

---

**AXITEC**

# Ръководство за инсталиране и експлоатация

Фотоволтаични модули  
Производствена серия АС

ENERGY FOR A BETTER WORLD



## СЪДЪРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ОБЩИ ПРЕДПИСАНИЯ И МЕРКИ ЗА БЕЗОПАСНОСТ .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ПРЕДПИСАНИЯ ЗА ИНСТАЛИРАНЕ И МОНТАЖ.....</b>	<b>3</b>
2.1	Указания за монтаж .....	3
2.2	Варианти на монтаж .....	5
2.3	Електрическа инсталация.....	6
2.4	Заземяване .....	8
2.5	Правилна експлоатация.....	8
2.6	Други предписания.....	8
2.7	Противопожарна безопасност.....	9
2.8	Поддръжка и почистване.....	9
2.9	Идентификация на продукта.....	9
2.10	Указания .....	10
<b>3</b>	<b>ОТКАЗ ОТ ОТГОВОРНОСТ .....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>ЕС/ЕО ДЕКЛАРАЦИЯ ЗА СЪОТВЕТСТВИЕ.....</b>	<b>11</b>

## **1 Общи предписания и мерки за безопасност**

Стъклените повърхности не бива да се повреждат или надраскват, особено задната страна на панелите не бива да се натовазва чрез механични удари (напр. с остри, твърди предмети).

Не стъпвайте върху панелите или рамките на панелите.

Соларните панели не бива да се монтират под огъващо напрежение и частите на рамката не бива да се усукват при монтажа.

Соларният панел не бива да се притиска по продължение на страните си.

Морски и мобилни приложения по принцип са изключени. Плаващи инсталации само след консултация с AXITEC.

Преди започване на инсталирането на фотоволтаичната система трябва да се информирате от компетентните органи и от електроснабдителното дружество относно предписанията, наредбите и изискванията за одобрение. Те трябва да се спазват при инсталирането. Трябва да бъдат спазени всички действащи местни, регионални и национални законови разпоредби и предписания, особено противопожарните разпоредби.

Заслепяване от панелите не може да бъде изключено. Затова панелите не могат да бъдат монтирани на места, на които може да възникне опасност поради заслепяване.

Електрическото свързване на отделните панели помежду им и присъединяването към инвертора трябва да се извърши със същия тип конектори, каквито са предварително монтирани на панелите. Кабелите не бива да се използват като помощно средство за носене или да се прегъват, както и да не бъдат монтирани обтегнати.

Електрическото инсталиране и пускане в експлоатация може да бъде извършено само от електротехник, който познава приложимите стандарти и предписания за приложение и монтаж на соларни панели. Към това по-специално спадат приложимите стандарти DIN и предписания VDE и VDEW.

Неправилно изпълнение при инсталирането или пускането в експлоатация може да доведе до наранявания на хора или щети по панелите. Нашето ръководство за експлоатация не дава квалификация на лица без горепосочените познания за монтаж на соларния панел.

При проектирането на системата се препоръчва предвиждането на пътека за обслужване.

По време на работите трябва непрекъснато да се носят защитни очила и предпазни обувки. При необходимост съблюдавайте съответните предписания и препоръки на професионалните синдикати или съответните организации. Работите по фотоволтаичната система не бива да се извършват при дъжд, сняг или вятър. Стъклената повърхност и рамката на панела могат да се загреят от слънчевото лъчение, съществува опасност от изгаряне. При необходимост използвайте защитни ръкавици.

Дефектните панели трябва да се сменят незабавно от съображения за безопасност.

Разглежданите тук фотоволтаични панели на AXITEC отговарят на изискванията на клас на приложение A, тоест опасно напрежение (IEC 61730: по-високо от 50 V DC; EN 61730: по-високо от 120 V DC) и системи с опасна изходна мощност, където по принцип може да се очаква неограничена достъпност.

Допълнителна информация относно панелите на AXITEC можете да намерите в спецификациите на панелите. Спецификациите можете да намерите в интернет на [www.axitecsolar.com](http://www.axitecsolar.com).

