



Polski producent
systemów
fotowoltaicznych

Instrukcja montażu

oraz bezpiecznej obsługi
modułu fotowoltaicznego
ENCOR

[nie dotyczy modułów typu BIFACIAL]

rok wydania: 2024
wersja: I

Instrukcja oryginalna
Nr: INS 002/0000.0001.0000/2024/001

 Encor

Informacje ogólne

Niniejsza instrukcja zawiera informacje dotyczące montażu oraz bezpiecznej obsługi modułu fotowoltaicznego ENCOR (zwanego dalej „modułem”).

Przed przystąpieniem do montażu należy dokładnie zapoznać się z całą instrukcją. W przypadku pytań, należy skontaktować się z producentem w celu uzyskania dalszych wyjaśnień. Podczas montażu modułów instalator powinien postępować zgodnie ze wszystkimi zaleceniami dotyczącymi bezpieczeństwa podanymi w niniejszej instrukcji. Podczas montażu należy również przestrzegać przepisów obowiązujących w danym kraju.

Przed przystąpieniem do montażu systemu fotowoltaicznego, instalator powinien zapoznać się z wymogami mechanicznymi oraz elektrycznymi takiego systemu. Niniejszą instrukcję należy przechowywać w bezpiecznym miejscu w razie potrzeby ponownego wglądu (do obsługi i konserwacji) oraz w razie sprzedaży lub utylizacji modułu.

Niniejsza Instrukcja ma pierwszeństwo stosowania w stosunku do innych instrukcji. W razie rozbieżności w informacjach wynikających z niniejszej Instrukcji oraz innej instrukcji należy skontaktować się z Corab S.A. na następujący adres e-mail serwis@corab.com.pl / nr tel. 089 650 13 99.

Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

Moduły zaprojektowano tak, aby spełniały wymogi klasa zastosowania A. Moduły sklasyfikowane w tej klasie zastosowania mogą być stosowane w systemach pracujących przy napięciu prądu stałego ponad 50 V lub 240 W, gdzie przewiduje się ogólny dostęp do styków. Moduły sklasyfikowane pod względem bezpieczeństwa w IEC 61730 oraz IEC 61730-2. Moduły uznaje się za spełniające wymóg II klasy bezpieczeństwa.

Ogólne informacje dotyczące bezpieczeństwa

- Montaż modułów fotowoltaicznych wymaga specjalistycznych umiejętności oraz wiedzy określonych w stosownych przepisach obowiązujących w danym kraju.
- Montaż może przeprowadzić wyłącznie upoważniony i przeszkolony instalator. Instalatorzy muszą zdawać sobie sprawę z obrażeń, które mogą wystąpić w czasie montażu, włączając w to ryzyko porażenia prądem elektrycznym.
- Pojedynczy moduł wystawiony na bezpośrednie nasłonecznienie może wytworzyć napięcie prądu stałego przekraczające 30 V. Kontakt z napięciem prądu stałego jest potencjalnie niebezpieczny i należy go zawsze unikać.
- Przed montażem nie wystawiaj modułów na działanie promieni słonecznych.
- Montaż modułów fotowoltaicznych zaleca się poniżej wysokości 2000 m n.p.m.

■ Moduły mogą być instalowane na ziemi lub na dachach. Odpowiedni projekt konstrukcji wsporczych należy do obowiązków projektantów systemu oraz instalatorów.

■ Nie zmieniaj pierwotnego miejsca montażu modułów. Przeniesienie modułów na inną niż pierwotna instalacja może wpłynąć na ich gwarancję.

■ W czasie instalowania systemu należy przestrzegać wszelkich lokalnych, regionalnych i krajowych przepisów prawa. W przypadku stosownych wymagań należy uzyskać pozwolenie na budowę.

■ Wartości charakterystyki elektrycznej mieszczą się w zakresie $\pm 3\%$ wskazanych wartości I_{sc} , V_{oc} i P_{max} w standardowych warunkach testowych: natężenie promieniowania (irradiacja) 1000 W/m^2 , widmo AM 1.5 oraz temperatura ogniwa 25°C (77°F).

■ Należy stosować wyłącznie sprzęt, złącza, okablowanie i ramy wsporcze odpowiednie do solarnych systemów elektrycznych.

■ Podczas pracy na wysokości należy zawsze stosować sprzęt zabezpieczający przed upadkiem z wysokości. Należy przestrzegać przepisów ustawy o bezpieczeństwie i higienie pracy lub miejscowych przepisów dotyczących bezpieczeństwa w zakresie ochrony przed upadkiem.

■ Nie siadać, nie stać, nie chodzić po żadnej ze stron modułu, włącznie z ramami. Nie pozwalać, aby jakiegokolwiek przedmioty spadały na moduły. Nie pozwalać na zanurzenie jakiegokolwiek części modułów lub nie pozwolić, aby stojąca woda zabrudziła moduły, chyba że ma to miejsce podczas opadów deszczu lub okresowego czyszczenia.

Bezpieczeństwo obsługi

- Palety należy przechowywać w wentylowanym, osłoniętym przed opadami atmosferycznymi i suchym miejscu do czasu rozpakowania modułów.
- Przechowywanie modułów w miejscu narażonym na niekontrolowane warunki wymaga podjęcia dodatkowych środków ostrożności.
- W czasie transportu nie wywierać bezpośredniego nacisku na spód ramy lub szybę przednią.
- W czasie transportu chronić moduły przed działaniem wibracji, które mogą spowodować uszkodzenia.
- Nie otwierać opakowania modułów w czasie transportu i przechowywania.
- Nieodpowiedni sposób transportu i/lub instalacji może spowodować uszkodzenie modułu oraz unieważnienie gwarancji.
- W czasie transportu nie dopuszczaj do ugięcia się modułu pod własnym ciężarem.
- W czasie rozpakowywania nie stosuj ostrych narzędzi,

aby uniknąć uszkodzenia tylnej powierzchni modułu.

