

---

**AXITEC**

# Asennus-/käyttöohje

Aurinkosähkömoduuli

Tuotesarja AC

ENERGY FOR A BETTER WORLD



# HAKEMISTO

1	JOHDANTO.....	3
2	LAIT JA ASETUKSET .....	3
3	YLEISIÄ TIETOJA.....	4
3.1	Tuotteen tunniste.....	4
3.2	Yleiset määräykset ja turvallisuusohjeet .....	5
3.3	Palosuojelu.....	5
4	ASENNUS- JA KOKOONPANOMÄÄRÄYKSET .....	6
4.1	Kokoonpanoa koskevat huomautukset.....	6
4.2	Sijainnin valinta .....	6
4.3	Kohdistus .....	7
5	MEKAANINEN ASENNUS.....	8
5.1	Kiinnitys kiinnikkeillä .....	8
5.2	Asennus kiinnitysreikien avulla (Löcher).....	10
5.3	Kokoonpano lisäysjärjestelmien kanssa .....	10
6	SÄHKÖINEN ASENNUS.....	11
6.1	sähköinen kokoonpano.....	11
6.2	Ohitusdiodi.....	12
6.3	Maadoitus .....	12
7	HUOLTO JA PUHDISTAMINEN .....	13
7.1	Huolto.....	13
7.2	puhdistaminen .....	13
8	VASTUUN RAJOITUS .....	13

## 1 Johdanto

Kiitos, että valitsitte AXITEC Energy GmbH & Co. KG:n (Axitec) aurinkopaneelit. Asianmukaisella käytöllä ja kunnossapidolla AXITECin aurinkomoduulit tarjoavat sinulle vuosien ajan puhdasta ja uusiutuvaa aurinkoenergiaa. Tämä käsikirja sisältää tarvittavat asennus-, huolto- ja turvallisuustiedot. Tässä käsikirjassa käytetty sana "moduuli" viittaa yhteen tai useampaan aurinkomoduuliin. Säilytä tämä käsikirja turvallisessa paikassa myöhempää käyttöä varten.

Näiden asennusohjeiden noudattamatta jättäminen voi aiheuttaa omaisuusvahinkoja ja/tai henkilövahinkoja. AXITEC ei ole vastuussa tällaisesta noudattamatta jättämisestä aiheutuneista vahingoista.

Axitec Energy GmbH & Co. KG varaa oikeiden muuttaa milloin hyvänsä ennalta ilmoittamatta aurinkomoduuliansa ulkoasua ja/tai teknisiä tietoja. Valmistusajankohtana voimassa oleva erittely on sitova. Tarkasta ennen tilausta, että erittelyt ovat ajantasaiset. Aurinkosähkömoduuleja asennettaessa tai käsiteltäessä muuten on käytettävä moduulin valmistusajankohtana voimassa olevia erittelyjä ja tietoja käyttäjälle. Vanhempien tai uudempien asiakirjojen tiedot eivät välttämättä ole päteviä, koska tuotetta on muutettu.

**Asennus- ja käyttöohjeen tämä versio korvaa kaikki aiemmat versiot.**

Asennusohjeiden käännös tehtiin koneellisesti.

Jos asiakirjan eri kieliversioiden välillä on tulkintakysymyksiä, saksankielinen ja englanninkielinen versio ovat ratkaisevia.

## 2 Lait ja asetukset

Aurinkomoduulien mekaanisen ja sähköisen asennuksen on oltava asennuspaikalla voimassa olevien paikallisten määräysten mukainen, mukaan lukien sähkölainsäädäntö, rakennusmääräykset ja sähköliitäntävaatimukset. Nämä määräykset vaihtelevat paikkakunnittain, esim. rakennuksen kattoasennus, maahan asennettu asennus jne. Vaatimukset voivat myös vaihdella asennetun järjestelmän jännitteen, tasavirta- tai vaihtovirtajännitteen, mukaan. Ota yhteyttä paikallisiin viranomaisiin tarkempien vaatimusten saamiseksi.

## 3 Yleisiä tietoja

### 3.1 Tuotteen tunnistus

Jokaisessa moduulissa on neljä etikettiä

#### 1x arvokilpi:

Arvokilpeen on merkitty tuotteen tyyppi, nimellisteho, nimellisvirta, nimellisjännite, tyhjäkäyntijännite, oikosulkuvirta (mitattu standarditestioissa STC, mittaustoleranssi  $\pm 3\%$ ), painot, mitat jne. Moduulin tyypistä riippuvat suurin järjestelmän jännite on 1000 V DC tai 1500 V DC.