## **2 Предписания за инсталиране и монтаж**

### **2.1 Указания за монтаж**

При инсталирането с панелите трябва да се бори грижливо. Удари по предната страна, задната страна или ръбовете могат да причинят щети по панелите.

При монтаж върху покрив се уверете, че конструкцията на покрива (при необходимост наемете строителен инженер) е подходящо оразмерена, за да може да поеме натоварванията, възникващи от фотоволтаичната система.

Соларните панели трябва да се поставят под ъгъл от най-малко 10° до максимум 75° спрямо земята. Стойките, скобите за монтаж, винтовете и други крепежни елементи трябва да са с добро търговско качество и неръждаващи, както и да отговарят на изискванията на DIN 1055. По-специално, крепежните елементи трябва да са проектирани в съответствие с местните натоварвания от вятър и сняг съгласно DIN 1055-4 и 1055-5.

Панелите трябва да се закрепят така, че водата от топене и дъждовната вода да могат да се оттичат свободно и да не се стига до трайно мокрене на панела.

Соларните панели са подходящи както за вертикален, така и за хоризонтален монтаж (вижте 2.2 Варианти на монтаж).

Ако е възможно, всички модули трябва да бъдат подравнени по същия начин.

При използването на монтажни скоби соларните панели трябва да бъдат закрепени в най-малко четири точки от срещуположни страни върху стойките. Позицията на скобите трябва да е в рамките на зоната за монтаж. Монтажните скоби трябва да обхващат цялата рамка на панела и чрез затягане да фиксират соларния панел върху стойките. Те трябва да бъдат монтирани без усуквания. Използваните скоби за панели не бива да докосват предното стъкло и не бива да деформират рамката.

Вместо с монтажни скоби, панелите могат да бъдат закрепени към опорната конструкция също и чрез намиращите се в рамката (дълга страна на панела) отвори за закрепване. Монтажните винтове трябва да бъдат закрепени в най-малко четири точки от срещуположни страни върху стойките.

Панелите трябва да бъдат монтирани с минимално разстояние от 5 mm до следващия панел. Използвайте устойчиви на корозия монтажни материали.

Не предприемайте никакви изменения по панела (напр. допълнителни отвори в рамката на панела)!

Вижте точната стойност на момента на затягане за монтажните скоби/винтове от указанията на производителя на скобите.

За да не се влоши енергийната производителност на панелите, трябва да се избягва монтаж върху засенчени или частично засенчени площи (от дървета, сгради и т.н.).

Монтаж на панела като таванно остъкление не бива да се извършва.

За да се осигури достатъчна вентилация, между долната страна на рамката и покрива трябва да се поддържа разстояние от поне 10 cm. По-малки разстояния само след консултация с АХИТЕС.

Дренажните отвори в рамките на панелите не бива да се запушват, дори и от монтажната стойка.

Предварително осигурените отвори за заземяване служат само за заземяването на рамката.

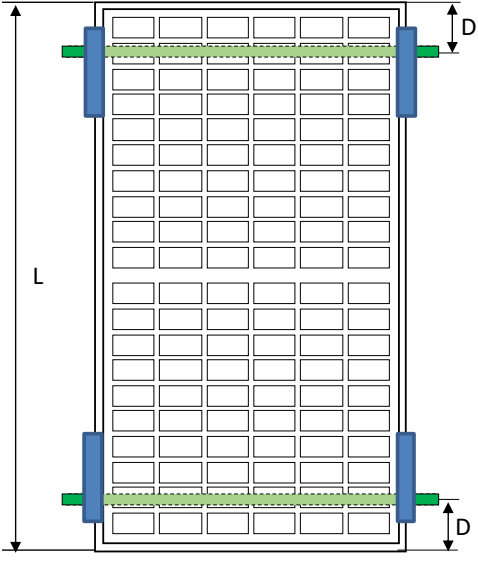
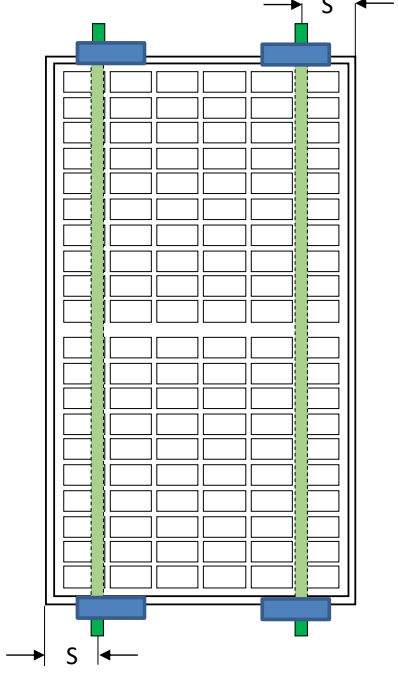