- Nie podnosić modułu za skrzynkę przyłączeniową lub przewody elektryczne. Nie kłaść na module żadnych ciężkich ani ostrych przedmiotów.
- Pokrywa skrzynki przyłączeniowej musi być zawsze zamknięta.
- Nie podejmować prób rozmontowania modułów lub usuwania dołączonych tabliczek znamionowych lub elementów modułów.
- Nie kierować bezpośrednio w stronę modułów luster, innych szkół powiększających lub źródeł sztucznie skupionego światła słonecznego.
- Nie nakładać na powierzchnię górną lub spód ramy żadnych farb lub klejów.
- Aby uniknąć uszkodzenia spodu ramy lub ogniw, nie należy drapać, wgniatać lub uderzać spodu ramy.
- Nie wywiercać otworów w ramie modułu. Może to zmniejszyć wytrzymałość ramy, spowodować korozję ramy lub spowodować unieważnienie gwarancji.
- Moduł z pękniętą szybą lub uszkodzonym spodem ramy nie może zostać naprawiony i jego zastosowanie jest zabronione, ponieważ jakiegokolwiek kontakt z powierzchnią modułu może spowodować porażenie prądem.
- Moduł nie zawiera żadnych elementów podlegających naprawie.
- Należy pracować wyłącznie w suchych warunkach, stosując wyłącznie suche narzędzia. Modułów nie wolno dotykać na mokro bez zastosowania odpowiedniego sprzętu ochronnego.
- Zdemontowane moduły przechowywane na zewnątrz przez jakikolwiek okres czasu należy zawsze przykrywać i upewnić się, że szyba jest skierowana w dół i oparta na miękkiej płaskiej powierzchni, tak aby zapobiec gromadzeniu się wody wewnątrz modułu i uszkodzeniu odstłoniętych złączy.

Bezpieczeństwo podczas montażu

- Nigdy nie rozłączać przewodów przyłączy elektrycznych lub odłączać złączy gdy obwód jest pod napięciem.
- Kontakt z elementami modułów pod napięciem, takimi jak przewody przyłącza może skutkować poparzeniami, powstawaniem iskier lub śmiertelnym porażeniem, niezależnie od tego czy moduł jest podłączony czy nie.
- W czasie montażu należy unikać bezzasadnego dotykania modułów fotowoltaicznych. Powierzchnia szyby oraz rama mogą być gorące; istnieje ryzyko poparzeń i porażenia elektrycznego.
- W czasie montażu całkowicie zakryć moduł nieprzezroczystym materiałem, aby zapobiec generowaniu prądu.
- Nie prowadzić prac w czasie opadów deszczu,

śniegu lub w warunkach wietrznych.

- Unikać wystawiania przewodów i złączy na bezpośrednie nasłonecznienie oraz zadrapania lub przecięcia, aby zapobiec uszkodzeniu izolacji.
- Dzieci należy trzymać z dala od systemu podczas transportu i montażu elementów mechanicznych i elektrycznych.
- Używać wyłącznie zaizolowanych narzędzi, które zostały zatwierdzone do pracy na systemach elektrycznych.
- W czasie montażu i usuwania usterek nie wolno nosić metalowych pierścionków, zegarków, kolczyków ani innych metalowych elementów.
- Postępować zgodnie z przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa (np. zasadami bezpieczeństwa w zakresie pracy na elektrycznych stacjach wytwarzających prąd) obowiązującymi w danym regionie oraz dotyczącymi wszystkich pozostałych elementów, włącznie z przewodami i kablami, złączami, regulatorami ładowania, falownikami, bateriami, akumulatorami itp.
- W normalnych okolicznościach moduł fotowoltaiczny będzie najprawdopodobniej wystawiony na warunki, w których będzie wytwarzał więcej prądu i/lub napięcia niż podano w protokole ze standardowych warunków testowych. W związku z tym wartość I_{sc} podana na module należy pomnożyć przez współczynnik 1,25 przy określaniu wartości znamionowych napięcia komponentów, wartości znamionowych prądu przewodów, minimalnego współczynnika wielkości bezpieczników oraz wielkości urządzeń sterujących podłączonych do wyjścia PV. Wartość V_{oc} w warunkach STC należy pomnożyć przez współczynnik 1,375, a prąd znamionowy bezpiecznika musi być większy niż wartość obliczona. Wartości znamionowe urządzeń dobierane są na podstawie współczynników temperaturowych i lokalnych warunków pogodowych.
- Do łączenia modułów w tańcach lub podłączania do innego urządzenia używać tylko tych samych złączy. Usunięcie złączy spowoduje unieważnienie gwarancji.

Bezpieczeństwo przeciwpożarowe

- Należy stosować przepisy właściwe dla danego kraju w celu uzyskania wytycznych oraz wymogów w zakresie bezpieczeństwa pożarowego budynków lub konstrukcji.
- Zgodnie z normą IEC 61730-2, moduły uzyskały ocenę klasy ogniowej C.
- Podczas montażu na dachu, moduły powinny być montowane nad ognioodpornym pokryciem odpowiednim do tego zastosowania, z wystarczającym poziomem wentylacji pomiędzy spodem ramy modułu a powierzchnią montażową.
- Konstrukcja dachu oraz montaż mogą wpłynąć na bezpieczeństwo pożarowe budynku. Nieodpowiedni sposób montażu może powodować zagrożenie w razie pożaru.
- Należy stosować wymagane przez organy władzy

lokalnej odpowiednie elementy takie jak bezpieczniki, wyłączniki oraz przyłącza do uziemienia.

- Nie należy instalować modułów w pobliżu wyposażenia lub w miejscach, gdzie mogą być wytwarzane lub zbierane palne gazy.

Identyfikacja produktu

Każdy moduł posiada dwie etykiety, które podają następujące informacje:

1. Tabliczka znamionowa: określa parametry charakterystyczne dla modułu. Umiejscowiona jest na tylnej stronie modułu;

2. Kod kreskowy: każdy moduł posiada unikalny numer seryjny. Każdy moduł posiada trzy naklejki z tym samym numerem seryjnym. Dwie naklejki są przyklejone na stałe, po jednej na tylnej stronie modułu i na środku długiego boku ramy. Trzeci kod kreskowy jest umieszczany na module przed laminacją.

MONTAŻ

Wybór lokalizacji

- Do montażu modułów należy wybrać odpowiednią lokalizację, w której moduły będą wystawione na maksymalne nasłonecznienie przez cały rok.
- Na północnych szerokościach geograficznych moduł powinien być skierowany na południe, a na szerokościach południowych musi być skierowany na północ.
- Moduły nie powinny być zacienione przez jakąkolwiek część dnia.
- Moduły powinny być instalowane w takiej odległości od podłoża, aby nie były narażone na stały kontakt z piaskiem, śniegiem i wodą.
- Zalecana temperatura otoczenia powinna wahać się od -20°C do +40°C (dla modułów EC415M-10-108B-V, EC410M-10-108B-V, EC410M-10-108FB-V, EC405M-10-108FB-V dopuszczalny zakres temperatury w czasie montażu to: od -40°C do +85°C), natomiast temperatury graniczne określa się jako miesięczną średnią najwyższą i najniższą temperaturę dla lokalizacji montażu, graniczne wartości temperatur roboczych to -40°C do +85°C.
- Moduły zostały zbadane pod kątem oddziaływania mgły solnej zgodnie z normą IEC 61701 korozja galwaniczna może występować pomiędzy ramą aluminiową Modułów a wyposażeniem do montażu oraz uziemienia jeżeli takie wyposażenie jest zbudowane z innych metali. W przypadku montażu modułu na terenach nadmorskich, powinien on zostać zamontowany w odległości od brzegu zgodnie z niniejszą instrukcją. Fakt ten należy uzgodnić z producentem i przeprowadzić montaż po uzyskaniu jego zgody.
- Moduły nie mogą być instalowane lub eksploatowane w miejscach, w których występują nadmierne ilości soli, opady gradu, śniegu, piasek, pył, zanieczyszczenie powietrza, działanie substancji aktywnych chemicznie, kwaśne deszcze, sadza itp. Modułów nie należy mon-

