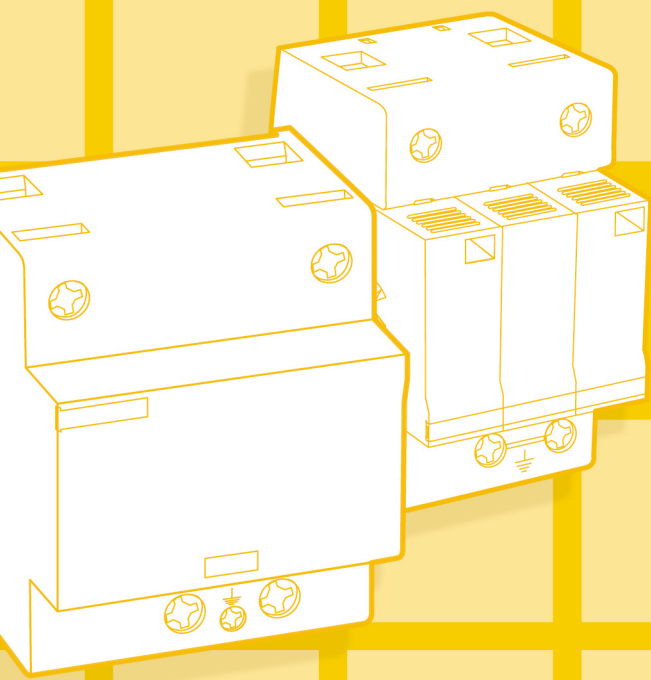
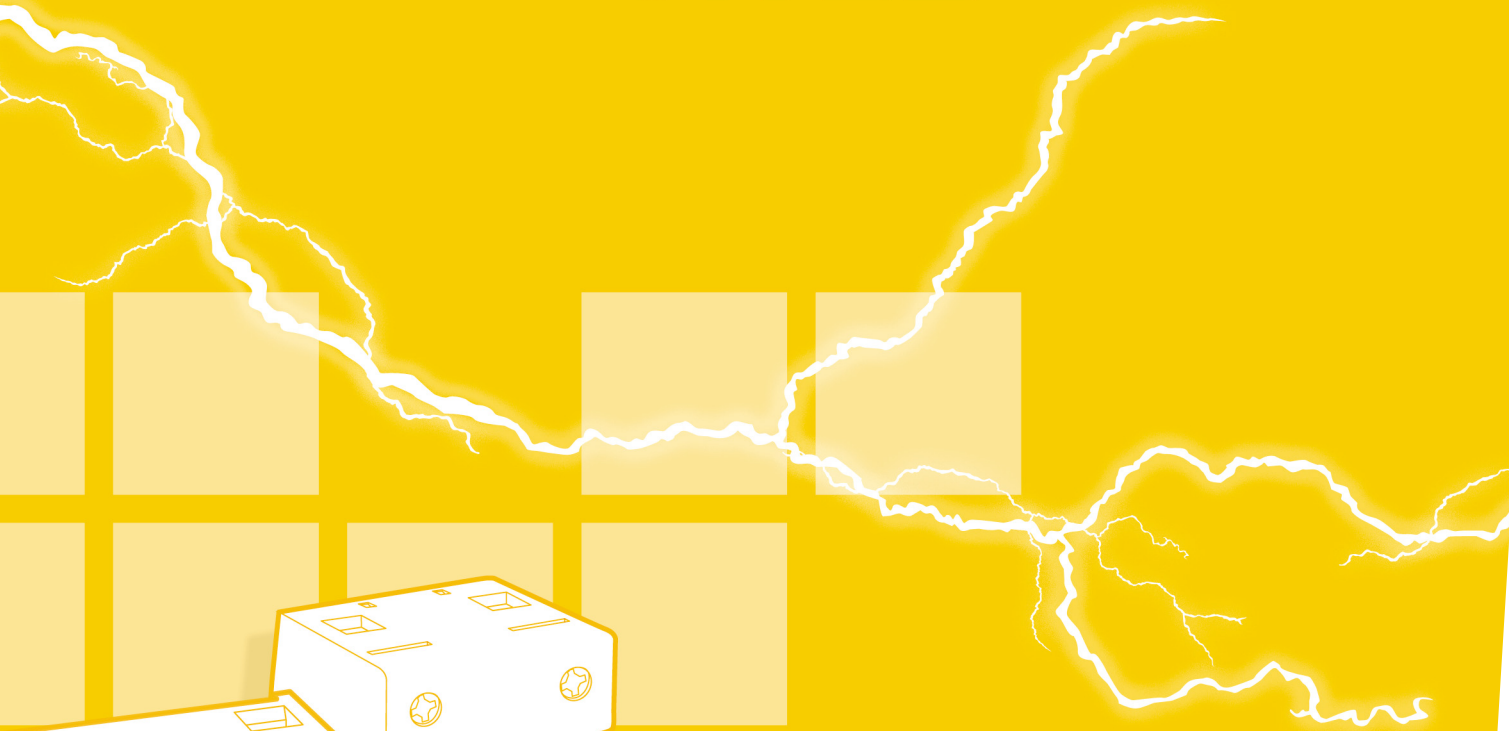




CITEL



Fotowoltaika i sieci DC



Ochrona przeciwprzebieciowa w systemach fotowoltaicznych

Instalacje fotowoltaiczne (PV) to najczęściej kompleksowe i kosztowne projekty, których okres eksploatacji zaprojektowany jest na kilkadziesiąt lat. Wielu producentów paneli fotowoltaicznych gwarantuje ich żywotność na okres 20 lat lub dłużej. Przez ten czas cała instalacja powinna pracować bez usterek. Dlatego, już od początku, należy uwzględnić w projektowaniu i wykonawstwie koncepcję bezpieczeństwa, chroniącą przed zakłóceniami zewnętrznymi, w szczególności przed skutkami uderzeń piorunów. Aby zapewnić oczekiwaną żywotność i uniknąć nieprzewidzianych strat produkcji lub wysokich kosztów napraw nie należy godzić się na kompromisy kosztem bezpieczeństwa.

Należy rozważyć następujące czynniki:

1. Instalacje fotowoltaiczne mają zazwyczaj ekspozycję na duże natężenie promieniowania i mogą zajmować duże powierzchnie.
2. Im większa jest powierzchnia, tym bardziej wzrasta zagrożenie, że skutki uderzenia pioruna spowodują bezpośrednie albo pośrednie przebiecia, które mogą uszkodzić panele fotowoltaiczne i falowniki.
3. Jeżeli instalacja fotowoltaiczna jest zlokalizowana w obszarze przemysłowym albo na budynku przemysłowym należy ocenić, jakie zakłócenia w instalacji PV mogą spowodować procesy załączania.
4. Jeżeli instalacja fotowoltaiczna położona jest w strefie przechodzenia burz należy bezwzględnie zastosować środki ochronne. Burze przechodzą najczęściej przez tę samą strefę. Jeżeli w budynek uderzył już kiedyś piorun, wówczas należy uznać, że istnieje duże prawdopodobieństwo, że dojdzie do tego ponownie w ciągu 8 lat albo, że uderzenie nastąpi w pobliżu.

Dobór ograniczników przebiecia PV

Obecnie na rynku mamy 3 rodzaje modułów PV: polikrystaliczne, monokrystaliczne i cienkowarstwowe. Najpopularniejsze są moduły polikrystaliczne, na drugim miejscu są lepsze technicznie, ale droższe monokrystaliczne – wg aktualnych ocen ekspertów te 2 typy stanowią dziewięćdziesiąt kilka procent rynku i dlatego w niniejszych informacjach technicznych podawane są zalecenia dla tych dwóch wykonania.

Pojedyncze moduły fotowoltaiczne wytwarzają prąd stały o wartości najczęściej 7-8A przy stosunkowo niewielkim napięciu rzędu 35-40V DC, dając w efekcie moc ok. 250W, chociaż na rynku są już wykonania o mocy ponad 300W. Łącząc je szeregowo w tzw. łańcuchach PV podnosimy napięcie do wartości kilkuset woltów DC, a czasem nawet więcej, gdyż na rynku są dostępne falowniki PV do 1200 czy nawet 1500V DC. Dla falowników PV o większych mocach łączymy także równolegle łańcuchy i wówczas mamy większe prądy DC – należy pamiętać o stosowaniu wtedy zabezpieczeń wkładkami topikowymi gPV, o czym można się dowiedzieć w dalszej części tego katalogu. Każdy producent modułów PV (norma IEC 61730-2) i falowników PV (norma EN 62109-1) powinien podać wytrzymałość swoich urządzeń na przebiecia, ale zakładając zgodność tych urządzeń z normami możemy się pomocniczo posłużyć tabelą z pkt. 9.2.2.3 specyfikacji technicznej CLC/TS 50539-12 w wersji z roku 2013, która podaje, że urządzenia te pracujące przy napięciu U_{oc} do 600V DC powinny wytrzymywać przebiecia do 4000V, a dla wartości napięcia pracy 1000V DC nawet 6000V.

Do ochrony instalacji PV konstruuje się specjalne ograniczniki przebiecia, zwykle są one dostosowane do napięć znamionowych w zakresie od 500 do 1500V DC, najczęściej są to wykonania na 500, 600, 800 i 1000V DC. Przy właściwym montażu i ich uziemieniu w zależności od napięcia pracy zapewniają one zwykle poziom ochrony na poziomie 2-3,6kV. Do uziemienia ograniczników przebiecia należy stosować przewód miedziany PEN o przekroju 16 mm². Normy zalecają dla uziemienia ograniczników typu 1+2 minimum 16mm², a typu 2 - minimum 6 mm², jednak dla zapewnienia jak najlepszej ochrony firma CITEL zaleca stosować zawsze 16 mm². Żeby ogranicznik przebiecia zapewniał deklarowany poziom ochrony, suma długości przewodów od przewodu fazowego do ogranicznika i przewodu PEN od ogranicznika do szyny uziemienia nie może przekraczać 50 cm. Jeżeli zastosujemy połączenie przewodu fazowego typu V z ogranicznikiem przebiecia tzn. przewód wchodzi i wychodzi z 1 zacisku SPD, to wówczas dla takiego typu połączenia przyjmujemy wartość 0 cm i wówczas przewód PEN może mieć do 50 cm długości. Jeżeli istnieje konieczność zastosowania dłuższego przewodu PEN, to wówczas należy wyliczyć, jak taka długość i przekrój przewodu wpłynę na poziom ochrony.

Bardzo ważny jest właściwy dobór ogranicznika do napięcia DC występującego w sieci fotowoltaicznej. Należy pamiętać, że wytwarzane napięcie przez panele fotowoltaiczne, które jest podawane w dokumentacji technicznej, zwykle odnosi się do temperatury +25°C, w przypadku pracy w zimie należy zastosować odpowiednie współczynniki korekcyjne, gdyż przy temperaturze - 20°C napięcie może być o ok. 20% wyższe.

| | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| $T_{amb-min}$ [°C] | 24 | 19 | 14 | 9 | 4 | -1 | -6 | -11 | -16 | -21 | -26 | -31 | -36 |
| | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 20 | 15 | 10 | 5 | 0 | -5 | -10 | -15 | -20 | -25 | -30 | -35 | -40 |
| Współczynnik korekcyjny | 1,02 | 1,04 | 1,06 | 1,08 | 1,10 | 1,12 | 1,14 | 1,16 | 1,18 | 1,20 | 1,21 | 1,23 | 1,25 |

Tabela. Wzrost napięcia w związku z temperaturami niższymi od 25°C

Przy doborze właściwego napięcia pracy ogranicznika przebiecia PV zaleca się, aby był od 10-20% wyższy od maksymalnego napięcia, jakie może się pojawić w instalacji PV, biorąc pod uwagę temperaturę pracy.

Prąd pracy instalacji PV dla ogranicznika przebiecia PV jest zwykle mniej istotny, ale należy tu zwrócić uwagę na sytuację, gdy łączymy równolegle wiele łańcuchów PV. Zwykle prąd pracy i potencjalny prąd zwarcioowy z 1 łańcucha wynosi poniżej 10A, większość ograniczników przebiecia PV firmy CITEL może pracować do 1000A, ale są wyjątki np. 70A.

Przy doborze ograniczników przebiecia PV typu 1+2 pod względem wytrzymałości na prąd udarowy możemy np. korzystać z aneksu A do specyfikacji technicznej CLC/TS 50539-12:2013. W punkcie A.2.2 i A.2.3 wskazane jest, że w przypadku instalacji z 2 zwodami pionowymi dla strefy I LPL dla prądu udarowego 200kA (10/350 us) należy zastosować ograniczniki przebiecia o wartości minimum I_{imp} na biegun:

a) gdy element ucinający i ograniczający są połączone szeregowo (tzn. iskiernik gazowy i warystor, jak w technologii VG firmy CITEL) – to minimum 10kA (10/350 us) na biegun,

b) gdy element ucinający i ograniczający są połączone równolegle – to 25kA (10/350 us) na biegun.

Ograniczniki przepięć DS60VGPV o szeregowym połączeniu iskierników gazowych i warystorów w technologii VG zapewniają $I_{imp} = 12,5kA$ na biegun, a więc zapewniają optymalną ochronę dla takich systemów fotowoltaicznych.

W przypadku, gdy przy projektowaniu nie udało się zachować właściwych odstępów pomiędzy instalacją odgromową, a instalacją fotowoltaiczną (zwykle powyżej 0,5 m, co wynika z wyliczeń) lub np. instalacja fotowoltaiczna jest zainstalowana na dachu pokrytym metalową dachówką, to wówczas należy koniecznie zastosować ograniczniki typu 1+2 np. DS60VGPV firmy CITEŁ, jak też należy połączyć celem wyrównania potencjałów elementy zewnętrznej instalacji odgromowej z konstrukcją nośną i ramami instalacji PV.

W instalacji domowej należy wówczas także po stronie AC falownika PV zastosować ograniczniki na prąd zmienny typu 1+2. Należy pamiętać przy tym, że zgodnie ze specyfikacją techniczną CLC/TS 61643-12 pkt. 6.2.1.3, jeżeli nie można wyliczyć, jaki prąd udarowy I_{imp} pojawi się w instalacji elektrycznej, to należy zastosować ogranicznik przepięć na prąd udarowy minimum $12,5kA I_{imp}$ na biegun. Jeżeli zostały zachowane właściwe odległości między instalacją odgromową, a fotowoltaiczną, to możemy wówczas po stronie DC zastosować ograniczniki przepięć typu 2, czyli DS50... Podobnie w sytuacji, gdy nie ma instalacji odgromowej, możemy zastosować jako minimum ogranicznik przepięć typu 2.

Jeżeli w budynku jest instalacja odgromowa, to zawsze w rozdzielnicę główną AC musimy zastosować ogranicznik przepięć typu 1+2.

