UL | KEMA, UL |
| Sygnalizacja uszkodzenia FM / Typ zestyku | — | przełączny |
| Parametry obwodu sygnalizacji AC | — | 250 V / 0,5 A |
| Parametry obwodu sygnalizacji DC | — | 250 V / 0,1 A; 125 V / 0,2 A; 75 V / 0,5 A |
| Przekroje przewodów sygnalizacji FM | — | maks. 1,5 mm ² drut / linka |

Akcesoria do DEHNguard® modular (Y)PV SCI ...

Moduł warystorowy do DEHNguard M PV2, (S) (Y)PV SCI

Moduł warystorowy do DEHNguard M (Y)PV SCI ... z połączeniem równoległym warystora i urządzenia zwieraającego z bezpiecznikiem (4szt. w PV2)



| | |
|--|---------|
| Typ DG MOD PV ... | SCI 500 |
| Nr kat. | 952 051 |
| Największe napięcie trwałej pracy DC (U _C) | 500 V |

Akcesoria do DEHNguard® modular (Y)PV SCI ...

Moduł warystorowy do DEHNguard M PV2, (S) (Y)PV SCI

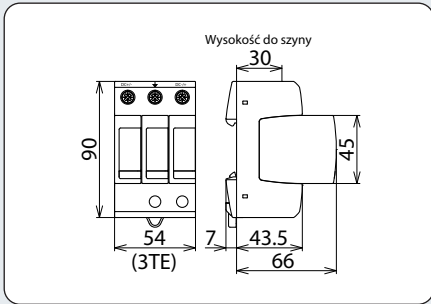
Moduł warystorowy do DEHNguard M YPV SCI ... i DEHNguard S PV SCI ... (1szt. w PV2)



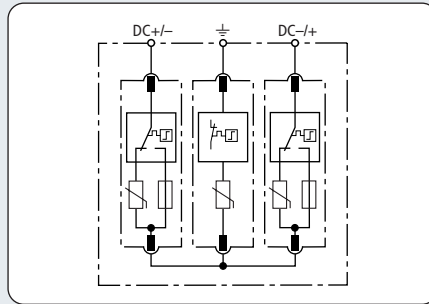
| | |
|--|---------|
| Typ DG MOD PV ... | 500 |
| Nr kat. | 952 041 |
| Największe napięcie trwałej pracy DC (U _C) | 500 V |

Ograniczniki przepięć typu 2 do PV

DEHNGuard M YPV SCI ...



Rysunek wymiarowy DG M YPV SCI ...



Schemat połączeń DG M YPV SCI ...



Wielobiegunowe modułowe ograniczniki z trójstopniowym układem przełączającym prądu stałego do instalacji PV

- modułowy, kompletny, gotowy do podłączenia do instalacji PV, składający się z podstawy i wymiennych modułów ochronnych
- kombinowane urządzenie odłączające dla bezpiecznego gaszenia łuku prądu stałego (DC) bez ryzyka pożaru (opatentowany układ SCI)
- bezpieczna wymiana modułu (bez łuku elektrycznego) dzięki wbudowanemu bezpiecznikowi DC

| Typ | DG M YPV SCI 150 | DG M YPV SCI 600 | DG M YPV SCI 1000 | DG M YPV SCI 1200 |
|--|--|------------------------|------------------------|------------------------|
| Numer katalogowy | 952 513 | 952 511 | 952 510 | 952 512 |
| Ogranicznik przepięć wg PN-EN 50539-11 | Typ 2 | Typ 2 | Typ 2 | Typ 2 |
| Maksymalne napięcie PV (U_{CPV}) | ≤ 150 V | ≤ 600 V | ≤ 1000 V | ≤ 1200 V |
| Wytrzymałość zwarciova (I_{SCP}) | 10 kA | 10 kA | 10 kA | 10 kA |
| Całkowity prąd wyładowczy (8/20 μ s) (I_{total}) | 40 kA | 40 kA | 40 kA | 30 kA |
| Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μ s) [(DC+/DC-) --> PE] (I_n) | 10 kA | 12,5 kA | 12,5 kA | 12,5 kA |
| Maksymalny prąd wyładowczy (8/20 μ s) [(DC+/DC-) --> PE] (I_{max}) | 20 kA | 25 kA | 25 kA | 25 kA |
| Napięciowy poziom ochrony (U_p) | $\leq 0,8$ kV | $\leq 2,5$ kV | ≤ 4 kV | $\leq 4,5$ kV |
| Napięciowy poziom ochrony przy 5 kA (U_p) | $\leq 0,6$ kV | ≤ 2 kV | $\leq 3,5$ kV | ≤ 4 kV |
| Czas zadziałania (t_a) | ≤ 25 ns | ≤ 25 ns | ≤ 25 ns | ≤ 25 ns |
| Zakres temperatur pracy (T_U) | -40°C ... +80°C | -40°C ... +80°C | -40°C ... +80°C | -40°C ... +80°C |
| Wskaźnik działania / uszkodzenia | zielony / czerwony | zielony / czerwony | zielony / czerwony | zielony / czerwony |
| Ilość portów | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Przekroje przewodów (min.) | 1,5 mm ² drut / linka | | | |
| Przekroje przewodów (maks.) | 35 mm ² wielodrutowo / 25 mm ² linka | | | |
| Montaż | na szynie 35 mm wg EN 60715 | | | |
| Materiał obudowy | Thermoplast, czerwony, UL 94 V-0 | | | |
| Do stosowania | wewnątrz | wewnątrz | wewnątrz | wewnątrz |
| Stopień ochrony | IP 20 | IP 20 | IP 20 | IP 20 |
| Szerokość montażowa | 3 moduły TE, DIN 43880 | 3 moduły TE, DIN 43880 | 3 moduły TE, DIN 43880 | 3 moduły TE, DIN 43880 |
| Certyfikaty dodatkowe | KEMA, UL, CSA | KEMA, UL, CSA | KEMA, UL, CSA | KEMA, UL, CSA |

Akcesoria do DEHNGuard® modular (Y)PV SCI ...

Moduł warystorowy do DEHNGuard M (S) (Y)PV SCI

Moduł warystorowy do DEHNGuard M YPV SCI ... i DEHNGuard S PV SCI ...

| Typ DG MOD PV ... | 75 | 300 | 500 | 600 |
|--|---------|---------|---------|---------|
| Nr kat. | 952 045 | 952 043 | 952 041 | 952 044 |
| Największe napięcie trwałej pracy DC (U_C) | 75 V | 300 V | 500 V | 600 V |



Akcesoria do DEHNGuard® modular (Y)PV SCI ...

Moduł warystorowy do DEHNGuard M (S) (Y)PV SCI

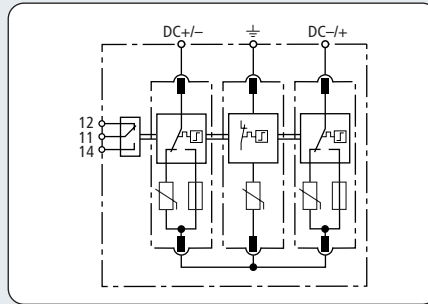
Moduł warystorowy do DEHNGuard M (Y)PV SCI ... z połączeniem równoległym warystora i urządzenia zwierającego z bezpiecznikiem

| Typ DG MOD PV ... | SCI 75 | SCI 300 | SCI 500 | SCI 600 |
|--|---------|---------|---------|---------|
| Nr kat. | 952 055 | 952 053 | 952 051 | 952 054 |
| Największe napięcie trwałej pracy DC (U_C) | 75 V | 300 V | 500 V | 600 V |

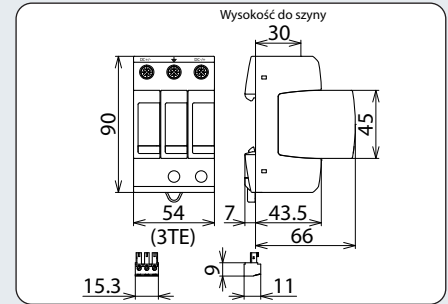


DEHNguard M YPV SCI ... FM

Ograniczniki prądów typu 2 do PV



Schemat połączeń DG M YPV SCI ... FM



Rysunek wymiarowy DG M YPV SCI ... FM

- modułowy, kompletny, gotowy do podłączenia do instalacji PV, składający się z podstawy i wymiennych modułów ochronnych
- kombinowane urządzenie odłączające-zwierające dla bezpiecznego gaszenia łuku prądu stałego (DC) bez ryzyka pożaru (opatentowany układ SCI)
- bezpieczna wymiana modułu (bez łuku elektrycznego) dzięki wbudowanemu bezpiecznikowi DC

