

# Ochrona przebieciowa prosumenckich instalacji fotowoltaicznych

Krzysztof Wincencik

Podstawowym pytaniem pojawiającym się w kontekście ochrony przebieciowej w instalacjach PV jest to, czy instalacja tego typu wymaga w ogóle jakiejś specjalnej ochrony przebieciowej. W artykule pokazano technologię oferowaną przez firmę Dehn zapewniającą ochronę przebieciową i przeciwpożarową systemów fotowoltaicznych.

W warunkach, kiedy instalacja PV jest wyeksponowana i nie istnieje możliwość wykonania izolowanego urządzenia piorunochronnego, zastosowanie urządzeń ograniczających przebiecia (SPD – ang. *Surge Protective Device*) zdaje się jedynym sensownym rozwiązaniem technicznym, mającym na celu ochronę instalacji przed niebezpiecz-

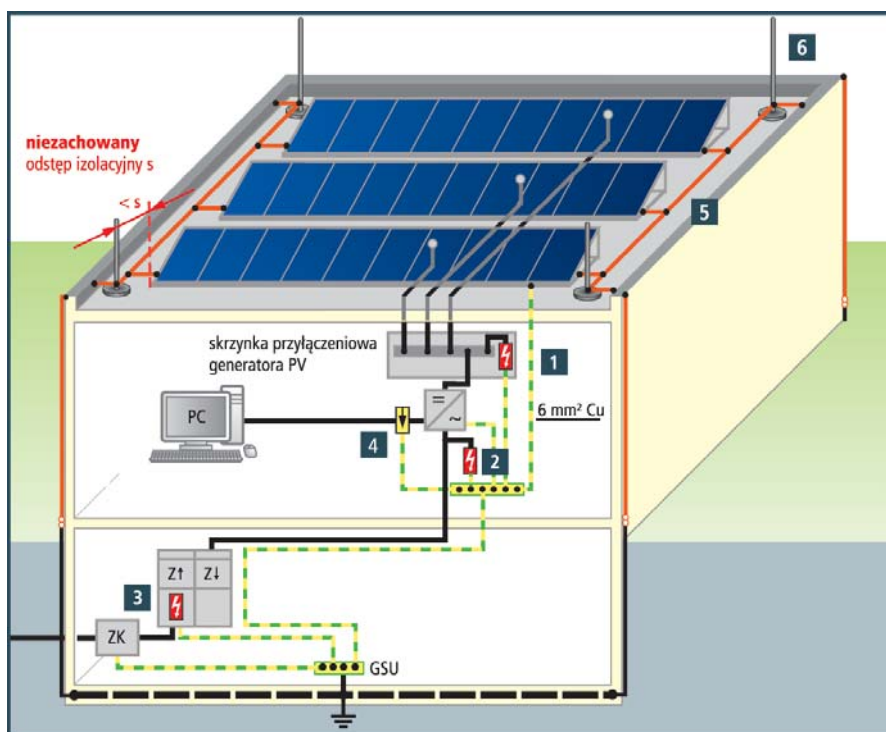
nyimi przebieciami. Na rysunku 1 przedstawiony został przykładowy schemat ochrony przebieciowej instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku z urządzeniem piorunochronnym. Gdy, ze względów konstrukcyjnych, nie może zostać zachowany minimalny odstęp izolacyjny, określony zgodnie z normą ochrony odgromowej, należy wykonać połączenie pomiędzy metalowy-

mi elementami instalacji PV i elementami zewnętrznego LPS. W takim przypadku – z uwagi na możliwość oddziaływania na instalację wewnątrz budynku części prądu piorunowego – przewody biegnące od modułu PV do wnętrza obiektu winny zostać zabezpieczone specjalnie do tego celu zaprojektowanymi SPD typu 1 (oznaczony na rysunku numerem 1).

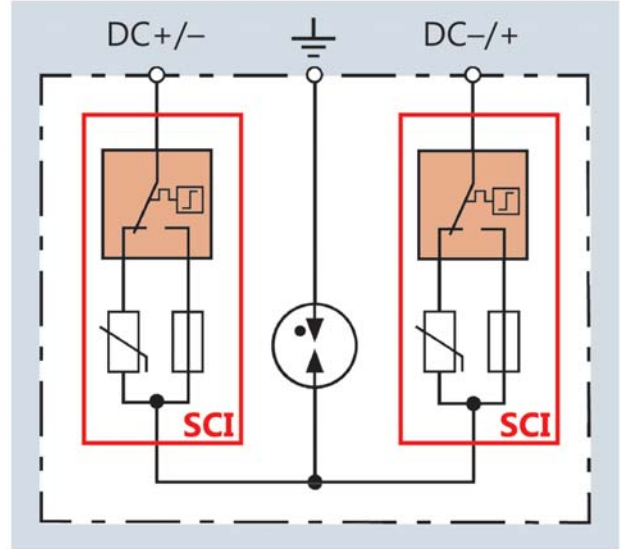
Szczególną uwagę należy jednak zwrócić na ochronę przebieciową w obwodzie prądu stałego instalacji PV – obwodzie generatora prądu. Specyfikacja techniczna [2] wyraźnie wskazuje na to, że stosowane tam ograniczniki muszą być dostosowane do pracy w fotowoltaicznych systemach zasilających i wyposażone w odpowiednie systemy zabezpieczeń. W przypadku wystąpienia przeciążenia te specjalne systemy zabezpieczeń muszą umożliwić bezpieczne odłączenie ogranicznika od instalacji DC. Na rysunku 2 pokazany został wygląd oraz schemat wewnętrzny układu połączeń specjalnego ogranicznika typu 1 do zastosowań w instalacjach PV z trzystopniowym systemem przełączeniowym prądu stałego (system SCI).