#### 3x sarjanumero:

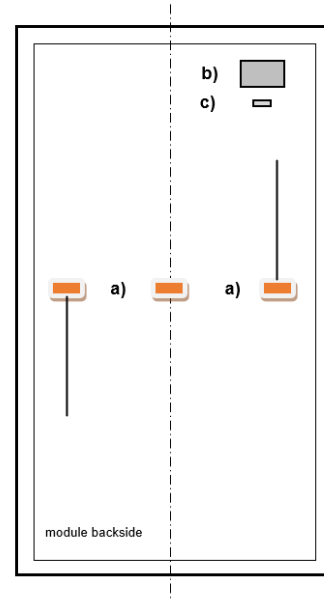
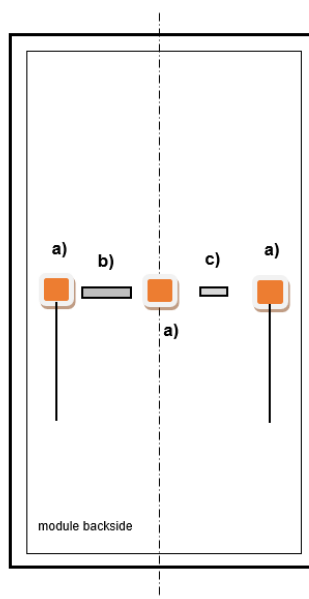
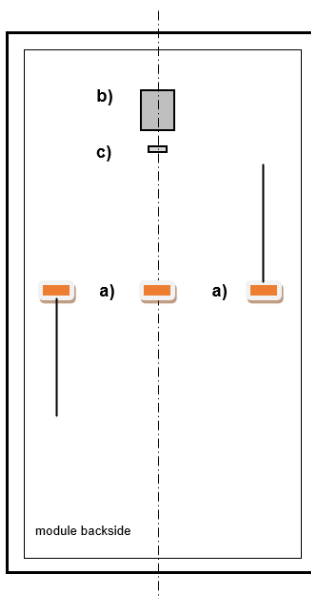
Jokaisella moduulilla on yksiselitteinen sarjanumero, joka sisältyy koodatun valmistusvuoden ja -kuukauden. Yksi sarjanumerokilpi on pysyvästi etupuolella lasin alle / vieressä, toinen takapuolella arvokilven alapuolella ja kolmas moduulin kehäksen sivussa.



Monofacial lasikalvo

bifacial

Monofacial kaksinkertaiset  
ikkunat



a) Liitäntärasia

b) arvokilpi

c) sarjanumero

### 3.2 Yleiset määräykset ja turvallisuusohjeet

Viranomaisten ja energiayhtiön määräykset, ohjeet ja hyväksyntävaatimukset on selvitettävä ennen aurinkosähköjärjestelmän asennusta. Niitä on noudatettava asennettaessa. Kaikki voimassa olevia paikallisia, alueellisia ja kansallisia asetuksia ja määräyksiä, erityisesti paloturvallisuusmääräyksiä, on noudatettava.

Henkilövahinkojen tai moduulien vaara, jos järjestelmä asennetaan tai otetaan käyttöön epäasianmukaisesti.

Huoltokäytävän ottamista huomioon suunnittelussa suositellaan.

Työskentelyn aikana on käytettävä suojalaseja ja turvajalkineita. Ota tarvittaessa huomioon vastaavia järjestelmiä koskevat määräykset ja suositukset. Aurinkosähköjärjestelmän parissa ei saa työskennellä sateisissa, lumisissa tai tuulisissa olosuhteissa. Auringon säteily voi lämmittää lasipinnan ja moduulin kehyksen polttavan kuumiksi. Käytä tarvittaessa suojakäsineitä.

Vialliset moduulit on turvallisuussyistä vaihdettava viipymättä.

Tässä käsiteltävät AXITEC-aurinkosähkömoduulit täyttävät käyttöluokan A vaarallista jännitettä (IEC 61730: yli 50 V DC tai yli 240 W; EN 61730: yli 120 V DC) ja teholtaan vaarallisia järjestelmiä koskevat vaatimukset, kun järjestelmien luokse pääsyä ei yleensä rajoitettu.