Trwałość i gwarancja

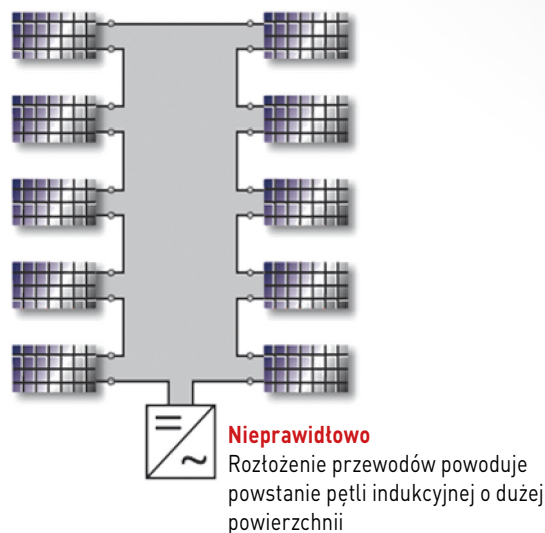
Przy doborze ograniczników przepięć do ochrony fotowoltaiki występuje jeszcze kilka zagadnień, o których warto wspomnieć. Ograniczniki przepięć typu 1+2 dla fotowoltaiki powinny być zbudowane na bazie iskierników gazowych, ponieważ ta technologia umożliwia dużo lepsze odprowadzanie prądów udarowych niż same warystory. Ponadto zastosowanie iskierników gazowych lub technologii VG, które przy napięciu znamionowym pracy sieci mają bardzo dużą impedancję, zapobiega płynięciu prądu upływu oraz prądu roboczego, które pojawiają się w ogranicznikach przepięć zbudowanych na bazie warystorów. W przypadku SPD typu 2 zbudowanych na bazie warystorów występuje przepływ początkowo małego, ale z czasem coraz większego prądu upływu pomiędzy biegunami dodatnim oraz ujemnym, a ziemią. Ten prąd początkowo ma małą wartość np. w ogranicznikach CITEŁ 1mA, z czasem staje się coraz większy i po latach może doprowadzić do uszkodzenia warystora na skutek procesu starzenia się. Proces ten przyspiesza zwykle wysoka temperatura i wilgotność, dlatego nie należy instalować skrzynek z ogranicznikami przepięć w miejscach wystawionych bezpośrednio na działanie promieni słonecznych. Taki prąd występuje również w przypadku prądu przemiennego, ale w obwodach prądu stałego jego szkodliwe oddziaływanie na warystor jest wielokrotnie większe. Można temu zapobiec stosując ograniczniki przepięć 3-modułowe o połączeniach typu „Y”, gdzie w środkowym wspólnym module zostaje zastosowany iskiernik gazowy uniemożliwiający przepływ prądu upływu, jak np. w ograniczniku typu DS50PVS-1000G/51 firmy CITEŁ. Ograniczniki przepięć firmy CITEŁ wykonane w technologii VG, zarówno typu 1+2 jak i 2, są wolne zarówno od prądu upływu, prądu roboczego jak i prądu następczego. Ich dalsze zalety to krótki czas zadziałania - poniżej 25 ns oraz gwarancja 10 lat liczona od daty produkcji. W przypadku ograniczników dla fotowoltaiki o połączeniach typu „Y” ze wspólnym iskiernikiem gazowym firma CITEŁ udziela 5 lat gwarancji liczonej od daty sprzedaży, natomiast na SPD wykonane wyłącznie w technologii warystorowej gwarancja wynosi tylko 2 lata.

Ochrona odgromowa

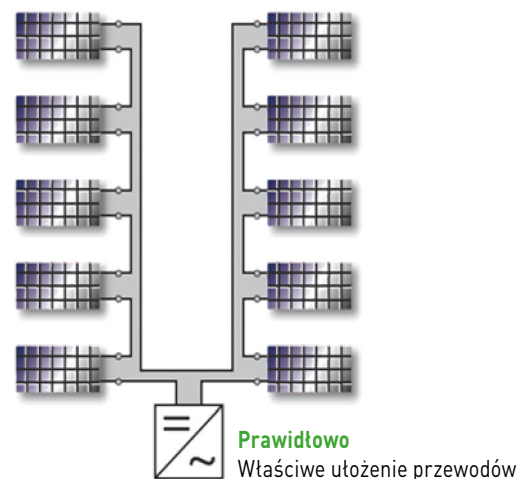
Budowa instalacji fotowoltaicznej i odgromowej nie jest tematem niniejszego opracowania, ale ponieważ niewłaściwie wykonana instalacja odgromowa lub fotowoltaiczna może sprzyjać pojawianiu się groźnych przepięć, dlatego chcielibyśmy wskazać na kilka istotnych zagadnień.

Jeżeli wykonujemy instalację fotowoltaiczną na dachu, to zgodnie z wymogami aktualnych przepisów każdy obiekt budowlany, w tym również obiekty z systemami PV umieszczonymi na dachu, należy chronić przed skutkami wyładowań atmosferycznych bezpośrednich i pobliskich, jeżeli ryzyko wystąpienia szkód piorunowych, wyznaczone zgodnie z zaleceniami normy PN-EN 62305-2 (norma dotycząca zarządzania ryzykiem przy ochronie odgromowej) jest większe niż ryzyko tolerowane. W takim przypadku zagrożony obiekt budowlany, a więc i zainstalowane na nim systemy PV, chroni się przed bezpośrednim uderzeniem pioruna za pomocą układu zwodów (LPS) tworzących strefę ochronną o takich rozmiarach, aby całość urządzeń zamontowanych na dachu mieściła się wewnątrz tej strefy. Zgodnie ze specyfikacją techniczną CLC/TS 50539-12 zwody pionowe powinny mieć przekrój minimum $50 mm^2$ miedzi lub ekwiwalent tej wartości, przewody mogące odprowadzać prąd udarowy minimum $16 mm^2$ miedzi lub ekwiwalent, natomiast przewody pomocnicze stosowane do ekwipotencjalizacji muszą mieć minimum $6 mm^2$ miedzi lub ekwiwalent.

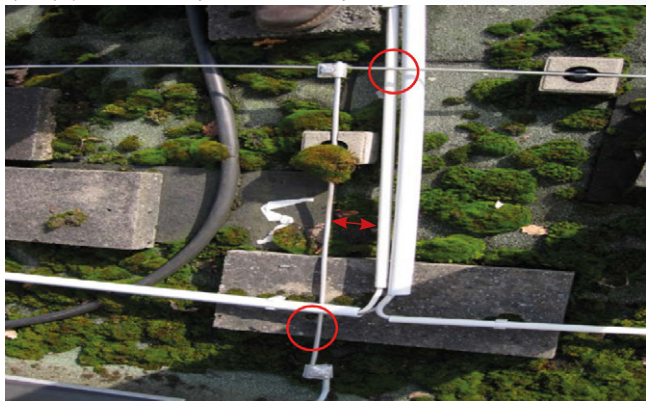
Układając przewody instalacji fotowoltaicznej, zarówno wewnątrz w domu jak i na zewnątrz, należy unikać tworzenia pętli indukcyjnych, gdyż w przeciwnym razie mogą się zaindukować znaczne przepięcia. Norma PN-EN 62305-4 zaleca prowadzenie kabli możliwie jak najbliżej elementów metalowych sieci połączeń wyrównawczych oraz ograniczania powstawania pętli indukcyjnych. Na poniższym rysunku pokazano niewłaściwe trasowanie linii, co powoduje powstawanie pętli indukcyjnej.



Przewody powinny zostać prawidłowo ułożone w sposób wskazany na poniższym rysunku.

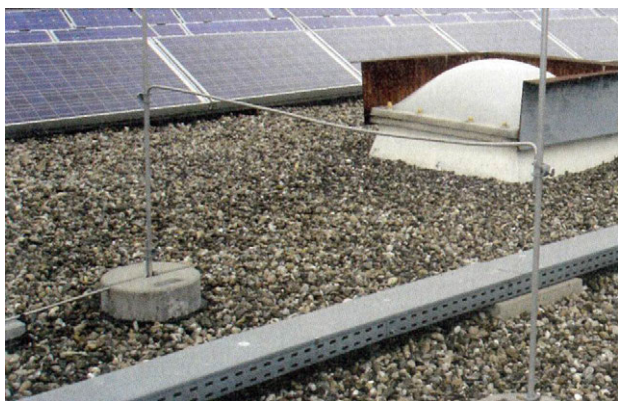


Zachowanie odległości między instalacjami oznacza praktycznie, że nie mogą się one bezpośrednio krzyżować – jeżeli jest to konieczne, to należy np. przeprowadzić instalację odgromową na wspornikach. Na zdjęciu nr 1 widać niewłaściwie wykonaną instalację, gdzie mamy zarówno krzyżowanie się przewodów instalacji odgromowej i fotowoltaicznej, jak też poprowadzenie równoległe obu przewodów w niewielkiej od siebie odległości, gdzie pole elektromagnetyczne powstałe wokół przewodów instalacji odgromowej w przypadku uderzenia pioruna i odprowadzania prądu udarowego do ziemi musi zaindukować znaczne napięcie w instalacji fotowoltaicznej.



Zdjęcie nr 1
Niewłaściwe ułożenie instalacji PV i odgromowej na dachu

Jak optymalnie rozwiązać ten problem pokazują 2 następnne zdjęcia. W przypadku konieczności skrzyżowania instalacji fotowoltaicznej i odgromowej ta ostatnia może być poprowadzona na pewnej wysokości, co pokazano na zdjęciu nr 2. Dodatkowo instalacja fotowoltaiczna jest ekranowana przez zamknięte metalowe korytka kablowe, które ograniczają powstawanie napięć indukowanych. Na kolejnym zdjęciu nr 3 pokazano instalację fotowoltaiczną poprowadzoną na pewnej wysokości względem leżącej instalacji odgromowej.

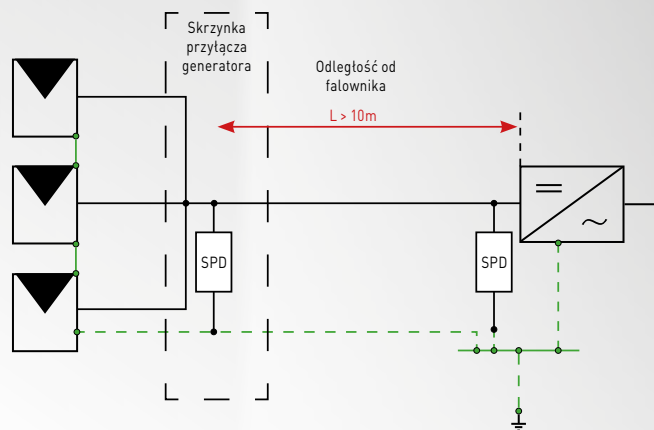


Zdjęcie nr 2
Prawidłowe skrzyżowanie instalacji PV i odgromowej na dachu

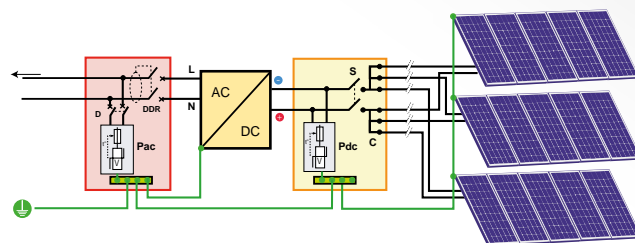


Zdjęcie nr 3
Prawidłowe ułożenie równoległe instalacji PV i odgromowej na dachu

Zasady instalacji ograniczników napięć



Istotnym zagadnieniem jest miejsce usytuowania ogranicznika napięć – powinien on znajdować się w pobliżu chronionego obiektu – w przypadku instalacji PV są to moduły fotowoltaiczne oraz falownik. Jeżeli długość przewodu pomiędzy modułami fotowoltaicznymi a falownikiem DC/AC nie przekracza 10 m, to wystarczy zainstalować 1 ogranicznik w danym tańcu (jak najbliżej falownika), jeżeli natomiast długość kabla jest większa, to przy modułach instalujemy ogranicznik typu 1+2 lub 2 w zależności od wyliczeń oraz drugi ogranicznik tego samego typu w pobliżu falownika PV.

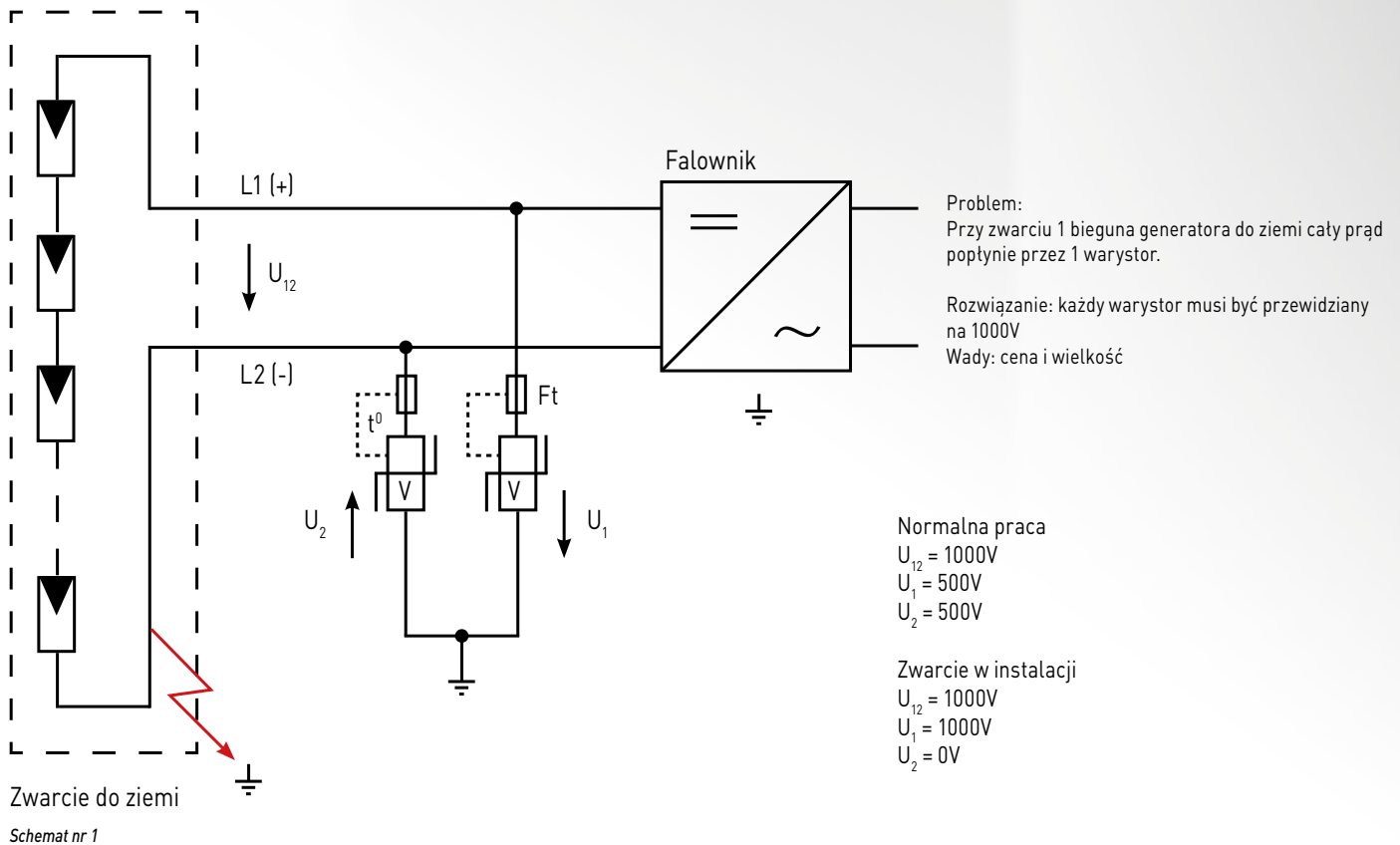


Ochrona falownika DC/AC

- Pac** ogranicznik napięć AC
- Pdc** ogranicznik napięć DC
- DDR** wyłącznik różnicowoprądowy
- D** rozłącznik bezpiecznikowy lub wyłącznik nadprądowy
- S** rozłącznik DC
- C** przyłącze PV