## Technologia Short Circuit Interruption

Firma Dehn oferuje ograniczniki przebieciowe z innowacyjną technologią przerywania obwodu Short Circuit Interruption (SCI). Zapewnia ona skuteczną ochronę przebieciową i przeciwpożarową systemów fotowoltaicznych. Zastosowanie w układzie zawierającym specjalnego bez-



Rys. 1. Ochrona przebieciowa instalacji PV na budynku z urządzeniem piorunochronnym.  
 1 – ogranicznik przebieciowy typu 1 zaprojektowany specjalnie do instalacji DC,  
 2 – ogranicznik przebieciowy typu 1 w instalacji elektrycznej AC (nie jest wymagany, gdy przekształtnik za-  
 instalowany jest w pobliżu szafki licznikowej),  
 3 – ogranicznik przebieciowy typu 1 w instalacji elektrycznej AC,  
 4 – ogranicznik przebieciowy w systemie transmisji sygnałów,  
 5 – połączenia wyrównawcze pomiędzy elementami LPS i konstrukcja wsporcza systemu PV,  
 6 – zewnętrzne urządzenia piorunochronne spełniające ochronę paneli PV przed bezpośrednim wyła-  
 dowaniem piorunowym.



Rys. 2. DEHNcombo YPV SCI (FM) – kombinowany ogranicznik przepięć typu 1 z wbudowanym bezpiecznikiem (SCI) i jego schemat wewnętrzny

piecnika przeznaczony do instalacji PV umożliwia bezpieczne przerwanie obwodu w przypadku przeciążenia i odizolowanie ogranicznika od instalacji. Bezpiecznik pracuje w połączeniu z podwójnym układem kontrolno-odłączającym Thermo-Dynamik-Control. Dodatkowo ogranicznik posiada od dawna sprawdzony w praktyce układ połączeń wewnętrznych typu Y. Ograniczniki przepięć wyposażone w wewnętrzny układ SCI posiadają oznaczenie na kartach katalogowych i ulotkach pokazane na rysunku 3. Schemat działania układu SCI pokazano na rysunku 4.

### Ogranicznik DEHNcombo DCB YPV

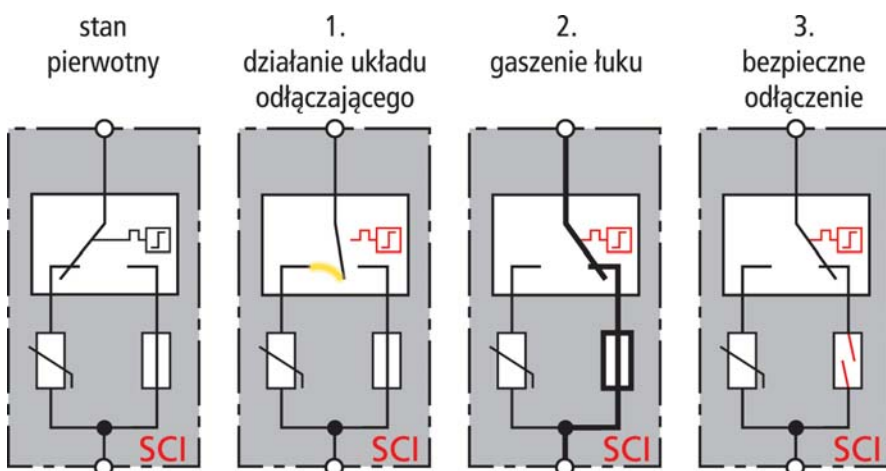
DEHNcombo DCB YPV to specjalistyczny kombinowany ogranicznik przepięć typu 1 zapewniający ochronę obwodów DC o napięciu 600 V, 1000 V lub 1500 V, gdzie maksymalny prąd zwarcia nie przekracza 1000 A (bez dobezpieczenia). Poprzez zastosowanie specjalnego bezpiecznika w układzie zwierającym ogranicznika specjalnie przeznaczonego do instalacji PV (technologia SCI) nie wy-