Aurinkopaneelit tuottavat tasajännitettä, kun ne altistuvat auringonvalolle. Kosketus 30 V:n tai sitä suurempaan tasajännitteeseen voi olla hengenvaarallinen.

Kytke sarjaan vain aurinkomoduulit, joiden nimellislähtövirta on sama. Kun aurinkomoduulit kytketään sarjaan, kokonaisjännite on yhtä suuri kuin yksittäisten aurinkomoduulien jännitteiden summa. Aurinkomoduulien järjestelmän enimmäisjännite on ilmoitettu vastaavassa tietolehdessä.

Moduuleja ei saa upottaa veteen.

Älä kohdista auringonvaloa keinotekoisesti moduuliin peileillä, linseillä tai muilla laitteilla.

Jos moduulit on asennettu ohjeiden mukaisesti, järjestelmän komponenttien on mahdollistettava moduulien asianmukainen käyttö. Jos aurinkomoduulit eivät toimi asianmukaisesti, takuu tai takuu voi raueta tai sitä voidaan ainakin rajoittaa huomattavasti.

Katso lisätietoja AXITEC-moduulien erittelyistä. Erittelyt ovat Internetissä osoitteessa [www.axitecsolar.com](http://www.axitecsolar.com).

### 3.3 Palosuojelu

Jos sinulla on kysyttävää rakennusturvallisuutta ja paloturvallisuutta koskevista ohjeista ja määräyksistä, ota yhteyttä paikalliseen viranomaiseen.

Käytä maasulkukytkimiä ja sulakkeita paikallisten viranomaisten edellyttämällä tavalla.

Älä käytä aurinkopaneeleja laitteiden lähellä tai paikoissa, joissa saattaa muodostua syttyviä kaasuja.

Moduulit täyttävät IEC 61730-2:n mukaisen palosuojausluokan C. Asiakkaan on kussakin yksittäistapauksessa tarkistettava erikseen, että moduuleja asennettaessa noudatetaan ja noudatetaan asiaankuuluvia kansallisia ja paikallisia palosuojamääräyksiä. Asennusliike on aina vastuussa siitä, että asennus suoritetaan oikein ja määräysten mukaisesti. On myös varmistettava, että takaseinä ja asennuspinta on täysin tuuletettu. Virheellinen asennus voi aiheuttaa palovaaran. Katon palonkestävyyden varmistamiseksi suositellaan  $\geq 10$  cm:n etäisyyttä moduulin rungon ja katon pinnan välillä.

## 4 Asennus- ja kokoonpanomääräykset

### 4.1 Kokoonpanoa koskevat huomautukset

Aurinkomoduulit on suositeltavaa poistaa pakkauksesta vasta asennuksen yhteydessä.

Kun pinoat aurinkopaneeleita, älä ylitä pakkauslaatikossa ilmoitettua ylärajaa.

Säilytä pakkauslaatikko tuuletetussa, sateenpitävässä ja kuivassa paikassa ennen aurinkomoduulien purkamista.

Lasipintoja ei saa vahingoittaa tai naarmuttaa eikä moduulin takapuolta saa kuormittaa mekaanisesti iskuilla (esim. terävillä, kovilla esineillä).

Moduulien tai moduulin kehysten päälle ei saa astua.

Tarkista pistokkeen ja kaapelin eheys ja oikea asennus.

Aurinkomoduuleja ei saa asentaa taivutusjännityksen alaisina eivätkä kehyksen osat saa kiertyä asennettaessa.

Aurinkosähkömoduulin sivuja ei saa puristaa.

Asennettavia moduuleja on käsiteltävä huolellisesti. Etu- tai takapuolelle tai reunojen kohdistuvat iskut voivat vaurioittaa moduulia.

Kun järjestelmä asennetaan katolle, varmista, että katto kantaa aurinkosähkölaitteiston kuorman.

Aurinkomoduuliin ei saa tehdä muutoksia tai korjauksia (esim. lisäporausreiät moduulin runkoon, tyyppikilven poistaminen)!

Riittävän takatuuletuksen varmistamiseksi suositellaan vähintään 10 cm:n rakoa rungon alapuolen ja kattoverhouksen väliin.