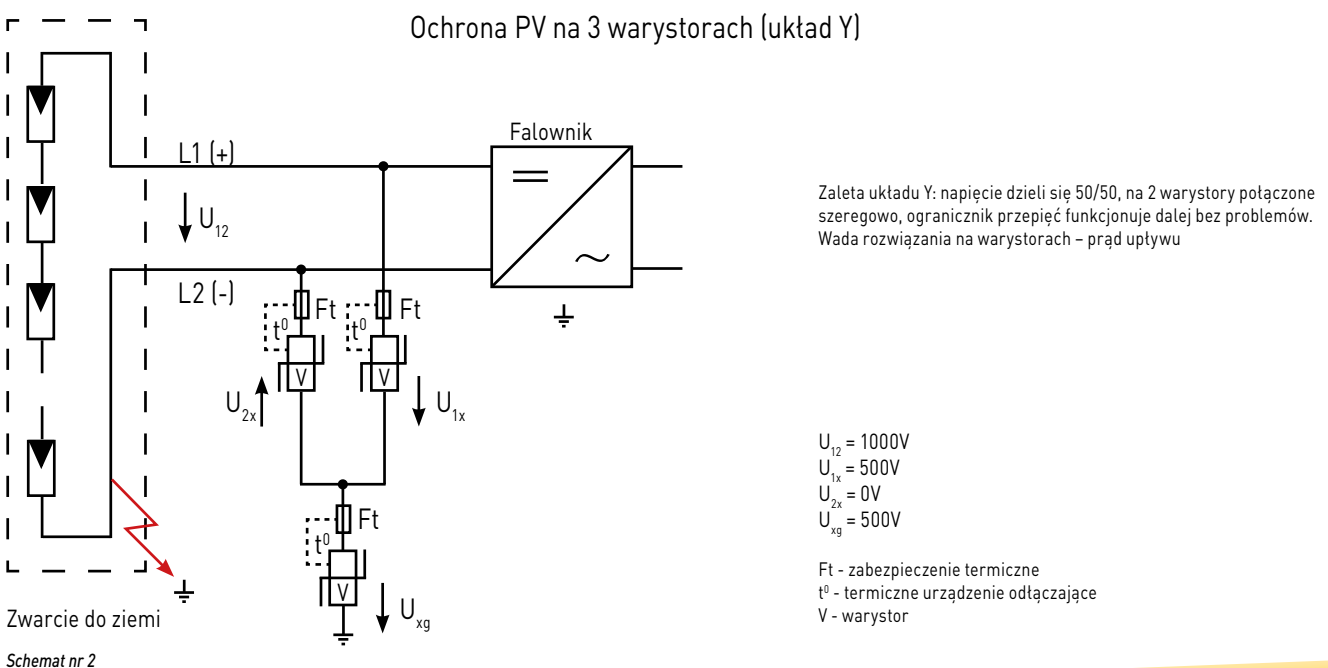
Ochrona układów PV oraz ograniczników przepięć przed skutkami zwarcia

Najtańszym, ale technicznie stosunkowo słabym rozwiązaniem są 2-modułowe ograniczniki przepięć dla fotowoltaiki do zabezpieczania biegunów dodatniego i ujemnego, pokazanym poniżej na schemacie nr 1:

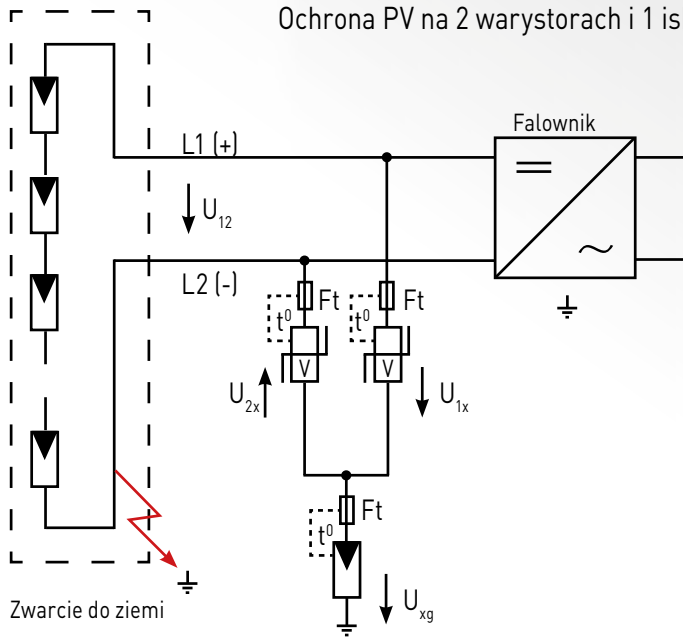


Podczas normalnej pracy sieci występuje napięcie 500V DC na biegunie dodatnim i 500V DC na biegunie ujemnym, a sumaryczne napięcie wyjściowe generatora wynosi 1000V. Moduły w ograniczniku przepięć są dobrane do takiego właśnie napięcia znamionowego - 500V DC. W przypadku zwarcia np. w wyniku uszkodzenia izolacji kabla, na biegunie, gdzie wystąpiło zwarcie, pojawi się napięcie 0V, a na drugim natomiast 1000V DC. Ponieważ moduł SPD był dobrany do napięcia 500V, a nie 1000V DC, nastąpi trwałe uszkodzenie tego ogranicznika. Można tego uniknąć, jeżeli zastosujemy wykonanie 3-biegunowe w układzie połączeń „Y”, gdyż trzeci dodatkowy moduł podłączony szeregowo względem uziemienia również jest na 500V DC, czyli w sumie SPD wytrzyma wzrost napięcia do 1000V DC, co zostało to pokazane na schemacie nr 2. Wadą rozwiązania 2-polewego oraz 3-polewego ze wspólnym warystorem jest występowanie prądu upływu i prądu roboczego. Jeżeli zamiast warystora we wspólnym module zastosujemy iskiernik gazowy, to wówczas nie wystąpi prąd upływu, jedynie prąd roboczy, czyli przepływ niewielkiego, a jednak szkodliwego prądu między biegunem dodatnim i ujemnym.

Optymalnym rozwiązaniem jest technologia VG przedstawiona na schemacie nr 4, gdyż iskierniki gazowe zapobiegają powstaniu zarówno prądu upływu jak i prądu roboczego.



Ochrona PV na 2 warystorach i 1 iskierniku gazowym (układ Y)



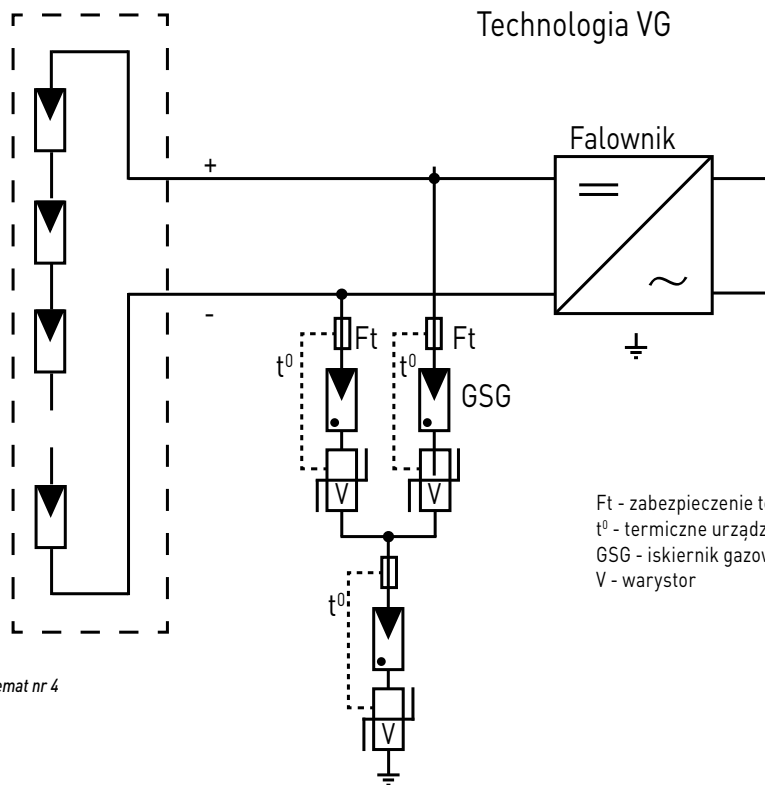
Zaleta układu Y: napięcie dzieli się 50/50, na warystor i iskiernik gazowy połączone szeregowo, ogranicznik przepięć funkcjonuje dalej bez problemów.
Zaleta rozwiązania na 2 warystorach i 1 iskierniku gazowym – nie ma prądu upływu

$U_{12} = 1000V$
 $U_{1x} = 500V$
 $U_{2x} = 0V$
 $U_{xg} = 500V$

Ft - zabezpieczenie termiczne
 t^0 - termiczne urządzenie odtwarzające
 V - warystor

Schemat nr 3

Technologia VG



Ft - zabezpieczenie termiczne
 t^0 - termiczne urządzenie odtwarzające
 GSG - iskiernik gazowy
 V - warystor

Schemat nr 4

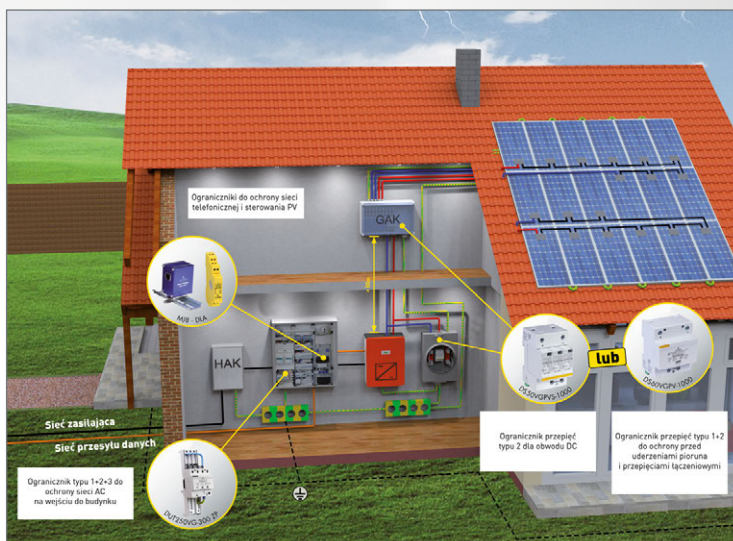
Ochrona systemów fotowoltaicznych

Wg UTE C15-712-1 i EN 50539-12 ochrona przepięciowa jest niezbędna, zarówno po stronie AC jak i DC, chyba że wylczenia wg PN-EN 62305 wskazują na brak ryzyka.

Urządzenia fotowoltaiczne na domach mieszkalnych

Urządzenia fotowoltaiczne zainstalowane na dachach ze względu na dużą powierzchnię i eksponowane miejsce powodują wysokie ryzyko przepięć dla urządzeń elektrycznych zainstalowanych w budynku.

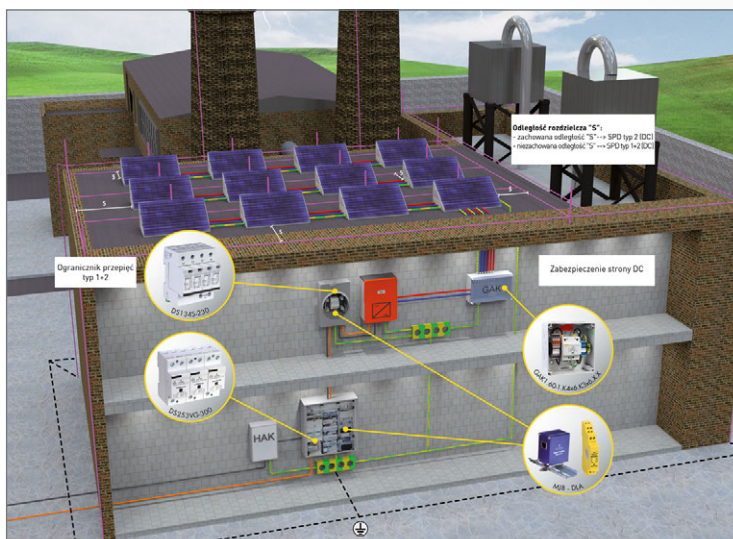
Jeżeli dom jest pokryty metalowym dachem lub nie można zachować właściwych odległości między instalacją fotowoltaiczną a instalacją odgromową na domu, to konieczne należy zastosować ograniczniki typu 1+2, najlepiej DS60VGPV... W pozostałych przypadkach normy dopuszczają zastosowanie jako minimum ograniczników przepięć typu 2 np. DS50...



Przemysłowe systemy fotowoltaiczne

Zakłady przemysłowe mogą instalować dla siebie duże systemy fotowoltaiczne, w ramach strategii produkcji energii elektrycznej na własne potrzeby. Systemy te narażone są na uderzenia piorunów i przepięcia, co może spowodować poważne szkody. W takim przypadku niezbędne jest stosowanie ograniczników przepięć w najważniejszych punktach instalacji PV.

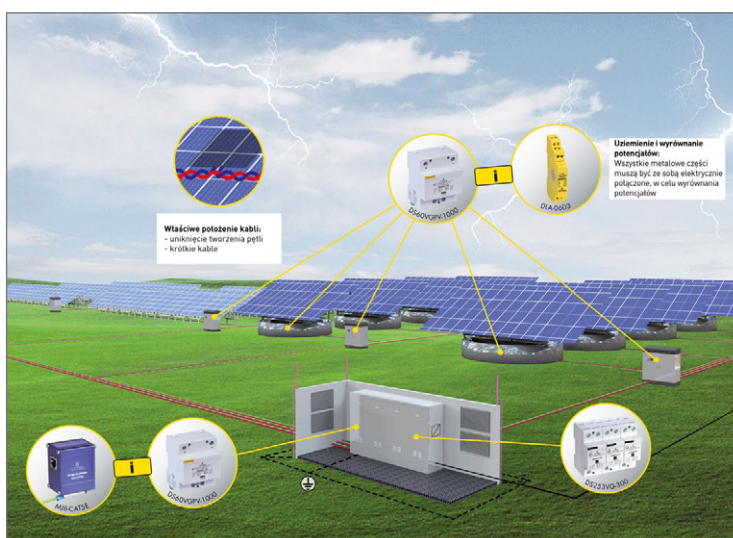
Przy większych instalacjach fotowoltaicznych absolutnie zaleca się stosowanie instalacji odgromowych, jak też ze względu na wartość inwestycji wskazane jest zastosowanie najlepszej możliwej ochrony, czyli ograniczników typu 1+2 np. DS60VGPV...



Elektrownie fotowoltaiczne

Elektrownie fotowoltaiczne narażone są na duże ryzyko uderzenia piorunem ze względu na dużą powierzchnię i eksponowaną pozycję. Występuje tutaj niebezpieczeństwo, że drogie i delikatne urządzenia elektroniczne zostaną uszkodzone lub całkowicie zniszczone, co może spowodować straty wynikające z wyłączenia elektrowni oraz wysokie koszty ponownego zakupu zamiennych urządzeń.

