

# Navodilo za vgradnjo in uporabo

## Fotonapetostni moduli

### Linija proizvodov AC

ENERGY FOR A BETTER WORLD



## KAZALO

<b>1</b>	<b>SPLOŠNI PREDPISI IN VARNOSTNI UKREPI .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>PREDPISI ZA INŠTALACIJO IN MONTAŽO .....</b>	<b>4</b>
2.1	Nasveti za montažo .....	4
2.2	Montažne izvedbe .....	5
2.3	Električna napeljava .....	6
2.4	Ozemljitev.....	7
2.5	Pravilno obratovanje .....	8
2.6	Ostale zahteve .....	8
2.7	Zaščita pred požarom .....	8
2.8	Vzdrževanje in čiščenje .....	8
2.9	Označevanje izdelkov .....	9
2.10	Napotki.....	9
<b>3</b>	<b>IZKLJUČITEV ODGOVORNOSTI.....</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>IZJAVA O SKLADNOSTI CE/ES.....</b>	<b>10</b>

## 1 Splošni predpisi in varnostni ukrepi

Steklene površine ne smejo biti poškodovane ali opraskane, še posebej pa ne sme priti do mehanskih udarcev po hrbtni strani modula (npr. z ostrimi, trdimi predmeti).

Ne stopajte na modul ali okvir modula.

Solarni moduli ne smejo biti vgrajeni pod upogibno obremenitvijo, prav tako deli okvirja pri montaži ne smejo biti vzvojno obremenjeni.

Stranice solarnih modulov ne smejo biti pod vzdolžno tlačno obremenitvijo.

V splošnem ti moduli niso primerni za pomorske in mobilne aplikacije. Plavajoče naprave le po posvetovanju z AXITEC.

Pred pričetkom vgradnje fotonapetostnega sistema se pri pristojnih organih in pri podjetju za oskrbo z električno energijo posvetujte glede predpisov, smernic in zahtev za dovoljenja. Te upoštevajte pri namestitvi. Spoštovati je treba vse veljavne lokalne, regionalne in nacionalne uredbe in predpise, zlasti predpise o preprečevanju požarov.

Zaslepitve zaradi odboja svetlobe z modulov ni mogoče izključiti. Zato se moduli ne smejo vgrajevati na mestih, kjer bi zaslepitev lahko povzročala nevarnosti.

Električna povezava posameznih modulov med seboj in priključitev na razsmernik morata biti izvedeni z vtičnimi spojniki enakega tipa, ki so že nameščeni na module. Kablov ni dovoljeno uporabljati kot pomoč pri prenašanju ali jih prepogibati ali jih vgrajevati v stanju pod natezno obremenitvijo.

Električno inštalacijo in izročanje v obratovanje lahko izvede le kvalificirani električar, ki pozna relevantne standarde in predpise za uporabo in vgradnjo solarnih modulov. K tem sodijo zlasti zadevni standardi DIN in smernice VDE in VDEW.

Nepravilna izvedba inštalacije ali nepravilno dajanje v obratovanje lahko privede do telesnih poškodb ali poškodb modulov. Naše navodilo za uporabo ne zadošča za poučitev oseb, ki nimajo poprej navedenih znanj, za montažo solarnih modulov.

Pri načrtovanju naprave priporočamo, da uredite dostop za servis.

Med deli je treba ves čas nositi zaščitna očala in varnostno obutev. Po potrebi upoštevajte ustrezne predpise in priporočila poklicnih združenj ali ustreznih ustanov. Del na fotonapetostnih napravah ni dovoljeno izvajati med dežjem, sneženjem in pri močnem vetru. Steklena površina in okvir modula se zaradi sončne svetlobe lahko segrejeta, zato obstaja nevarnost opeklin. Po potrebi nosite zaščitne rokavice.

Okvarjene module je treba iz varnostnih razlogov nemudoma zamenjati.