Wielobiegunowe modułowe ograniczniki z trójstopniowym układem przełączającym prądu stałego do instalacji PV w wykonaniu ze zdalną sygnalizacją uszkodzenia (bezpociągowy zestaw przełączny)

| Typ | DG M YPV SCI 150 FM | DG M YPV SCI 600 FM | DG M YPV SCI 1000 FM | DG M YPV SCI 1200 FM |
|--|--|------------------------|------------------------|------------------------|
| Numer katalogowy | 952 518 | 952 516 | 952 515 | 952 517 |
| Ogranicznik prądów wg PN-EN 50539-11 | Typ 2 | Typ 2 | Typ 2 | Typ 2 |
| Maksymalne napięcie PV (U_{CPV}) | ≤ 150 V | ≤ 600 V | ≤ 1000 V | ≤ 1200 V |
| Wytrzymałość zwarcia (I_{SCP}) | 10 kA | 10 kA | 10 kA | 10 kA |
| Całkowity prąd wyładowczy (8/20 μ s) (I_{total}) | 40 kA | 40 kA | 40 kA | 30 kA |
| Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μ s) [(DC+/DC-) \rightarrow PE] (I_n) | 10 kA | 12,5 kA | 12,5 kA | 12,5 kA |
| Maksymalny prąd wyładowczy (8/20 μ s) [(DC+/DC-) \rightarrow PE] (I_{max}) | 20 kA | 25 kA | 25 kA | 25 kA |
| Napięciowy poziom ochrony (U_P) | $\leq 0,8$ kV | $\leq 2,5$ kV | ≤ 4 kV | $\leq 4,5$ kV |
| Napięciowy poziom ochrony przy 5 kA (U_P) | $\leq 0,6$ kV | ≤ 2 kV | $\leq 3,5$ kV | ≤ 4 kV |
| Czas zadziałania (t_A) | ≤ 25 ns | ≤ 25 ns | ≤ 25 ns | ≤ 25 ns |
| Zakres temperatur pracy (T_U) | -40°C ... +80°C | -40°C ... +80°C | -40°C ... +80°C | -40°C ... +80°C |
| Wskaźnik działania / uszkodzenia | zielony / czerwony | zielony / czerwony | zielony / czerwony | zielony / czerwony |
| Ilość portów | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Przekroje przewodów (min.) | 1,5 mm ² drut / linka | | | |
| Przekroje przewodów (maks.) | 35 mm ² wielodrutowo / 25 mm ² linka | | | |
| Montaż | na szynie 35 mm wg EN 60715 | | | |
| Materiał obudowy | Thermoplast, czerwony, UL 94 V-0 | | | |
| Do stosowania | wewnątrz | wewnątrz | wewnątrz | wewnątrz |
| Stopień ochrony | IP 20 | IP 20 | IP 20 | IP 20 |
| Szerokość montażowa | 3 moduły TE, DIN 43880 | 3 moduły TE, DIN 43880 | 3 moduły TE, DIN 43880 | 3 moduły TE, DIN 43880 |
| Certyfikaty dodatkowe | KEMA, UL, CSA | KEMA, UL, CSA | KEMA, UL, CSA | KEMA, CSA |
| Sygnalizacja uszkodzenia FM / Typ zestawu | przełączny | przełączny | przełączny | przełączny |
| Parametry obwodu sygnalizacji AC | 250 V / 0,5 A | 250 V / 0,5 A | 250 V / 0,5 A | 250 V / 0,5 A |
| Parametry obwodu sygnalizacji DC | 250 V / 0,1 A; 125 V / 0,2 A; 75 V / 0,5 A | | | |
| Przekroje przewodów sygnalizacji FM | maks. 1,5 mm ² drut / linka | | | |

Akcesoria do DEHNguard® modular (Y)PV SCI ...

Moduł warystorowy do DEHNguard M (S) (Y)PV SCI

Moduł warystorowy do DEHNguard M (Y)PV SCI ... z połączeniem równoległym warystora i urządzenia zwierającego z bezpiecznikiem



| Typ DG MOD PV ... | SCI 75 | SCI 300 | SCI 500 | SCI 600 |
|--|---------|---------|---------|---------|
| Nr kat. | 952 055 | 952 053 | 952 051 | 952 054 |
| Największe napięcie trwałej pracy DC (U_C) | 75 V | 300 V | 500 V | 600 V |

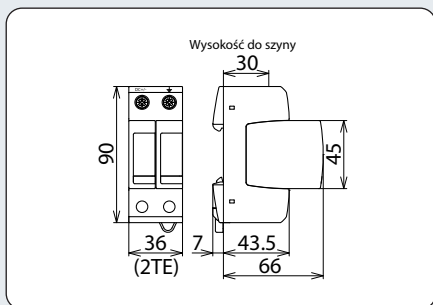
Akcesoria do DEHNguard® modular (Y)PV SCI ...

Moduł warystorowy do DEHNguard M (S) (Y)PV SCI

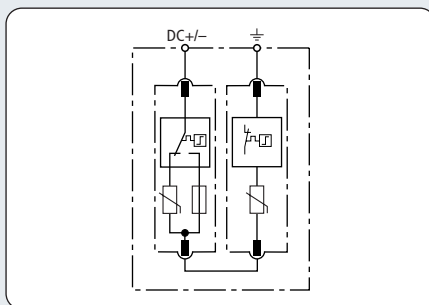
Moduł warystorowy do DEHNguard M YPV SCI ... i DEHNguard S PV SCI ...



| Typ DG MOD PV ... | 75 | 300 | 500 | 600 |
|--|---------|---------|---------|---------|
| Nr kat. | 952 045 | 952 043 | 952 041 | 952 044 |
| Największe napięcie trwałej pracy DC (U_C) | 75 V | 300 V | 500 V | 600 V |



Rysunek wymiarowy DG S PV SCI ...



Schemat połączeń DG S PV SCI ...



Jednobiegunowe modułowe ograniczniki z trójstopniowym układem przełączającym prądu stałego do instalacji PV

- modułowy, kompletny, gotowy do podłączenia do instalacji PV, składający się z podstawy i wymiennych modułów ochronnych
- kombinowane urządzenie odłączająco-zwierające dla bezpiecznego gaszenia łuku prądu stałego (DC) bez ryzyka pożaru (opatentowany układ SCI)
- bezpieczna wymiana modułu (bez łuku elektrycznego) dzięki wbudowanemu bezpiecznikowi DC

| Typ | DG S PV SCI 150 | DG S PV SCI 600 |
|--|--|--|
| Numer katalogowy | 952 551 | 952 550 |
| Ogranicznik przepięć wg PN-EN 50539-11 | Typ 2 | Typ 2 |
| Maksymalne napięcie PV (U_{CPV}) | ≤ 150 V | ≤ 600 V |
| Wytrzymałość zwarciova (I_{SCPV}) | 10 kA | 10 kA |
| Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μ s) [(DC+/DC-) --> PE] (I_n) | 10 kA | 12,5 kA |
| Maksymalny prąd wyładowczy (8/20 μ s) [(DC+/DC-) --> PE] (I_{max}) | 20 kA | 25 kA |
| Napięciowy poziom ochrony (U_p) | $\leq 0,8$ kV | $\leq 2,5$ kV |
| Napięciowy poziom ochrony przy 5 kA (U_p) | $\leq 0,6$ kV | ≤ 2 kV |
| Czas zadziałania (t_A) | ≤ 25 ns | ≤ 25 ns |
| Zakres temperatur pracy (T_U) | -40°C ... +80°C | -40°C ... +80°C |
| Wskaźnik działania / uszkodzenia | zielony / czerwony | zielony / czerwony |
| Ilość portów | 1 | 1 |
| Przekroje przewodów (min.) | 1,5 mm ² drut / linka | 1,5 mm ² drut / linka |
| Przekroje przewodów (maks.) | 35 mm ² wielodrutowo / 25 mm ² linka | 35 mm ² wielodrutowo / 25 mm ² linka |
| Montaż | na szynie 35 mm wg EN 60715 | na szynie 35 mm wg EN 60715 |
| Materiał obudowy | Thermoplast, czerwony, UL 94 V-0 | Thermoplast, czerwony, UL 94 V-0 |
| Do stosowania | wewnątrz pomieszczeń | wewnątrz pomieszczeń |
| Stopień ochrony | IP 20 | IP 20 |
| Szerokość montażowa | 2 moduły TE, DIN 43880 | 2 moduły TE, DIN 43880 |
| Certyfikaty dodatkowe | KEMA, UL, CSA | KEMA, UL, CSA |

Akcesoria do DEHNguard® modular (Y)PV SCI ...