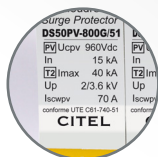
Przy elektrowniach PV standardem jest stosowanie rozbudowanej sieci instalacji odgromowej, dlatego zaleca się zainstalowanie ograniczników przepięć typu 1+2 np. DS60VGPV..., lub w przypadku bardzo dobrze wykonanej instalacji odgromowej i posiadaniu odpowiednich wylczeń można zastosować ograniczniki typu 1+2 na prąd udarowy 5kA na biegun w technologii VG np. DS50VGPV.../10KT1



Ograniczniki przepięć DS50PVS i DS50VGPVS

Wymienny moduł

Łatwa konserwacja dzięki prostemu wyciągnięciu modułu. Każdy moduł posiada tabliczkę znamionową.



Przyłącze

Duży odstęp między przyłączami dla poszczególnych biegunów pozwala zapewnić bezpieczną izolację nawet przy wysokich prądach DC.



Wskaźnik uszkodzeń

Pojawienie się czerwonego elementu w okienku świadczy o uszkodzeniu modułu.



Wersje

Dostępne 2 wykonania: DS50PVS i DS50VGPVS



Zdalna sygnalizacja

Zdalna sygnalizacja stanu ogranicznika jest funkcją standardową. Łatwe przyłącze przewodów sygnalizacyjnych do zacisku, który pozwala kontrolować wszystkie bieguny.



Uziemienie

Podwójny zacisk w celu optymalnego połączenia z uziemieniem.

Ogranicznik przepięć DS60VGPV

Przyłącze

Duży odstęp między przyłączami dla poszczególnych biegunów pozwala zapewnić bezpieczną izolację nawet przy wysokich prądach DC.



Technologia VG

Maksymalna skuteczność i pewność.



Zdalna sygnalizacja

Zdalna sygnalizacja stanu ogranicznika jest funkcją standardową. Łatwe przyłącze przewodów sygnalizacyjnych do zacisku, który pozwala kontrolować wszystkie bieguny.



Wskaźnik uszkodzeń

Pojawienie się czerwonego elementu w okienku świadczy o uszkodzeniu modułu.



Ograniczniki przepięć DC typu 1+2

Seria DS60VGPV-G/51

I_{imp}
12,5kA



DS60VGPV-1500G/51

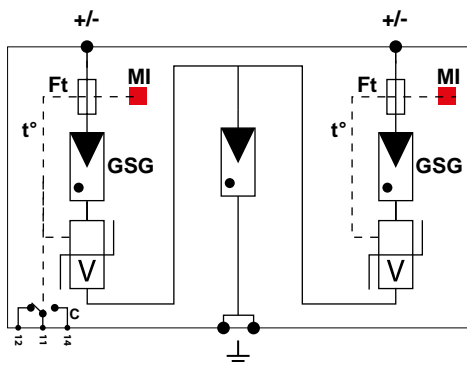
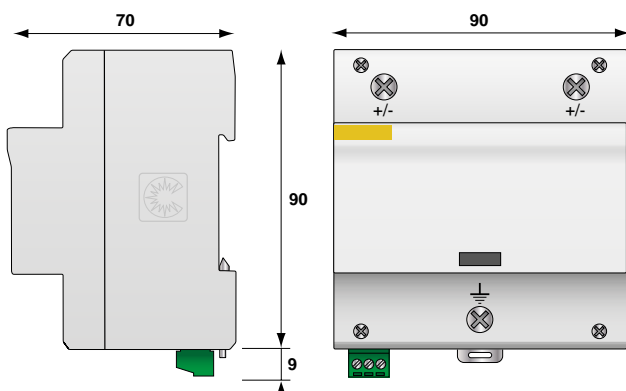


- Ogranicznik przepięć typu 1+2 na bazie iskiernika gazowego do 1500V
- 10 lat gwarancji od daty produkcji
- Wytrzymałość uderowa na biegun (10/350 μ s): $I_{imp} = 12,5kA$
- Bezpieczne urządzenie odłączające
- Podwójna separacja galwaniczna
- Zabezpieczenie przed starzeniem spowodowanym prądami roboczymi i upływowymi
- Standardowo zdalna sygnalizacja
- Spełnia wymagania norm IEC 61643-1, EN 61643-11, EN 50539-11 i 12
- Do stosowania w instalacjach fotowoltaicznych z instalacją odgromową

DS60VGPV -xxx G/51

Napięcie znamionowe U_{ocstc}

Wymiary i schemat



GSG: Iskiernik gazowy
V: Blok warystorów dużej mocy
Ft: Zabezpieczenie termiczne
 t° : Termiczne urządzenie odłączające
C: Styk zdalnej sygnalizacji
MI: Sygnalizacja uszkodzenia

Dane techniczne

| Opis | | DS60VGPV-600G/51 | DS60VGPV-1000G/51 | DS60VGPV-1500G/51 |
|---|-------------|------------------|----------------------|---------------------------------------|
| Napięcie znamionowe | U_{ocstc} | 600V DC | 1000V DC | 1250V DC |
| Sposób ochrony | | | CM/DM ^[2] | |
| Najwyższe napięcie trwałej pracy | U_{CPV} | 720V DC | 1200V DC | 1500V DC |
| Wytrzymałość zwarcia | I_{SCWPV} | | 1000A | |
| Prąd roboczy | I_{CPV} | | brak | |
| Prąd upływu | I_{PE} | | brak | |
| Prąd następczy | I_f | | brak | |
| Czas zadziałania | t_A | | <25 ns | |
| Znamionowy prąd wyładowczy / na biegun (8/20 μ s) | I_n | | 20kA | |
| Prąd uderowy / na biegun (10/350 μ s) | I_{imp} | | 12,5kA | |
| Maks. prąd wyładowczy (8/20 μ s) | I_{max} | | 40kA | |
| Napięciowy poziom ochrony przy I_n | U_p | <1,7kV | | <2,8kV |
| Napięciowy poziom ochrony przy 5kA | U_p | | <2,1kV | |
| Napięciowy poziom ochrony przy 12,5kA | U_p | | <2,3kV | |
| Napięciowy poziom ochrony przy CM/DM | U_p | | | <3,4/4,0kV |
| Urządzenia odłączające | | | | |
| Odłącznik termiczny | | | | wewnątrz |
| Właściwości mechaniczne | | | | |
| Wymiary montażowe | | | | 5 TE |
| Przekrój przewodu | | | | 6-35 mm ² |
| Wskaźnik uszkodzeń | | | | mechaniczny, czerwony |
| Sygnalizacja zdalna (FS) | | | | bezpociągający zestyk przelączalny |
| Moc załączalna maks. | | | | 250V/0,5A (AC) - 30V/2A (DC) |
| Przekrój przewodu zdalnej sygnalizacji | | | | max. 1,5 mm ² |
| Sposób montażu | | | | szyna montażowa TH35 mm |
| Zakres temperatur pracy | | | | -40 do +85°C |
| Stopień ochrony obudowy | | | | IP20 |
| Materiał obudowy | | | | tworzywo termoplastyczne PEI UL-94-V0 |
| Normy kontrolne | | | | |
| PN-EN 50539-11 | Polonia | | | ogranicznik przepięć typu 1+2 |
| EN 50539-11 | Europa | | | Low Voltage SPD - Test klasa I, II |
| UL1449 ed. 4 | USA | | | Type 4, Type 2 Location Pending |
| Numer artykułu | | 3963 | 3958 | 3956 |

^[2] CM = tryb normalny (+/PE lub -/PE)
DM = tryb różnicowy (+/-)



Ograniczniki przepięć DC typu 1+2

Seria DS60VGPV

I_{imp}
12,5kA



DS60VGPV-1000

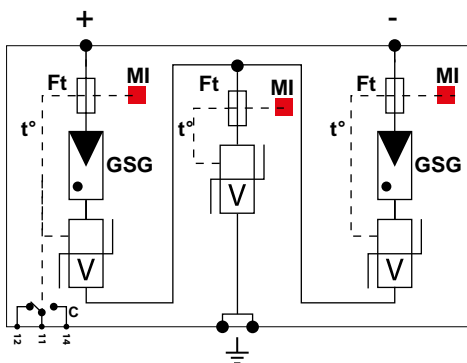
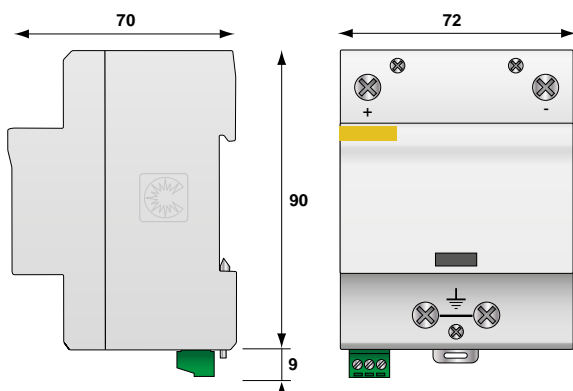


- Ogranicznik przepięć SPD typu 1+2 (B+C) wykonany w technologii VG (szeregowo połączony iskiernik gazowy i warystor)
- 10 lat gwarancji od daty produkcji
- Czas zadziałania $t_A < 25$ ns
- Poziom ochrony U_p przy $I_n < 1,7$ kV
- Urządzenie odłączające o podwójnym zabezpieczeniu
- Separacja galwaniczna
- Zabezpieczenie przed starzeniem spowodowanym prądami roboczymi i upływowymi
- Układ połączeń Y odporny na usterki i zabezpieczony przed pomyleniem biegunów
- Spełnia wymagania normy PN-EN 61643-11 i EN 50539-11

DS60VGPV -xxx

Napięcie znamionowe U_{ocstc}

Wymiary i schemat



GSG: Iskiernik gazowy
V: Blok warystorów dużej mocy
Ft: Zabezpieczenie termiczne
 t° : Termiczne urządzenie odłączające
C: Styk zdalnej sygnalizacji
MI: Sygnalizacja uszkodzenia

Dane techniczne

| Opis | | DS60VGPV-500 | DS60VGPV-1000 |
|---|-------------|---------------------------------------|---------------|
| Napięcie znamionowe | U_{ocstc} | 500V DC | 1000V DC |
| Sposób ochrony | | CM/DM ⁽²⁾ | |
| Najwyższe napięcie trwałej pracy | U_{CPV} | 600V DC | 1200V DC |
| Wytrzymałość zwarcia | I_{SCWPV} | 1000A | |
| Prąd roboczy | I_{CPV} | brak | |
| Prąd upływu | I_{PE} | brak | |
| Prąd następczy | I_f | brak | |
| Czas zadziałania | t_A | <25 ns | |
| Znamionowy prąd wyładowczy / na biegun (8/20 μ s) | I_n | 20kA | |
| Prąd udarowy / na biegun (10/350 μ s) | I_{imp} | 12,5kA | |
| Maks. prąd wyładowczy (8/20 μ s) | I_{max} | 40kA | |
| Napięciowy poziom ochrony przy I_n | U_p | <1,7kV | <2,8kV |
| Napięciowy poziom ochrony przy 5kA | U_p | <1,4kV | <2,3kV |
| Napięciowy poziom ochrony przy 12,5kA | U_p | <1,5kV | <2,5kV |
| Napięciowy poziom ochrony przy I_{max} | U_p | <2,3kV | <3,7kV |
| Urządzenia odłączające | | | |
| Odłącznik termiczny | | wewnątrz | |
| Właściwości mechaniczne | | | |
| Wymiary montażowe | | 4 TE | |
| Przekrój przewodu | | 6-35 mm ² | |
| Wskaźnik uszkodzeń | | mechaniczny, czerwony | |
| Sygnalizacja zdalna (FS) | | bezpotencjałowy zestaw przełączalny | |
| Moc załączalna maks. | | 250V/0,5A (AC) - 30V/2A (DC) | |
| Przekrój przewodu zdalnej sygnalizacji | | max. 1,5 mm ² | |
| Sposób montażu | | szyna montażowa TH35 mm | |
| Zakres temperatur pracy | | -40 do +85°C | |
| Stopień ochrony obudowy | | IP20 | |
| Materiał obudowy | | tworzywo termoplastyczne PEI UL-94-V0 | |
| Normy kontrolne | | | |
| PN-EN 50539-11 | Polska | ogranicznik przepięć typu 1+2 | |
| FprEN 50539-11 | Europa | Low Voltage SPD - Test klasa I, II | |
| UL1449 ed. 4 | USA | Type 4, Type 2 Location Pending | |
| Numer artykułu | | 3948 | 3947 |

⁽²⁾ CM = tryb normalny (+/PE lub -/PE)
DM = tryb różnicowy (+/-)



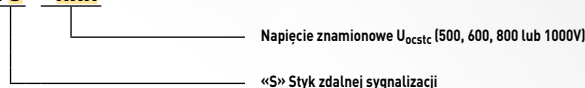
Ograniczniki przepięć DC typu 1+2 DS100PVS-1000

I_{imp}
8kA

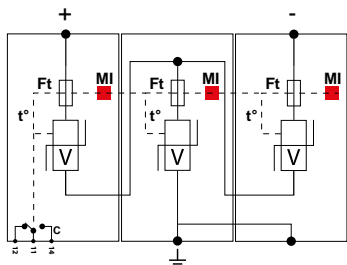
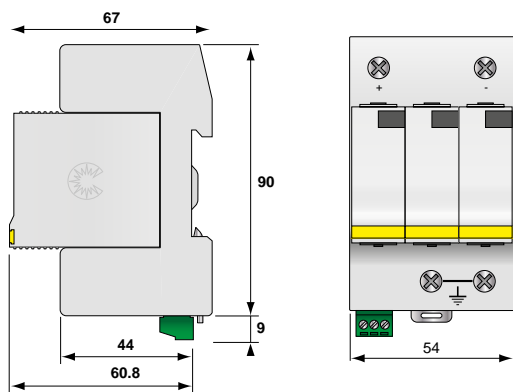


- Ograniczniki przepięć typu 1+2 dla zabezpieczenia fotowoltaiki (zastosowanie ograniczone do przypadków, kiedy dopuszczają to wyliczenia odnośnie możliwego prądu udarowego)
- Zdolność odprowadzania na biegun: $I_{imp} = 8kA$
- Połączenie modułów Y - odporne na błędy
- Moduły wymienne
- Zdalna sygnalizacja w standardzie
- Zgodne z normami IEC 61643-11, EN 61643-11, EN 50539-11 i UTE C 61-740-51

DS100PVS -xxx



Wymiary i schemat



V: Blok warystorów dużej mocy
Ft: Zabezpieczenie termiczne
t°: Termiczne urządzenie odłączające
C: Styk zdalnej sygnalizacji
MI: Sygnalizacja uszkodzenia