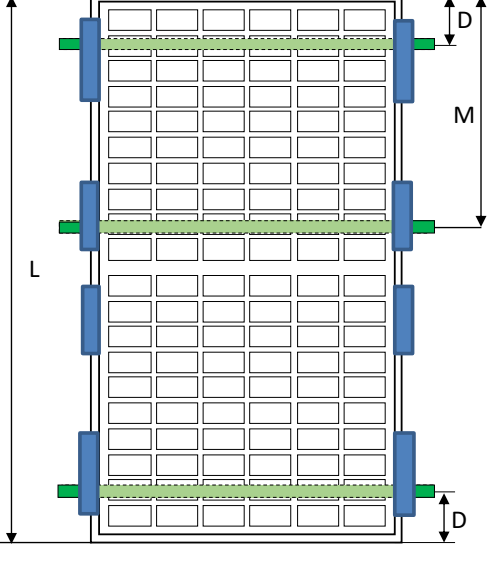


Използването на соларните панели в области с натоварвания от сняг до 3600 Pa зависи от вида на монтажа (вижте 2.2 Варианти на монтаж) и от типовете панели.

Уверете се, че в близост до мястото на инсталиране не могат да се появят възпламеними газове.

При инсталирането върху покрив панелът може да бъде монтиран само върху огнеупорно покривно покритие, одобрено за такова приложение.

За да се повиши производителността на задната страна на двустранните модули, трябва да се избягва, доколкото е възможно, засенчването от подконструкцията. Подложката с високо алbedo и увеличеното разстояние между модула и основата също имат положителен ефект върху енергийния добив на двулицевите модули.

### 2.2 Варианти на монтаж

Инсталиране със скоби (дълга страна)	Инсталиране със скоби (къса страна)
	
<p> Опорна конструкция</p> <p> Обхват на притискане</p>	<p> Опорна конструкция</p> <p> Обхват на притискане</p>
Инсталиране със скоби (дълга страна)	
	
<p> Опорна конструкция</p> <p> Обхват на притискане</p>	

	Инсталиране посредством скоби		Инсталиране посредством отвори за закрепване	
	Зона на затягане		Положение на закрепване	
	Дълга страна на панела	Къса страна на панела	Вътрешни 4 отвора	Външни 4 отвора
54 клетки 60 клетки 96 клетки 108 клетки 120 клетки	$D = L/4 \pm 100 \text{ mm}$		$S = 100 - 300 \text{ mm}$	
Проектно натоварване* Налягане/засмукване	3600 Pa / 1600 Pa		1600 Pa / 1600 Pa	3600 Pa / 1600 Pa
72 клетки 144 клетки	$D = L/4 \pm 100 \text{ mm}$	$D = L/4^{+0}_{-100} \text{ mm};$ $M = L/2^{+150}_{+50} \text{ mm}$ или $M = L/2^{-50}_{-150} \text{ mm}^{**}$	<b>Недопустимо</b>	
Проектно натоварване* Налягане/засмукване	1600 Pa / 1600 Pa	3600 Pa / 1600 Pa	0 Pa	1600 Pa / 1600 Pa
132 клетки	$D = L/4 \pm 100 \text{ mm}$		<b>Недопустимо</b>	
Проектно натоварване* Налягане/засмукване	1600 Pa / 1600 Pa		0 Pa	1600 Pa / 1600 Pa

\*тестван с 1,5 пъти тестовия товар перпендикулярна на равнината на модула

\*\*Уверете се, че разклонителните кутии не докосват третата монтажна шина в случай на отклонение.