Tukaj predstavljeni fotonapetostni moduli proizvajalca AXITEC izpolnjujejo zahteve razreda uporabe A, in sicer za nevarno napetost (IEC 61730: več kot 50 V DC; EN 61730: več kot 120 V DC) in za naprave nevarne moči, kjer se v splošnem pričakuje neomejena dostopnost.

Nadaljnje informacije o moduli AXITEC najdete v podatkovnih listih modulov. Podatkovne liste najdete na internetu na naslovu [www.axitecsolar.com](http://www.axitecsolar.com).

## **2 Predpisi za inštalacijo in montažo**

### **2.1 Nasveti za montažo**

Z moduli pri vgradnji ravnajte skrajno previdno. Udarci v sprednjo ali hrbtno stran ali na rob modula lahko modul poškodujejo.

Pri strešni montaži preverite, ali je statika ostrejša ustrezno dimenzionirana (po potrebi za nasvet povprašajte statika), da lahko nosi dodatne obremenitve vsled fotonapetostnih modulov.

Solarni moduli morajo biti postavljeni pod kotom najmanj 10° do največ 75° od vodoravne ravnine. Opre, montažne sponke, vijaki in drugi vezni elementi naj bodo primerne kakovosti, odporni na korozijo in morajo ustrezati standardu DIN 1055. Še posebej pa morajo biti vezni elementi ustrezno dimenzionirani glede na lokalne obremenitve vetra in snega po DIN 1055-4 in 1055-5.

Module je treba pritrditi tako, da lahko deževnica in voda od taljenja snega prosto odtekata, da ne prihaja do trajne omočenosti modulov.

Solarni moduli so primerni tako za pokončno kot za ležečo montažo (glejte 2.2 Montažne izvedbe).

Če je mogoče, je treba vse module poravnati na enak način.

Pri uporabi montažnih sponk je treba solarne module pritrditi na najmanj štirih nasprotno si ležečih oporah. Položaj sponk mora biti znotraj cone montaže. Montažne sponke morajo objemati celoten okvir modula in pritrditi solarni modul s silo na opore. Vgrajene morajo biti tako, da se ne zvijajo. Uporabljene sponke modulov se ne smejo dotikati sprednjega stekla in ne smejo povzročati deformacij okvirja.

Namesto montažnih sponk lahko na nosilno konstrukcijo pritrdite module tudi z vijaki skozi izvrtine za pritrditev v okvirju (na dolgih stranicah modula). S pritrdilnimi vijaki je treba modul pritrditi na oporo na najmanj štirih točkah na obeh straneh.

Moduli morajo biti nameščeni z minimalnim razmikom 5 mm med posameznimi moduli.

Uporabite vezne elemente iz na korozijo odpornega materiala.

Na modulih ni dovoljeno izvajati nikakršnih sprememb (npr. izdelovati dodatne izvrtine v okvir modula)!

Natančne vrednosti zateznih navorov za montažne sponke/pritrdilne vijake najdete v podatkih proizvajalca sponk.

Da bi preprečili negativen vpliv na energetski izkoristek modulov, jih ne nameščajte na zasenčene ali delno zasenčene lokacije (izogibajte se sencam dreves, zgradb itd.).

Vgradnja modulov za namen zasteklitve nad višino glave ni dovoljena.

Za zagotovitev zadostnega prezračevanja mora biti med spodnjo stranjo okvirja in streho vsaj 10 cm razdalje. Manjša razdalja je mogoča le po posvetovanju z družbo AXITEC.

Moduli se med delovanjem segrejejo in potrebujejo za hlajenje zadosten pretok zraka.

Odprtin za odtok vode v modulih ni dovoljeno zamašiti, tudi jih ne sme zakrivati montažno ogrodje.

Izvrtine za ozemljitev se lahko uporabljajo samo za izvedbo ozemljitve okvirja.