Moduł warystorowy do DEHNguard M (S) (Y)PV SCI

Moduł warystorowy do DEHNguard M YPV SCI ... i DEHNguard S PV SCI ...

| Typ DG MOD PV ... | 75 | 300 |
|--|---------|---------|
| Numer katalogowy | 952 045 | 952 043 |
| Największe napięcie trwałej pracy DC (U_C) | 75 V | 300 V |



Akcesoria do DEHNguard® modular (Y)PV SCI ...

Moduł warystorowy do DEHNguard M (S) (Y)PV SCI

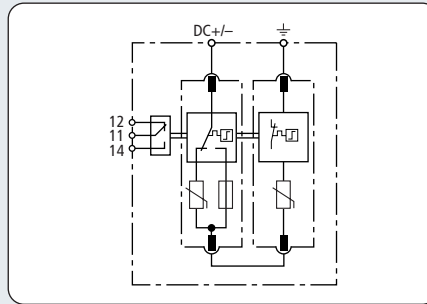
Moduł warystorowy do DEHNguard M (Y)PV SCI ... z połączeniem równoległym warystora i urządzenia zwierającego z bezpiecznikiem

| Typ DG MOD PV SCI ... | 75 | 300 |
|--|---------|---------|
| Numer katalogowy | 952 055 | 952 053 |
| Największe napięcie trwałej pracy DC (U_C) | 75 V | 300 V |

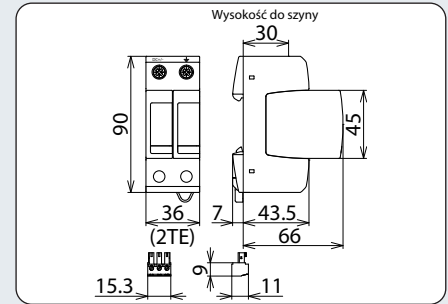


DEHNguard S PV SCI ... FM

Ograniczniki przepięć typu 2 do PV



Schemat połączeń DG S PV SCI ... FM



Rysunek wymiarowy DG S PV SCI ... FM

- modułowy, kompletny, gotowy do podłączenia do instalacji PV, składający się z podstawy i wymiennych modułów ochronnych
- kombinowane urządzenie odłączające-zwierające dla bezpiecznego gaszenia łuku prądu stałego (DC) bez ryzyka pożaru (opatentowany układ SCI)
- bezpieczna wymiana modułu (bez łuku elektrycznego) dzięki wbudowanemu bezpiecznikowi DC

Jednobiegunowe modułowe ograniczniki z trójstopniowym układem przełączającym prąd stałego do instalacji PV w wykonaniu ze zdalną sygnalizacją uszkodzenia (bezpociąłowy zestaw przełączny)

| Typ | DG S PV SCI 150 FM | DG S PV SCI 600 FM |
|---|--|--|
| Numer katalogowy | 952 556 | 952 555 |
| Ogranicznik przepięć wg PN-EN 50539-11 | Typ 2 | Typ 2 |
| Maksymalne napięcie PV (U _{CPV}) | ≤ 150 V | ≤ 600 V |
| Wytrzymałość zwarcia (I _{SCPV}) | 10 kA | 10 kA |
| Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μs) [(DC+/DC-) --> PE] (I _n) | 10 kA | 12,5 kA |
| Maksymalny prąd wyładowczy (8/20 μs) [(DC+/DC-) --> PE] (I _{max}) | 20 kA | 25 kA |
| Napięciowy poziom ochrony (U _p) | ≤ 0,8 kV | ≤ 2,5 kV |
| Napięciowy poziom ochrony przy 5 kA (U _p) | ≤ 0,6 kV | ≤ 2 kV |
| Czas zadziałania (t _A) | ≤ 25 ns | ≤ 25 ns |
| Zakres temperatur pracy (T _U) | -40°C ... +80°C | -40°C ... +80°C |
| Wskaźnik działania / uszkodzenia | zielony / czerwony | zielony / czerwony |
| Ilość portów | 1 | 1 |
| Przekroje przewodów (min.) | 1,5 mm ² drut / linka | 1,5 mm ² drut / linka |
| Przekroje przewodów (maks.) | 35 mm ² wielodrutowo / 25 mm ² linka | 35 mm ² wielodrutowo / 25 mm ² linka |
| Montaż | na szynie 35 mm wg EN 60715 | na szynie 35 mm wg EN 60715 |
| Materiał obudowy | Thermoplast, czerwony, UL 94 V-0 | Thermoplast, czerwony, UL 94 V-0 |
| Do stosowania | wewnątrz pomieszczeń | wewnątrz pomieszczeń |
| Stopień ochrony | IP 20 | IP 20 |
| Szerokość montażowa | 2 moduły TE, DIN 43880 | 2 moduły TE, DIN 43880 |
| Certyfikaty dodatkowe | KEMA, UL, CSA | KEMA, UL, CSA |
| Sygnalizacja uszkodzenia FM / Typ zestyku | przełączny | przełączny |
| Parametry obwodu sygnalizacji AC | 250 V / 0,5 A | 250 V / 0,5 A |
| Parametry obwodu sygnalizacji DC | 250 V / 0,1 A; 125 V / 0,2 A; 75 V / 0,5 A | 250 V / 0,1 A; 125 V / 0,2 A; 75 V / 0,5 A |
| Przekroje przewodów sygnalizacji FM | maks. 1,5 mm ² drut / linka | maks. 1,5 mm ² drut / linka |

Akcesoria do DEHNguard® modular (Y)PV SCI ...

Moduł warystorowy do DEHNguard M (S) (Y)PV SCI

Moduł warystorowy do DEHNguard M (Y)PV SCI ... z połączeniem równoległym warystora i urządzenia zwierającego z bezpiecznikiem



| Typ DG MOD PV SCI ... | 75 | 300 |
|--|---------|---------|
| Numer katalogowy | 952 055 | 952 053 |
| Największe napięcie trwałej pracy DC (U _c) | 75 V | 300 V |

Akcesoria do DEHNguard® modular (Y)PV SCI ...

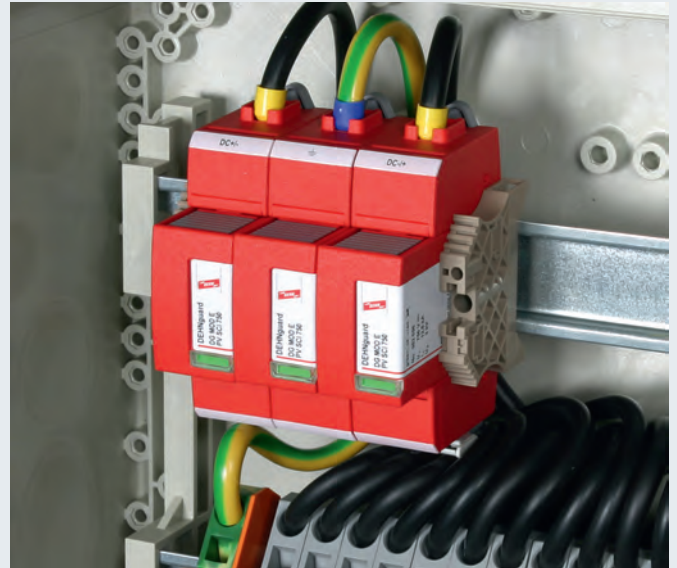
Moduł warystorowy do DEHNguard M (S) (Y)PV SCI

Moduł warystorowy do DEHNguard M YPV SCI ... i DEHNguard S PV SCI ...



| Typ DG MOD PV ... | 75 | 300 |
|--|---------|---------|
| Numer katalogowy | 952 045 | 952 043 |
| Największe napięcie trwałej pracy DC (U _c) | 75 V | 300 V |

- modułowy, kompletny, gotowy do podłączenia do instalacji PV do 1500 V, składający się z podstawy i wymiennych modułów ochronnych
- kombinowane urządzenie odłączająco-zwierające dla bezpiecznego gaszenia łuku prądu stałego (DC) bez ryzyka pożaru (opatentowany układ SCI)
- bezpieczna wymiana modułu (bez łuku elektr.) dzięki wbudowanemu bezpiecznikowi DC
- nowa wersja do bezpiecznego stosowania w instalacjach PV do 1500 V
- spełnia wymagania PN-EN 50539-11
- do stosowania w systemach PV zgodnie z PN-HD 60364-7-712