tować w miejscach, w których agresywne substancje, takie jak sól lub słona woda lub jakikolwiek inny rodzaj czynnika korozyjnego, może wpłynąć na bezpieczeństwo i/lub działanie modułów.

- Moduły i złącza nie mogą być narażone na działanie niedozwolonych substancji (na przykład olejów, smarów, pestycydów).
- Nie należy instalować modułu w pobliżu lub w miejscach, gdzie mogą być wytwarzane lub zbierane gazy palne i/lub w pobliżu bezpośredniego narażenia na ogień.
- Wybór miejsca i kąta pochylenia instalacji powinien zostać określony przez osobę posiadającą odpowiednią wiedzę i doświadczenie w tym zakresie.
- Gromadzenie się pyłu na powierzchni modułów może obniżyć ich wydajność. Zaleca się montaż modułów pod kątem określonym w niniejszej instrukcji.

Wymagania konwencjonalne

- Konstrukcja do montażu modułu musi być wykonana z wytrzymałego, odpornego na korozję oraz działanie promieni ultrafioletowych materiału. Zawsze należy używać przebadane i certyfikowane konstrukcje montażowe zatwierdzone dla danego projektu systemu. Zaleca się stosowanie konstrukcji lub części pochodzących od Corab S.A.
- Należy upewnić się, że metoda montażu oraz system wsporczy modułów jest wystarczająco wytrzymały, aby utrzymać nacisk zgodny z normami jakie spełnia moduł. Zawsze należy stosować się do instrukcji oraz środków ostrożności dostarczonych z ramami wsporczymi do modułów.
- Na obszarach, gdzie w okresie zimowym występują intensywne opady śniegu należy wybrać wysokość systemu wsporczego w taki sposób, aby najniższej położony brzeg modułu nie był przykryty śniegiem przez jakikolwiek okres. Dodatkowo, należy upewnić się, że najniższej położona część modułu jest zainstalowana na takiej wysokości, aby nie była ona zacieniana przez rośliny, drzewa lub uszkodzana przez elementy wznoszone przez powietrze.
- Zapewnić odpowiednią wentylację pod modułami zgodnie z miejscowymi rozporządzeniami.
- Moduły muszą być bezpiecznie przymocowane do konstrukcji montażowej. W przypadku montażu za pomocą klem, w celu uniknięcia potencjalnego uszkodzenia ram modułu rekomendowany maksymalny nacisk każdej klemy wynosi 2900 PSI (20 Mpa). Należy postępować zgodnie z instrukcją dostawcy klem. Zaleca się stosowanie klem firmy Corab S.A.
- Moduły montowane w obrębie jednej konstrukcji montażowej muszą być tego samego typu i wielkości.
- W czasie montażu należy stosować się do zaleceń zamieszczonych w tabeli 1.

Tabela 1. Zalecenia dotyczące montażu.

Moduł / parametr	EC505N-10R -120B N-TYPE	EC445-10R -108FB	EC480N-10 -102B	EC 370W-6-120FB 370Wp	EC 375W-6-120B 375Wp	EC 395W-10-108FB 395Wp	EC 405W-10-108B 405Wp	EC460W-10-120S	EC415W-10-108B-V EC410W-10-108FB-V	EC405W-10-108B-V EC410W-10-108FB-V
Kąt pochylenia [°] *	15			10						
Min. odległość od linii brzegowej [mm]	5000									
Odległość między podłożem, a dolną częścią modułu [mm]	124			600				300	-	
Min. odległość ramy modułu od połaci dachu [mm] **	100			70		100				
Moment dokręcenia przy śrubie M8 [Nm]	16-20			10-12		18-24		16-20	18-24	
Głębokość nachodzenia klem na ramę modułu min-max [mm]	7-10			7-11		7-12		7-10	7-12	
Wymiary klemy długość / grubość [mm]	50/3			50/-				50/3		
Min. dległość między modułami [mm]	10			-				6,5		-

* Kąt nachylenia modułu fotowoltaicznego jest mierzony pomiędzy powierzchnią modułu a poziomą powierzchnią ziemi. Moduł fotowoltaiczny generuje maksymalną moc wyjściową, gdy jest wystawiony bezpośrednio na słońce.

** Zapewnić wentylację modułów zgodnie z obowiązującymi.

■ Unikać wywierania bocznego napięcia i nacisku na ramę, powodującego wypaczenie lub pęknięcie szyby.

■ Przed montażem modułów na dachu, zawsze należy upewnić się, że konstrukcja dachu jest odpowiednia do tego przeznaczenia. Ponadto, w celu zapobiegania przeciekom, należy uszczelnić każdy otwór wykonany w celu montażu modułu.

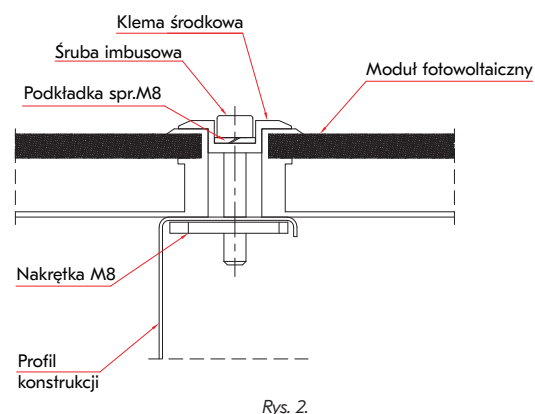
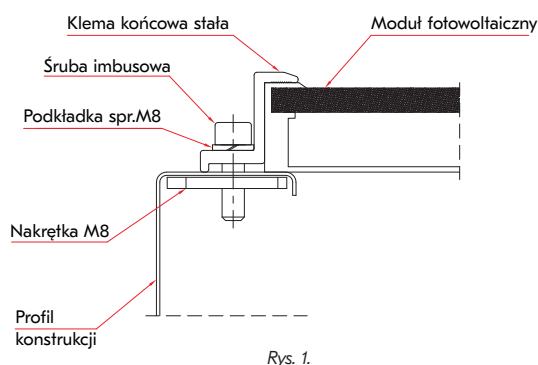
■ Należy przestrzegać i wziąć pod uwagę liniową rozszerzalność cieplną ramy modułu (zalecana minimalna odległość pomiędzy dwoma modułami to 1 cm).

