



**INSTRUKCJA MONTAŻU I UŻYTKOWANIA MODUŁU PV**  
**© 2017 SELFA GE S.A. SERIE MODUŁÓW PV SV60P.X-YYY**

**1. Wprowadzenie**

- 1.1. Niniejsza instrukcja zawiera informacje dotyczące bezpieczeństwa oraz montażu, obsługi, eksploatacji, konserwacji modułów fotowoltaicznych produkowanych przez firmę SELFA GE S.A. z serii SV60P.X-YYY (gdzie: X – wersja wyrobu, YYY – moc modułu PV wyrażona w [W]).
- 1.2. Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac montażowych, należy zapoznać się z niniejszą instrukcją i postępować wg wytycznych w niej zawartych.
- 1.3. Instrukcje należy zachować przez cały okres użytkowania.

**2. Odrzucenie odpowiedzialności**

- 2.1. SELFA GE S.A. nie ponosi odpowiedzialności za utratę, zniszczenie lub wydatki wynikłe, albo w jakikolwiek sposób związane z montażem, działaniem, naprawami lub konserwacją modułów PV.
- 2.2. SELFA GE S.A. nie ponosi odpowiedzialności za nieprawidłowe użycie, montaż i eksploatację modułów PV. W przypadku gdy klient nie zastosuje się do poniższych zaleceń, możliwe jest odrzucenie przez SELFA GE S.A. roszczeń gwarancyjnych.
- 2.3. Informacje zawarte w niniejszej instrukcji nie stanowią warunków gwarancji.
- 2.4. SELFA GE S.A. zachowuje prawo do dokonywania zmian w instrukcji bez uprzedzenia.

**UWAGA**

Parametry elektryczne jak i znamionowe charakterystyki elektryczne modułów PV widniejące w karcie katalogowej produktu, podane są dla standardowych warunków testowania (STC): natężenie promieniowania słonecznego – 1000 W/m<sup>2</sup>; temperatura ogniwa - 25°C; współczynnik AM – 1.5. Parametry elektryczne jak i znamionowe charakterystyki elektryczne modułów PV uzależnione są ściśle od tych warunków.



**OSTRZEŻENIE**

**Moduły PV wytwarzają prąd stały. Bezpośredni kontakt z częściami czynnymi modułu, takimi jak np. złącza konektorów na zakończeniach przewodów, może spowodować porażenie!**

**Podczas normalnej pracy, moduły PV mogą wytwarzać większe wartości prądów lub napięć niż te, które zostały określone dla warunków STC. Dla określenia wartości prądów, napięć urządzeń zabezpieczających, sterujących, i in. zasilanych z modułów PV podane wartości I<sub>sc</sub> oraz V<sub>oc</sub> modułów PV powinny być powiększone o współczynnik 1,25.**

**3. Kwalifikacje osób**

- 3.1. Montaż i użytkowanie modułów fotowoltaicznych powinny być wykonywane przez osoby posiadające stosowne kwalifikacje i uprawnienia zgodnie z aktualnymi wymogami prawnymi w danym kraju.
- 3.2. Osoba dokonująca montażu i użytkowania przejmuje na siebie ryzyko doznania uszczerbku na zdrowiu lub zniszczenia własności, która może zaistnieć podczas tych czynności.

**4. Warunki użytkowania**

- 4.1. Zakres dopuszczalnych temperatur pracy modułów: -40°C (-4°F) ÷ +85°C (104°F).
- 4.2. Moduły PV przystosowane są do użytkowania w aplikacjach klasy A (wg IEC 61730-1).
- 4.3. Moduły nie mogą być montowane i używane w obszarach, gdzie:
  - a) występuje długotrwałe zasolenie;
  - b) występuje nadmierne zakurzenie oraz zapylenie (np. piaskiem);
  - c) występuje zanieczyszczenie środowiska, spowodowane m.in. chemicznymi aktywnymi oparami, kwaśnymi deszczami, sadzą, nawozami chemicznymi itp;
  - d) występują łatwopalne substancje gazowe lub opary.