Dane techniczne

| Opis | | DS100PVS-1000 |
|---|-------------|-------------------------------------|
| Napięcie znamionowe | U_{ocstc} | 1000V DC |
| Sposób ochrony | | CM/DM ⁽²⁾ |
| Najwyższe napięcie trwałej pracy | U_{CPV} | 1060V DC |
| Prąd upływu | I_{pE} | <0,1mA |
| Prąd następczy | I_f | brak |
| Czas zadziałania | t_A | <25 ns |
| Prąd udarowy (10/350 μ s) / 1 bieg. | I_{imp} | 8kA |
| Znamionowy prąd wyładowczy na biegun (8/20 μ s) | I_n | 30kA |
| Maks. prąd wyładowczy (8/20 μ s) | I_{max} | 70kA |
| Napięciowy poziom ochrony przy I_n | U_p | <3,6kV |
| Napięciowy poziom ochrony przy 5kA | U_p | <3kV |
| Urządzenia odłączające | | |
| Odłącznik termiczny | | wewnątrz |
| Właściwości mechaniczne | | |
| Wymiary montażowe | | 3 TE |
| Przekrój przewodu | | 2,5-25 [35 mm ²] |
| Wskaźnik uszkodzeń | | mechaniczny, czerwony |
| Sygnalizacja zdalna (FS) | | bezpotencjałowy zestaw przetaczalny |
| Moc załączalna maks. | | 250V/0,5A (AC) - 30V/2A (DC) |
| Przekrój przewodu zdalnej sygnalizacji | | max. 1,5 mm ² |
| Sposób montażu | | szyna montażowa TH35 mm |
| Zakres temperatur pracy | | -40 do +85°C |
| Stopień ochrony obudowy | | IP20 |
| Materiał obudowy | | tworzywo termoplastyczne UL94-V0 |
| Normy kontrolne | | |
| PN-EN 50539-11 | Polska | ogranicznik przepięć typu 1+2 |
| EN 50539-11 | Europa | Low Voltage SPD - Test klasa I i II |
| Numer artykułu | | 45853 |
| Moduł zamienny | | 45840 |

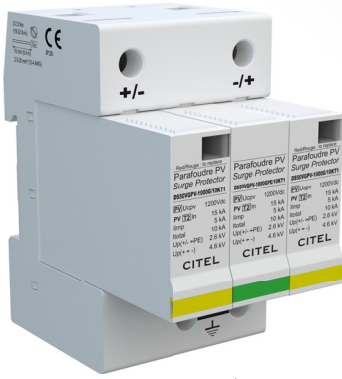
⁽²⁾ CM = tryb normalny (+/PE lub -/PE)

DM = tryb różnicowy (+/-)



Ograniczniki przepięć DC typu 1+2 Seria D50xxPV-G/10KT1

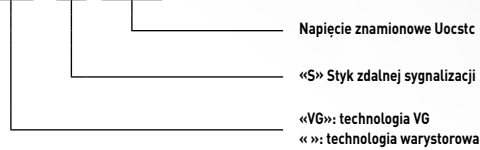
I_{imp}
5kA



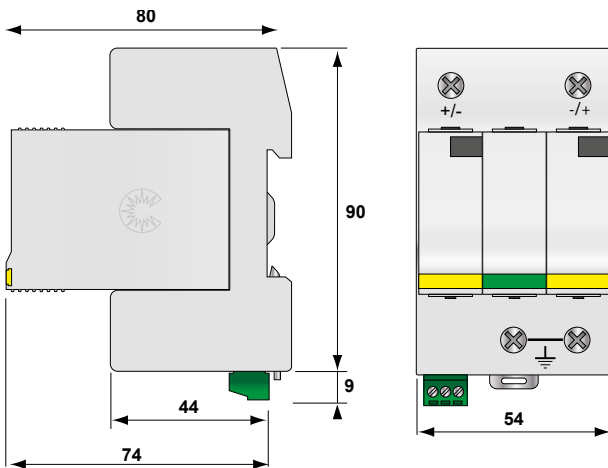
DS50VGPV-1000G/10KT1

- Ograniczniki przepięć typu 1+2 dla zabezpieczenia fotowoltaiki (zastosowanie ograniczone do przypadków, kiedy dopuszczają to wyliczenia odnośnie możliwego prądu udarowego)
- I_{imp} / I_{total} : 5/10kA (10/350 μ s)
- Sposób ochrony CM/DM
- Brak prądu następczego
- Sygnalizacja zdalna w standardzie
- Wymienne moduły
- Zgodność z normą EN 50539-11

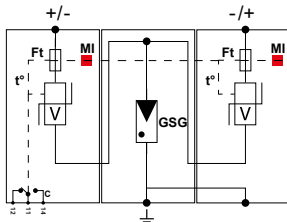
DS50VGPVS -xxx G/10KT1



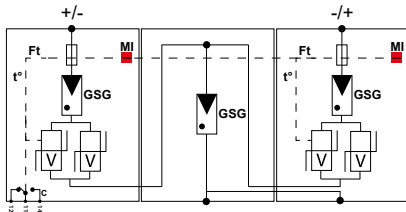
Wymiary i schemat



DS50PVS-800G/10K1
DS50PVS-1000G/10KT1



DS50VGPVS-1000G/10KT1



GSG: iskiernik gazowy
V: blok warystorów dużej mocy
Ft: zabezpieczenie termiczne
t°: termiczne urządzenie odłączające
C: styk zdalnej sygnalizacji
MI: sygnalizacja uszkodzenia

Dane techniczne

| Opis | | DS50VGPV- -1000G/10KT1 | DS50PV- -880G/10KT1 | DS50PV- -1000G/10KT1 |
|---|--------------------|---------------------------|---------------------------------------|-------------------------|
| Napięcie znamionowe | U _{ocSTC} | 1000V DC | 880V DC | 1000V DC |
| Sposób ochrony | | | CM/DM | |
| Najwyższe napięcie trwałej pracy | U _{CPV} | 1200V DC | 1060V DC | 1200V DC |
| Wytrzymałość zwarciova | I _{SCWPV} | | 1000 A | |
| Prąd roboczy | I _{CPV} | brak | | <0,1mA |
| Prąd upływu | I _{PE} | | brak | |
| Prąd następczy | I _f | | brak | |
| Prąd wyładowczy (15 x 8/20 μ s) / 1 bieg. | I _n | | 15kA | |
| Prąd wyładowczy maksymalny (8/20 μ s) / 1 bieg. | I _{max} | | 40kA | |
| Prąd udarowy (10/350 μ s) / 1 bieg. | I _{imp} | | 5kA | |
| Prąd udarowy całkowity (10/350 μ s) | I _{total} | | 10kA | |
| Prąd wyładowczy całkowity (8/20 μ s) | I _{total} | | 60kA | |
| Poziom ochrony CM/DM przy I _n (8/20 μ s) i przy 6kV (1,2/50 μ s) | U _p | 2,8/5,1 kV | 2,9/3,6 kV | 2,6/4,6 kV |
| Urządzenia odłączające | | | | |
| Odłącznik termiczny | | | wewnątrz | |
| Bezpiecznik | | | brak | |
| Właściwości mechaniczne | | | | |
| Przekrój przewodu | | | 2,5-25 [35 mm ²] | |
| Wskaźnik uszkodzeń | | | 2 wskaźniki mechaniczne | |
| Montaż | | | szyna montażowa TH35 mm | |
| Temperatura pracy | | | -40/+85°C | |
| Stopień ochrony obudowy | | | IP20 | |
| Materiał obudowy | | | tworzywo termoplastyczne PEI UL-94-V0 | |
| Zgodność z normą | | | EN50539-11 | |
| Numer artykułu | | 481303 | 480293 | 480383 |



Ograniczniki przepięć DC typu 2 Seria DS50VG PVS-G/51

I_{max}
40kA

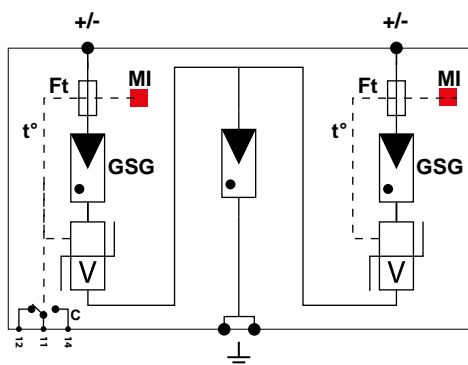
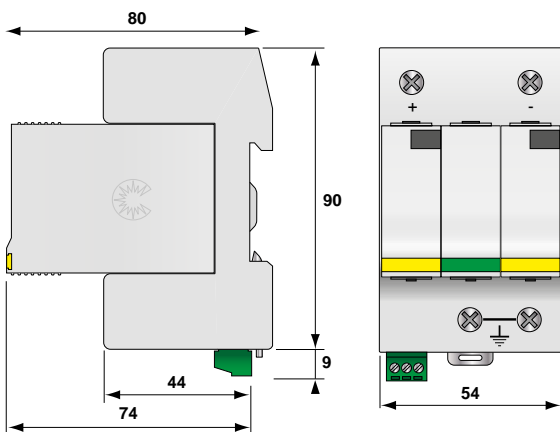


DS50VG PVS-1500G/51



- Ochrona przeciwprzepięciowa typu 2 na bazie iskiernika gazowego
- 10 lat gwarancji od daty produkcji
- Prąd wyładowczy na biegun: $I_n = 15kA$; $I_{max} = 40kA$
- Urządzenie odłączające o podwójnym zabezpieczeniu
- Separacja galwaniczna
- Zabezpieczenie przed starzeniem spowodowanym prądami roboczymi i upływowymi
- Układ połączeń Y odporny na usterki
- Nie występują uszkodzenia w przypadku usterek izolacji
- Możliwość zastosowania we wszystkich urządzeniach fotowoltaicznych do 1500V DC (U_{cpv})
- Spełnia wymagania norm IEC 61643-1 i EN 50539-11 i 12

Wymiary i schemat



GSG: Iskiernik gazowy
V: Blok warystorów dużej mocy
Ft: Zabezpieczenie termiczne
t°: Termiczne urządzenie odłączające
C: Styk zdalnej sygnalizacji
MI: Sygnalizacja uszkodzenia

Dane techniczne

| Opis | DS50VG PVS-600G/51 | DS50VG PVS-1000G/51 | DS50VG PVS-1500G/51 |
|--|---------------------|---------------------------------------|---------------------|
| Napięcie znamionowe | U_{OCSTC} 600V DC | 1000V DC | 1250V DC |
| Sposób ochrony | | CM/DM ^[2] | |
| Najwyższe napięcie trwałej pracy | U_{CPV} 720V DC | 1200V DC | 1500V DC |
| Wytrzymałość zwarciowa | I_{SCWPV} | 1000A | |
| Prąd roboczy | I_{CPV} | brak | |
| Napięcie przy U_{CPV} | | | |
| Prąd upływu | I_{PE} | brak | |
| Napięcie przy U_{CPV} | | | |
| Prąd następczy | I_f | brak | |
| Czas zadziałania | t_A | <25 ns | |
| Znamionowy prąd wyładowczy / na bieg. (15 x 8/20 μ s) | I_n | 15kA | |
| Maks. prąd wyładowczy (8/20 μ s) | I_{max} | 40kA | |
| Napięciowy poziom ochrony przy I_n | U_p | 1,8kV | 2,8kV |
| Napięciowy poziom ochrony przy 5kA | U_p | 1,3kV | 2,1kV |
| Napięciowy poziom ochrony przy 12,5kA | U_p | 1,7kV | 2,6kV |
| Napięciowy poziom ochrony przy U_{OC} CM/DM ^[2] | U_p | <2,1/2,3kV | <2,6/2,8kV |
| Urządzenia odłączające | | | |
| Odłącznik termiczny | | wewnątrz | |
| Właściwości mechaniczne | | | |
| Wymiary montażowe | | 3 TE | |
| Przekrój przewodu | | 2,5-25 [35 mm ²] | |
| Wskaźnik uszkodzeń | | mechaniczny, czerwony | |
| Sygnalizacja zdalna (FS) | | bezpotencjałowy zestyk przełączalny | |
| Moc załączalna maks. | | 250V/0,5A (AC) - 30V/2A (DC) | |
| Przekrój przewodu zdalnej sygnalizacji | | max. 1,5 mm ² | |
| Sposób montażu | | szyna montażowa TH35 mm | |
| Zakres temperatur pracy | | -40 do +85°C | |
| Stopień ochrony obudowy | | IP20 | |
| Materiał obudowy | | tworzywo termoplastyczne PEI UL-94-V0 | |
| Normy kontrolne | | | |
| PN-EN 50539-11 | Polska | ogranicznik przepięć typu 2 | |
| EN 50539-11 | Europa | Low Voltage SPD - Test klasa II | |
| UL1449 ed. 4 | USA | Type 4, Type 2 Location Pending | |
| Numer artykułu | | 481401 | 481311 |
| Moduł zamienny fazowy | | 481400 | 481300 |
| Moduł zamienny PE | | 481410 | 481310 |

^[2] CM = tryb normalny (+/PE lub -/PE)

DM = tryb różnicowy (+/-)



Ograniczniki przepięć DC typu 2 Seria DS50VGPVS

I_{max}
40kA

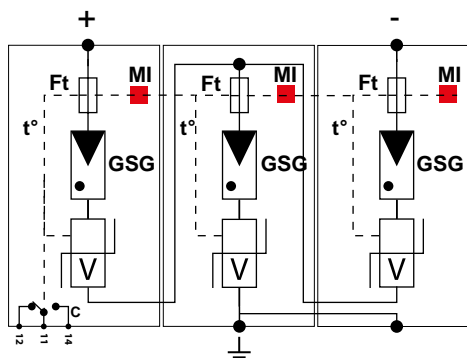
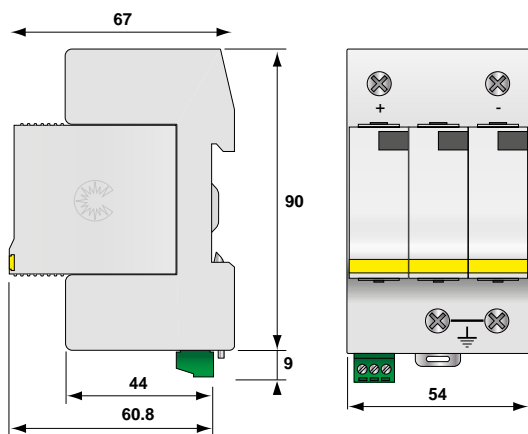


DS50VGPVS-1000



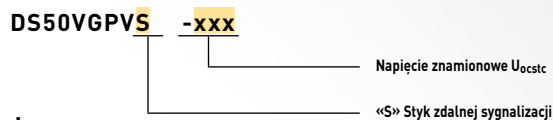
- Ochrona przeciwprzebieciowa typu 2 na bazie iskiernika gazowego
- 10 lat gwarancji od daty produkcji
- Urządzenie odłączające o podwójnym zabezpieczeniu
- Separacja galwaniczna
- Zabezpieczenie przed starzeniem spowodowanym prądami roboczymi i upływowymi
- Układ połączeń Y odporny na usterki i zabezpieczony przed pomyleniem biegunów
- Wtykowy moduł ochronny
- Możliwość zastosowania we wszystkich urządzeniach fotowoltaicznych do 1000V DC (U_{ocstc})
- Spełnia wymagania norm IEC 61643-1 i EN 50539-11 i 12

Wymiary i schemat



GSG: Iskiernik gazowy
V: Blok warystorów dużej mocy
Ft: Zabezpieczenie termiczne
t°: Termiczne urządzenie odłączające
C: Styk zdalnej sygnalizacji
MI: Sygnalizacja uszkodzenia

