

ochrona odgromowa paneli słonecznych

rozwiązania firmy DEHN

mgr inż. Krzysztof Wincencik – DEHN Polska Sp. z o.o.

Jednym z zadań stojących przed nowoczesnym budownictwem jest dążenie do ograniczenia ilości zużywanej w domu energii. Budynki energooszczędne stają się coraz bardziej powszechne. Dzieje się tak nie tylko ze względu na ochronę środowiska, ale również w wyniku rosnącego braku poczucia bezpieczeństwa energetycznego.

Energia promieni słonecznych nic nie kosztuje, jest niewyczerpalnym i ekologicznie czystym źródłem energii na Ziemi. Co więcej, w czasach ocieplenia klimatu ilość promieniowania słonecznego będzie rosła. Obecnie bezpośrednie wykorzystanie energii słonecznej możliwe jest na różne sposoby. Do najpopularniejszych technologii słonecznych zaliczamy kolektory słoneczne i ogniwa fotowoltaiczne.

Kolektory płaskie lub rurowe pozwalają na obniżenie kosztów ogrzewania wody nie tylko latem, ale również zimą. Praktyczno-ekonomiczne oszczędności zastosowania kolektorów słonecznych sprawiły, że możemy je spotykać zarówno na dachach domów prywatnych, jak i w budynkach użyteczności publicznej.

Ogniwo fotowoltaiczne jest urządzeniem służącym do bezpośredniej konwersji energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną. W Polsce często systemy zasilania

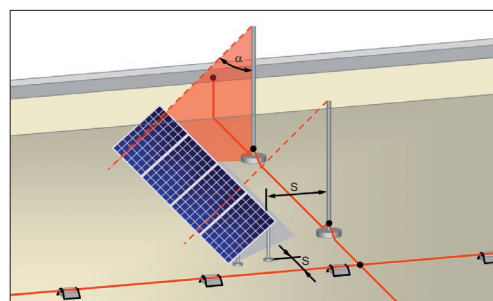


Fot. 1. Budynek jednorodzinny z panelami solarnymi i ogniwami fotowoltaicznymi na dachu

z ogniwami fotowoltaicznymi można spotkać w miejscach oddalonych od sieci energetycznej. Profesjonalne systemy wolno stojące wykorzystywane są do zasilania automatycznych urządzeń, takich jak oświetlenie i telefony awaryjne na autostradach, boje nawigacyjne, latarnie morskie, przekaźnikowe stacje telekomunikacyjne i stacje meteorologiczne. Wolno stojące systemy fotowoltaiczne są niezawodne,

opłacalne i nie wymagają obsługi, dlatego znakomicie spisują się jako źródło energii dla sygnalizacji drogowej, słupków ostrzegawczych czy też znaków informujących o przejściach dla pieszych. Również udział paneli fotowoltaicznych stosowanych do wytworzenia energii elektrycznej z promieniowania słonecznego w budynkach rośnie z roku na rok, podczas gdy ich ceny maleją.

Bezawaryjne funkcjonowanie systemu ogniw i paneli na budynku przez okres wielu lat wymaga jednak zapewnienia im ochrony przed oddziaływaniem pioruna. Dotyczy to zarówno ochrony przed uszkodzeniem mechanicznym lub termicznym spowodowanym bezpośrednim uderzeniem pioruna, jak i ochrony systemów sterowania przed oddziaływaniem LEMP (*Lightning ElectroMagnetic Pulse*). Przy pro-