DEHNGuard ME YPV SCI 1500:

modułowy ogranicznik przepięć z 3-stopniowym układem przełączającym prądu stałego; do instalacji PV o napięciu do 1500 V

DEHNGuard SE PV SCI 1500:

do uziemionych na stałe po stronie DC instalacji PV do 1500 V

DEHNGuard ME/SE (Y)PV SCI 1500 FM:

w wykonaniu FM ze zdalną sygnalizacją uszkodzenia (bezpociąłowy zestyk przełączny)

Modułowe ograniczniki DEHNGuard ME YPV SCI 1500 (FM) i DEHNGuard SE PV SCI 1500 (FM) zostały specjalnie zaprojektowane do ochrony urządzeń w instalacjach fotowoltaicznych do 1500 V. Ograniczniki z rodziny DEHNGuard ... SCI w tym wykonaniu spełniają dodatkowo podwyższone wymagania do stosowania w tak wysokim zakresie napięć przez inne wykonanie obudowy, która m.in. jest szersza (1,5 modułu TE), ma dodatkową osłonę zacisków i ich specjalne wyprowadzenie. Jednocześnie został tu zastosowany opatentowany trójstopniowy układ przełączający prądu stałego (SCI) zapewniający szczególne bezpieczeństwo, które jest wymagane dla nowoczesnych instalacji fotowoltaicznych. Ten ogranicznik w specjalnym wykonaniu na wyższe napięcie w instalacjach PV (do 1500 V) razem z dostępnymi wcześniej ogranicznikami DEHNGuard modular (Y)PV SCI ... (FM) - w wykonaniu na 150 V, 600 V, 1000 V i 1200 V obejmują wszystkie dotychczas stosowane poziomy napięć bez wyjątku.

Trójstopniowy układ przełączający DC został umieszczony również w innych ogranicznikach z rodziny Czerwonej/Serii. Tak wyposażone moduły ochronne mają też standardowe klawisze z rygłem blokującym je w podstawie ogranicznika i zapewniają pewne połączenie modułów z podstawą również przy wstrząsach i drganiach. Wymiana modułu jest jednak łatwa i nie wymaga użycia żadnych narzędzi. Taki komfortowy efekt uzyskano stosując rygle blokujące w module. Ponadto w każdym module DEHNGuard modular E (Y)PV SCI 1500 (FM) są blokady mechaniczne zabezpieczające przed błędem instalatora, użytkownika.

Aby zapewnić szczególne bezpieczeństwo wymagane dla instalacji PV, została opracowana filozofia bezpieczeństwa w postaci układu połączeń wewnętrznych Y w DEHNGuard ME YPV SCI 1500 (FM) odpornego na błędy, składającego się z trzech biegunów warystorowych i trzech dołączonych kombinowanych układów odłączająco-zwierających.

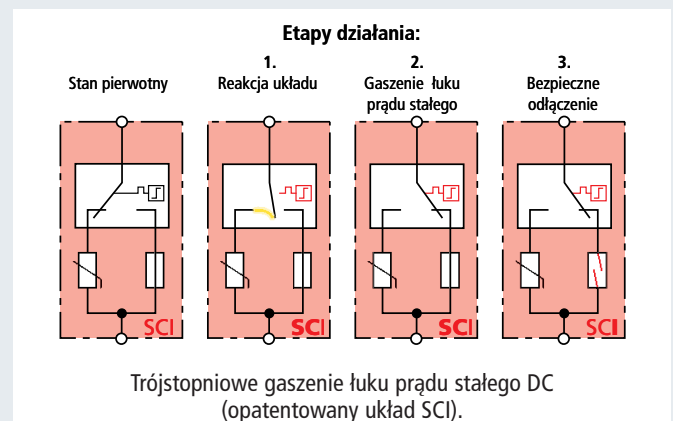
To wszystko służy dalszej redukcji błędów i ryzyka awarii w instalacjach PV. Również w przypadku przeciążenia i zniszczenia ogranicznika, dzięki czemu nie wystąpi ryzyko pożaru. Przy napięciach do 1500 V DC nie wystąpi łuk elektryczny przy odłączeniu się ogranicznika, co mogłoby mieć miejsce w przypadku zwykłych układów odłączających stosowanych w typowych ogranicznikach przepięć tj. na napięciu sieciowe AC. Dla ograniczników DEHNGuard ME YPV SCI 1500 (FM) i DEHNGuard SE PV SCI 1500 (FM) ochrona przed pożarem stoi na pierwszym miejscu.

W chwili uszkodzenia modułu ochronnego następuje jego bezpieczne elektryczne oddzielenie i jest możliwa wymiana modułu bez przerywania obwodu prądowego, bez łuku elektrycznego, dzięki zastosowaniu specjalnego bezpiecznika w układzie zwierającym modułu, specjalnie przeznaczony do instalacji PV. Unikalna konstrukcja tego ogranicznika łączy ze sobą sprawy ochrony przepięciowej, pożarowej i ochrony osób. Dlatego może być stosowany w małych, średnich i dużych instalacjach bez stosowania dodatkowych bezpieczników.

DEHNGuard SE PV SCI 1500 (FM) służy specjalnie do ochrony instalacji PV uziemionych na stałe po stronie DC; ten typ uziemienia jest czasem wymagany m.in. przez niektórych producentów specjalnych cienkich paneli lub ma regionalne, prawne względnie normatywne podstawy.

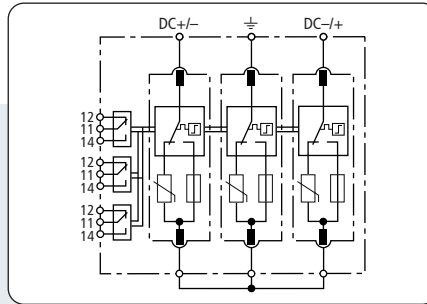
Niezależnie czy uziemiany jest biegun dodatni czy ujemny generatora PV można zastosować DG SE PV SCI 1500 (FM) – o ile odległość do uziemienia nie przekracza 5 m, przez co oszczędzamy na jednym module z układu Y.

Stan każdego modułu prezentuje wskaźnik optyczny w okienku kontrolnym. Kolor zielony oznacza sprawny, kolor czerwony - uszkodzony. Obok standardowego wskaźnika optycznego ograniczniki DEHNGuard ME YPV SCI 1500 FM i DEHNGuard SE PV SCI 1500 FM umożliwiają zdalną sygnalizację uszkodzenia za pomocą złączki z trzema stykami. Te trzy styki tworzą dwie pary zestyków wykonanych jako przełączne bezpotencjałowe, co pozwala, zależnie od przyjętej zasady sygnalizacji, wykorzystać zestyk rozwierny (normalnie zamknięty) lub zwierny (normalnie otwarty).

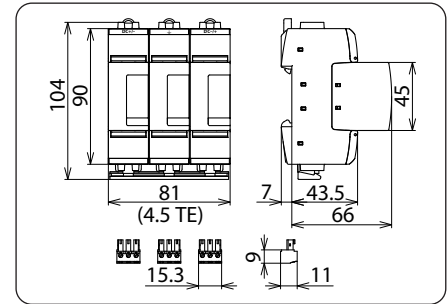


DEHNguard ME YPV SCI 1500 (FM)

Ograniczniki przepięć typu 2 do PV



Schemat połączeń DG ME YPV SCI1500 FM



Rysunek wymiarowy DG ME YPV SCI 1500 FM

- modułowy, kompletny, gotowy do podłączenia do instalacji PV, składający się z podstawy i wymiennych modułów ochronnych
- kombinowane urządzenie odłączające-zwierające dla bezpiecznego gaszenia łuku prądu stałego (DC) bez ryzyka pożaru (opatentowany układ SCI)
- bezpieczna wymiana modułu (bez łuku elektrycznego) dzięki wbudowanemu bezpiecznikowi DC

