

Instrukcja montażu



PowerSlate Mono Serie FR60®

PowerSlate Multi Serie FR60®

Das Modul Mono Serie FR60™

Das Modul Multi Serie FR60™



Spis treści

1.	Wstęp	3
2.	Ogólne wskazówki bezpieczeństwa	4
3.	Transport i przechowywanie	5
4.	Wskazówki dotyczące planowania	6
5.	Wskazówki dotyczące montażu	10
6.	Konserwacja i czyszczenie	11

1. Wstęp

Niniejsze informacje dla użytkownika dotyczą instalacji, łączenia, eksploatacji, konserwacji i ogólnej obsługi modułów fotowoltaicznych z ramką. Przed przystąpieniem do konfigurowania i instalacji systemu fotowoltaicznego należy uważnie zapoznać się z treścią całego dokumentu. Wszelkie opisane w tym dokumencie prace mogą być przeprowadzane wyłącznie przez osoby, których kwalifikacje zawodowe gwarantują odpowiednią wiedzę fachową. Należy pamiętać, że napięcia występujące w sieciowych systemach fotowoltaicznych mogą stanowić zagrożenie dla życia. Ponadto w przypadku niewłaściwej instalacji modułów istnieje zagrożenie pożarem.

Niniejsza informacja dla użytkownika dotyczy montażu na dachu skośnym, na konstrukcji wsporczej dla dachów płaskich, oraz na gruncie lub na gruncie z układem nadążnym (tzw. trackerem).

W przypadku postępowania niezgodnego ze wskazówkami zawartymi w niniejszym dokumencie, SOLUXTEC GmbH nie ponosi odpowiedzialności za szkody na osobie i/lub mieniu powstałe w wyniku niezgodnego z przeznaczeniem użytkowania, eksploatacji, niewłaściwego zastosowania, konserwacji bądź niepoprawnego montażu modułów fotowoltaicznych. Ponadto SOLUXTEC GmbH nie udziela gwarancji dotyczącej możliwości zastosowania oraz funkcjonowania modułów w przypadku postępowania niezgodnego ze wskazówkami zawartymi w niniejszej instrukcji dla użytkownika.

Uwaga:

Wszelkie dane zawarte w tym dokumencie są zgodne ze stanem technicznym w dniu jego sporządzenia. Zastrzega się możliwość zmian.

2. Ogólne wskazówki bezpieczeństwa



Zagrożenie życia spowodowane porażeniem prądem elektrycznym!

- Moduły fotowoltaiczne generują prąd elektryczny i nawet przy niewielkim natężeniu światła znajdują się pod napięciem. Połączenie szeregowe modułów skutkuje zsumowaniem napięć. Połączenie równoległe skutkuje dodaniem prądów. Połączenie większej liczby modułów w pole generatorowe może zostać dokonane wyłącznie przez posiadający odpowiednie kwalifikacje i uprawniony do tego fachowy personel.
- Przyłączenie systemu fotowoltaicznego do sieci musi zostać przeprowadzone przez posiadającego uprawnienia elektryczne specjalistę.
- Podczas montażu i eksploatacji systemu fotowoltaicznego należy przestrzegać obowiązujących lokalnych norm, przepisów budowlanych i przepisów w zakresie zapobiegania wypadkom, w szczególności dotyczących prac na wysokości. Zgodnie z obowiązującymi przepisami pracą na wysokości w rozumieniu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. W sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jedn.: Dz. U. Z 2003 r. Nr 169, poz. 1650 z późn. Zm.) jest praca wykonywana na powierzchni znajdującej się na wysokości co najmniej 1 m nad poziomem podłogi lub ziemi. Pracownicy wykonujący pracę na wysokości powinni być zabezpieczeni przed upadkiem z wysokości.