■ Podczas montażu modułu na słupie, należy wybrać taki słup oraz konstrukcję montażową modułu, które wytrzymają oczekiwane dla danego obszaru parcie wiatru lub nacisk śniegu.

■ Upewnić się, że moduły nie są wystawiane na parcie wiatru lub nacisk śniegu przekraczające maksymalne dopuszczalne obciążenia i nie są poddawane nadmiernym siłom wynikającym z rozszerzalności cieplnej konstrukcji wsporczych. Pod żadnym pozorem nie należy dopuścić do nakładania się modułów lub wystawianie poza obrys dachu. Bardziej szczegółowe informacje można znaleźć w poniższym opisie metod montażu.

być wymagane zastosowanie dodatkowych klem w celu zapewnienia, że moduły wytrzymają dane obciążenie.

Klemy na modułach nie powinny wchodzić w kontakt z szybą przednią i nie mogą odkształcać ramy. Należy upewnić się, że klemy nie powodują zacinania modułów. Szczegóły dotyczące montażu przedstawia rysunek 1 i rysunek 2.



Metody montażu

Mocowanie za pomocą klem

Wybierając sposób mocowania za pomocą klem, należy użyć co najmniej czterech klem na każdy moduł, dwie klemy powinny być przymocowane przy każdym z długich boków modułu (przy orientacji pionowej) lub dwie klemy przy każdym z krótkich boków modułu (przy orientacji poziomej). W zależności od miejscowych wartości parcia wiatru lub obciążeń śniegiem może

Wytyczne w zakresie mocowania

dla modułów

EC 370M-6-120FB 370Wp, EC 375M-6-120B 375Wp,
EC 395M-10-108FB 395Wp, EC 405M-10-108B 405Wp,
EC 405M-10-108FB-V, EC 410M-10-108B-V

Standardowa/niższa nośność dotyczy normalnych warunków środowiskowych: moduły są testowane przy maksymalnym parciu 2400 Pa i ssaniu 1600Pa lub 2400Pa i zostały zaprojektowane tak, aby wytrzymały maksymalne parcie 1600 Pa i ssanie 1067Pa lub 1600Pa. Obciążenie obliczeniowe zostało przebadane z uwzględnieniem 1,5-krotnego współczynnika bezpieczeństwa.

Wysoka nośność dotyczy trudnych warunków środowiskowych, takich jak burza, silne opady śniegu itp.: moduły są testowane przy maksymalnym parciu 5400 Pa i ssaniu 2400 Pa i zostały zaprojektowane tak, aby wytrzymać maksymalne parcie 3600 Pa i ssanie 1600 Pa. Obciążenie obliczeniowe zostało przetestowane przy uwzględnieniu 1,5-krotnego współczynnika bezpieczeństwa.

dla modułów

EC 460M-10-120S, przy wysokiej ładowności w trudnych warunkach: EC 405M-10-108FB-V, EC 410M-10-108B-V, EC480N-10-102B, EC505N-10R-120B N-TYPE, EC445-10R-108FB

Moduły są zaprojektowane tak, aby wytrzymały ciśnienie 3600 Pa skierowane na dół modułu oraz ciśnienie 1600 Pa skierowane na górę, przy montażu na długim boku. Przy montażu na krótkim boku, moduły są zaprojektowane tak, aby wytrzymały ciśnienie 1800/2400 Pa. Obciążenie obliczeniowe zostało przetestowane przy uwzględnieniu 1,5-krotnego współczynnika bezpieczeństwa.

Do pozostałych modułów nie ma wytycznych w niniejszym zakresie.

Wymiary S i H są podane dla klemy o długości 50mm. Przy zastosowaniu dłuższych klem, konieczne jest dostosowanie odległości S i H.

Tabela 2. Montowanie modułów EC 370M-6-120FB 370Wp i EC 375M-6-120B 375Wp.

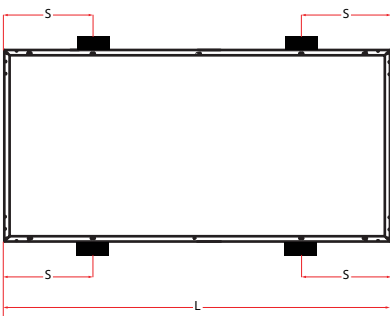
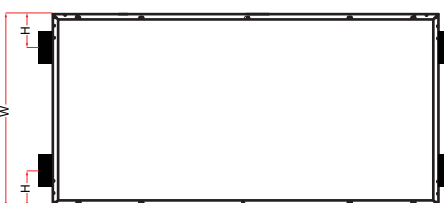
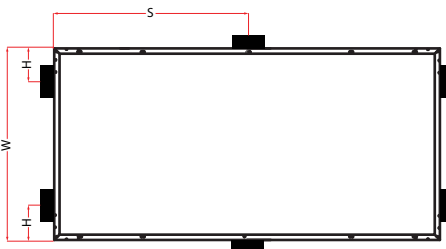
Bok montażu / Metoda montażu	Obciążenie próbne: parcie 2400Pa/ssanie 2400Pa Obciążenie obliczeniowe: parcie 1600Pa/ssanie 1600Pa	Obciążenie próbne: parcie 5400Pa/ssanie 2400Pa Obciążenie obliczeniowe: parcie 3600Pa/ssanie 1600Pa
Przymocować na długim boku. / Metoda montażu na klemy końcowe i środkowe.	 $(1/4L-50) < S < (1/4L+50) \text{ [mm]}$	
Przymocować na krótkim boku. / Metoda montażu na klemy końcowe i środkowe.	Obciążenie próbne: parcie 1600Pa/ssanie 1600Pa Obciążenie obliczeniowe: parcie 1067Pa/ssanie 1067Pa	Obciążenie próbne: parcie 5400Pa/ssanie 2400Pa Obciążenie obliczeniowe: parcie 3600Pa/ssanie 1600Pa
	 $0 < H < 1/4W \text{ [mm]}$	 $(1/2L-50) < S < (1/2L+50) \text{ [mm]}$ $0 < H < 1/4W \text{ [mm]}$

Tabela 3. Montowanie modułów EC 395M-10-108FB 395Wp, EC 405M-10-108B 405Wp, EC 405M-10-108FB-V i EC 410M-10-108B-V.