Wielobiegunowe modułowe ograniczniki z trójstopniowym układem przełączającym prądu stałego do instalacji PV; w wykonaniu FM ze zdalną sygnalizacją uszkodzenia (bezpociąłowy zestyk przełączny)

| Typ | DG ME YPV SCI 1500 | DG ME YPV SCI1500 FM |
|--|--|--|
| Numer katalogowy | 952 520 | 952 525 |
| Ogranicznik przepięć wg PN-EN 50539-11 | Typ 2 | Typ 2 |
| Maksymalne napięcie PV (U_{CPV}) | ≤ 1500 V | ≤ 1500 V |
| Wytrzymałość zwarciova (I_{SCP}) | 10 kA | 10 kA |
| Całkowity prąd wyładowczy ($8/20 \mu s$) (I_{total}) | 25 kA | 25 kA |
| Znamionowy prąd wyładowczy ($8/20 \mu s$) [(DC+/DC-) --> PE] (I_n) | 12,5 kA | 12,5 kA |
| Napięciowy poziom ochrony (U_P) | ≤ 6 kV | ≤ 6 kV |
| Czas zadziałania (t_A) | ≤ 25 ns | ≤ 25 ns |
| Zakres temperatur pracy (T_U) | -40°C ... +80°C | -40°C ... +80°C |
| Wskaźnik działania / uszkodzenia | zielony / czerwony | zielony / czerwony |
| Ilość portów | 1 | 1 |
| Przekroje przewodów (min.) | 1,5 mm ² drut / linka | 1,5 mm ² drut / linka |
| Przekroje przewodów (maks.) | 35 mm ² wielodrutowo / 25 mm ² linka | 35 mm ² wielodrutowo / 25 mm ² linka |
| Montaż | na szynie 35 mm wg EN 60715 | na szynie 35 mm wg EN 60715 |
| Materiał obudowy | Thermoplast, czerwony, UL 94 V-0 | Thermoplast, czerwony, UL 94 V-0 |
| Do stosowania | wewnątrz pomieszczeń | wewnątrz pomieszczeń |
| Stopień ochrony | IP 20 | IP 20 |
| Szerokość montażowa | 4,5 modułu TE, DIN 43880 | 4,5 modułu TE, DIN 43880 |
| Certyfikaty dodatkowe | KEMA, UL | KEMA, UL |
| Sygnalizacja uszkodzenia FM / Typ zestyku | — | przełączny |
| Parametry obwodu sygnalizacji AC | — | 250 V / 0,5 A |
| Parametry obwodu sygnalizacji DC | — | 250 V / 0,1 A; 125 V / 0,2 A; 75 V / 0,5 A |
| Przekroje przewodów sygnalizacji FM | — | maks. 1,5 mm ² drut / linka |

Akcesoria do DEHNguard® modular E (Y)PV SCI 1500

Moduł warystorowy do DEHNguard ME YPV SCI i DEHNguard SE PV SCI

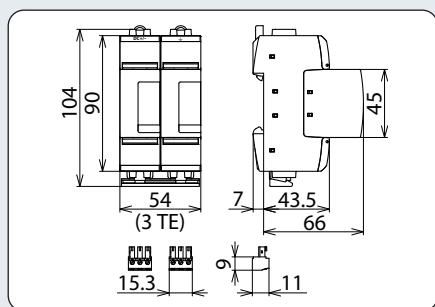
Moduł warystorowy do DEHNguard ME YPV SCI 1500 (FM) i DEHNguard SE PV SCI 1500 (FM)



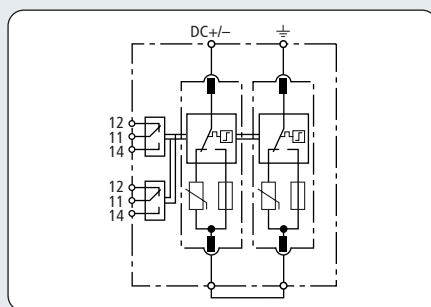
| | |
|---|---------------------|
| Typ | DG MOD E PV SCI 750 |
| Numer katalogowy | 952 056 |
| Najw. napięcie trwałej pracy DC (U_c) | 750 V |

Ograniczniki przepięć typu 2 do PV

DEHNGuard SE PV SCI 1500 (FM)



Rysunek wymiarowy DG SE PV SCI 1500 FM



Schemat połączeń DG SE PV SCI 1500 FM



- modułowy, kompletny, gotowy do podłączenia do instalacji PV, składający się z podstawy i wymiennych modułów ochronnych
- kombinowane urządzenie odłączające dla bezpiecznego gaszenia łuku prądu stałego (DC) bez ryzyka pożaru (opatentowany układ SCI)
- bezpieczna wymiana modułu (bez łuku elektrycznego) dzięki wbudowanemu bezpiecznikowi DC

Jednobiegunowe modułowe ograniczniki z trójstopniowym układem przełączającym prądu stałego do instalacji PV; w wykonaniu FM ze zdalną sygnalizacją uszkodzenia (bezpociągający zestyk przełączny)

| Typ | DG SE PV SCI 1500 | DG SE PV SCI 1500 FM |
|--|--|--|
| Numer katalogowy | 952 561 | 952 566 |
| Ogranicznik przepięć wg PN-EN 50539-11 | Typ 2 | Typ 2 |
| Maksymalne napięcie PV (U_{CPV}) | ≤ 1500 V | ≤ 1500 V |
| Wytrzymałość zwarciova (I_{SCP}) | 10 kA | 10 kA |
| Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μ s) [(DC+/DC-) --> PE] (I_n) | 12,5 kA | 12,5 kA |
| Napięciowy poziom ochrony (U_p) | ≤ 6 kV | ≤ 6 kV |
| Czas zadziałania (t_A) | ≤ 25 ns | ≤ 25 ns |
| Zakres temperatur pracy (T_U) | -40°C ... +80°C | -40°C ... +80°C |
| Wskaźnik działania / uszkodzenia | zielony / czerwony | zielony / czerwony |
| Ilość portów | 1 | 1 |
| Przekroje przewodów (min.) | 1,5 mm ² drut / linka | 1,5 mm ² drut / linka |
| Przekroje przewodów (maks.) | 35 mm ² wielodrutowo / 25 mm ² linka | 35 mm ² wielodrutowo / 25 mm ² linka |
| Montaż | na szynie 35 mm wg EN 60715 | na szynie 35 mm wg EN 60715 |
| Materiał obudowy | Thermoplast, czerwony, UL 94 V-0 | Thermoplast, czerwony, UL 94 V-0 |
| Do stosowania | wewnątrz pomieszczeń | wewnątrz pomieszczeń |
| Stopień ochrony | IP 20 | IP 20 |
| Szerokość montażowa | 3 moduły TE, DIN 43880 | 3 moduły TE, DIN 43880 |
| Certyfikaty dodatkowe | KEMA, UL | KEMA, UL |
| Sygnalizacja uszkodzenia FM / Typ zestyku | — | przełączny |
| Parametry obwodu sygnalizacji AC | — | 250 V / 0,5 A |
| Parametry obwodu sygnalizacji DC | — | 250 V / 0,1 A; 125 V / 0,2 A; 75 V / 0,5 A |
| Przekroje przewodów sygnalizacji FM | — | maks. 1,5 mm ² drut / linka |

Akcesoria do DEHNGuard® modular E (Y)PV SCI 1500

Moduł warystorowy do DEHNGuard ME YPV SCI i DEHNGuard SE PV SCI

Moduł warystorowy do DEHNGuard ME YPV SCI 1500 (FM) i DEHNGuard SE PV SCI 1500 (FM)

| Typ | DG MOD E PV SCI 750 |
|---|---------------------|
| Numer katalogowy | 952 056 |
| Najw. napięcie trwałej pracy DC (U_C) | 750 V |





Do ochrony falowników PV przed przepięciami. Do stosowania zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712 „Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania”

DEHNguard YPV SCI 600/1000: ogranicznik przepięć z 3-stopniowym układem przełączającym prądu stałego; do instalacji PV o napięciu do 600 / 1000 V

Kompaktowe ograniczniki DEHNguard YPV SCI ... zostały specjalnie zaprojektowane do ochrony urządzeń w instalacjach fotowoltaicznych. Tu również jak w innych wykonaniach został zastosowany opatentowany trójstopniowy układ przełączający prądu stałego (SCI) zapewniający szczególne bezpieczeństwo, które jest wymagane dla nowoczesnych instalacji fotowoltaicznych. Ograniczniki te dostępne w wykonaniach na 600 V i 1000 V pokrywają aktualnie typowe poziomy napięć w instalacji występujące przy falowniku.

Aby zapewnić szczególne bezpieczeństwo wymagane dla instalacji PV, została opracowana filozofia bezpieczeństwa w postaci układu połączeń wewnętrznych Y w DEHNguard YPV SCI ... odpornego na błędy, składającego się z trzech biegunów warystorowych i trzech dołączonych kombinowanych układów odłączająco-zwierających.

To wszystko służy dalszej redukcji błędów i ryzyka awarii w instalacjach PV. Również w przypadku przeciążenia i zniszczenia ogranicznika, dzięki czemu nie wystąpi ryzyko pożaru. Przy napięciach do 1000 V DC łuk elektryczny przy odłączeniu się ogranicznika zostanie natychmiast bezpiecznie zgaszony, tak samo skutecznie jak w układach kontrolno-odłączających stosowanych w typowych ogranicznikach przepięć tj. na napięcie sieciowe AC. Dla ograniczników DEHNguard (Y)PV SCI ... ochrona przed pożarem stoi na pierwszym miejscu.