Dane techniczne



| Opis | | DS50VGPVS-500 | DS50VGPVS-1000 |
|---|-------------|---------------------------------------|----------------|
| Napięcie znamionowe | U_{ocstc} | 500V DC | 1000V DC |
| Sposób ochrony | | CM/DM ⁽²⁾ | |
| Najwyższe napięcie trwałej pracy | U_{cpv} | 600V DC | 1200V DC |
| Wytrzymałość zwarciova | I_{scwPV} | 1000A | |
| Prąd roboczy | | brak | |
| Napięcie przy U_{cpv} | I_{cpv} | brak | |
| Prąd upływu | I_{pe} | brak | |
| Napięcie przy U_{cpv} | I_f | brak | |
| Prąd następczy | | brak | |
| Czas zadziałania | t_A | <25 ns | |
| Znamionowy prąd wyładowczy / na biegun (8/20 μ s) | I_n | 20kA | |
| Maks. prąd wyładowczy (8/20 μ s) | I_{max} | 40kA | |
| Napięciowy poziom ochrony przy I_n | U_p | <2,5kV | <3,6kV |
| Napięciowy poziom ochrony przy 5kA | U_p | <1,8kV | <2,6kV |
| Napięciowy poziom ochrony przy 12,5kA | U_p | <2,2kV | <3,1kV |
| Napięciowy poziom ochrony przy I_{max} | U_p | <3,4kV | <4,5kV |
| Urządzenia odłączające | | | |
| Odłącznik termiczny | | wewnątrz | |
| Właściwości mechaniczne | | | |
| Wymiary montażowe | | 3 TE | |
| Przekrój przewodu | | 2,5-25 (35 mm ²) | |
| Wskaźnik uszkodzeń | | mechaniczny, czerwony | |
| Sygnalizacja zdalna (FS) | | bezpociągowy zestaw przelączalny | |
| Moc załączalna maks. | | 250V/0,5A (AC) - 30V/2A (DC) | |
| Przekrój przewodu zdalnej sygnalizacji | | max. 1,5 mm ² | |
| Sposób montażu | | szyna montażowa TH35 mm | |
| Zakres temperatur pracy | | -40 do +85°C | |
| Stopień ochrony obudowy | | IP20 | |
| Materiał obudowy | | tworzywo termoplastyczne PEI UL-94-V0 | |
| Normy kontrolne | | | |
| PN-EN 50539-11 | Polka | ogranicznik przepięć typu 2 | |
| FprEN 50539-11 | Europa | Low Voltage SPD - Test klasa II | |
| UL1449 ed. 4 | USA | Type 4, Type 2 Location Pending | |
| Numer artykułu | | 480161 | 480361 |
| Moduł zamienny | | 480150 | 480350 |

⁽²⁾ CM = tryb normalny (+/PE lub -/PE)
DM = tryb różnicowy (+/-)



Ograniczniki przepięć DC typu 2 DS50PVS-500

I_{max}
40kA

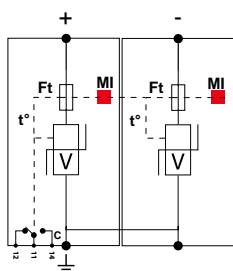
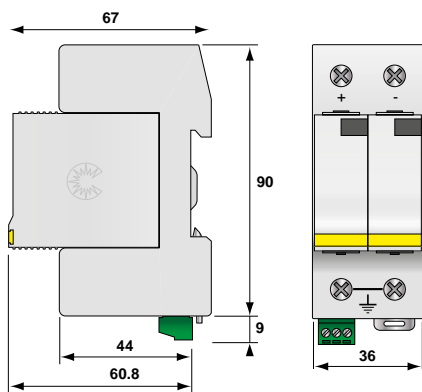


DS50PVS-500

- Ochrona przepięciowa typu 2 dla fotowoltaiki
- Zdolność odprowadzania na biegun: $I_n = 20\text{kA}$; $I_{\text{max}} = 40\text{kA}$
- Moduł wymienny
- Zdalna sygnalizacja w standardzie
- Zgodne z normami IEC 61643-11, EN 61643-11, EN 50539-11 i UTE C 61-740-51



Wymiary i schemat



V: Blok warystorów dużej mocy
Ft: Zabezpieczenie termiczne
t°: Termiczne urządzenie odłączające
C: Styk zdalnej sygnalizacji
MI: Sygnalizacja uszkodzenia

Dane techniczne

| Opis | | DS50PVS-500 |
|---|-------------|-------------------------------------|
| Napięcie znamionowe | U_{ocstc} | 500V DC |
| Sposób ochrony | | CM/DM ^[2] |
| Najwyższe napięcie trwałej pracy | U_{cpv} | 530V DC |
| Wytrzymałość zwarciova | I_{scwpv} | 70A |
| Prąd upływu | I_{pe} | <1mA |
| Prąd następczy | I_f | brak |
| Czas zadziałania | t_A | <25 ns |
| Znamionowy prąd wyładowczy na biegun (8/20 μ s) | I_n | 20kA |
| Maks. prąd wyładowczy (8/20 μ s) | I_{max} | 40kA |
| Napięciowy poziom ochrony przy I_n | U_p | <1,8kV |
| Napięciowy poziom ochrony przy 5kA | U_p | <1,3kV |
| Urządzenia odłączające | | |
| Odłącznik termiczny | | wewnątrz |
| Właściwości mechaniczne | | |
| Wymiary montażowe | | 2 TE |
| Przekrój przewodu | | 2,5-25 [35 mm ²] |
| Wskaźnik uszkodzeń | | mechaniczny, czerwony |
| Sygnalizacja zdalna (FS) | | bezpotencjalowy zestyk przetaczalny |
| Moc załączalna maks. | | 250V/0,5A (AC) - 30V/2A (DC) |
| Przekrój przewodu zdalnej sygnalizacji | | max. 1,5 mm ² |
| Sposób montażu | | szyna montażowa TH35 mm |
| Zakres temperatur pracy | | -40 do +85°C |
| Stopień ochrony obudowy | | IP20 |
| Materiał obudowy | | tworzywo termoplastyczne UL94-V0 |
| Normy kontrolne | | |
| PN-EN 50539-11 | Polska | ogranicznik przepięć typu 2 |
| EN 50539-11 | Europa | Low Voltage SPD - Test klasa II |
| UL1449 ed. 4 | USA | Type 4, Type 2 Location Pending |
| Numer artykułu | | 480111 |
| Moduł zamienny | | 3501003 |

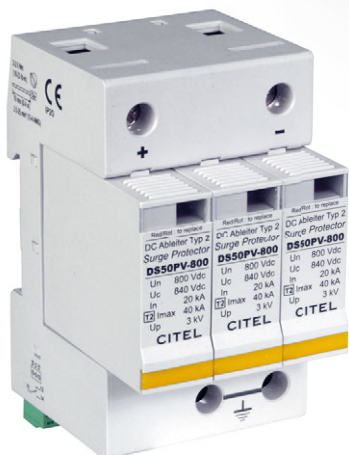
^[2] CM = tryb normalny (+/PE lub -/PE)

DM = tryb różnicowy (+/-)



Ograniczniki przepięć DC typu 2 DS50PVS-800 i DS50PVS-1000

I_{max}
40kA



DS50PVS-800

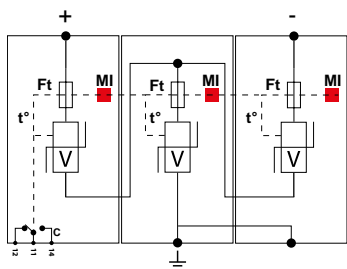
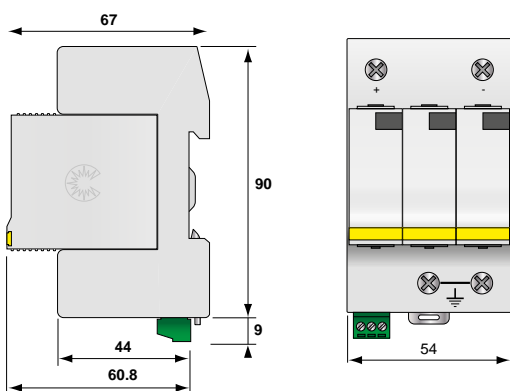
- Ochrona przepięciowa typu 2 dla fotowoltaiki
- Zdolność odprowadzania na biegun: $I_n = 20\text{kA}$; $I_{max} = 40\text{kA}$
- Moduł wymienny
- Zdalna sygnalizacja w standardzie
- Zgodne z normami IEC 61643-11, EN 61643-11, EN 50539-11 i UTE C 61-740-51

DS50PVS -xxx

Napięcie znamionowe U_{ocstc}

«S» Styk zdalnej sygnalizacji

Wymiary i schemat



V: Blok warystorów dużej mocy
Ft: Zabezpieczenie termiczne
t°: Termiczne urządzenie odłączające
C: Styk zdalnej sygnalizacji
MI: Sygnalizacja uszkodzenia

Dane techniczne

| Opis | | DS50PVS-800 | DS50PVS-1000 |
|---|-------------|----------------|--------------------------------------|
| Napięcie znamionowe | U_{ocstc} | 800V DC | 1000V DC |
| Sposób ochrony | | | CM/DM ^[2] |
| Najwyższe napięcie trwałej pracy | U_{cpv} | 840V DC | 1060V DC |
| Wytrzymałość zwarciova | I_{scwpv} | | 70A |
| Prąd upływu | I_{pe} | | <1mA |
| Napięcie przy U_{cpv} | | | brak |
| Prąd następczy | I_f | | brak |
| Czas zadziałania | t_A | | <25 ns |
| Znamionowy prąd wyładowczy na biegun (8/20 μ s) | I_n | | 20kA |
| Maks. prąd wyładowczy (8/20 μ s) | I_{max} | | 40kA |
| Napięciowy poziom ochrony przy I_n | U_p | <3kV | <3,6kV |
| Napięciowy poziom ochrony przy 5kA | U_p | <2,2kV | <2,6kV |
| Urządzenia odłączające | | | |
| Odłącznik termiczny | | | wewnątrz |
| Właściwości mechaniczne | | | |
| Wymiary montażowe | | | 3 TE |
| Przekrój przewodu | | | 2,5-25 [35 mm ²] |
| Wskaźnik uszkodzeń | | | mechaniczny, czerwony |
| Sygnalizacja zdalna (FS) | | | bezpotaencjalowy zestyk przełączalny |
| Moc łączalna maks. | | | 250V/0,5A (AC) - 30V/2A (DC) |
| Przekrój przewodu zdalnej sygnalizacji | | | max. 1,5 mm ² |
| Sposób montażu | | | szyna montażowa TH35 mm |
| Zakres temperatur pracy | | | -40 do +85°C |
| Stopień ochrony obudowy | | | IP20 |
| Materiał obudowy | | | tworzywo termoplastyczne UL94-V0 |
| Normy kontrolne | | | |
| PN-EN 50539-11 | Polska | | ogranicznik przepięć typu 2 |
| EN 50539-11 | Europa | | Low Voltage SPD - Test klasa II |
| UL1449 ed. 4 | USA | | Type 4, Type 2 Location Pending |
| Numer artykułu | | 480211 | 480311 |
| Moduł zamienny | | 3502001 | 3503001 |

[2] CM = tryb normalny (+/PE lub -/PE)

DM = tryb różnicowy (+/-)



Ograniczniki przepięć DC typu 2 Seria DS50PVS/51

I_{max}
40kA



DS50PV-500/51

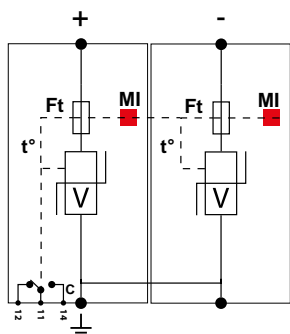
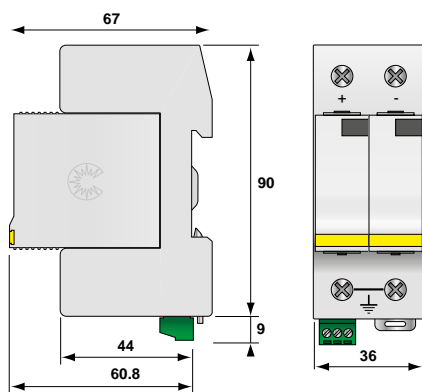
- Ochrona przepięciowa typu 2 dla fotowoltaiki
- Zdolność odprowadzania na biegun: $I_n = 15\text{kA}$; $I_{\text{max}} = 40\text{kA}$
- Moduł wymienny
- Zdalna sygnalizacja w standardzie
- Zgodne z normami IEC 61643-11, EN 61643-11, EN 50539-11 i UTE C 61-740-51

DS50PVS -xxx/51

Napięcie znamionowe U_{ocSTC}

«S» Styk zdalnej sygnalizacji

Wymiary i schemat



GSG: Iskiernik gazowy
V: Blok warystorów dużej mocy
Ft: Zabezpieczenie termiczne
t°: Termiczne urządzenie odłączające
C: Styk zdalnej sygnalizacji
MI: Sygnalizacja uszkodzenia

Dane techniczne

| Opis | | DS50PVS-500/51 | DS50PVS-600/51 |
|---|--------------------|-------------------------------------|-------------------|
| Napięcie znamionowe | U_{ocSTC} | 500V DC | 600V DC |
| Sposób ochrony | | | CM ⁽²⁾ |
| Najwyższe napięcie trwałej pracy | U_{CPV} | 600V DC | 720V DC |
| Wytrzymałość zwarciova | I_{SCWPV} | | 1000A |
| Prąd roboczy | I_{CPV} | | <0,1mA |
| Napięcie przy U_{CPV} | I_{PE} | | <0,1mA |
| Prąd upływu | I_{f} | | brak |
| Napięcie przy U_{CPV} | t_{A} | | <25 ns |
| Prąd następczy | I_n | 15kA | |
| Czas zadziałania | I_{max} | 40kA | |
| Znamionowy prąd wyładowczy / na biegun (8/20 μs) | I_{total} | | 60kA |
| Maks. prąd wyładowczy (8/20 μs) | U_p | <2,2kV | <2,8kV |
| Maks. całkowity prąd udarowy | U_p | <1,5kV | <1,8kV |
| Maks. zdolność odprowadzania $\text{@ } 8/20 \mu\text{s}$ total | U_p | <1,9kV | <2,5kV |
| Napięciowy poziom ochrony przy I_n | U_p | <2,7kV | <3,3kV |
| Napięciowy poziom ochrony przy 5kA | | | |
| Napięciowy poziom ochrony przy 12,5kA | | | |
| Napięciowy poziom ochrony przy I_{max} | | | |
| Urządzenia odłączające | | | |
| Odłącznik termiczny | | | wewnątrz |
| Właściwości mechaniczne | | | |
| Wymiary montażowe | | 2 TE | |
| Przekrój przewodu | | 2,5-25 [35 mm ²] | |
| Wskaźnik uszkodzeń | | mechaniczny, czerwony | |
| Sygnalizacja zdalna (FS) | | bezpotencjalowy zestyk przetaczalny | |
| Moc załączalna maks. | | 250V/0,5A (AC) - 30V/2A (DC) | |
| Przekrój przewodu zdalnej sygnalizacji | | max. 1,5 mm ² | |
| Sposób montażu | | szyna montażowa TH35 mm | |
| Zakres temperatur pracy | | -40 do +85°C | |
| Stoień ochrony obudowy | | IP20 | |
| Materiał obudowy | | tworzywo termoplastyczne UL94-V0 | |
| Normy kontrolne | | | |
| PN-EN 50539-11 | Polska | ogranicznik przepięć typu 2 | |
| EN 50539-11 | Europa | Low Voltage SPD - Test klasa II | |
| UL1449 ed. 4 | USA | Type 4, Type 2 Location Pending | |
| Numer artykułu | | 480171 | 480471 |
| Moduł zamienny | | 480120 | 480420 |