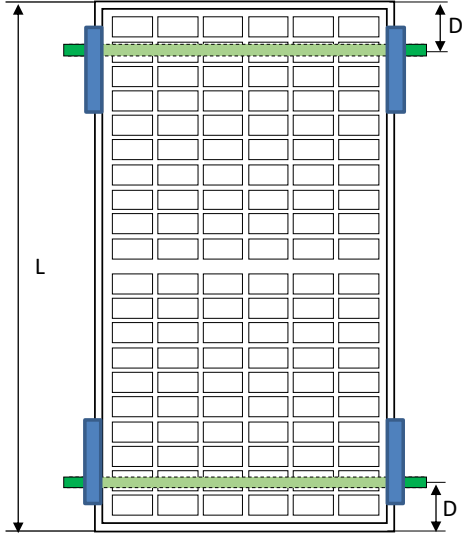
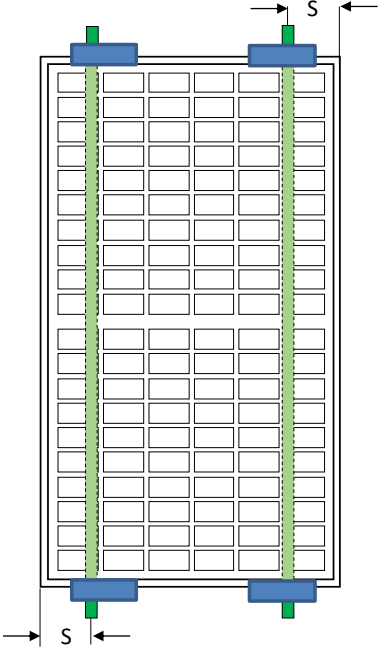




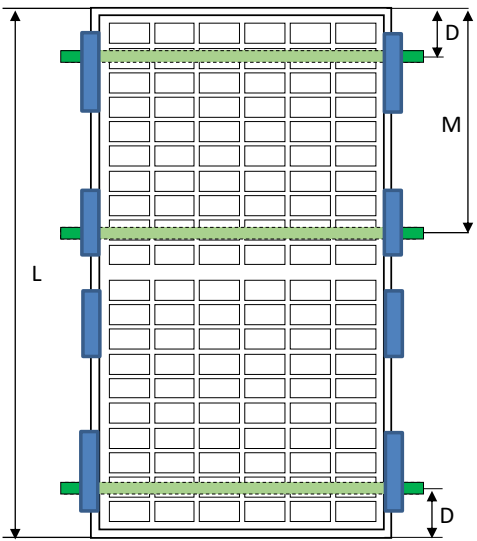


Uporaba solarnih modulov v področji z visokimi obremenitvami s snegom do 3600 Pa je odvisna od načina montaže (glejte 2.2 Montažne izvedbe) in tipa modula.

Prepričajte se, da v bližini mesta vgradnje ni prisotnosti vnetljivih plinov.

Pri vgradnji na streho se smejo moduli montirati le na ognjevarne strešne kritine, ki imajo certifikat za ta namen.

Da bi povečali izkoristek zadnje strani dvostranskih modulov, se je treba čim bolj izogibati senčenju s podkonstrukcijo. Podlaga z visokim albedom in večja razdalja med modulom in podlago prav tako pozitivno vplivata na energetski izkoristek dvoobraznih modulov.

### 2.2 Montažne izvedbe

Montaža s sponkami (daljša stranica)	Montaža s sponkami (krajša stranica)
	
<p>  Nosilna konstrukcija   Območje vpenjanja         </p>	<p>  Nosilna konstrukcija   Območje vpenjanja         </p>
Montaža s sponkami (daljša stranica)	
	