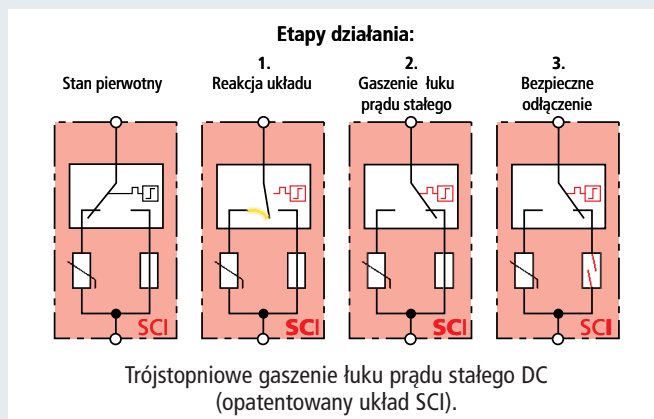
W chwili uszkodzenia następuje bezpieczne elektryczne oddzielenie dzięki zastosowaniu specjalnego bezpiecznika specjalnie przeznaczonego do instalacji PV.

- kompaktowy, kompletny, gotowy do podłączenia do instalacji PV
- kombinowane urządzenie odłączająco-zwierające dla bezpiecznego gaszenia łuku prądu stałego (DC) bez ryzyka pożaru (opatentowany układ SCI)
- niezawodny odporny na błędy układ połączeń Y w DEHNguard YPV SCI ... (FM) dla ochrony samego ogranicznika przy uszkodzonej izolacji w obwodzie generatora
- spełnia wymagania PN-EN 50539-11
- do stosowania w systemach PV zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712



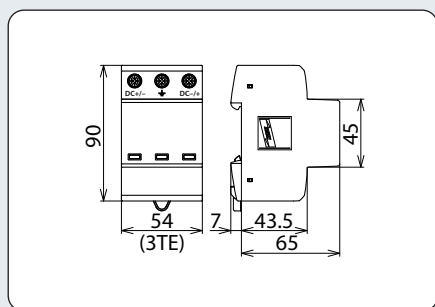
Unikalna konstrukcja tego ogranicznika łączy ze sobą sprawy ochrony przepięciowej, pożarowej i ochrony osób. Dlatego może być stosowany w małych i średnich instalacjach PV bez stosowania dodatkowych bezpieczników.

Kompaktowe DG YPV SCI ... zoptymalizowane pod względem kosztów i potrzebnego miejsca można stosować w instalacjach o prądzie ograniczonym do 200 A. Stosownie do podstawowych wymagań skoncentrowano się na najważniejszych cechach funkcjonalności urządzenia bez zmniejszenia wymagań w zakresie bezpiecznego funkcjonowania. Stan każdego bieguna prezentuje wskaźnik optyczny w okienku kontrolnym. Kolor zielony oznacza sprawny, kolor czerwony – uszkodzony.

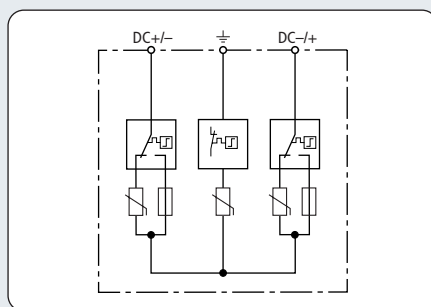


Ograniczniki przepięć typu 2 do PV

DEHNguard kompakt YPV SCI ...



Rysunek wymiarowy DG YPV SCI ...



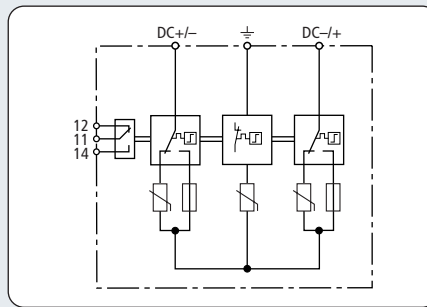
Schemat połączeń DG YPV SCI ...



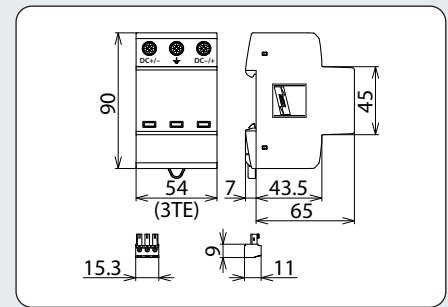
- kompaktowy, kompletny, gotowy do podłączenia do instalacji PV
- kombinowane urządzenie odłączająco-zwierające dla bezpiecznego gaszenia łuku prądu stałego (DC) bez ryzyka pożaru (opatentowany układ SCI)
- niezawodny odporny na błędy układ połączeń Y w DEHNguard YPV SCI ... dla ochrony samego ogranicznika przy uszkodzonej izolacji w obwodzie generatora

Kompaktowe ograniczniki z trójstopniowym układem przełączającym prądu stałego do instalacji PV

| Typ | DG YPV SCI 600 | DG YPV SCI 1000 |
|--|--|--|
| Numer katalogowy | 950 531 | 950 530 |
| Ogranicznik przepięć wg PN-EN 50539-11 | Typ 2 | Typ 2 |
| Maksymalne napięcie PV (U_{CPV}) | ≤ 600 V | ≤ 1000 V |
| Wytrzymałość zwarciova (I_{SCPV}) | 1000 A | 1000 A |
| Całkowity prąd wyładowczy (8/20 μ s) (I_{total}) | 40 kA | 40 kA |
| Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μ s) [(DC+/DC-) --> PE] (I_n) | 12,5 kA | 12,5 kA |
| Maksymalny prąd wyładowczy (8/20 μ s) [(DC+/DC-) --> PE] (I_{max}) | 25 kA | 25 kA |
| Napięciowy poziom ochrony (U_p) | $\leq 2,5$ kV | ≤ 4 kV |
| Napięciowy poziom ochrony przy 5 kA (U_p) | ≤ 2 kV | $\leq 3,5$ kV |
| Czas zadziałania (t_A) | ≤ 25 ns | ≤ 25 ns |
| Zakres temperatur pracy (T_U) | -40°C ... +80°C | -40°C ... +80°C |
| Wskaźnik działania / uszkodzenia | zielony / czerwony | zielony / czerwony |
| Ilość portów | 1 | 1 |
| Przekroje przewodów (min.) | 1,5 mm ² drut / linka | 1,5 mm ² drut / linka |
| Przekroje przewodów (maks.) | 35 mm ² wielodrutowo / 25 mm ² linka | 35 mm ² wielodrutowo / 25 mm ² linka |
| Montaż | na szynie 35 mm wg EN 60715 | na szynie 35 mm wg EN 60715 |
| Materiał obudowy | Thermoplast, czerwony, UL 94 V-0 | Thermoplast, czerwony, UL 94 V-0 |
| Do stosowania | wewnątrz pomieszczeń | wewnątrz pomieszczeń |
| Stopień ochrony | IP 20 | IP 20 |
| Szerokość montażowa | 3 moduły TE, DIN 43880 | 3 moduły TE, DIN 43880 |
| Certyfikaty dodatkowe | KEMA, UL | KEMA, UL |



Schemat połączeń DG YPV SCI ... FM



Rysunek wymiarowy DG YPV SCI ... FM

- kompaktowy, kompletny, gotowy do podłączenia do instalacji PV
- kombinowane urządzenie odłączające-zwierające dla bezpiecznego gaszenia łuku prądu stałego (DC) bez ryzyka pożaru (opatentowany układ SCI)
- niezawodny odporny na błędy układ połączeń Y w DEHNguard YPV SCI ... (FM) dla ochrony samego ogranicznika przy uszkodzonej izolacji w obwodzie generatora