W ofercie również wykonania bez zdalnej sygnalizacji zadziałania

⁽²⁾ CM = tryb normalny (+/PE lub -/PE)

DM = tryb różnicowy (+/-)



Ograniczniki przepięć DC typu 2 Seria DS50PVS-G/51

I_{max}
40kA



DS50PVS-800G/51

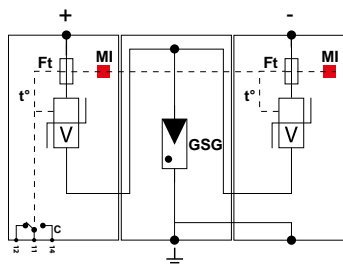
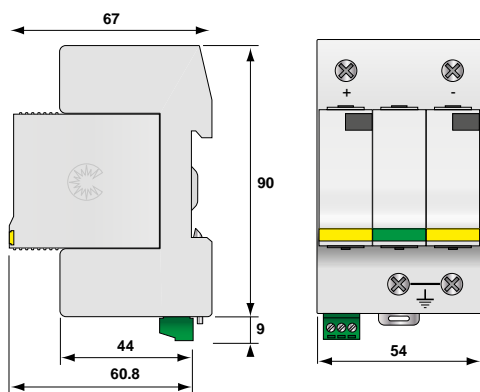
- Ochrona przepięciowa typu 2 dla fotowoltaiki
- Zdolność odprowadzania na biegun: $I_n = 15\text{kA}$; $I_{max} = 40\text{kA}$
- Układ połączeń Y odporny na zwarcia
- Moduł wymienny
- Zdalna sygnalizacja w standardzie
- Zgodne z normami IEC 61643-11, EN 61643-11, EN 50539-11 i UTE C 61-740-51

DS50PVS -xxx/51

Napięcie znamionowe U_{ocSTC}

«S» Styk zdalnej sygnalizacji

Wymiary i schemat



GSG: Iskiernik gazowy
V: Blok warystorów dużej mocy
Ft: Zabezpieczenie termiczne
t°: Termiczne urządzenie odłączające
C: Styk zdalnej sygnalizacji
MI: Sygnalizacja uszkodzenia

Dane techniczne

| Opis | | DS50PVS-800G/51 | DS50PVS-1000G/51 |
|---|-------------|------------------------------------|------------------|
| Napięcie znamionowe | U_{ocSTC} | 800V DC | 1000V DC |
| Sposób ochrony | | CM/DM ⁽²⁾ | |
| Najwyższe napięcie trwałej pracy | U_{CPV} | 960V DC | 1200V DC |
| Wytrzymałość zwarcia | I_{SCWPV} | 1000A | |
| Prąd roboczy | I_{CPV} | <0,1mA | |
| Prąd upływu | I_{PE} | brak | |
| Prąd następczy | I_f | brak | |
| Czas zadziałania | t_A | <25 ns | |
| Znamionowy prąd wyładowczy / na biegun (8/20 μ s) | I_n | 15kA | |
| Maks. prąd wyładowczy (8/20 μ s) | I_{max} | 40kA | |
| Napięciowy poziom ochrony przy I_n (CM/DM) | U_p | <2/3,6kV | <2,6/4,6kV |
| Napięciowy poziom ochrony przy 5kA | U_p | <1,4kV | <1,5kV |
| Napięciowy poziom ochrony przy 12,5kA | U_p | <1,7kV | <1,9kV |
| Napięciowy poziom ochrony przy I_{max} | U_p | <2,5kV | <2,7kV |
| Urządzenia odłączające | | | |
| Odłącznik termiczny | | wewnątrz | |
| Właściwości mechaniczne | | | |
| Wymiary montażowe | | 3 TE | |
| Przekrój przewodu | | 2,5-25 [35 mm ²] | |
| Wskaźnik uszkodzeń | | mechaniczny, czerwony | |
| Sygnalizacja zdalna (FS) | | bezpociągający zestyk przełączalny | |
| Moc załączalna maks. | | 250V/0,5A (AC) - 30V/2A (DC) | |
| Przekrój przewodu zdalnej sygnalizacji | | max. 1,5 mm ² | |
| Sposób montażu | | szyna montażowa TH35 mm | |
| Zakres temperatur pracy | | -40 do +85°C | |
| Stopień ochrony obudowy | | IP20 | |
| Materiał obudowy | | tworzywo termoplastyczne UL94-V0 | |
| Normy kontrolne | | | |
| PN-EN 50539-11 | Polska | ogranicznik przepięć typu 2 | |
| EN 50539-11 | Europa | Low Voltage SPD - Test klasa II | |
| UL1449 ed. 4 | USA | Type 4, Type 2 Location Pending | |
| Numer artykułu | | 480291 | 480391 |
| Moduł zamienny fazowy | | 480288 | 480380 |
| Moduł zamienny PE | | 3818005 | 3818006 |

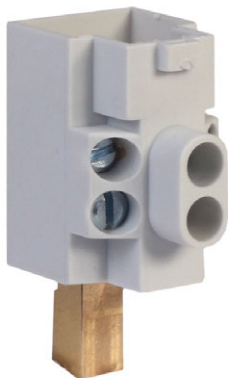
W ofercie również wykonania bez zdalnej sygnalizacji zadziałania

⁽²⁾ CM = tryb normalny (+/PE lub -/PE)

DM = tryb różnicowy (+/-)

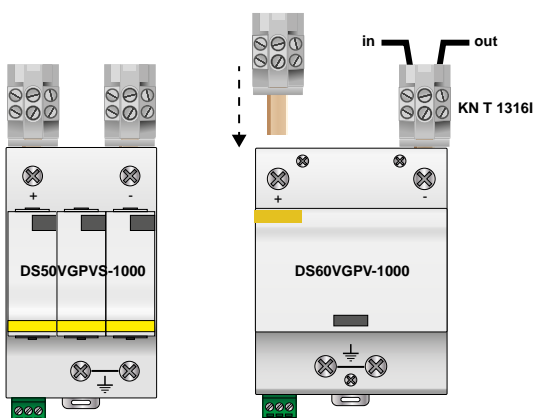
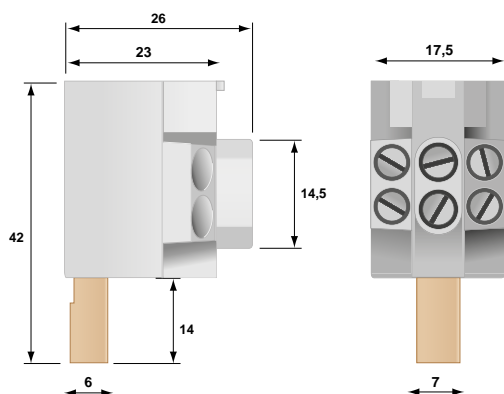


Zacisk do okablowania typu V do ograniczników przepięć KN T 1316I



- Zacisk do okablowania typu V do ograniczników przepięć dla fotowoltaiki
- Zapewnia optymalną ochronę dzięki krótszym przewodom przyłączeniowym wg VDE 0100-534 i VDS 2031
- Przyłącze: 3 x 10 mm² (16 mm²)
- Przeznaczone dla ograniczników DS50PVS, DS50VGPVS, DS60VGPV o szerokości od 54 mm do 90 mm
- Osprzęt dla:
DS50PVS-800 i 1000
DS50VGPVS-xxx
DS50VGPVS-xxxG/51
DS60VGPV-xxx
DS60VGPVS-xxxG/51

Wymiary i schemat



KN T 1316I + DS50VGPVS-1000

KN T 1316I + DS60VGPV-1000

Dane techniczne







| Opis | KN T 1316I |
|------------------------------|--------------------------------------|
| Zastosowanie | zacisk śrubowy dla SPD |
| Max. moment dokręcenia | 2 do 2,5Nm |
| Średnica przyłączanych kabli | 2,5 do 10 (16 mm ²) |
| Materiał obudowy | poliwęglan UL94V0 |
| Rodzaj przewodnika | mosiądz |
| Montaż | ograniczniki przepięć DS firmy CITEL |
| Maks. prąd obciążenia | I _L 32A (50A) |
| Numer artykułu | 51750 |

Wartość w nawiasie podano dla przewodów sztywnych nie elastycznych.

Ograniczniki przepięć typu 1+2+3 i 2+3 do sieci DC



Technologia VG opracowana i opatentowana przez firmę CITEL polegająca na szeregowym połączeniu iskiernika gazowego i warystora umożliwia zastosowanie ograniczników przepięć zarówno w sieciach AC jak i DC, gdyż dostosowane są one do częstotliwości prądu od 0-100Hz.

| DS250VG-690 | | DS250VG-120, 300, 400 | |
|---|--|---|---|
|  <p>więcej na stronie 23</p> | <ul style="list-style-type: none"> Ogranicznik przepięć SPD typu 1+2 (B+C) wykonany w technologii VG (szeregowo połączony iskiernik gazowy i warystor) 10 lat gwarancji od daty produkcji Wytrzymałość udarowa na biegun: $I_{imp} = 25kA$ (10/350 μs) Maks. prąd wyładowczy na biegun: $I_{max} = 70kA$ (8/20 μs) Brak prądu upływu i prądu roboczego Brak prądu następczego I_f Spełnia wymagania normy PN-EN 61643-11 |  <p>więcej na stronie 20</p> | <ul style="list-style-type: none"> Ogranicznik przepięć SPD typu 1+2+3 (B+C+D) wykonany w technologii VG (szeregowo połączony iskiernik gazowy i warystor) 10 lat gwarancji od daty produkcji Częstotliwość znamionowa $f_n = 0-100Hz$ Napięcie znamionowe $U_n = 120/208$ i $230/400V$ AC/DC Wytrzymałość udarowa na biegun (10/350 μs): $I_{imp} = 25kA$ Maks. prąd wyładowczy na biegun (8/20 μs): $I_{max} = 70kA$ Czas zadziałania $t_A < 20$ ns Bardzo dobry poziom ochrony U_p Brak prądu upływu, prądu roboczego oraz prądu następczego I_f Zdalna sygnalizacja zadziałania (standard) Certyfikaty VDE, ÖVE, świadectwo badania typu CTI Vienna |
| DUT250-300 | | DS150VG-300, 400 | |
|  <p>więcej na stronie 22</p> | <ul style="list-style-type: none"> Najmniejszy na świecie ogranicznik przepięć typu 1+2+3 (B+C+D) wykonany w technologii VG (szeregowo połączony iskiernik gazowy i warystor) 10 lat gwarancji od daty produkcji Częstotliwość znamionowa $f_n = 0-100Hz$ Napięcie znamionowe $U_n = 230/400V$ AC/DC TNC: Wytrzymałość udarowa (10/350 μs): $I_{imp} = 75kA$ TNS/TT: Wytrzymałość udarowa (10/350 μs): $I_{imp} = 100kA$ Maks. prąd wyładowczy (8/20 μs): $I_{max} = 150-280kA$ Czas zadziałania $t_A < 20$ ns Poziom ochrony U_p przy $I_n < 1,1kV$ Brak prądu upływu, prądu roboczego oraz prądu następczego I_f |  <p>więcej na stronie 26</p> | <ul style="list-style-type: none"> Ogranicznik przepięć typu 1+2+3 do sieci TN, TT i IT 10 lat gwarancji od daty produkcji Napięcie znamionowe $U_n = 230/400V$ AC/DC Wytrzymałość udarowa na biegun (10/350 μs): $I_{imp} = 15kA$ Zabezpieczenie termiczne Zdalna sygnalizacja w standardzie Zgodne z normami IEC 61643-11 i EN 61643-11 |
| DS130VGS | | DS40VG | |
|  <p>więcej na stronie 28</p> | <ul style="list-style-type: none"> Ogranicznik przepięć SPD typu 1+2+3 (B+C+D) wykonany w technologii VG (szeregowo połączony iskiernik gazowy i warystor) 10 lat gwarancji od daty produkcji Częstotliwość znamionowa $f_n = 0-100Hz$ Napięcie znamionowe $U_n = 230/400V$ AC/DC Wytrzymałość udarowa na biegun (10/350 μs): $I_{imp} = 12,5kA$ Maks. prąd wyładowczy na biegun (8/20 μs): $I_{max} = 50kA$ Znamionowy prąd wyładowczy na biegun (8/20 μs): $I_n = 20kA$ Czas zadziałania $t_A < 20$ ns Brak prądu roboczego I_r oraz prądu następczego I_f Zdalna sygnalizacja zadziałania (standard) Dla klasy ochrony III i IV |  <p>więcej na stronie 40</p> | <ul style="list-style-type: none"> Ogranicznik przepięć SPD typu 2+3 (C+D) 10 lat gwarancji do daty produkcji Częstotliwość znamionowa $f_n = 0-100Hz$ Napięcie znamionowe $U_n = 230V$ lub $120V$ AC/DC Maks. prąd wyładowczy na biegun: $I_{max} = 40kA$ (8/20 μs) Znamionowy prąd wyładowczy na biegun: $I_n = 20kA$ (8/20 μs) Czas zadziałania $t_A < 20$ ns Brak prądu następczego i prądu upływu Spełnia wymagania normy PN-EN 61643-11 |

Ograniczniki przepięć typu 1+2 - 48V DC

I_{max}
7-25kA



DS252C-48DC/G



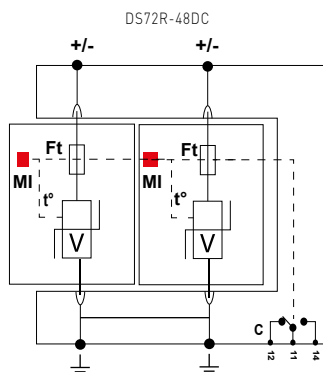
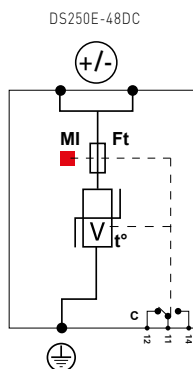
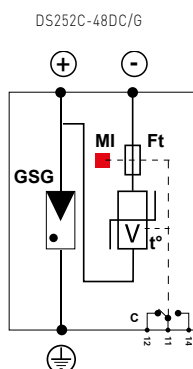
DS250E-48DC



DS72R-48DC

- Ograniczniki przepięć na napięcie 48V DC
- Typ 1+2 z prądem udarowym do 25kA na biegun
- Maksymalny prąd wyładowczy do 70kA
- Zdalna sygnalizacja jako opcja
- Zastosowanie w telekomunikacji i systemach nadawczych
- Zgodne z normą PN 61643-11