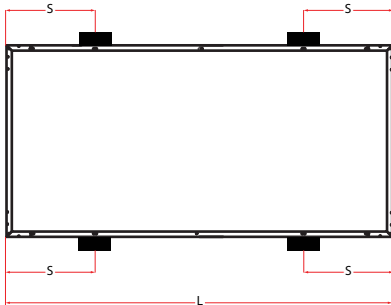
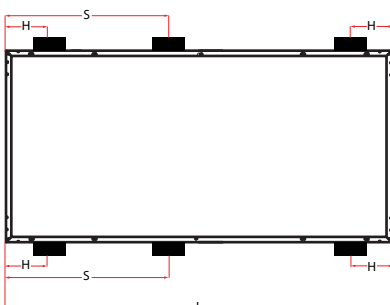
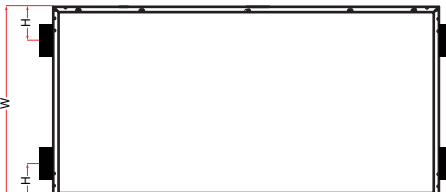
Bok montażu / Metoda montażu	Obciążenie próbne: parcie 5400Pa/ssanie 2400Pa Obciążenie obliczeniowe: parcie 3600Pa/ssanie 1600Pa	Obciążenie próbne: parcie 5400Pa/ssanie 3600Pa Obciążenie obliczeniowe: parcie 3600Pa/ssanie 2400Pa
Przymocować na długim boku. / Metoda montażu na kłemy końcowe i środkowe.	 $(1/5L-50) < S < (1/5L+50) \text{ [mm]}$	 $(1/2L-80) < S < (1/2L-30) \text{ [mm]}$ $(1/6L-50) < H < (1/6L+50) \text{ [mm]}$
	Obciążenie próbne: parcie 2400Pa/ssanie 1600Pa Obciążenie obliczeniowe: parcie 1600Pa/ssanie 1067Pa	
Przymocować na krótkim boku. / Metoda montażu na kłemy końcowe i środkowe.	 $0 < H < 1/4W \text{ [mm]}$	

Tabela 4. Montowanie modułów EC460M-10-120S.

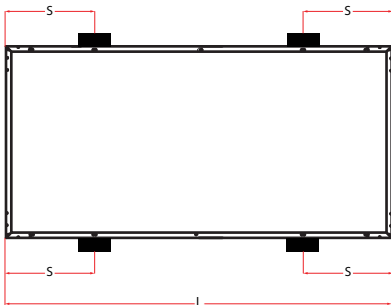
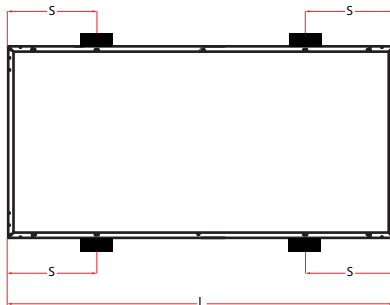
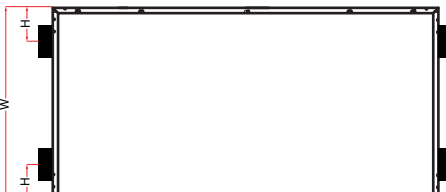
Bok montażu / Metoda montażu	Obciążenie 3600 Pa skierowane na dół modułu	Obciążenie 1600 Pa skierowane na górę modułu
Przymocować na długim boku. / Metoda montażu na kłemy końcowe i środkowe.	 $285 \leq S \leq 385 \text{ [mm]}$ $L=1903 \text{ [mm]}$	 $285 \leq S \leq 385 \text{ [mm]}$ $L=1903 \text{ [mm]}$
	Obciążenie 2400 Pa	
Przymocować na krótkim boku. / Metoda montażu na kłemy końcowe i środkowe.	 $81 \leq H \leq 255 \text{ [mm]}$ $W=1134 \text{ [mm]}$	

Tabela 5. Montowanie modułów EC415M-10-108B-V oraz EC410M-10-108FB-V.

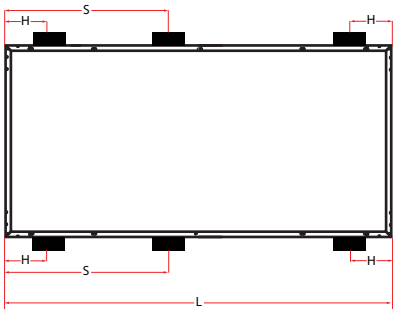
Bok montażu / Metoda montażu	Obciążenie próbne: parcie 2400Pa/ssanie 1600Pa Obciążenie obliczeniowe: parcie 1600Pa/ssanie 1067Pa
Przymocować na długim boku. / Metoda montażu na klamry końcowe i środkowe	 $0 < H < 1/4W$
	Obciążenie próbne: parcie 5400Pa/ssanie 3600Pa Obciążenie obliczeniowe: parcie 3600Pa/ssanie 2400Pa  $(1/2L-80) < S < (1/2L-30)$ $(1/6L-50) < H < (1/6L+50)$

Tabela 6. Montowanie modułów EC405M-10-108B-V i EC410M-10-10F8FB-V.

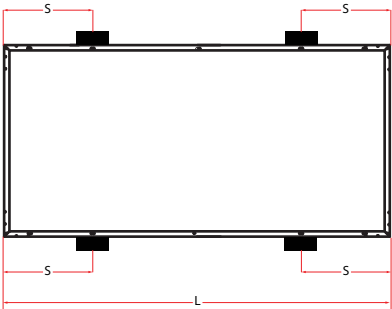
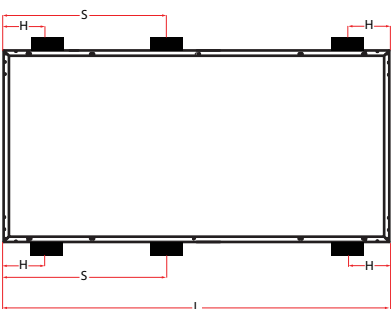
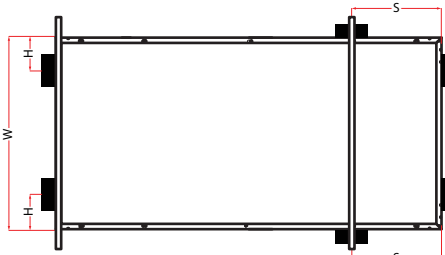
Bok montażu / Metoda montażu	Obciążenie próbne: parcie 5400Pa/ssanie 2400Pa Obciążenie obliczeniowe: parcie 3600Pa/ssanie 1600Pa	Obciążenie próbne: parcie 5400Pa/ssanie 3600Pa Obciążenie obliczeniowe: parcie 3600Pa/ssanie 2400Pa
Przymocować na długim boku. / Metoda montażu na klamry końcowe i środkowe.	 $(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$ [mm]	 $(1/2L-80) < S < (1/2L-30)$ [mm] $(1/6L-50) < H < (1/6L+50)$ [mm]
	Obciążenie próbne: parcie 2400Pa/ssanie 2400Pa Obciążenie obliczeniowe: parcie 1600Pa/ssanie 1600Pa	
Przymocować na krótkim i długim boku. / Metoda montażu na klamry końcowe i środkowe.		