Kompaktowe ograniczniki z trójstopniowym układem przełączającym prądu stałego do instalacji PV; w wykonaniu FM ze zdalną sygnalizacją uszkodzenia (bezpotencjałowy zestyk przełączny)

| Typ | DG YPV SCI 600 FM | DG YPV SCI 1000 FM |
|--|--|--|
| Numer katalogowy | 950 536 | 950 535 |
| Ogranicznik prądów wg PN-EN 50539-11 | Typ 2 | Typ 2 |
| Maksymalne napięcie PV (U_{CPV}) | ≤ 600 V | ≤ 1000 V |
| Wytrzymałość zwarcia (I_{SCP}) | 1000 A | 1000 A |
| Całkowity prąd wyładowczy ($8/20 \mu s$) (I_{total}) | 40 kA | 40 kA |
| Znamionowy prąd wyładowczy ($8/20 \mu s$) [(DC+/DC-) --> PE] (I_n) | 12,5 kA | 12,5 kA |
| Maksymalny prąd wyładowczy ($8/20 \mu s$) [(DC+/DC-) --> PE] (I_{max}) | 25 kA | 25 kA |
| Napięciowy poziom ochrony (U_P) | $\leq 2,5$ kV | ≤ 4 kV |
| Napięciowy poziom ochrony przy 5 kA (U_P) | ≤ 2 kV | $\leq 3,5$ kV |
| Czas zadziałania (t_A) | ≤ 25 ns | ≤ 25 ns |
| Zakres temperatur pracy (T_U) | $-40^\circ C \dots +80^\circ C$ | $-40^\circ C \dots +80^\circ C$ |
| Wskaźnik działania / uszkodzenia | zielony / czerwony | zielony / czerwony |
| Ilość portów | 1 | 1 |
| Przekroje przewodów (min.) | 1,5 mm ² drut / linka | 1,5 mm ² drut / linka |
| Przekroje przewodów (maks.) | 35 mm ² wielodrutowo / 25 mm ² linka | 35 mm ² wielodrutowo / 25 mm ² linka |
| Montaż | na szynie 35 mm wg EN 60715 | na szynie 35 mm wg EN 60715 |
| Materiał obudowy | Thermoplast, czerwony, UL 94 V-0 | Thermoplast, czerwony, UL 94 V-0 |
| Do stosowania | wewnątrz pomieszczeń | wewnątrz pomieszczeń |
| Stopień ochrony | IP 20 | IP 20 |
| Szerokość montażowa | 3 moduły TE, DIN 43880 | 3 moduły TE, DIN 43880 |
| Certyfikaty dodatkowe | KEMA, UL | KEMA, UL |
| Sygnalizacja uszkodzenia FM / Typ zestyku | przełączny | przełączny |
| Parametry obwodu sygnalizacji AC | 250 V / 0,5 A | 250 V / 0,5 A |
| Parametry obwodu sygnalizacji DC | 250 V / 0,1 A; 125 V / 0,2 A; 75 V / 0,5 A | 250 V / 0,1 A; 125 V / 0,2 A; 75 V / 0,5 A |
| Przekroje przewodów sygnalizacji FM | maks. 1,5 mm ² drut / linka | maks. 1,5 mm ² drut / linka |

Ograniczniki przepięć typu 2 do PV

- wielobiegunowy, gotowy do podłączenia w instalacji PV, ogranicznik o stopniu ochrony IP 65
- nieskomplikowana i niezależna zabudowa ochrony przepięciowej bez dodatkowej obudowy
- gotowe przewody łączące do łatwego podłączenia ogranicznika przepięć bezpośrednio przed chronionym falownikiem
- kombinowane urządzenie odłączająco-zwierające dla bezpiecznego gaszenia łuku prądu stałego (DC) bez ryzyka pożaru (opatentowany układ SCI)
- łatwe i szybkie podłączenie bez użycia narzędzi dzięki zaciskom sprężynowym
- spełnia wymagania normy PN-EN 50539-11
- do stosowania w systemach PV zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712

ograniczniki do PV o stopniu ochrony IP 65



Do ochrony falowników PV przed przepięciami. Do stosowania zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712 „Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania”



- DEHNcube YPV SCI 1000 1M:** trójbiegunowy ogranicznik o stopniu ochrony IP65 z trójstopniowym układem przełączającym prądu stałego do ochrony jednego wejścia MPP; do instalacji PV do 1000 V
- DEHNcube YPV SCI 1000 2M:** pięciobiegunowy ogranicznik o stopniu ochrony IP65 z trójstopniowym układem przełączającym prądu stałego do ochrony dwóch wejść MPP; do instalacji PV do 1000 V

Solidne i elastyczne w zastosowaniu ograniczniki z rodziny DEHNcube YPV SCI 1000 ... zostały specjalnie zaprojektowane do ochrony urządzeń w instalacjach fotowoltaicznych. Tu również jak w innych wykonaniach został zastosowany opatentowany trójstopniowy układ przełączający prądu stałego (SCI) zapewniający szczególne bezpieczeństwo, które jest wymagane dla nowoczesnych instalacji fotowoltaicznych.

DEHNcube YPV SCI 1000 ... jest pierwszym ogranicznikiem o stopniu ochrony IP65 zbadanych pod kątem wymagań normy PN-EN 50539-11 przez firmę DEHN + SÖHNE. W odróżnieniu od większości ograniczników montowanych na szynie 35 mm, stosowanie tych ograniczników nie jest ograniczone wymaganiem odpowiedniego miejsca w szafkach rozdzielczych, aby zapewnić ochronę przepięciową. DEHNcube YPC SCI 1000 ... można podłączyć bezpośrednio obok chronionego falownika, tzn. jest to optymalne dla łatwego i szybkiego zapewnienia ochrony przepięciowej dla istniejących instalacji PV. Jako akcesoria do DEHNcube YPV SCI 1000 ... są oferowane przewody łączące typu X i typu Y, które umożliwiają najłatwiejsze podłączenie ogranicznika. Przewody łączące są tak wykonane, aby ich konieczna długość była jak najmniejsza (dla najlepszego działania ochronnego) jednak dostatecznie duża dla łatwego praktycznego podłączenia.

Aby zapewnić szczególne bezpieczeństwo wymagane dla instalacji PV, została opracowana filozofia bezpieczeństwa w postaci układu połączeń wewnętrznych Y w DEHNcube YPV SCI 1000 ... odpornego na błędy, składającego się z trzech biegunów warystorowych i trzech dołączonych kombinowanych układów odłączająco-zwierających. To wszystko służy dalszej redukcji błędów i ryzyka awarii w instalacjach PV. Również w przypadku przecięcia i zniszczenia ogranicznika, dzięki czemu nie wystąpi ryzyko pożaru.

Przy napięciach do 1000 V DC łuk elektryczny przy odłączeniu się ogranicznika zostanie natychmiast bezpiecznie zgaszony, tak samo skutecznie jak w układach kontrolno-odłączających stosowanych w typowych ogranicznikach przepięć tj. przy napięciu sieciowym AC. Dla ograniczników DEHNcube YPV SCI 1000 ... ochrona przed pożarem stoi na pierwszym miejscu.

Niezawodny odporny na błędy układ połączeń Y w DEHNcube YPV SCI 1000 ... dla ochrony samego ogranicznika przy uszkodzonej izolacji w obwodzie generatora jest dodatkową zaletą.

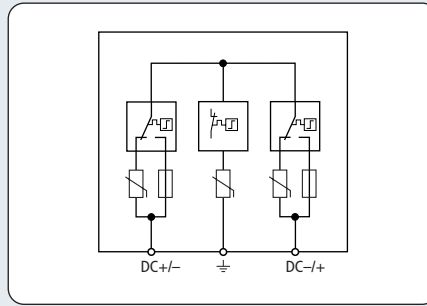
W chwili uszkodzenia następuje bezpieczne elektryczne oddzielenie dzięki zastosowaniu w każdym biegunie specjalnego bezpiecznika przeznaczanego do instalacji PV. Unikalna konstrukcja tego ogranicznika łączy ze sobą sprawy ochrony przepięciowej, pożarowej i ochrony osób. Dlatego może być stosowany w małych, średnich i dużych instalacjach PV bez stosowania dodatkowych bezpieczników.

DEHNcube YPV SCI 1000 ... zapewnia zastosowanie ograniczników przepięć typu 2 bez dodatkowej obudowy, szybko i bezpośrednio obok chronionych urządzeń w obwodzie generatora PV. Ze względu na stopień ochrony IP 65 zapewniona jest całkowita ochrona przed wnikaniem pyłu oraz ochrona przed strumieniem wody z dowolnego kierunku. Dodatkowo dla ochrony przed kondensacją wody w obudowie zastosowano element wyrównujący ciśnienie, wodoszczelny – niezbędny dla stosowania na zewnątrz.

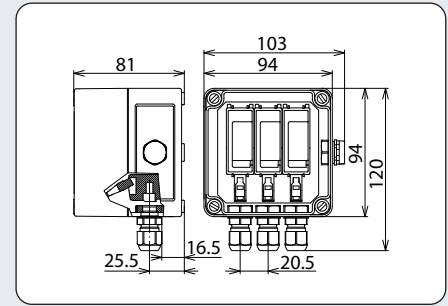
Dostępne oddzielnie jako akcesoria są przewody łączące typu X i Y łączące dla nieskomplikowanego optymalnego podłączenia DEHNcube YPV SCI Przewody te dla różnych możliwych przypadków zastosowań przedstawiono na następnych stronach.