### 2.3 Електрическа инсталация

Свържете броя панели, който отговаря на спецификациите за напрежение на използваните в системата устройства. Панелите (в съответствие с клас на защита II) не бива да се експлоатират с високо от допустимото системно напрежение. Данните се намират в спецификацията на панела, съотв. в спецификацията на съответния инвертор. Обърнете внимание, че кабелите се монтират и закрепват по такъв начин, че конекторите да не са разположени в равнина, в която тече вода.

Поради специфични условия на околната среда даден панел може да подава по-голям ток и/или високо напрежение, отколкото е посочено при стандартните условия на тестване. При проектирането на фотоволтаични системи за определянето на разчетните стойности на компоненти, като напр. окабеляване, предпазители и инвертори, които се присъединяват към изхода на панела, стойностите за  $I_{sc}$  и  $U_{oc}$  трябва да бъдат умножени по коефициент 1,25.

За да се определи максимално възможният брой модули на низ, трябва да се използва напрежението на отворена верига при най-ниската температура:

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

$N$  = number of seriell modules;

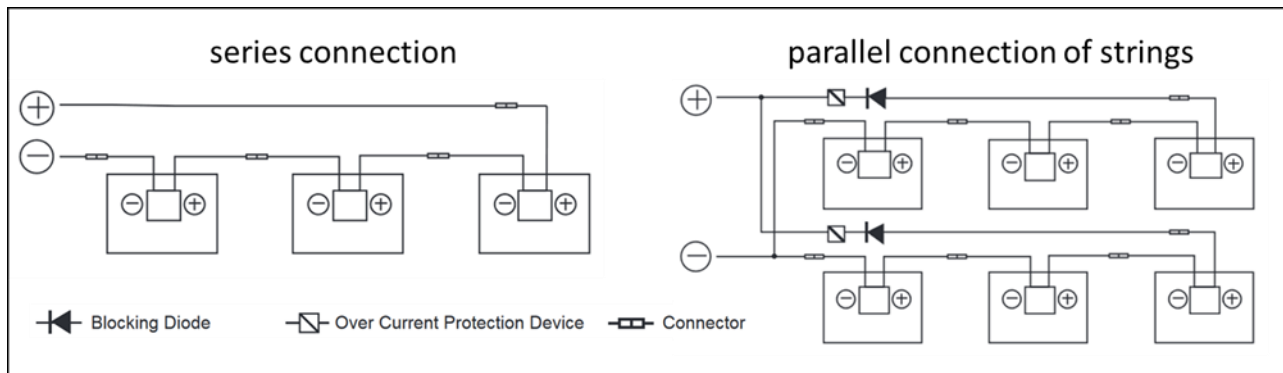
$\beta_{U_{oc}}$  = temperature coefficient of  $U_{oc}$ ;

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

Трябва да се съблюдават посочените класове на защита, но най-малко IP65. При свързването на конекторите следете за плътна връзка.

Разединяването на конекторите на панелите по време на експлоатация може да доведе до волтова дъга (разрушаващо искрене), а с това и до риск за хора и предмети. Не вкарвайте никакви предмети в конекторите и буксите!

При последователно свързване трябва да бъдат използвани само панели с еднаква сила на тока, а при успоредно свързване – само панели с еднакво напрежение. Модулите могат да бъдат свързани последователно чрез свързване на положителната връзка на един модул с отрицателната връзка на следващия модул.