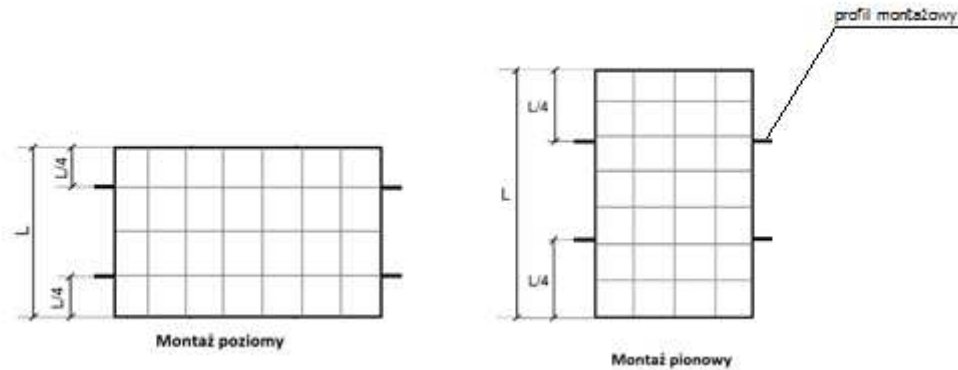
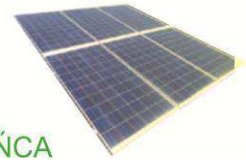


## 5. Bezpieczeństwo ogólne

- 5.1. Podczas montażu modułów fotowoltaicznych należy przestrzegać obowiązujących przepisów i wskazówek bezpieczeństwa z zakresu montażu urządzeń i instalacji elektrycznych.
- 5.2. Przed przystąpieniem do montażu na połaci dachowej lub elewacji należy sprawdzić wytrzymałość mechaniczną konstrukcji na obciążenia statyczne, natomiast przy montażu na gruncie – zwięzłość gruntu. Dodatkowo w obu przypadkach zastosowana konstrukcja powinna zapewnić wytrzymałość na obciążenie wywołane zarówno masą modułów jak i czynnikami zewnętrznymi (śnieg, wiatr, itp.)
- 5.3. Montaż i konserwacja modułów oznaczone znakiem AR na ich tabliczce znamionowej powinien odbywać się z użyciem czystych rękawic ochronnych, nie dopuszczając do kontaktu powierzchni szyby z rękoma mogącymi tworzyć tłuste plamy.
- 5.4. Modułów nie należy umieszczać nad łatwopalnym podłożem.
- 5.5. Dla zapewnienia długoletniej pracy systemu fotowoltaicznego, moduły powinny zostać zamontowane na systemach montażowych wykonanych zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- 5.6. Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić, czy moduł fotowoltaiczny nie posiada uszkodzeń mechanicznych (np. pęknięcia szyby, uszkodzenie tylnej folii izolacyjnej, pęknięcia rama, oderwana puszką lub przewody przyłączeniowe).
- 5.7. Moduły fotowoltaiczne podczas pracy powinny być w jak najmniejszym stopniu narażone na zacienienie.
- 5.8. Moduły nie mogą być montowane w czasie panowania niekorzystnych warunków atmosferycznych, tj. opady deszczu, śniegu czy w czasie podmuchów wiatru, które mogą uniemożliwić bezpieczny montaż.
- 5.9. Rozłączanie przewodów prądu stałego może powodować powstawanie łuku elektrycznego. Przed rozpoczęciem każdej pracy przy instalacji fotowoltaicznej, w szczególności przed odłączeniem złączy w obwodzie prądu stałego, należy odłączyć inwerter od sieci napięcia przemiennego.
- 5.10. Podczas podłączania modułów do inwertera, nigdy nie należy przekraczać maksymalnego dopuszczalnego całkowitego napięcia systemowego inwertera.
- 5.11. Nie zaleca się obciążania powierzchni modułów oraz chodzenia po ich powierzchni.
- 5.12. Zabrania się wykonywania otworów, przybijania, klejenia czy spawania profili aluminiowych modułów.
- 5.13. Modułów nie należy przytrzymywać ani transportować trzymając za przewody przyłączeniowe.
- 5.14. Moduł należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi, głównie ze względu na możliwość stłuczenia szyby.
- 5.15. Do łączenia modułów w stringi należy stosować certyfikowane przewody i złączki do zastosowań fotowoltaicznych.
- 5.16. Nie należy skupiać promieniowania słonecznego na powierzchni modułów przy pomocy lustra lub szkła powiększającego.
- 5.17. Nie należy montować modułów, które są uszkodzone (źle zalaminowane, mają widoczne pęknięcia, i in.).