Tabela 7. Montowanie modułów EC445-10R-108FB.

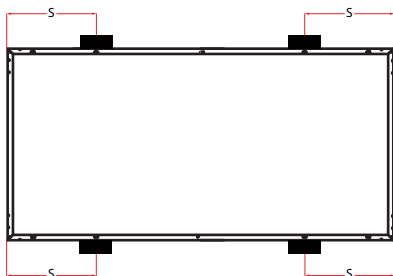
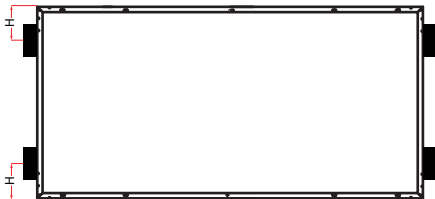
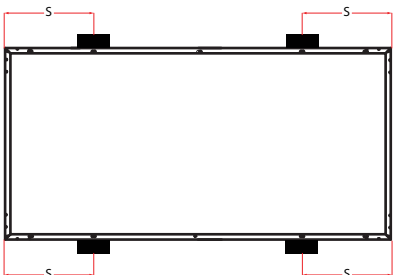
Bok montażu / Metoda montażu	Obciążenie próbne: parcie 5400Pa/ssanie 2400Pa Obciążenie obliczeniowe: parcie 3600Pa/ssanie 1600Pa
Przymocować na długim boku. / Metoda montażu na klamy końcowe i środkowe.	 $250 \leq S \leq 350$ [mm]
	Obciążenie 2400 Pa
Przymocować na krótkim boku. / Metoda montażu na klamy końcowe i środkowe.	 $150 \leq H \leq 250$ [mm]

Tabela 8. Montowanie modułów EC480N-10-102B, EC505N-10R-120B N-TYPE

Bok montażu / Metoda montażu	Obciążenie próbne: parcie 5400Pa/ssanie 2400Pa Obciążenie obliczeniowe: parcie 3600Pa/ssanie 1600Pa
Przymocować na długim boku. / Metoda montażu na klamy końcowe i środkowe.	 $350 \leq S \leq 450$ [mm]
	Obciążenie 1800 Pa
Przymocować na krótkim boku. / Metoda montażu na klamy końcowe i środkowe.	 $150 \leq H \leq 250$ [mm]

Instalacja elektryczna

- W celu uniknięcia wystąpienia korozji galwanicznej należy stosować sprzęt kompatybilny z wykorzystywanymi materiałami. Uszkodzenia wywołane wystąpieniem korozji powodują unieważnienie gwarancji.
- Nie zaleca się stosowania modułów w różnych konfiguracjach (uziemiaenia, okablowania) w obrębie tego samego systemu.
- Elementy okablowania muszą być kompatybilne z modułami.
- Nadmiar kabli należy uporządkować lub umocować w odpowiedni sposób, np. do konstrukcji montażowej za pomocą niemetalowych opasek zaciskowych lub elementów do tego przeznaczonych. Kable solarne, przyłącza oraz skrzynki przyłączeniowe nie powinny być wystawione na działanie wody, śniegu lub deszczu lub zanurzone w wodzie przez długi czas (IP65/67/68).
- Montuj tylko suche moduły i w czasie montażu nie uszkodzaj tylnej powierzchni.
- Do zastosowań wymagających wysokiego napięcia roboczego istnieje możliwość połączenia kilku modułów w tańcach; napięcie systemu jest wtedy równe sumie napięcia każdego modułu.
- Dla zastosowań wymagających wysokich prądów ładowczych można równolegle połączyć kilka tańców modułów; wówczas prąd systemu równy jest sumie natężeń prądu każdego tańca modułów.
- Równoległe połączenie modułów wymaga zastosowania modułów o zbliżonym napięciu. Przy obliczaniu I_{sc} systemu weź pod uwagę współczynnik temperaturowy I_{sc} oraz ekstremalnie najwyższą temperaturę w miejscu instalacji.
- Maksymalnie dwa ciągi mogą być połączone w sposób równoległy bez zastosowania zabezpieczenia nadprądowego - dotyczy tylko modułów EC415M-10-108B-V, EC410M-10-108B-V, EC410M-10-108FB-V, EC405M-10-108FB-V.
- Szeregowe połączenie modułów wymaga zastosowania modułów o zbliżonym prądzie. Voc jednego ciągu modułów nie może być wyższe od maksymalnego napięcia systemu (w odniesieniu do maksymalnego napięcia na etykiecie systemu). Przy obliczaniu Voc ciągu weź pod uwagę współczynnik temperaturowy Voc oraz ekstremalnie najniższą temperaturę w miejscu instalacji.
- W zależności od wartości prądu stałego zgodnego ze standardami dla danej rodziny produktów, maksymalne napięcie systemu może wynosić 600 V, 1000 V lub 1500 V.
- Zalecane jest, aby w czasie projektowania przy 1500V maksymalna liczba modułów nie była większa niż 12 przy połączeniu szeregowym, przy połączeniu równoległym- 24 moduły.
- Nie łącz ze sobą złączy różnych w zakresie typu i producenta.
- Maksymalna liczba serii przyłączonych modułów zależy od projektu systemu, rodzaju zastosowanego falownika oraz warunków środowiskowych.