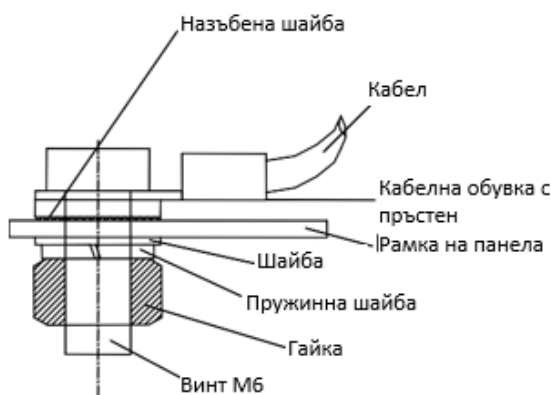


За успоредното свързване на панелите са необходими подходящи мерки за защита от претоварване по ток (напр. предпазител на клон). Трябва да се обърне внимание на това, посоченото допустимо натоварване по отношение на обратния ток съгласно спецификацията да не се надвишава. Ако има повече от два паралелни струни, трябва да се използват предпазители на струни и струнни диоди.

При засенчена система панелите или клоновете от панели трябва да бъдат присъединени успоредно.

Използвайте само специални соларни кабели и подходящи конектори. Закрепете кабела с устойчиви на УВ лъчи кабелни връзки към системата за монтаж и избягвайте директно слънчево греене върху кабелите.

### 2.4 Заземяване



Заземяването на панелите трябва да се извърши в съответствие със специфичните за страната предписания и закони. Ако върху сградата вече има налична или е предвидена система за мълниезащита, фотоволтаичната система трябва да бъде интегрирана в концепцията за защита срещу директно попадение на мълния. При използването на инвертор без трансформатор може да бъде предписано изравняване на потенциалите съгласно указанията на производителя на инвертора. Специфичните за страната закони следва да бъдат спазени.

Заземяването е обозначено върху рамката на панела. Отворите за заземяване трябва да останат свободни и не бива да се скриват.

Препоръчителното минимално напречно сечение на кабела е 4 mm<sup>2</sup>. Могат да бъдат използвани само сертифицирани кабели за заземяване и за свързване на панелите. Минималният радиус на огъване е 5x диаметъра на кабела. При това специфичните за страната стандарти следва да бъдат спазени.

### 2.5 Правилна експлоатация

Ако панелите са инсталирани според горното ръководство, компонентите на системата трябва да дават възможност за правилна експлоатация на панелите. Ако панелите не се експлоатират правилно, това може да доведе до отпадане на гаранцията или поне до нейното силно ограничаване.

### 2.6 Други предписания

- Панелите трябва да бъдат монтирани в среда, в която да е гарантирано, че работната температура няма да надвиши или да падне под диапазона -40°C до +85°C. Особено в горещи околни условия трябва да се следи за достатъчна циркулация на въздуха зад панелите.
- Панелите не бива да се експлоатират при условия на късо съединение.
- Всякакви засенчвания на полето от панели трябва да се избягват.
- Панелите не бива да се потапят във вода.
- Не концентрирайте слънчева светлина върху панела по изкуствен начин чрез огледала, лещи или други устройства.
- Заземяването на панелите трябва да се извършва само към предвидените за целта места на профила на рамката посредством кабел за заземяване, който се свързва електрически проводимо с рамката.
- Ако панелите се монтират в близост до море, трябва да се спазва минимално разстояние от 200 m до бреговата линия.
- За да се намалят напреженията поради мълнии, повърхността на всички отклонения на проводниците трябва да е възможно най-малка. Панелите трябва да бъдат инсталирани така, че да е осигурена достатъчна циркулация на въздуха и по този начин да се предотврати прегряване на панелите и компонентите.
- Всички присъединени електрически компоненти трябва да са проектирани за максималното работно напрежение на системата.



## 2.7 Противопожарна безопасност

- При въпроси относно директивите и предписанията за строителна безопасност и противопожарната безопасност на сградите се обръщайте към местните компетентни органи.
- Съгласно предписанията на местните органи, при нужда използвайте превключвател за заземяване и предпазители.
- Не използвайте панели в близост до уреди или места, при които могат да възникнат възпламеними газове.
- Панелите са класифицирани в пожарен клас С и са подходящи за инсталиране върху покриви от клас А.