<p>  Nosilna konstrukcija   Območje vpenjanja         </p>	

	Montaža s sponkami		Montaža s pritrdilnimi izvrtinami	
	Področje vpenjanja		Točka pritrditve	
	dolga stranica modula	kratka stranica modula	notranje 4 izvrtine	zunanje 4 izvrtine
54-celična 60-celična 96-celična 108-celična 120-celična	$D = L/4 \pm 100 \text{ mm}$		$S = 100 - 300 \text{ mm}$	
projektna obremenitev* Tlak/sesanje	3600 Pa / 1600 Pa		1600 Pa / 1600 Pa	3600 Pa / 1600 Pa 1600 Pa / 1600 Pa
72-celična 144-celična	$D = L/4 \pm 100 \text{ mm}$	$D = L/4_{-100}^{+0} \text{ mm};$ $M = L/2_{+50}^{+150} \text{ mm}$ ali $M = L/2_{-150}^{-50} \text{ mm}^{**}$	<b>nedovoljeno</b>	
projektna obremenitev* Tlak/sesanje	1600 Pa / 1600 Pa	3600 Pa / 1600 Pa	0 Pa	1600 Pa / 1600 Pa 1600 Pa / 1600 Pa
132-celična	$D = L/4 \pm 100 \text{ mm}$		<b>nedovoljeno</b>	
projektna obremenitev* Tlak/sesanje	1600 Pa / 1600 Pa		0 Pa	1600 Pa / 1600 Pa 1600 Pa / 1600 Pa

\*preizkušen z 1,5-krat večjo preskusno obremenitvijo pravokotno na ravnino modula

\*\*Poskrbite, da se priključne omarice v primeru odklona ne bodo dotikale tretje montažne tirnice.

### 2.3 Električna napeljava

Priključite število modulov, ki ustreza podatkom o napetosti v sistemu uporabljenih naprav. Moduli ne smejo obratovati z višjo napetostjo, kot je dopustna sistemska napetost (v skladu z razredom zaščite II). Podatke najdete v podatkovnih listih modulov oz. v podatkovnih listih uporabljenih razsmernikov. Kabli morajo biti položeni in montirani tako, da še posebej vtične povezave ne ležijo v ravnini, v kateri se odvaja voda.

Modul lahko pod posebnimi okoljskimi pogoji daje višji tok in/ali višjo napetost, kot navajajo vrednosti, dobljene pri preskusih pod standardnimi pogoji. Pri dimenzioniranju fotonapetostnih naprav je treba za določanje predvidenih vrednosti posameznih komponent, kot so npr. ožičenje, varovalke in razsmerniki, ki bodo priključeni na izhode modulov, upoštevati vrednosti za  $I_{sc}$  in  $U_{oc}$ , povečane za varnostni faktor 1,25.

Za določitev največjega možnega števila modulov na struno je treba uporabiti napetost odprtega kroga pri najnižji temperaturi:

$$U_{system,max} \geq N \times U_{oc,STC} \times [1 + \beta_{U_{oc}} \times (\vartheta_{min} - 25)]$$

$N$  = number of seriell modules;

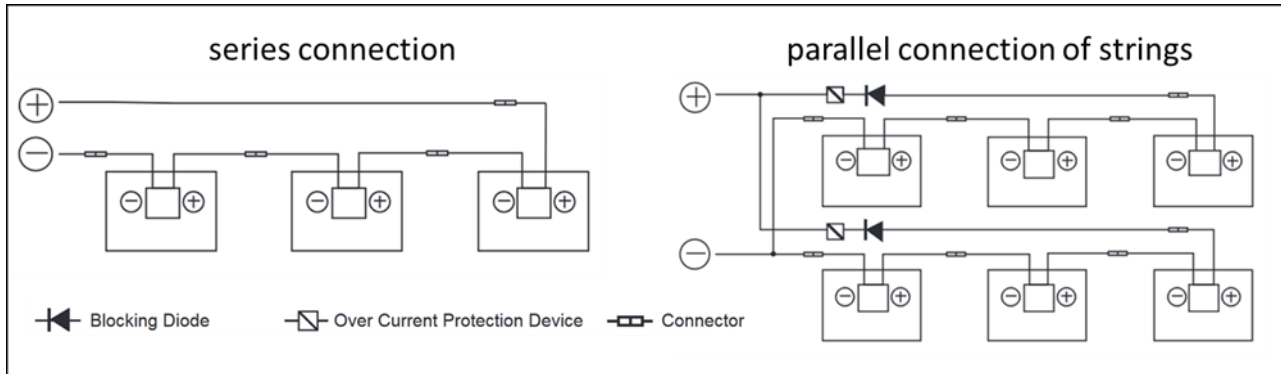
$\beta_{U_{oc}}$  = temperature coefficient of  $U_{oc}$ ;