- W oparciu o maksymalne parametry bezpieczników szeregowych modułu i lokalne przepisy dotyczące instalacji elektrycznej, należy zawsze upewnić się, że moduły fotowoltaiczne są montowane z odpowiednim zabezpieczeniem do ochrony odvodu. Nie istnieje konkretne ograniczenie liczby modułów które można podłączyć równolegle, liczba modułów jest określona poprzez parametry projektowe systemu takie jak wartość prądu lub moc elektryczna.
- Aby zapobiegać przegrzewaniu się kabli oraz złączy, należy dobrać taki przekrój kabli oraz wydajność złączy, aby odpowiadały one maksymalnemu prądowi zwarciowemu systemu. Zalecany kablem jest przewód fotowoltaiczny o przekroju co najmniej 4 mm². Graniczna temperatura kabli to nie więcej niż 85°C, a graniczna temperatura złączy to nie więcej niż 105°C. Graniczna temperatura złączy dotyczy wszystkich modułów oprócz EC415M-10-108B-V, EC410M-10-108B-V, EC410M-10-108FB-V, EC 405M-10-108FB-V.
- Aby zapobiegać przegrzewaniu się kabli i złączy, prąd znamionowy złączy ma być większy niż 15A.
- Uwaga: nie mocować kabli zbyt ściśle. Wszelkie uszkodzenia kabli spowodowane systemem zarządzania kablami nie są objęte gwarancją modułu.
- Zawsze należy przestrzegać podanego przez producenta kabla promienia gięcia, który obejmuje promień za złączami.
- Unikaj tworzenia pętli z okablowania, aby zminimalizować ryzyko w przypadku pośredniego uderzenia piorunem.
- Przy projektowaniu dużych układów modułów podłączonych do jednego falownika zawsze należy wziąć pod uwagę rezystancję izolacji (Riso), która spada przy zwiększającej się liczbie modułów w układzie. Zbyt niska Riso może skutkować awariami falownika. Prosimy o zapoznanie się z miejscowymi rozporządzeniami w celu określenia rozmiaru, typu oraz temperatury przewodów.
- Moduły są dostarczane ze złączami stosowanymi do systemowych przyłączy elektrycznych. Zdecydowanie zalecamy stosowanie oryginalnych złączy określonych w karcie danych technicznych modułu. Wybór innego rodzaju złączy niż określone może spowodować unieważnienie gwarancji.
- Aby zapewnić niezawodne przyłącze elektryczne i zapobiegać możliwemu przedostawianiu się wilgoci, dwa złącza muszą być dopasowane i zblokowane razem do momentu usłyszenia kliknięcia.
- Długotrwałe narażenie na wilgotne środowisko może skutkować słabym kontaktem złączy, upływem prądu oraz niską przewodnością, która skutkuje unieważnieniem gwarancji. Zaleca się odpowiednie zarządzanie złączami/kablami/przewodami w celu uniknięcia przedostawiania się wilgoci. W zależności od ilości wilgoci zaleca się przeprowadzenie kontroli okresowych systemu instalacji celem utrzymywania optymalnej wydajności modułów.
- Prąd stały generowany przez systemy fotowoltaiczne można przekształcić na prąd przemienny, który może być przekazany do sieci publicznej. Ponieważ zasady lokalnych zakładów użyteczności publicznej dotyczące podłączania

systemów energii odnawialnej do sieci różnią się pomiędzy regionami, zawsze należy zasięgnąć porady wykwalifikowanego projektanta. Zwykle wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę, inspekcje oraz zezwolenia wydawane przez miejscowe zakłady użyteczności publicznej.

- Zwłaszcza w przypadku większych instalacji, zaleca się zastosowanie ochrony odgromowej zgodnie z miejscowymi wymogami oraz regulacjami.

Tabela 7. Wymagania elektryczne dla modułu EC460M-10-120S.

Parametr	Wartość
Maks. napięcie systemowe [VDC]	1500
Znamionowa moc maks. [W]	460
Tolerancja znamionowej mocy maksymalnej [%]	±3
Tolerancja napięcia znamionowego w obwodzie otwartym [%]	±2
Znamionowe napięcie obwodu otwartego [V]	41,78
Znamionowy prąd zwarcia [A]	13,63
Tolerancja znamionowego prądu zwarcia [%]	±4
Znamionowe zabezpieczenie nadprądowe [A]	25
Klasa ochrony	II
Ilość ogniw słonecznych	120
Min. odległość między ogniwami [mm]	15
Ogniwa na diodę obejściową	40
Powierzchnia modułu [m ²]	2,18

Dotyczy modułów

EC415M-10-108B-V, EC410M-10-108B-V,
EC410M-10-108FB-V, EC 405M-10-108FB-V

- Moduły w pewnych warunkach mogą wytwarzać więcej prądu lub napięcia niż jego moc znamionowa w standardowych warunkach testowych. Prąd zwarcia w warunkach STC należy pomnożyć przez współczynnik 1,25. Dodatkowy współczynnik 1,25 może mieć zastosowanie dla prądu zwarcia przy wymiarowaniu kabli i bezpieczników. Przy określaniu wartości znamionowych i wydajności komponentów, do napięcia w obwodzie należy zastosować współczynnik określony w tabeli 7.

Dotyczy modułów

EC405M-10-108B-V, EC410M-10-108FB-V

- Odległość między ramami modułów od strony zacisków musi wynosić 50 mm, od strony bez zacisków- 25 mm.

Tabela 8. Niskotemperaturowe współczynniki korekcyjne napięcia obwodu otwartego.

Najniższy oczekiwany poziom otoczenia - temperatura (°C/°F)	Współczynnik korygujący
24 do 20	1.02
19 do 15	1.04
14 do 10	1.06
9 do 5	1.08
4 do 0	1.10
-1 do -5	1.12
-6 do -10	1.14
-11 do -15	1.16
-16 do -20	1.18
-21 do -25	1.20
-26 do -30	1.21
-31 do -35	1.23
-36 do -40	1.25

Alternatywą dla zastosowania tabeli 7 jest zastosowanie współczynnika korekcji napięcia obwodu otwartego według poniższego wzoru:

$$C_{Voc} = 1 - \alpha_{Voc} \cdot (25-T),$$

gdzie:

T – najniższa oczekiwana temperatura otoczenia w miejscu instalacji [°C],

Voc – współczynnik temperaturowy napięcia wybranego modułu [% / °C],

Uziemienie

Wymagania dotyczące uziemienia i łączenia można znaleźć w regionalnych i krajowych normach dotyczących bezpieczeństwa i energii elektrycznej. Jeżeli wymagane jest uziemienie, należy stosować zalecany rodzaj złącza do przewodu uziemienia.

Moduły fotowoltaiczne wykorzystują ramę z anodowanego aluminium, które jest odporne na korozję, dlatego rama modułów powinna być podłączona do przewodu uziemienia systemu w celu uniknięcia uderzenia piorunem i porażenia prądem elektrycznym.