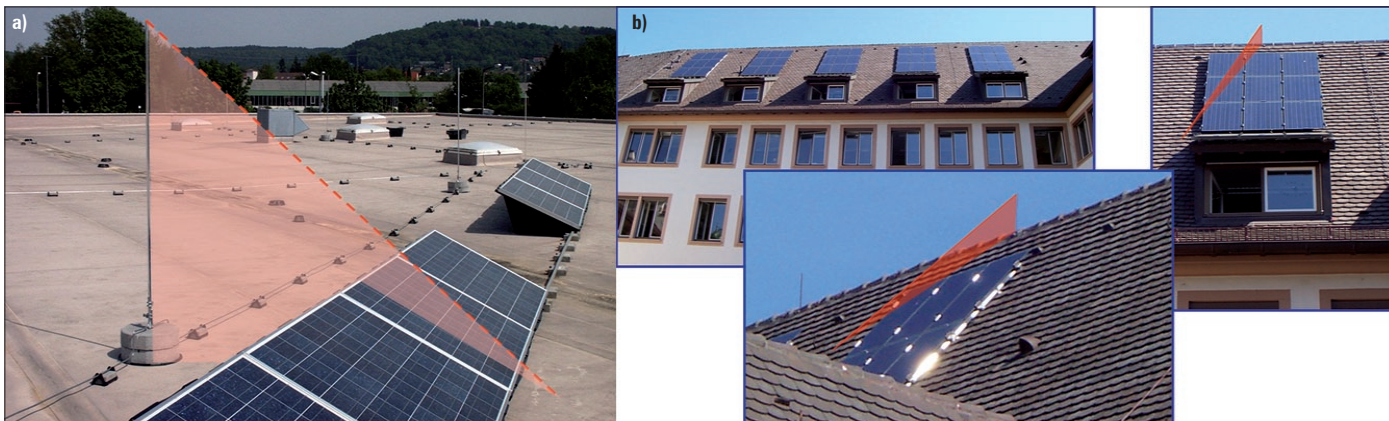
Rys. 1. Ochrona odgromowa paneli fotowoltaicznych na dachu, gdzie: s – odstęp izolacyjny obliczony zgodnie z pkt 6.3. normy PN-EN 62305, α – kąt ochrony zgodny z tabelą 2. normy (PN-EN 62305-3), zależny od wysokości zwodu pionowego oraz przyjętej klasy LPS



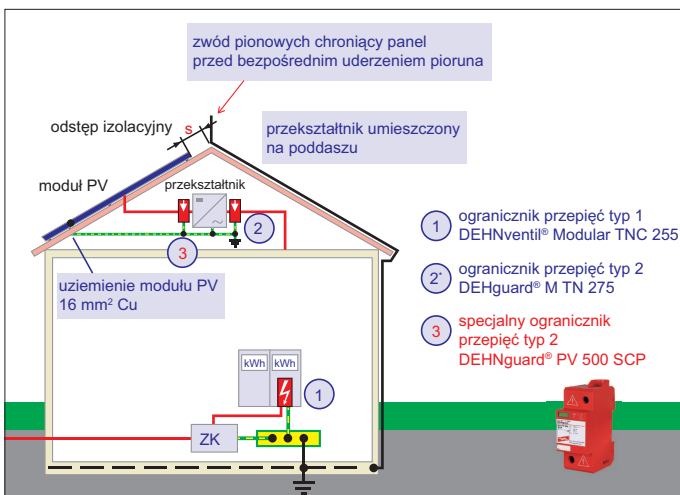
Fot. 2. Przykładowy montaż zwodu na kalenicy



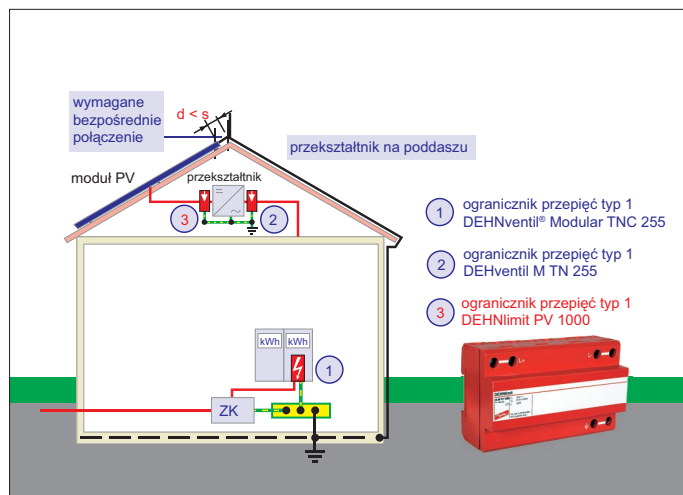
Fot. 3. Przykład montażu paneli PV na dachu z metalowym pokryciem