## 6. Zasady wykonywania montażu mechanicznego

- 6.1. Moduły fotowoltaiczne powinny zostać zamontowane na systemie montażowym, zachowującym równoległości, oraz prostokątności pomiędzy profilami i uchwytami w nim zastosowanymi.
- 6.2. Odległości między poszczególnymi uchwytami montowanymi do krokwi/płatwi nie mogą przekraczać dopuszczalnej maksymalnej odległości, jeżeli taka podana została przez producenta systemu montażowego.
- 6.3. Wszystkie profile konstrukcji powinny być ze sobą galwanicznie połączone, za pomocą łączników/płaskowników lub przewodem Cu 16 mm<sup>2</sup>.
- 6.4. Należy uwzględnić możliwość wydłużenia profili metalowych pod wpływem wysokich temperatur. W tym celu należy pozostawić odstęp między dwoma profilami, odpowiedni dla rozszerzalności cieplnej materiału z jakiego został wykonany (ok. 2–3 cm).
- 6.5. W przypadku montażu na dachu, zalecane jest zachowanie przestrzeni między poszyciem dachu a modułami, w celu zapewnienia prawidłowej cyrkulacji powietrza (min. 10 cm).
- 6.6. Odstępy między modułami wyznaczają zaciski mocujące; dodatkowo profil, do którego moduły są mocowane, powinien być dłuższy o min. 2 cm (po każdej stronie), aby można było przymocować zacisk końcowy.
- 6.7. Zarówno przy montażu pionowym jak i poziomym modułów, profile nośne konstrukcji montażowej należy rozmieścić w odległości od krawędzi ramy równej ¼ długości/szerokości krawędzi (zgodnie z rysunkiem 1).



Rys. 1. Rozmieszczenie profili nośnych.

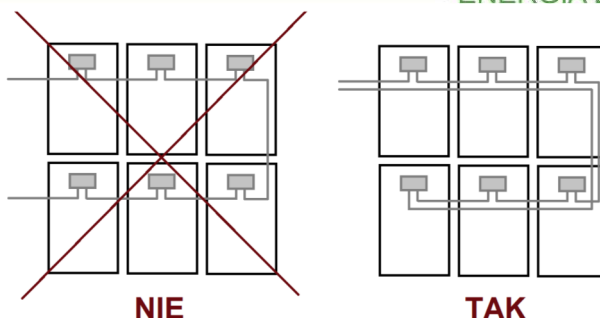
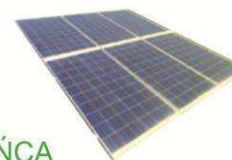
- 6.8. Do przymocowania modułu PV, należy stosować zaciski (klemy) montażowe przymocowanych z odpowiednią siłą zapewniającą maksymalny docisk modułu do profilu montażowego. Zaciski nie powinny powodować widocznych uszkodzeń ramy modułu. Zalecany moment dokręcania środkowych i końcowych zacisków wynosi 8,5Nm. Dla zminimalizowania ryzyka deformacji ramy modułu PV moment dokręcenia nie powinien przekraczać 13,5 Nm.
- 6.9. W przypadku użycia zacisków mocujących wykonanych z materiału innego niż aluminium, należy zastosować podkładkę neoprenową, lub podkładkę PCV pomiędzy ramą, a zaciskiem.
- 6.10. Zastosowanie podkładki neoprenowej lub podkładki PVC wymagane jest również, w miejscach gdzie rama modułu znajduje się na styku z metalowymi materiałami innymi niż aluminium (np. elementami nośnymi konstrukcji montażowej).

## 7. Zasady wykonywania montażu elektrycznego

- 7.1. Moduły fotowoltaiczne mogą być łączone w szeregi (stringi), z zachowaniem poniższych warunków:
- połączenia modułów należy wykonać poprzez łączenie ze sobą kolejnych biegunów modułu, przy pomocy konektorów zainstalowanych na zakończeniach przewodów;
  - dla modułów PV w zakresie mocy 250-270Wp, przy najniższej temperaturze otoczenia nie przekraczającej  $-20^{\circ}\text{C}$  maksymalna ilość modułów PV podłączonych w szereg nie powinna być większa niż:
    - 23 sztuki – dla maksymalnego napięcia systemu 1000V;
    - 35 sztuki – dla maksymalnego napięcia systemu 1500V.
  - maksymalna ilość połączonych ze sobą szeregów modułów nie powinna być większa niż 2 – przy większej ilości należy zastosować odpowiednio dobrane zabezpieczenia zwarciove, na każdym z szeregów.
  - wartość zastosowanego zabezpieczenia zwarciove ( $I_{\text{TRIP}}$ ) powinna być obliczona na podstawie poniższego wzoru

$$1,4 \times I_{\text{SC MOD}} \leq I_{\text{TRIP}} \leq 2,4 \times I_{\text{SC MOD}}$$

- 7.2. Należy zastosować odpowiednią ochronę przed wyładowaniami atmosferycznymi, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami-
- 7.3. Do połączeń między modułami i innymi urządzeniami systemu fotowoltaicznego, należy stosować tylko certyfikowane przewody i konektory spełniające wymagania odpowiednich norm.
- 7.4. Ze względu na wartości obciążalności prądowej długotrwałej oraz spadki napięć, należy zastosować odpowiednie zwymiarowane przewody DC. Ich przekrój nie powinien być mniejszy niż  $4\text{mm}^2$ . Przewody o przeciwnych potencjałach należy układać jeden przy drugim, starając się nie układać ich w pętlach (rysunek 2).
- 7.5. Uziemienie modułu PV powinno zostać wykonane poprzez zastosowanie odpowiedniego uchwytu uziemiającego. Uchwyt powinien być przymocowany do przeznaczonego do tego otworu, znajdującego się w ramie modułu, za pomocą śruby z gwintem M4, dwóch podkładek płaskich, podkładki sprężynowej oraz nakrętki.