$\vartheta_{min}$  = minimum temperature at location

Upoštevajte navedene razrede zaščite, vendar najmanj IP65. Pri sklapljanju vtičnih povezav pazite, da bodo spoji v celoti stisnjeni brez reže.

**Prekinjanje vtičnih povezav modulov med obratovanjem lahko privede do tvorbe obloka (iskrenje ob prekinitvi stika) in s tem do nevarnosti za osebe in stvari. V vtiče in vtičnice ne vstavljajte drugih predmetov!**

Pri zaporedni vezavi se smejo uporabljati le moduli z enakim nazivnim tokom, pri vzporedni vezavi pa le moduli z enako napetostjo. Module lahko zaporedno priključite tako, da pozitivno povezavo enega modula povežete z negativno povezavo naslednjega modula.

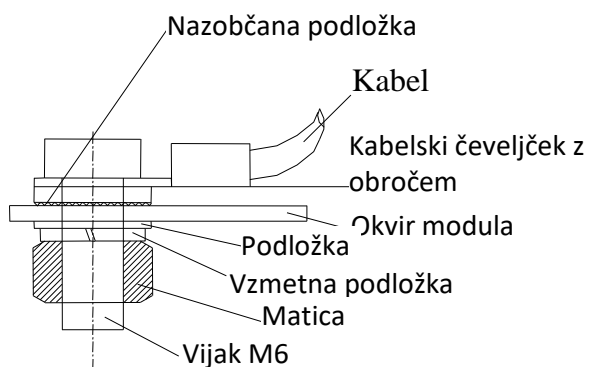


Pri vzporedni vezavi modulov so potrebni ustrezni ukrepi za zaščito pred previsokim tokom (npr. varovalke za posamezne veje). Paziti je treba, da se ne prekorači navedena obremenljivost na povratni tok v skladu s podatkovnim listom. Če je več vzporednih nizov, je treba uporabiti varovalke in nizke diode.

Če je fotonapetostni sistem lahko zasenčen, morajo biti moduli ali veje modulov vezani vzporedno.

Uporabljajte samo posebne kable in ustrezne vtične povezave za solarno tehniko. Kable pritrdite na montažni sistem s kabelskimi vezicami, odpornimi na UV svetlobo. in preprečite neposredno izpostavljenost kablov sončni svetlobi.

## 2.4 Ozemljitev



Module je treba ozemljiti v skladu z nacionalnimi predpisi in zakoni. Če ima stavba že izdelan ali predviden strelovodni sistem, je treba fotonapetostni sistem integrirati v koncept zaščite pred neposrednim udarom strele. Pri uporabi razsmernika brez transformatorja lahko proizvajalec razsmernika predpisuje izvedbo izravnave potencialov. Upoštevajte nacionalno zakonodajo.

Točka ozemljitve je označena na okvirju modula. Izvrtine za ozemljitev morajo biti proste in jih ni dovoljeno prekrivati.

Priporočeni minimalni presek kabla je 4mm<sup>2</sup>. Za ozemljitev in vezavo modulov se lahko uporabljajo le certificirani kable. Minimalni radij upogibanja je 5x premer kabla. Pri tem upoštevajte v državi veljavne standarde.

Razsmernik mora biti na pravilen način priključen na polje modulov.