SOLUXTEC

Quality made in Germany

- Mogą to być zabezpieczenia zbiorowe i indywidualne środki ochrony. Ww. Środki są wymagane w rozumieniu ustawy z dnia 26 czerwca 1974r. Kodeksu pracy, oraz w chwili obecnej w Polsce zagadnienia związane z wymaganiami stawianymi sprzętowi chroniącemu przed upadkiem z wysokości i metodami jego badań oraz podstawowymi zasadami użytkowania zawarte są w następujących Polskich Normach: PN-EN 353-1:2005, PN-EN 353-2:2005, PN-EN 354:2012, PN-EN 355:2005, PN-EN 360:2005, PN-EN 361:2005, PN-EN 362:2006, PN-EN 363:2008, PN-EN 795:2012, PN-EN 358:2002.
- Należy przestrzegać wskazówek dotyczących bezpieczeństwa (instrukcji montażu, informacji dla użytkownika itp.) wszystkich komponentów systemu, jak również ewentualnych przepisów danego dostawcy energii w zakresie równoległej eksploatacji sieciowej systemów fotowoltaicznych.
- Maksymalna dopuszczalna wartość napięcia modułów fotowoltaicznych nie może być przekraczana nawet przy niskich temperaturach.
- Nigdy nie należy otwierać skrzynki przyłączeniowej modułów fotowoltaicznych.
- Podczas montażu instalacji należy używać wyłącznie narzędzi przeznaczonych do tego celu jak i odpowiednich ubrań ochronnych.
- **Zagrożenie życia spowodowane łukiem elektrycznym!** Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac przy przewodzących prąd częściach systemu fotowoltaicznego, moduły fotowoltaiczne muszą zostać odłączone od napięcia przy pomocy wyłącznika. Nigdy nie należy rozłączać generatora solarnego od falownika, oraz połączeń wtykowych modułów fotowoltaicznych pozostających pod obciążeniem prądem.
- Moduły i wtyczki należy chronić przed uszkodzeniem i zabrudzeniem.
- Podczas realizacji połączenia nie należy korzystać z zabrudzonych bądź wilgotnych wtyczek i gniazdek.
- Narzędzia używane do instalacji muszą być suche.
- Przed instalacją należy sprawdzić, czy moduły, skrzynka przyłączeniowa, kable i falowniki nie są uszkodzone. Nie należy używać do instalacji żadnych uszkodzonych komponentów.
- Nigdy nie należy wkładać części przewodzących prąd do gniazdek i wtyczek. Nie dotykać wtyczek.
- W żadnym wypadku nie modyfikować (oklejać, malować itp.) oraz nie demontować modułów fotowoltaicznych. Nie usuwać instrukcji i tabliczek znamionowych producenta.
- Przestrzegać umieszczonych na modułach wskazówek ostrzegawczych i wskazówek bezpieczeństwa.



- Zabrania się wchodzenia na utworzone za pomocą modułów pole generatorowe.

3. Transport i przechowywanie

Podczas transportu i przechowywania czasowego modułów należy uwzględnić poniższe wytyczne:

- Każdorazowy kontakt z modułami fotowoltaicznymi może odbywać się wyłącznie z użyciem czystych i miękkich rękawic ochronnych.
- Moduły są niezwykle wrażliwe na wstrząsy. W związku z tym podczas transportu, załadunku oraz rozładunku, przechowywania tymczasowego i przenoszenia elementów fotowoltaicznych należy postępować z zachowaniem najwyższej ostrożności. Moduły należy układać w sposób delikatny; nie należy stawiać ich na narożnikach; należy używać odpowiednio miękkich podkładów. Moduły należy przenosić w obu rękach. Nie dopuszczać do upadku modułów.
- Nigdy nie używać skrzynki przyłączeniowej modułów jako uchwytu.
- Podczas kontaktu z modułami fotowoltaicznymi należy zwracać uwagę na niewielkie ugięcie.
- Komponenty należy składować w suchym, dobrze wentylowanym pomieszczeniu.
- Zabrania się umieszczania na elementach fotowoltaicznych innych przedmiotów.
- Wszystkie części i powierzchnie wchodzące w kontakt z elementami fotowoltaicznymi należy utrzymywać w czystości.
- Moduły kwalifikują się do użytku w klasie użytkowania A. Niebezpieczne napięcie (IEC 61730: ponad 50Vdc; EN 61370: ponad 120Vdc); systemy niebezpiecznej mocy, w przypadku których należy spodziewać się nieograniczonej dostępności (w przypadku modułów, które kwalifikują się do tej klasy użytkowania zgodnie z EN IEC 61730-1 i -2, zakłada się, że spełniają one wymagania klasy ochronności II)
- Moduły firmy Soluxtec GmbH można transportować w poziomie dzięki wyjątkowej technologii narożników umożliwiających piętrowanie modułów. Dopuszczalna liczba modułów na jednej palecie to 30 szt./ 26 szt. (w przypadku modułów szkło/szkło)
- Nigdy nie należy transportować modułów fotowoltaicznych w pionie na krótszym boku.