Moduulin kehykset vedenpoistoaukkoja ei saa peittää, ei myöskään asennustelineellä. Maadoitusreikiä käytetään kehyksen maadoittamiseen.

### 4.2 Sijainnin valinta

Ei käyttöön aluksilla ja liikkuvissa sovelluksissa. Kelluvat asennukset vasta AXITECin kuulemisen jälkeen.

Jos moduuleja asennetaan lähelle merta, vähimmäisetäisyys rantaviivasta on 500 m.

Aurinkomoduuleja ei saa asentaa yli 2 000 metrin korkeuteen merenpinnasta, ellei tietolehdessä toisin mainita.

Moduuleista aiheutuva häikäisyä ei voida sulkea pois. Tästä syystä moduuleja ei saa asentaa paikkoihin, joissa häikäistyminen voi aiheuttaa vaaraa.

Moduuleihin sijoituspaikalla kohdistuva kuormitus ei saa ylittää asennustyyppistä (ks. kohta 5. Mekaaninen asennus) ja moduulityypeistä riippuvia hyväksytyjä kuormituksia.

Varmista, että asennuspaikan lähellä ei ole palavia kaasuja.

Moduulit on asennettava ympäristöön, jossa toimintalämpötila on vähintään -40 °C ja enintään +85 °C. Moduulien taustan riittävä ilman kierto on varmistettava erityisesti kuumissa ympäristöissä.

Moduulikentän varjostamista on vältettävä. Moduuleja ei saa varjostaa pysyvästi (mukaan lukien osittainen varjostus, pistemäinen varjostus, yhtenäinen varjostus tai epätasainen varjostus). On varmistettava, että rikkaruohot ja muu kasvillisuus eivät varjosta kasvustoa osittain. Pysyvällä varjostuksella tarkoitetaan sitä, että kennot varjostuvat jatkuvasti pidemmän aikaa, esimerkiksi kun moduulit on asennettu putken, savupiipun, puun jne. taakse. Jos vika (esim. kuuma piste) johtuu moduulin virheellisestä asennuksesta varjossa tai huonosta huollosta, takuu raukeaa. Täysin tai osittain varjossa olevien kennojen tehohäviö johtaa tehohäviöihin, heikentää tuottoa ja voi johtaa paikalliseen ylikuumentumiseen, mikä puolestaan voi vaikuttaa kielteisesti moduulien käyttöikänsä. Pysyvä varjostus voi johtaa kotelointimateriaalin nopeutuneeseen vanhenemiseen ja aiheuttaa lämpörasitusta ohitusdiodeille. Jos moduulit kuitenkin asennetaan tällaisille varjostetuille alueille, moduulitasolla tarvitaan optimointilaitteita (MLPE).

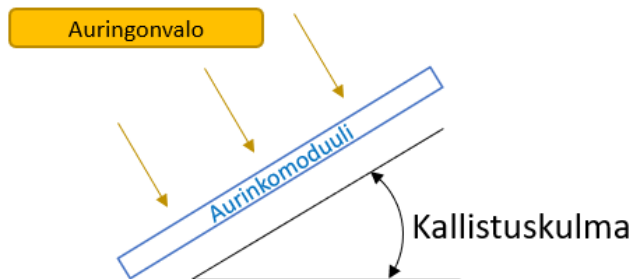
### 4.3 Kohdistus

Aurinkosähkömoduulit voidaan asentaa sekä pysty- että vaaka-asentoon ((katso 5 Mekaaninen asennus).

Moduulit on kiinnitettävä niin, että sulamis- ja sadevesi pääsee virtaamaan vapaasti pois eikä moduuli kastu jatkuvasti.

Bifacial-moduulien takapuolen tuoton lisäämiseksi olisi vältettävä mahdollisimman paljon alusrakenteen aiheuttamaa varjostusta. Alustalla, jolla on korkea albedo, ja moduulin ja alustan välisen etäisyyden kasvattamisella on myös myönteinen vaikutus kaksoispintamoduulien energiantuottoon.

Kallistuskulma



energiantuoton saamiseksi.

Moduulin kallistus on vähintään 10°. Jos moduulin kaltevuus on alle 7,5°, on varmistettava riittävä puhdistus. Rakennusmääräyksiä on noudatettava (Saksassa enintään 75°).

Aurinkomodulien tuotto vaihtelee kallistuskulmasta riippuen. Optimaalinen kaltevuuskulma riippuu aurinkomodulien sijainnista ja atsimuutista.