Profile ramy posiadają wywiercone otwory oznaczone symbolem uziemienia i te otwory należy stosować do uziemienia i nie powinny być one wykorzystywane do mocowania modułów.

Moduły fotowoltaiczne można uziemiać za pomocą osprzętu produkowanego przez inną firmę pod warunkiem, że posiada on certyfikat dla uziemienia modułów i zostanie zainstalowany zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez producenta. Zaleca się stosowanie uziemień pochodzących od Corab S.A.

Jeżeli miejsce pracy modułów charakteryzuje się wysoką

wilgotnością i temperaturą zaleca się stosowanie falownika, umożliwiającego ujemne uziemienie i uniknięcia ryzyka nadmiernego tłumienia mocy

Dotyczy modułów

EC405M-10-108B-V, EC410M-10-10F8FB-V

- Uziemienie wykonaj przy użyciu śruby M8 dokręconej momentem 3-7 Nm oraz podkładek nierdzewnych. Do uziemienia zastosuj przewody miedziane o przekroju 4-14 mm².

Konserwacja i pielęgnacja

Wymagane jest przeprowadzanie regularnych przeglądów i konserwacji modułów wykonywanych przez personel wykwalifikowany, zwłaszcza w okresie gwarancji. Aby zapewnić optymalną wydajność modułu, zaleca się stosowanie następujących działań konserwacyjnych:

Kontrola wzrokowa

Sprawdzać, czy moduły posiadają jakieś widoczne wady. Jeżeli takie występują, należy ocenić następujące elementy:

- Czy stwierdza się występowanie nieznacznych zmian barwy ogniw widocznych z różnych kątów, jest to normalne zjawisko występujące w modułach posiadających powłokę antyrefleksyjną.
- Czy szyba jest pęknięta.
- Czy z powierzchnią modułów fotowoltaicznych stykają się jakieś ostre przedmioty.
- Czy moduły fotowoltaiczne nie są zacienione przez niepożądane przeszkody i/lub materiał obcy.
- Czy wzdłuż szyny prądowej ogniw występuje korozja. Korozję wywołuje wilgoć przedostająca się przez spód ramy modułu. Sprawdzić spód ramy pod kątem uszkodzeń.
- Sprawdzić czy spód ramy jest wypalony. Sprawdzić, czy wkręty oraz wsporniki montażowe są dokręcone, dokręcić w razie potrzeby.

Czyszczenie

- Powierzchnię szyb w modułach należy czyścić w zależności od potrzeb. Do czyszczenia należy zawsze używać wody destylowanej oraz miękkiej gąbki lub ściereczki.
- Do usuwania uporczywych zabrudzeń można użyć łagodnego, nieściernego środka czyszczącego.
- Do usuwania zabrudzeń nie stosuj wody o dużej zawartości minerałów.
- W celu zredukowania ryzyka wystąpienia porażenia prądem elektrycznym lub wstrząsu cieplnego, zaleca się przeprowadzenie czyszczenia modułów w godzinach wczesnoporannych lub późnym popołudniem, jest niskie, a moduły chłodniejsze, zwłaszcza na obszarach o wyższych temperaturach.

- Nigdy nie należy podejmować się czyszczenia modułu fotowoltaicznego, którego szyba jest pęknięta lub który posiada inne oznaki odsłoniętych przewodów, ponieważ stwarza to zagrożenie porażeniem.

- Nigdy nie należy stosować środków chemicznych do czyszczenia modułów, ponieważ może to spowodować ich uszkodzenie, wpłynąć na gwarancję lub jego wydajność.

- Nie dopuścić do styczności złącza z substancjami takimi jak: oleje, smary, aceton, alkohol, środek antyadhezyjny, kleje, środki czyszczące mogące wytworzyć gaz oksymowy.

Kontrola złącza i kabla

Zaleca się przeprowadzenie poniższych czynności konserwacyjnych co 6 miesięcy, jednak nie rzadziej niż co 12 miesięcy:

- Ocenic moduły fotowoltaiczne pod kątem oznak zużycia. Sprawdzić całość przewodów pod kątem możliwego uszkodzenia przez gryzonie, warunki atmosferyczne oraz czy wszystkie przyłącza są dokręcone i wolne od korozji. Sprawdzić upływ prądu do uziemienia. Sprawdzić całą instalację pod kątem mechanicznym.
- Przestrzegać częstotliwości wykonywania kontroli wszystkich elementów zastosowanych w systemie. Częstotliwość nie może być mniejsza niż kontrola złączy i kabli.

Jeżeli zachodzi jakikolwiek problem, zasięgnij porady profesjonalnego usługodawcy w zakresie technologii solarnej. Uwaga: przestrzegaj instrukcji konserwacji producenta produktów solarnych w zakresie wszystkich elementów stosowanych w systemie, takich jak konstrukcje wsporcze, regulatory ładowania, falowniki, baterie itp.

Utylizacja

Sposób utylizacji poszczególnych elementów i podzespołów znajdujących się w module i instalacji jest ściśle związany z rodzajem materiału. W czasie utylizacji konieczne jest przestrzeganie przepisów prawa obowiązujących w danym okresie i kraju użytkowania. Zakazane jest dopuszczanie do sytuacji, w której niebezpieczne materiały dostaną się do środowiska.

Wszystkie elementy oddaj do odpowiednich przedsiębiorstw.

Wyłączenia z odpowiedzialności

Ponieważ korzystanie z niniejszej instrukcji oraz warunki lub metody montażu, obsługi, użytkowania i konserwacji produktu fotowoltaicznego (PV) są poza kontrolą producenta modułu, producent nie przyjmuje odpowiedzialności i wyraźnie zrzeka się odpowiedzialności

za straty, uszkodzenia lub koszty wynikające z lub w jakikolwiek sposób związany z takim montażem, obsługą, użytkowaniem lub konserwacją.

Producent modułu nie przyjmuje odpowiedzialności za wszelkie naruszenia patentów lub innych praw osób trzecich, które mogą wynikać ze stosowania produktu fotowoltaicznego. Żadna licencja nie jest udzielana poprzez dorozumienie lub w inny sposób w ramach jakiegokolwiek patentu lub praw patentowych.

Informacje zawarte w niniejszej instrukcji oparto o wiedzę i doświadczenie producenta modułu i uważa się je za wiarygodne; ale takie informacje, włącznie ze specyfikacją produktu (bez ograniczeń) oraz rekomendacjami, nie stanowią gwarancji, wyrażonej ani dorozumianej. Producent modułu zastrzega sobie prawo do zmiany instrukcji, produktu fotowoltaicznego, specyfikacji lub karty danych technicznych produktu bez wcześniejszego powiadomienia.