4. Wskazówki dotyczące planowania

Instalacja modułów fotowoltaicznych

Moduły fotowoltaiczne można montować zarówno w pionie, jak i w poziomie. Do zamocowania modułów należy używać odpowiednich konstrukcji montażowych. Niezbędne jest mocowanie w 4 punktach. Montaż na wąskiej stronie zasadniczo jest niedozwolony. W przypadku rozpoznania konieczności montażu na krótszym boku modułów należy każdorazowo uzyskać aprobatę producenta. W celu otrzymania przedmiotowej aprobaty należy przygotować projekt rozłożenia modułów oraz podać producenta systemowych rozwiązań konstrukcyjnych. Powyższe dane należy przesłać na email: julien.zanini@soluxtec.lu

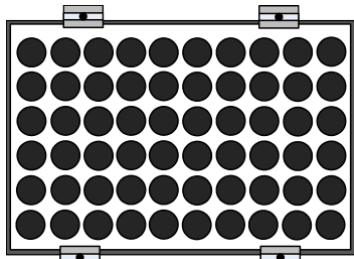
Wykonanie montażu na krótszym boku bez pozyskania w/w zgody powoduje odstąpienie firmy Soluxtec GmbH od ewentualnych roszczeń gwarancyjnych. W przypadku korzystania z niesprawdzonych systemów montażowych np. projektowanych indywidualnie, konieczna jest konsultacja i zgoda Soluxtec GmbH. W przypadku montażu na dachu skośnym moduły należy montować na długich bokach. W celu ustalenia optymalnej pozycji, przed rozpoczęciem montażu należy zmierzyć pole generatorowe na dachu. System profili musi przy tym zostać rozstawiony równomiernie, w przeciwnym razie może dochodzić do naprężeń w modułach, a co za tym idzie, do pęknięcia szkła lub wystąpienia mikropęknięć w strukturze ogniwa. W szeregach modułów stosuje się klemy środkowe, zaś na końcu szereg modułów zamyka kłema końcowa.

Moduły Soluxtec GmbH należy montować tylko i wyłącznie na systemowych konstrukcjach wsporczych za pomocą klem zainstalowanych we wskazanych obszarach montażowych. Klemy należy dokręcać kluczem dynamometrycznym siłą wskazaną przez producenta konstrukcji wsporczej.

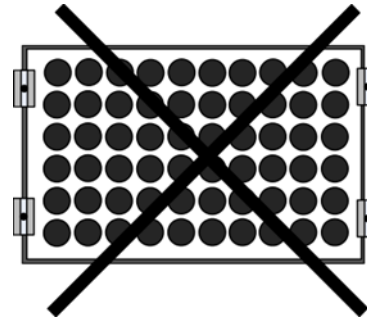
Szkielet montażowy modułów musi być zamontowany tak, by był odporny na miejscowe obciążenia powodowane przez wiatr i śnieg. Podczas montażu modułów kłemą należy zachować odstęp minimalny w wymiarze 20% i maksymalny w wymiarze 25% długości modułu od strony wąskiej. Położone naprzeciwko siebie połączenia kłemami muszą być zrealizowane z zachowaniem takiego samego odstępu od krawędzi, prostopadle do dłuższego boku modułu.