Fot. 4. Ochrona paneli fotowoltaicznych: a) na dachu płaskim za pomocą zwodu pionowego zamontowanego w podstawie betonowej, b) na dachu spadzistym



Rys. 2. Schemat ochrony przepięciowej panela fotowoltaicznego na dachu budynku w przypadku zachowania wymaganego odstępu izolacyjnego



Rys. 3. Ochrona systemów PV na dachu w przypadku konieczności wykonania połączeń wyrównawczych bezpośrednich

jektowaniu ochrony dla paneli zamontowanych na dachu należy zapewnić odstęp izolacyjny s (obliczony zgodnie z pkt 6.3 normy PN-EN 62305-3). Przykład odstępów izolacyjnych wymagających wyliczenia dla dachu płaskiego oraz spadzistego pokazano na **rysunku 1**.

Ochrona paneli fotowoltaicznych oraz solarnych na dachach płaskich może być wykonana za pomocą systemu zwodów pionowych mocowanych w betonowej podstawie. W ofercie firmy DEHN można znaleźć maszty o wysokości od 1000 do 4000 mm wykonane ze stali ocynkowanej, stopów aluminium lub stali nierdzewnej. Maszty mocowane są w betonowych podstawach o wadze 175 kg (za pomocą klina lub posiadają gwintowane zakończenie i wkręcane są w podstawkę). Dobierając maszt, należy również zwrócić uwagę na obciążenie masztów parciem wiatru. W katalogu elementów ochrony odgromowej (EB 2009) firmy DEHN można znaleźć tabe-

łę doboru ilości betonowych podstaw w zależności od przewidywanej strefy wiatrowej i wysokości masztu.

Dla dachów pochyłych ochronę przed bezpośrednim trafieniem paneli można wykonać za pomocą krótkich zwodów pionowych montowanych na kalenicy dachu (**fot. 2**).

Oprócz ochrony przed bezpośrednim uderzeniem pioruna, należy zabezpieczyć instalację elektryczną wchodzącą z panela do wnętrza budynku przed oddziaływaniem LEMP. Przykład takiego rozwiązania zaprezentowano na **rysunku 2**.

Panel fotowoltaiczny chroniony jest przed bezpośrednim wyładowaniem piorunowym za pomocą systemu zwodów pionowych zamocowanych na kalenicy. W tym przypadku spełnione są wymagania dotyczące zachowania bezpiecznego odstępu izolacyjnego – dlatego instalacja DC biegnąca od panela do wnętrza budynku chroniona jest za po-

mocą przeznaczonego do systemów fotowoltaicznych ogranicznika przepięć typu 2 (spełniającego wymogi PN-EN 61643-11). Instalacja wewnątrz budynku chroniona jest zgodnie z zasadami strefy ochrony odgromowej (LPZ).

Niekiedy jednak wymagany odstęp izolacyjny s nie może być zachowany lub panel zainstalowany jest na dachu z metalowym pokryciem (**fot. 3**). Również i w tym przypadku – zgodnie z zapisem PN-EN 62305-3 – urządzenie PV powinno znaleźć się w przestrzeni ochronnej zwodów. Należy jednak wykonać dodatkowe połączenia wyrównawcze między obudową paneli a układem zwodów. Dlatego w takim przypadku – z uwagi na możliwość oddziaływania na instalację wewnątrz budynku części prądu piorunowego – przewody biegnące od modułu PV do wnętrza zabezpieczone są ogranicznikiem przepięć typu 1. W ofercie firmy DEHN znajduje się specjalny ogranicznik typu złożonego DEHNlimit

PV 1000, który spełnia wymagania próby klasy I (wg PN-EN 61643-11).

Więcej informacji na temat kompleksowej ochrony systemów fotowoltaicznych można znaleźć w serwisie internetowym firmy DEHN (publikacje elektroniczne, instrukcje montażowe) pod adresem www.dehn.pl oraz u doradców technicznych firmy DEHN Polska.



DEHN Polska Sp. z o.o.
02-822 Warszawa
ul. Poleczki 23
Platan Park, wejście F
tel./faks 022 335 24 66-69
dehn@dehn.pl
www.dehn.pl