Wymiary i schemat



Dane techniczne

| Opis | DS252C-48DC/G | DS250E-48DC | DS72R-48DC |
|---|--|----------------------------|----------------------------|
| Sieć | 48V DC | | |
| Układ połączeń | +/- i +/-PE | +PE lub -/PE | +PE i -/PE |
| Typ ochrony | CM/DM | CM | CM |
| Maks. napięcie trwałej pracy DC | U _c 75V DC | 75V DC | 65V DC |
| Prąd upływu | I _{pe} brak | <0,1mA | |
| Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μs) | I _n 25kA | 25kA | 30kA |
| Maks. prąd wyładowczy (8/20 μs) / na biegun | I _{max} 70kA | 70kA | |
| Prąd udarowy (10/350 μs) | I _{imp} 25kA | 25kA | 7kA |
| Całkowity prąd udarowy | I _{total} 50kA | - | 14kA |
| Poziom ochrony | U _p 1,5/0,5kV | 0,5kV | 300V |
| Poziom ochrony przy I _n | U _p 500V | 500V | 300V |
| Urządzenia odtwarzające | | | |
| Odtacznik termiczny | wewnątrz | | |
| Maksymalny bezpiecznik | 315A (gL/gG) | 315A (gL/gG) | 100A (gL/gG) |
| Właściwości mechaniczne | | | |
| Przekrój przewodu | śruba 6-35 (50) mm ² | śruba 4-25 mm ² | śruba 4-25 mm ² |
| Wskaźnik uszkodzeń | 1 mechaniczny | 1 mechaniczny | 1 mechaniczny na biegun |
| Montaż | szyna montażowa TH35 mm | | |
| Zakres temperatur pracy | -40/+85°C | | |
| Stopień ochrony obudowy | IP20 | | |
| Materiał obudowy | tworzywo termoplastyczne PEI UL-94-V0 | | |
| Zgodność z normami | IEC 61643-11 / EN 61643-11 / UL1449 ed.4 | | |
| Numer artykułu | 3415 | - | 492101 |



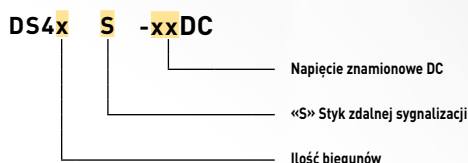
Ograniczniki przepięć DC typu 2

Seria DS4xS-xxDC

I_{max}
30-40kA

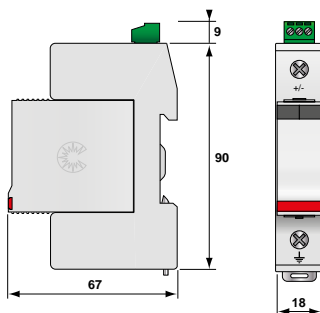


- 1 lub 2-biegunowy ogranicznik przepięć typu 2 (C)
- Napięcie znamionowe: 48 lub 75V DC
- Wymienne moduły
- Standardowo zdalna sygnalizacja
- Spełnia normy IEC 61643-1 i EN 61643-11

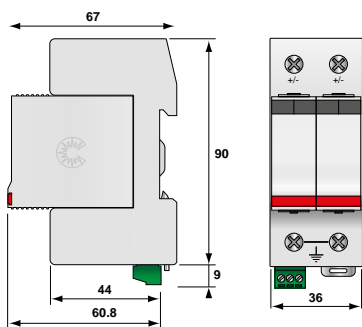


Wymiary i schemat

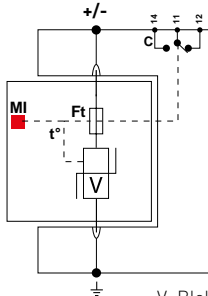
DS41S-48DC
DS41S-75DC



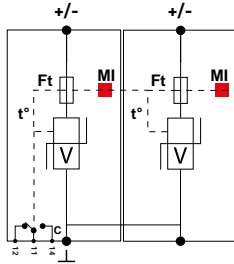
DS42S-48DC
DS42S-75DC



DS41S-48DC
DS41S-75DC



DS42S-48DC
DS42S-75DC



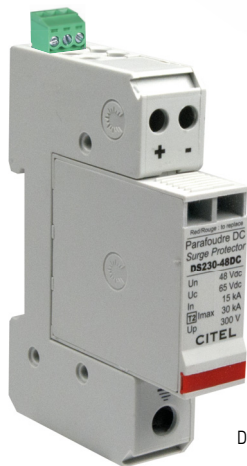
V: Blok warystorów dużej mocy
Ft: Zabezpieczenie termiczne
t°: Termiczne urządzenie odłączające
C: Styk zdalnej sygnalizacji
MI: Sygnalizacja uszkodzenia

Dane techniczne

| Opis | | DS41-48DC | DS42S-48DC | DS41S-75DC | DS42S-75DC |
|---|-------------------|---------------|----------------------------------|---------------|---------------|
| Napięcie znamionowe | U _n | 48V DC | | 75V DC | |
| Maks. napięcie trwałej pracy | U _c | 65V DC | | 100V DC | |
| Prąd roboczy | I _c | | | <0,1mA | |
| Znamionowy prąd wyładowczy (15 x 8/20 μs) | I _n | 15kA | | 20kA | |
| Maks. prąd wyładowczy (8/20 μs) | I _{max} | 30kA | | 40kA | |
| Poziom ochrony | U _p | 300V | | 390V | |
| Wytrzymałość zwarciova | I _{SCCR} | | 25000A | | |
| Urządzenia odłączające | | | | | |
| Odłącznik termiczny | | | wewnątrz | | |
| Dobezpieczenie wstępne | | | gG 50A | | |
| Właściwości mechaniczne | | | | | |
| Wymiary montażowe | | 1 TE | 2 TE | 1 TE | 2 TE |
| Przekrój przewodu | | | śruba 4-25 mm ² | | |
| Wskaźnik uszkodzeń | | | mechaniczny | | |
| Zdalna sygnalizacja zadziałania | | | opcja | | |
| Montaż | | | szyna TH35 | | |
| Zakres temperatur pracy | | | -40 do +85°C | | |
| Materiał obudowy | | | tworzywo termoplastyczne UL94-V0 | | |
| Normy kontrolne | | | | | |
| IEC 61643-11 | International | | LowVoltage SPD - Class II test | | |
| PN-EN 61643-11 | Polaska | | test klasy II dla SPD | | |
| UL1449 ed. 4 | USA | | LowVoltage SPD - Type 2 | | |
| Numer artykułu | | 332121 | 462121 | 330621 | 460621 |

Ograniczniki przepięć DC typu 2 Seria DS2x0S-xxDC

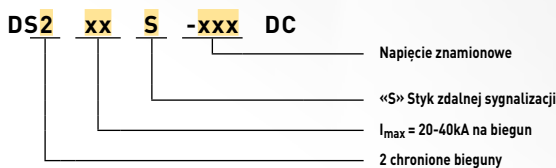
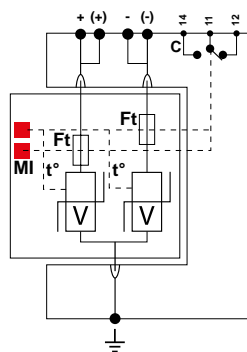
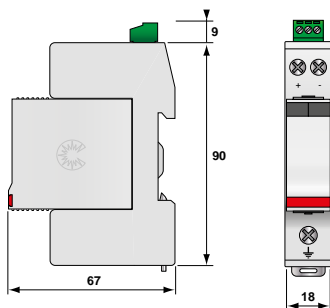
I_{max}
20-40kA



DS230S-48DC

- Kompaktowy, 2-biegunowy ogranicznik przepięć typu 2 (C)
- Prąd wyładowczy na biegun do: $I_n = 20kA$; $I_{max} = 40kA$
- Bezpieczne urządzenie odłączające
- Najmniejszy na rynku ogranicznik wtykowy typu 2 DC
- Wtykowy moduł ochronny
- Można stosować w instalacjach fotowoltaicznych off-grid
- Spełnia normy IEC 61643-1 i EN 61643-11

Wymiary i schemat



V: Blok warystorów dużej mocy
Ft: Zabezpieczenie termiczne
t°: Termiczne urządzenie odłączające
C: Styk zdalnej sygnalizacji
MI: Sygnalizacja uszkodzenia

Dane techniczne

| Opis | DS220S-12DC | DS220S-24DC | DS220S-48DC | DS240S-75DC | DS240S-95DC | DS240S-110DC | DS240S-130DC | DS240S-220DC | DS240S-280DC | DS240S-350DC |
|--|--------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--|---------------|---------------|
| Napięcie znamionowe | 12V DC | 24V DC | 48V DC | 75V DC | 95V DC | 110V DC | 130V DC | 220V DC | 280V DC | 350V DC |
| Najwyższe napięcie trwałej pracy | U _c AC 20V AC | 30V AC | 50V AC | 75V AC | 95V AC | 115V AC | 150V AC | 210V AC | 275V AC | 350V AC |
| Najwyższe napięcie trwałej pracy | U _c DC 24V DC | 38V DC | 65V DC | 100V DC | 125V DC | 150V DC | 180V DC | 275V DC | 350V DC | 460V DC |
| Wytrzymałość zwarciova | I _{SCCR} | | | | | 10kA | | | | |
| Częstotliwość znamionowa | f _n | | | | | DC | | | | |
| Czas zadziałania | t _A | | | | | <25 ns | | | | |
| Znamionowy prąd wyładowczy / na biegun (8/20 μs) | I _n | 10kA | 15kA | | | | 20kA | | | |
| Maks. prąd wyładowczy (8/20 μs) | I _{max} | 20kA | 30kA | | | | 40kA | | | |
| Napięciowy poziom ochrony przy I _n | U _p | 250V | 300V | 390V | 450V | 500V | 620V | 900V | 1200V | 1400V |
| Napięciowy poziom ochrony przy 3kA | U _p | 195V | | 230V | 280V | 310V | 370V | 510V | 690V | 1000V |
| Urządzenia odłączające | | | | | | | | | | |
| Odłącznik termiczny | | | | | | | | wewnątrz | | |
| Maksymalny bezpiecznik | | 20A (gL/gG) | | | | | | 50A (gL/gG) | | |
| Właściwości mechaniczne | | | | | | | | | | |
| Wymiary montażowe | | | | | | | | 1 TE | | |
| Przekrój przewodu | | | | | | | | +/-: 1,5 - 10 mm ² / PE: 2,5-25 mm ² | | |
| Wskaźnik uszkodzeń | | | | | | | | mechaniczny, czerwony | | |
| Sygnalizacja zdalna (FS) | | | | | | | | bezpociągowy zestaw przelączalny | | |
| Moc załączalna maks. | | | | | | | | 250V/0,5A (AC) - 30V/2A (DC) | | |
| Przekrój przewodu zdalnej sygnalizacji | | | | | | | | max. 1,5 mm ² | | |
| Sposób montażu | | | | | | | | szyna montażowa TH35 mm | | |
| Zakres temperatur pracy | | | | | | | | -40 do +85°C | | |
| Stopień ochrony obudowy | | | | | | | | IP20 | | |
| Materiał obudowy | | | | | | | | tworzywo termoplastyczne UL94-V0 | | |
| Normy kontrolne | | | | | | | | | | |
| PN-EN 61643-11 | Polonia | | | | | | | ogranicznik przepięć typu 2 | | |
| EN 61643-11 | Europa | | | | | | | Low voltage SPD - klasa II test | | |
| UL1449 ed. 4 | USA | | | | | | | Type 4, Type 2 Location | | |
| Numer artykułu | 390111 | 390511 | 390412 | 310611 | 310311 | 310711 | 310811 | 310211 | 310511 | 310911 |
| Moduł zamienny | 390100 | 390500 | 390410 | 310600 | 310300 | 310700 | 310800 | 310200 | 310500 | 310900 |

W ofercie również wykonania bez zdalnej sygnalizacji zadziałania



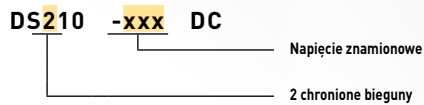
Ograniczniki przepięć DC typu 3 Seria DS210-xxDC

I_{max}
2-6kA

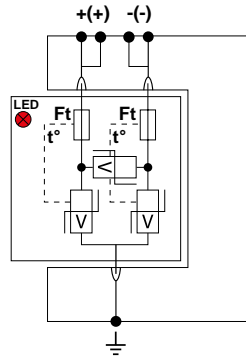
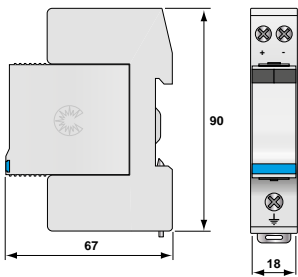


DS210-24DC

- 2-bieg. ogranicznik przepięć typu 3 do obwodów zasilanych prądem stałym
- Napięcie znamionowe dostępne w zakresie od 12 do 130V DC
- Prąd wyładowczy: I_{max} = od 2 do 6kA
- Bezpieczne urządzenie odłączające
- Optyczna sygnalizacja uszkodzenia
- Wtykowy moduł ochronny



Wymiary i schemat



V: Warystor
Ft: Zabezpieczenie termiczne
t°: Termiczne urządzenie odłączające
LED: Dioda świecąca

Dane techniczne

| Opis | DS210-12DC | DS210-24DC | DS210-48DC | DS210-75DC | DS210-95DC | DS210-110DC | DS210-130DC |
|--|--------------------------|---------------|---------------|---------------|--|---------------|---------------|
| Napięcie znamionowe | 12V DC | 24V DC | 48V DC | 75V DC | 95V DC | 110V DC | 130V DC |
| Najwyższe napięcie trwałej pracy | U _c AC 10V AC | 15V AC | 40V AC | 60V AC | 75V AC | 95V AC | 115V AC |
| Najwyższe napięcie trwałej pracy | U _c DC 15V DC | 30V DC | 56V DC | 85V DC | 100V DC | 125V DC | 150V DC |
| Wytrzymałość zwarciova | I _{scCR} | | | | 10kA | | |
| Prąd upływu | I _c | | | | 1A | | |
| Prąd następczy | I _f | | | | brak | | |
| Czas zadziałania | t _A | | | | <25 ns | | |
| Znamionowy prąd wyładowczy / na biegun (8/20 μs) | I _n | 1kA | | | 2kA | | |
| Maks. prąd wyładowczy (8/20 μs) | I _{max} | | 2kA | | 6kA | | |
| Napięciowy poziom ochrony przy I _n | U _p | 85V | 105V | 180V | 250V | 300V | 400V |
| Urządzenia odłączające | | | | | | | |
| Odłącznik termiczny | | | | | wewnątrz | | |
| Maksymalny bezpiecznik | | | | | 10A (gL/gG) | | |
| Właściwości mechaniczne | | | | | | | |
| Wymiary montażowe | | | | | 1 TE | | |
| Przekrój przewodu | | | | | +/-: 1,5 - 10 mm ² / PE: 2,5-25 mm ² | | |
| Wskaźnik uszkodzeń | | | | | wyłączona zielona dioda LED | | |
| Sposób montażu | | | | | szyna montażowa TH35 mm | | |
| Zakres temperatur pracy | | | | | -40 do +85°C | | |
| Stopień ochrony obudowy | | | | | IP20 | | |
| Materiał obudowy | | | | | tworzywo termoplastyczne UL94-V0 | | |
| Normy kontrolne | | | | | | | |
| PN-EN 61643-11 | Polska | | | | ogranicznik przepięć typu 3 | | |
| EN 61643-11 | Europa | | | | Low voltage SPD - klasa III test | | |
| UL1449 ed. 4 | USA | | | | Type 4, Type 2 Location | | |
| Numer artykułu | 440201 | 440301 | 440401 | 440601 | 441001 | 440901 | 440602 |
| Moduł zamienny | 440200 | 440300 | 440400 | 440600 | 2198 | 440900 | 441100 |