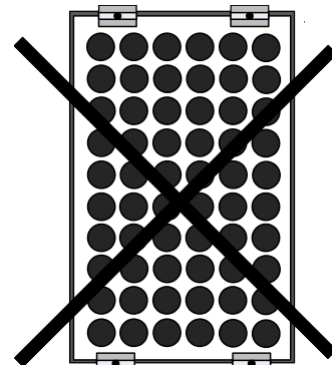
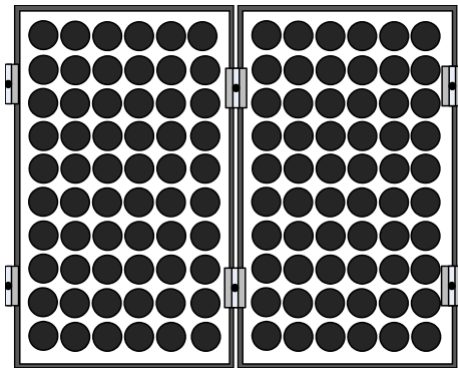
Rysunek 1: Montaż poziomy modułu



Ten rodzaj montażu wymaga konsultacji.



Rysunek 2: Montaż pionowy modułu



Pozostałe wskazówki dotyczące instalacji:

- Korzystając z różnorodnych materiałów mocujących należy uważać na niebezpieczeństwo wystąpienia korozji kontaktowej.

Warunki otoczenia i lokalizacja systemu:

Moduły przeznaczone są do użytkowania w strefie klimatu umiarkowanego. Aby uniknąć uszkodzenia modułu przez korozję zaleca się zachowanie minimalnej odległości 500 m od pobliskich obszarów morskich. Instalacja jest niedozwolona w miejscach szczególnie narażonych na oddziaływanie chemikaliów, np. substancji emitowanych przez zakłady przemysłowe. Modułów nie wolno zanurzać w wodzie.

Ustawienie i nachylenie:

Optymalne ustawienie modułów fotowoltaicznych może się różnić w zależności od lokalizacji systemu. Celem uzyskania jak najlepszych rezultatów powierzchnia modułu zasadniczo powinna być ustawiona prostopadle do linii padania promieni słonecznych.

Należy przy tym uwzględnić poniższe punkty:

- Kąt nachylenia modułów powinien wynosić co najmniej 10°.
- Należy unikać częściowego bądź całkowitego zacielenia modułów.
- W przypadku połączenia szeregowego większej liczby modułów celem uniknięcia zmniejszenia wydajności wszystkie moduły powinny być ustawione w taki sam sposób i pod takim samym kątem.

Łączenie:

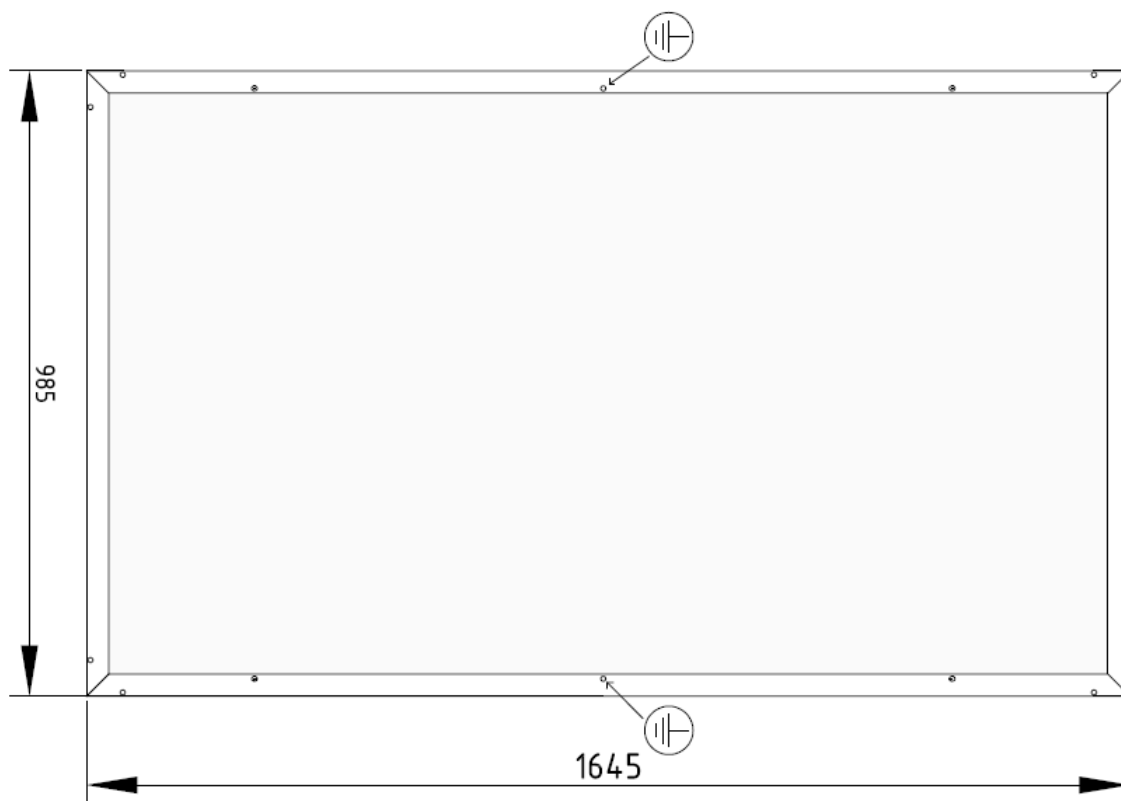
- Łączenie szeregowe można stosować wyłącznie przy takiej samej wartości natężenia poszczególnych modułów. Należy przy tym uważać, by nie przekroczyć maksymalnej wartości napięcia systemu 1000V.
- W przypadku połączenia równoległego modułów fotowoltaicznych więcej niż dwóch łańcuchów należy zastosować bezpieczniki łańcuchów. Maksymalne obciążenie modułów fotowoltaicznych prądem zwrotnym wynosi 12A. W przypadku połączenia równoległego więcej niż dwóch łańcuchów, w przypadku wystąpienia awarii wartość ta może zostać przekroczona.

Maksymalne obciążenie powierzchni generatora:

Przy planowaniu i montażu powierzchni generatora fotowoltaicznego należy uwzględnić maksymalne dopuszczalne obciążenie modułów 2400 Pa (ssanie) i 2400 Pa (parcie). Ponadto dla modułów z ramką obowiązuje rozszerzona wartość obciążenia mechanicznego powierzchni szklanej o wartości parcia równej 5400 Pa. Występujące w miejscu instalacji obciążenia spowodowane przez wiatr i śnieg należy obliczyć wg Eurokodów. W przypadku wątpliwości należy zasięgnąć rady specjalisty konstruktora bądź rzeczoznawcy.

Uziemienie szkieletu montażowego:

Cała konstrukcja montażowa musi posiadać uziemienie elektryczne. Za prawidłowe uziemienie ramki modułu odpowiedzialna jest firma wykonująca instalację; uziemienie należy zamontować korzystając z przeznaczonych do tego celu otworów uziemień. Do uziemień przewidziano śruby M4. Mocowanie należy wykonać przy pomocy specjalnej śruby i podkładki zębatej, tak by w aluminium eloksalowanym, z którego zrobiona jest ramka, powstał otwór.