## 2.8 Поддръжка и почистване

При достатъчен наклон ( $\geq 15^\circ$ ) почистване на панелите по принцип не е необходимо (самопочистване от дъжда). При силно замърсяване се препоръчва почистване с вода без почистващ препарат и с щадящо приспособление за почистване (гъба без твърда страна). В никакъв случай замърсяванията не бива да се изстъргват на сухо с предмет, тъй като от това могат да възникнат микропукнатини.

Препоръчваме редовна инспекция:

- Проверявайте редовно панела за признаци на повреди и счупване на стъклото.
- Проверявайте дали всички електрически съединения са надеждни и без корозия.
- Проверявайте целостта на кабелите
- Проверявайте сигурното закрепване и здравината на системата за монтаж.
- 

Най-честите причини за ниска енергийна производителност са:

- Неправилно или грешно окабеляване
- Изгорели предпазители или задействани мощностни прекъсвачи
- Засенчване на панелите от дървета, стълбове или сгради
- Отказ на инвертора
- Неправилни поддръжка и почистване
- Замърсяване на панелите
- Неподходящ ъгъл на наклон или ориентация на панелите

## 2.9 Идентификация на продукта

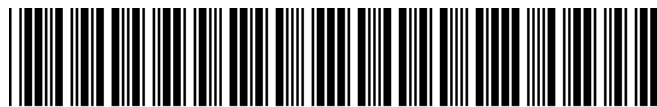
Всеки панел разполага с четири етикета

- **1x Фирмена табелка за типа:**

Описва типа продукт, номиналната мощност, номиналния ток, номиналното напрежение, напрежението на празен ход, тока на късо съединение (измерени при стандартни условия на тестване (STC); допустимото отклонение в измерването е +/- 3%), тегло, размери и т.н. Максималното системно напрежение, в зависимост от типа панел, е 1000 волта, съотв. 1500 волта постоянно напрежение.

- **3x Сериен номер:**

Всеки панел разполага с уникален сериен номер, в който между другото са закодирани годината и месеца на производство. Едната табелка със серийния номер е трайно закрепена на предната страна под стъклото, втората е на задната страна под фирмената табелка за типа, а третата е отстрани на рамката на панела.



26180575654321

## **2.10 Указания**

Axitec Energy GmbH & Co. KG си запазва правото за извършване на промени в дизайна и/или техническите характеристики на своите соларни панели без предизвестие. Затова обвързваща е само актуалната към момента на производството спецификация. Затова преди извършване на поръчка изрично се препоръчва проверка, дали наличните спецификации отговарят на актуалната редакция. За изпълнението на монтажни или други работи по соларните панели трябва да се набавят актуалните към момента на производството на съответния панел спецификации и информация за потребителя. Съдържането на по-стари или по-нови документи може да бъде некоректно поради междувременни изменения на продукта.

**Тази версия на ръководството за инсталиране и експлоатация заменя всички предишни версии.**

## **3 Отказ от отговорност**

Настоящото ръководство за инсталиране и монтаж важи за общи стандартни системи. Всички указания са без гаранция. AXITEC Energy GmbH & Co. KG не поема никаква гаранция за употребата и функционирането на панелите, ако съдържащи се в тази информация за потребителя указания не са били спазени. Тъй като придържането към тази информация за потребителя и към условията и методите на инсталирането, експлоатацията, използването и поддръжката на панелите на AXITEC Energy GmbH & Co. KG не може да бъде контролирано или следено, AXITEC Energy GmbH & Co. KG не поема никаква отговорност за щети, възникнали поради неправилна употреба, грешно инсталиране, експлоатация, употреба или поддръжка.

Освен това, поемането на отговорност за нарушения на патентното право или за нарушения на други права на трети страни, възникнали от използването на панелите, е изключено, освен ако за това задължително не се носи отговорност по силата на закон.

**4 ЕС/ЕО Декларация за съответствие**

## 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@axitec-solar.com  
www.axitec-solar.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.