Rys. 2. Sposób układania przewodów w instalacjach PV.

## 8. Przeglądy

- 8.1. Zaleca się, aby instalacja fotowoltaiczna była monitorowana pod kątem uzysków energetycznych przez cały okres eksploatacji.
- 8.2. Zaleca się wykonywanie doraźnych przeglądów okresowych pracującej instalacji fotowoltaicznej:
  - a) miesięczny - oględziny wizualne – ocena pod względem zanieczyszczeń lub widocznych, mechanicznych uszkodzeń np. szyby, ramy, konstrukcji montażowej;
  - b) półroczny – przegląd urządzeń pod względem, występowania w nich wody, insektów, sprawdzenie bezpieczników, przewodów.
- 8.3. Należy wykonać pełne przeglądy (oględziny, pomiary i próby eksploatacyjne) pracującej instalacji fotowoltaicznej:
  - a) w ciągu dwóch lat od pierwszego uruchomienia instalacji fotowoltaicznej;
  - b) w ciągu kolejnych pięcioletnich okresach pracy instalacji fotowoltaicznej – zgodnie Prawem budowlanym obowiązującym w Polsce.
- 8.4. Przeprowadzenie przeglądów opisanych w pkt. 8.2. oraz 8.3. jest warunkiem właściwego użytkowania instalacji.
- 8.5. Opisane w pkt. 8.3. zadania powinny zostać przeprowadzone przez osoby posiadające stosowne kwalifikacje i uprawnienia zgodne z prawem obowiązującym w kraju montażu.
- 8.6. Dodatkowo po wystąpieniu anomalii pogodowych (gradobicia, wichury, burze) każdorazowo należy dokonać oględzin wizualnych.
- 8.7. Właściciel instalacji fotowoltaicznej musi prowadzić i posiadać dokumentację wykonanych przeglądów.
- 8.8. W przypadku wykrycia jakichkolwiek nieprawidłowości należy przerwać pracę systemu i usunąć nieprawidłowości/uszkodzenia.

## 9. Mycie modułów

- 9.1. Do mycia modułów nie należy stosować myjek wysokociśnieniowych.
- 9.2. Urządzenia do mycia powierzchni szklanych nie mogą posiadać twardych elementów mogących je porysować.
- 9.3. Należy stosować zwykłą wodę, bez dodatków detergentów.
- 9.4. Nie należy dotykać części przewodzących prąd elektryczny.
- 9.5. Powinno się unikać mycia modułów podczas słonecznych dni, kiedy temperatura modułów przekracza 60°C.
- 9.6. Zaleca się mycie z częstotliwością 2 razy w roku, głównie po okresach pylenia i nawożenia roślin.
- 9.7. W przypadku użytkowania modułów z szkłem antyrefleksyjnym zaleca się mycie co najmniej raz w roku. Po zakończeniu mycia zaleca się przepłukanie szkła wodą zdemineralizowaną, a w celu osuszenia dopuszcza się używanie ściągacza gumowego lub miękkiej szmatki.
- 9.8. Ewentualne tłuste ślady na powierzchni szkła antyrefleksyjnego znikają samoistnie pod wpływem promieniowania UV oraz opadów atmosferycznych. Można je także usunąć przy pomocy alkoholu izopropylowego lub etylowego. Inne środki myjące wymagają akceptacji producenta.

**TYLKO PRAWIDŁOWO ZAMONTOWANE, EKSPLOATOWANE I KONSERWOWANE MODUŁY FOTOWOLTAICZNE ZACHOWUJĄ PEŁNĄ GWARANCJĘ.**

### SELFA GE S.A.

ul. Bieszczadzka 14, 71-042 Szczecin, Polska  
tel. +48 91 81 46 300  
fax +48 91 81 46 354  
info@selfa-pv.com • www.selfa-pv.com

NIP 852-22-99-864 • REGON 812026229  
Sąd Rejonowy Szczecin-Centrum  
Wydział XIII Gospodarczy KRS 0000004595  
Kapitał akcyjny: 800 000.00 PLN  
wpłacony w całości



Zakład Produkcji Elementów Grzejnych  
www.selfa.pl