## 2.5 Pravilno obratovanje

Če so moduli vgrajeni v skladu z zgornjimi navodili, morajo sistemske komponente omogočati brezhibno delovanje modulov. Če moduli ne obratujejo na pravilen način, lahko pride do prenehanja veljavnosti garancije ali vsaj omejitve garancije.

## 2.6 Ostale zahteve

- Moduli morajo biti vgrajeni v okolje, v katerem bo zagotovljeno, da bo delovna temperatura vedno v območju -40 °C do +85 °C. Zlasti v vročih okoljih je treba zagotoviti zadostno kroženje zraka za moduli.
- Moduli ne smejo obratovati v kratkostičnih pogojih.
- Treba je preprečiti vsako zasenčenje modulov.
- Modulov ni dovoljeno potapljati v vodo.
- Sončne svetlobe, ki pada na modul, ni dovoljeno zgoščevati z ogledali, lečami ali drugimi materiali.
- Ozemljitev modulov je dovoljeno izvesti le na predvidenih točkah v profilu okvirja z ozemljitvenim kablom, ki je mora biti električno-prevodno povezan z okvirjem.
- Če se moduli nameščajo blizu morja, mora biti razdalja do obale najmanj 200 m.
- Da bi preprečili napetosti zaradi bliskanja, mora biti površina vseh vodniških zank čim manjša. Moduli morajo biti nameščeni tako, da bo omogočeno zadostno kroženje zraka, s čimer bo preprečeno pregrevanje modulov in ostalih komponent.
- Vse priključene električne komponente morajo biti dimenzionirane za najvišjo obratovalno napetost.

## 2.7 Zaščita pred požarom

- Če imate kakršna koli vprašanja ali poizvedbe glede predpisov o gradbeni varnosti in protipožarni zaščiti zgradb, se obrnite na pristojne lokalne organe.
- Po potrebi vgradite ozemljitveno stikalo in varovalke v skladu s predpisi lokalnih organov.
- Modulov ne nameščajte v bližini plinskih naprav ali na mestih, kjer bi lahko bili prisotni vnetljivi plini.
- Moduli so uvrščeni v požarni razred C in so primerni za vgradnjo na strehe razreda A.

## 2.8 Vzdrževanje in čiščenje

Pri zadostnem nagibu ( $\geq 15^\circ$ ) čiščenje modulov v splošnem ni potrebno (samodejno čiščenje ob dežju). Če so moduli močno onesnaženi, se priporoča čiščenje z vodo brez dodatkov čistil in z nežno čistilno napravo (gobica brez hrapave strani). V nobenem primeru ni dovoljeno odstranjevati zasušene umazanije s strganjem s trdim predmetom, saj lahko nastanejo mikrorazpoke.

Priporočamo redno izvajanje pregledov:

- Module redno preverjajte glede znakov poškodb in loma stekla.
- Preverite, ali so vse električne povezave trdne in brez prisotnosti korozije.
- Preverite nepoškodovanost kablov.
- Preverite nosilno konstrukcijo glede trdne pritrditve in stabilnosti.

Najpogostejši vzroki nižjega energetskega izkoristka so:

- Nepravilno ali pomanjkljivo izvedeno ožičenje
- Pregorele varovalke ali sprožena močnostna stikala
- Osenčenje modulov zaradi dreves, stebrov ali zgradb



- Izpad razsmernika
- Nepravilno izvedeno vzdrževanje in čiščenje
- Onesnaženost modulov
- Neustrezen kot nagiba ali izravnava modulov.