DEHNcube YPV SCI 1000 1M

Ograniczniki przepięć typu 2 do PV



Schemat połączeń DCU YPV SCI 1000 1M



Rysunek wymiarowy DCU YPV SCI 1000 1M

- wielobiegunowy, gotowy do podłączenia w instalacji PV, ogranicznik ze stopniem ochrony IP 65
- kombinowane urządzenie odłączająco-zwierające dla bezpiecznego gaszenia łuku prądu stałego (DC) bez ryzyka pożaru (opatentowany układ SCI)
- łatwa, szybka i niezależna zabudowa ochrony przepięciowej bez dodatkowej obudowy

Trójbiegunowy ogranicznik o stopniu ochrony IP65 z trójstopniowym układem przełączającym prądu stałego do ochrony jednego wejścia MPP; do instalacji PV do 1000 V

| Typ | DCU YPV SCI 1000 1M |
|--|--|
| Numer katalogowy | 900 910 |
| Ogranicznik przepięć wg PN-EN 50539-11 | Typ 2 |
| Maksymalne napięcie PV (U_{CPV}) | ≤ 1000 V |
| Wytrzymałość zwarciova (I_{SCP}) | 1000 A |
| Całkowity prąd wyładowczy (8/20 μ s) (I_{total}) | 40 kA |
| Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μ s) [(DC+/DC-) --> PE] (I_n) | 12,5 kA |
| Maksymalny prąd wyładowczy (8/20 μ s) [(DC+/DC-) --> PE] (I_{max}) | 25 kA |
| Napięciowy poziom ochrony (U_p) | ≤ 4 kV |
| Napięciowy poziom ochrony przy 5 kA (U_p) | $\leq 3,5$ kV |
| Czas zadziałania (t_a) | ≤ 25 ns |
| Zakres temperatur pracy (T_U) | -35°C ... +80°C |
| Wskaźnik działania / uszkodzenia | zielony / czerwony |
| Ilość portów | 1 |
| Przekroje przewodów (min.) | 2,5 mm ² drut / linka |
| Przekroje przewodów (maks.) | 6 mm ² drut / linka |
| Do stosowania | na zewnątrz |
| Stopień ochrony | IP 65 |
| Wykonanie | z membraną wyrównującą ciśnienie |
| Wykonanie pokrywy | przezroczysta z identyfikacją produktu |
| Kolor obudowy | szary |
| Ilość dławic kablowych | 3x \varnothing 3-7 mm |
| Wymiary obudowy (b x h x t) | 94 x 94 x 81 mm |
| Certyfikaty dodatkowe | KEMA |

Akcesoria do DEHNcube YPV SCI 1000

NOWOŚĆ

Przewód przyłączeniowy Y do DEHNcube:
AL DCU Y PV L3X1000

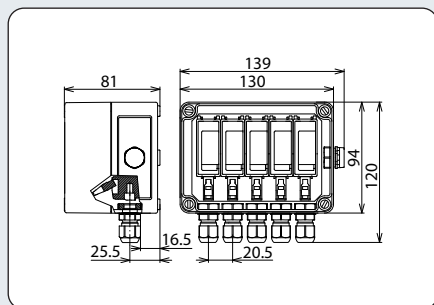
do podłączenia jednego stringu z DEHNcube i inwerterem lub innym elementem



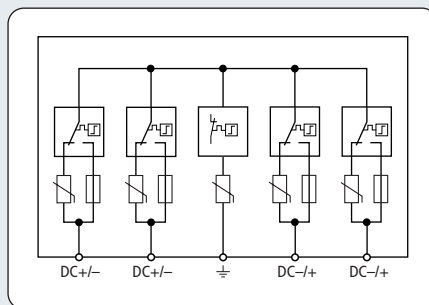
| Typ | AL DCU Y PV L3X1000 |
|-------------------|---------------------|
| Numer katalogowy | 900 945 |
| Do podłączenia | 1 stringu |
| Przekrój przewodu | 6 mm ² |
| Materiał przewodu | Cu |
| Stopień ochrony | IP 65 |
| Długość | 3x 1000 mm |

Ograniczniki przepięć typu 2 do PV

DEHNcube YPV SCI 1000 2M



Rysunek wymiarowy DCU YPV SCI 1000 2M



Schemat połączeń DCU YPV SCI 1000 2M



- wielobiegowy, gotowy do podłączenia w instalacji PV, ogranicznik ze stopniem ochrony IP 65
- kombinowane urządzenie odłączające dla bezpiecznego gaszenia łuku prądu stałego (DC) bez ryzyka pożaru (opatentowany układ SCI)
- łatwa, szybka i niezależna zabudowa ochrony przepięciowej bez dodatkowej obudowy

Pięciobiegowy ogranicznik o stopniu ochrony IP65 z trójstopniowym układem przełączającym prądu stałego do ochrony dwóch wejść MPP; do instalacji PV do 1000 V

| Typ | DCU YPV SCI 1000 2M |
|--|--|
| Numer katalogowy | 900 920 |
| Ogranicznik przepięć wg PN-EN 50539-11 | Typ 2 |
| Maksymalne napięcie PV (U_{CPV}) | ≤ 1000 V |
| Wytrzymałość zwarciova (I_{SCP}) | 1000 A |
| Całkowity prąd wyładowczy (8/20 μ s) (I_{total}) | 40 kA |
| Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μ s) [(DC+/DC-) --> PE] (I_n) | 12,5 kA |
| Maksymalny prąd wyładowczy (8/20 μ s) [(DC+/DC-) --> PE] (I_{max}) | 25 kA |
| Napięciowy poziom ochrony (U_p) | ≤ 4 kV |
| Napięciowy poziom ochrony przy 5 kA (U_p) | $\leq 3,5$ kV |
| Czas zadziałania (t_A) | ≤ 25 ns |
| Zakres temperatur pracy (T_U) | -40°C ... +80°C |
| Wskaźnik działania / uszkodzenia | zielony / czerwony |
| Ilość portów | 1 |
| Przekroje przewodów (min.) | 2,5 mm ² drut / linka |
| Przekroje przewodów (maks.) | 6 mm ² drut / linka |
| Do stosowania | na zewnątrz |
| Stopień ochrony | IP 65 |
| Wykonanie | z membraną wyrównującą ciśnienie |
| Wykonanie pokrywy | przezroczysta z identyfikacją produktu |
| Kolor obudowy | szary |
| Ilość dławic kablowych | 5x \varnothing 3-7 mm |
| Wymiary obudowy (b x h x t) | 130 x 94 x 81 mm |
| Certyfikaty dodatkowe | KEMA |

Akcesoria do DEHNcube YPV SCI 1000

Przewód przyłączeniowy Y do DEHNcube: AL DCU Y PV L3X1000

do podłączenia jednego stringu z DEHNcube i inwerterem lub innym elementem

| Typ | AL DCU Y PV L3X1000 |
|-------------------|---------------------|
| Numer katalogowy | 900 945 |
| Do podłączenia | 1 stringu |
| Przekrój przewodu | 6 mm ² |
| Materiał przewodu | Cu |
| Stopień ochrony | IP 65 |
| Długość | 3x 1000 mm |



NOWOŚĆ

Ochrona przed przepięciami
Ochrona odgromowa
Sprzęt bezpieczeństwa
DEHN chroni.

DEHN POLSKA sp. z o.o.
ul. Wołoska 16
02-675 Warszawa

Dział Handlowy:
tel. +48 22 299-60-40 do 41

info@dehn.pl
www.dehn.pl



Doradcy techniczni:
tel. +48 694-603-256
tel. +48 606-826-782
(małopolskie, podkarpackie, śląskie, świętokrzyskie)
tel. +48 608-109-024
(lubelskie, łódzkie, mazowieckie)
tel. +48 570-661-002
(podlaskie, pomorskie, warmińsko-mazurskie)
tel. +48 531-000-572
(kujawsko-pomorskie, lubuskie, wielkopolskie, zachodniopomorskie)
tel. +48 606-749-766
(dolnośląskie, opolskie)

Informacja o zastrzeżonych znakach towarowych jest dostępna na stronie <https://www.dehn.pl/nasze-znaki-towarowe>.
Zastrzega się prawo do zmian technicznych oraz błędów drukarskich. Ilustracje nie są wiążące.