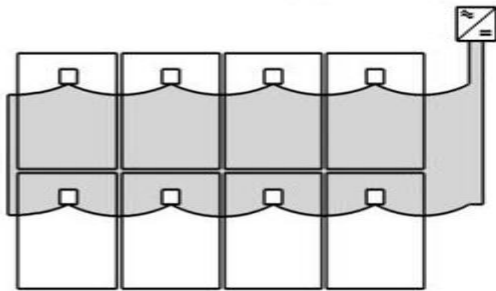
Rysunek 3 Otwory na uziemienie

Wskazówki dotyczące ochrony przeciwpożarowej:

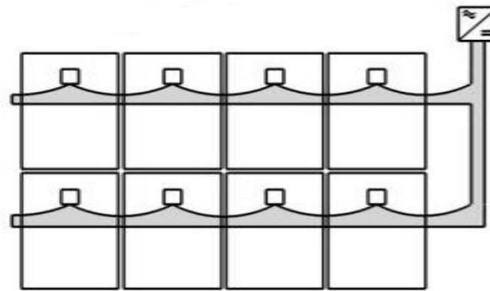
Zabrania się przeprowadzania instalacji modułów przy otwartym ogniu lub łatwopalnych materiałach. Podczas montażu modułów należy zwrócić uwagę na to, czy podłoże było stabilne.

Okablowanie:

Rozplanowanie okablowania systemu fotowoltaicznego powinno być realizowane z uwzględnieniem wąskiego ułożenia pętli dodatniego i ujemnego przewodu zasilania. Ograniczona powierzchnia powinna być możliwie najmniejsza. Redukuje to niebezpieczeństwo sprzężenia indukcyjnego w wypadku uderzenia piorunem.



Nieprawidłowe połączenie



Prawidłowe połączenie

Do okablowania systemu fotowoltaicznego należy używać wyłącznie kabli przeznaczonych do wykorzystywania w systemach solarnych. Zaleca się podwójnie izolowane, odporne na wysokie temperatury i promieniowanie UV, bezhalogenowe przewody jednożyłowe. Minimalna powierzchnia przewodnika wynosi 4mm².

Podczas okablowywania należy stosować się do wskazówek producenta kabli!

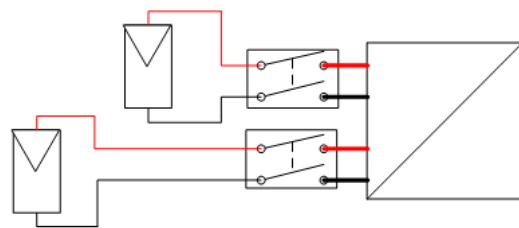
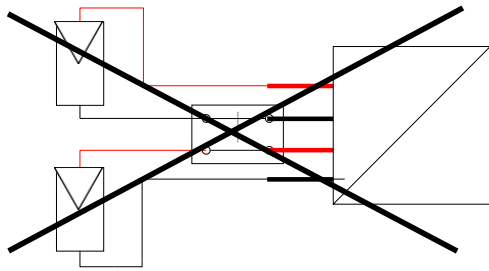
W celu dokonania połączeń pomiędzy modułami, a falownikiem należy stosować złącza tego samego typu oraz tego samego producenta w jakie wyposażone zostały moduły fotowoltaiczne (MC-4 Multicontact)

Dalsze wskazówki dotyczące planowania

- Aby zagwarantować optymalną eksploatację instalacji fotowoltaicznej należy zapewnić dostateczną wentylację modułów od strony montażu konstrukcji.
- Eksploatacja systemów fotowoltaicznych na zewnątrz może prowadzić do powstawania w modułach większych niż w Standardowych Warunkach Testowych (STC) przepływów prądu i/lub napięć. W związku z tym, umieszczone na modułach wartości I_{sc} i V_{oc} przy szacowaniu napięcia komponentów, przekrojów przewodów, rozmiaru bezpiecznika i wszelkich narzędzi związanych z mocą wyjściową systemu fotowoltaicznego należy pomnożyć przez współczynnik 1,25.
- Podczas wyboru falownika/falowników należy zwrócić uwagę na to, by nie przekroczyć maksymalnej wartości asymetrycznego obciążenia faz. Należy przestrzegać właściwych dla danego kraju norm. Podczas planowania systemu fotowoltaicznego należy także uwzględnić kartę danych używanego falownika.