## 2.9 Označevanje izdelkov

Vsak modul je opremljen s štirimi nalepkami

- **1x tipska ploščica:**  
Tip izdelka; nazivna moč, nazivni tok, nazivna napetost, napetost prostega teka, kratkostični tok (izmerjen pod standardnimi preskusnimi pogoji STC; toleranca meritve +/-3 %), masa, mere itd. Najvišja sistemska napetost je v odvisnosti od tipa modula 1000 V oz. 1500 V enosmerne napetosti.
- **3x serijska številka:**  
Vsak modul ima edinstveno serijsko številko, ki med drugim vsebuje šifrirano navedbo leta in meseca izdelave. Ena nalepka s serijsko številko je trajno nameščena na sprednji strani pod steklom, druga na hrbtni strani pod tipsko ploščico in tretja stransko na okvirju modula.



## 2.10 Napotki

Družba Axitec Energy GmbH & Co. KG si pridržuje pravico do sprememb dizajna in/ali tehničnih sprememb svojih solarnih modulov kadar koli in brez poprejšnje najave. Zato so obvezujoči le podatkovni listi, aktualni ob času izdelave. Izrecno priporočamo, da pred naročilom preverite, ali imate najnovejšo različico podatkovnega lista. Za izvedbo montaže ali drugih del na solarnih moduli uporabite podatkovne liste in uporabniške informacije, aktualne ob času izdelave zadevnih modulov. Vsebine starejših ali novejših dokumentov so lahko zaradi vmes izvedenih sprememb izdelka neveljavne.

**Ta različica navodila za vgradnjo in uporabo nadomešča vse predhodne različice.**

## 3 Izključitev odgovornosti

To navodilo za vgradnjo in uporabo velja za v splošnem običajne naprave. Vse navedbe so brez jamstva. Družba AXITEC Energy GmbH & Co. KG ne prevzema nikakršnega jamstva za uporabnost in brezhibno delovanje modulov, če napotki v teh uporabniških informacijah niso bili upoštevani. Ker družba AXITEC Energy GmbH & Co. KG ne more nadzirati spoštovanja teh uporabniških informacij in pogojev ter metod vgradnje, obratovanja, uporabe in vzdrževanja modulov, družba AXITEC Energy GmbH & Co. KG prav tako ne more prevzeti jamstva za nastanek škode zaradi napačne uporabe, napačne vgradnje, obratovanja, nege in vzdrževanja.

Razen tega je izključeno jamstvo za kršitve patentnega prava ali kršitve drugih pravic s strani tretje osebe, do katere bi prišlo z uporabo modulov, razen če do zahteva veljavna zakonodaja.

**4 Izjava o skladnosti CE/ES**

## CE/EG-Konformitätserklärung CE/EG-Declaration of conformity IEC 61215 & IEC 61730

Hiermit erklären wir,  
Herewith we declare,

dass die Solarmodule der AXITEC-Reihe AC  
that the modules of the AXITEC-series AC

die Bestimmungen der Richtlinie 2014/35/EU auf Basis der Einhaltung der  
Normen: IEC 61215 und IEC 61730 vollständig erfüllen.  
are in compliance with the essential requirements of the EU-Directives  
2014/35/EU based on the compliance of the IEC-Standards IEC 61215 and  
IEC 61730.

Die Bestimmungen der Schutzklasse II sind Bestandteil der Norm IEC 61730.  
The regulations of safety class II is part of the IEC-Standard IEC 61730.



Böblingen, 20.04.2016

Axitec Energy GmbH & Co. KG  
Otto-Lilienthal-Straße 5  
D-71034 Böblingen  
energy@axitecglobal.com  
www.axitecsolar.com

Steffen Wiedmann  
CEO

**Hinweis :**

Diese Konformitätserklärung verliert ihre Gültigkeit, wenn das Produkt ohne ausdrückliche Zustimmung der Axitec Energy GmbH & Co. KG umgebaut, ergänzt oder in sonstiger Weise verändert wird. Das gilt auch für den Fall eines unsachgemäßen Anschlusses oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung.

**Notice :**

Alterations, extensions or other changes made to the product without the explicit consent of Axitec Energy GmbH & Co. KG will void this declaration of conformity. This also applies for the case of incorrect installation or other improper use.