Rys. 3. Symbol technologii SCI

— R E K L A M A —

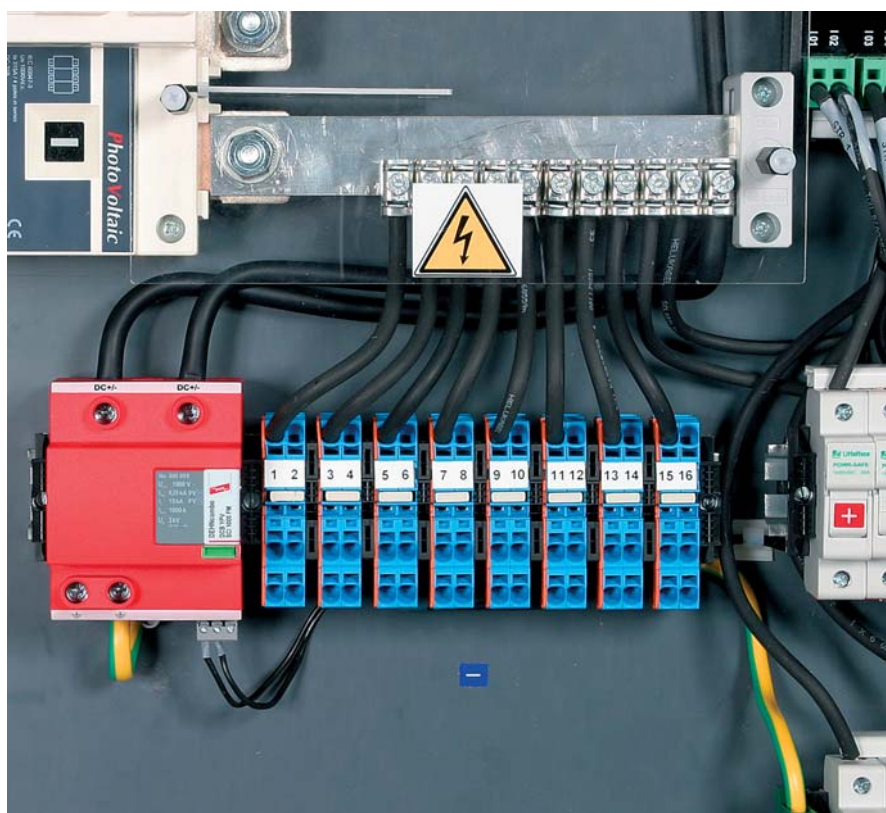
1/3



Rys. 4. Schemat działania układu SCI

Tabela 1. Podstawowe dane techniczne ogranicznika przepięć DEHNcombo YPV SCI (FM)

| DCB YPY SCI ...                               | 600 (FM)             | 1000 (FM)            | 1500 (FM)            |
|---|----------------------|----------------------|----------------------|
| Zgodność z PN-EN 50539-11                     | TAK                  |                      |                      |
| Maksymalne napięcie PV ( $U_{CPV}$ )          | $\leq 600$ V         | $\leq 1000$ V        | $\leq 1500$ V        |
| Prąd zwarcia ( $I_{SCP}$ )                    | 1000 A               |                      |                      |
| Udar $I_{imp}$ (10/350) na biegun             | 6,25 kA              |                      |                      |
| Całkowity prąd udaru (10/350) ( $I_{total}$ ) | 12,5 kA              |                      |                      |
| Poziom ochrony ( $U_p$ ) (DC+/DC- → PE)       | $\leq 2,0$ kV        | $\leq 3,0$ kV        | $\leq 4,0$           |
| Szerokość                                     | 4 TE                 |                      |                      |
| Numer katalogowy                              | 900 060<br>(900 065) | 900 061<br>(900 066) | 900 062<br>(900 067) |



Rys. 5. Przykład montażu ogranicznika DEHNcombo YPV SCI (FM) w instalacji PV

stąpi łuk elektryczny przy odłączeniu się ogranicznika.

Stan ogranicznika prezentuje wskaźnik optyczny w okienku kontrolnym. Kolor zielony oznacza, że urządzenie jest sprawne, kolor czerwony – uszkodzone. Obok standardowego wskaźnika optycznego ograniczniki DEHNcombo YPV SCI w wersji (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).

Zaprezentowany ogranicznik spełnia zapisy normy PN-EN 50539-11: 2013 określającej wymagania dla urządzeń przeznaczonych od ochrony obwodów stałoprądowych instalacji PV.

**Krzysztof Wincencik**  
Autorem jest pracownikiem  
firmy Dehn Polska



## LITERATURA:

- Ehrler J.: Nowa specyfikacja w ochronie przepięciowej, Fotowoltaika 1/2013
- DIN CLC/TS 50539-12 (VDE V 0675-39-12): 2010-09: Urządzenia ochrony przepięciowej dla niskiego napięcia – urządzenia ochrony przepięciowej do zastosowań specjalnych łącznie z napięciem stałym. Część 12: dobór i zasady zastosowania – urządzenia ochrony przepięciowej do zastosowania w instalacjach fotowoltaicznych
- PN-EN 50539-11: 2013 Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia. Urządzenia ograniczające przepięcia do zastosowań specjalnych z włączeniem napięcia stałego. Część 11: Wymagania i badania dla SPD w zastosowaniach fotowoltaicznych
- Dehn chroni instalacje fotowoltaiczne (DS 109)



## KONTAKT

**DEHN Polska Sp. z o.o.**

ul. Poleczki 23  
02-822 Warszawa  
tel./fax (22) 335 24 66 do 69  
www.dehn.pl