- Falowniki muszą spełniać obowiązujące normy techniczne zasilania, takie jak np. VDE 0126-1-1 & VDE ARN 4105. Urządzenia te muszą także spełniać zasady kompatybilności elektromagnetycznej, oraz wszelkie inne istotne przepisy bezpieczeństwa.
- W każdym wypadku, każdy z łańcuchów powinien zostać wyposażony w dwubiegunowy rozłącznik obwodów prądu stałego DC. Jeżeli rozłącznik taki nie jest zintegrowany z falownikiem, wówczas należy go zainstalować jako osobny element.



5. Wskazówki dotyczące montażu:

Podczas montażu w lokalizacji docelowej należy stosować się do następujących wskazówek:

- Podczas wykonywania prac na dachu należy zabezpieczyć miejsce pracy, tak by nie stwarzać zagrożenia dla osób trzecich.
- Ewentualnie zaleca się ogrodzenie miejsca instalacji.
- Podczas zamocowywania modułów należy zwrócić uwagę czy konstrukcja jest wypoziomowana tak by moduły leżały płasko na konstrukcji montażowej.
- Podczas testowania modułów należy zwrócić uwagę na właściwą polaryzację.
- Moduły muszą być montowane tak, by deszcz i skropliny nie mogły dostawać się do dławnic kablowych.

5. Protokół odbioru i pomiary instalacji PV

Po zakończeniu instalacji należy wykonać pomiary i testy zgodnie z poniższym wykazem norm oraz otrzymane wyniki umieścić w stosownym protokole pomiarów. Protokół sporządzony przez osobę nie posiadającą odpowiednich dla tego typu robót uprawnień elektrycznych jest nieważny. Należy do protokołu dołączyć kserokopię ważnych uprawnień elektrycznych, wydanych w zakresie umożliwiającym wykonywanie przedmiotowych pomiarów i testów.

- PN-EN 62446 Systemy fotowoltaiczne (PV) -- Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania -- Część 1: Systemy podłączone do sieci -- Dokumentacja, odbiory i nadzór
- PN-HD 60364-6 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzenie
- PN-EN 61557 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 000 V i stałych do 1 500 V -- Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych.

6. Konserwacja i czyszczenie

Czyszczenie zainstalowanych modułów fotowoltaicznych przy wystarczającym nachyleniu dachu (>10°) zasadniczo nie jest konieczne .

Przy silnym zabrudzeniu powierzchni modułu szklaną część modułu można czyścić wyłącznie z wykorzystaniem ściereczki z mikrofibry i etanolu bądź dostępnych w sprzedaży popularnych środków do czyszczenia szyb (nie używać agresywnych, ścierających i zawierających chemikalia środków czyszczących). Nigdy nie zdrapywać i nie ścierać zabrudzeń używając ostro zakończonych lub ostrych przedmiotów.

Moduły zasadniczo nie wymagają konserwacji. Jednakże, zainstalowany system należy regularnie kontrolować, uwzględniając następujące kryteria:

- brak uszkodzeń kabli
- stabilność wszystkich mocowań
- czystość, brak śladów korozji i bezpieczeństwo łączy wszelkich połączeń kabli.

Administracja:

SOLUXTEC SA
Route de Luxembourg 74
L-6633 Wasserbillig
Luksemburg
Tel.: +352-267410
Faks: +352-26741080
E-mail: info@soluxtec.lu
www.soluxtec.eu

Produkcja:

SOLUXTEC GmbH
Werner von Siemens Straße 25
D-54634 Bitburg
Niemcy
Tel.: +49 (0) 6561 6937 265
Faks: +49 (0) 6561 6937 268
E-mail: info@soluxtec.de
www.soluxtec.eu