Kaikki sarjaan kytketyt aurinkomodulit on suunnattava samalla tavalla optimaalisen

## 5 Mekaaninen asennus

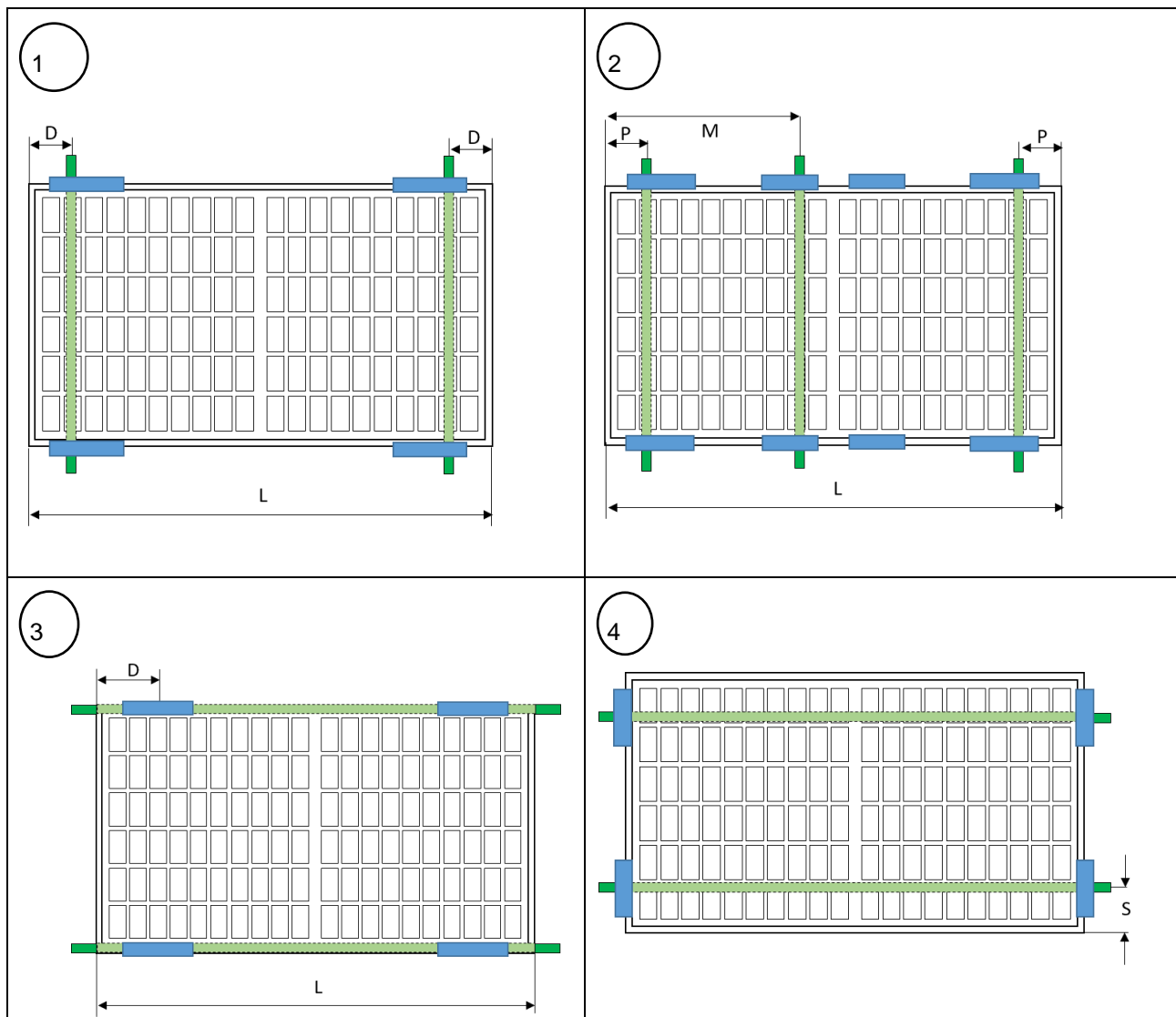
Moduulit on asennettava vähintään 5 mm etäisyydelle seuraavasta moduulista.

Käytä yleisesti myytäviä ruostumattomia sekä tukia, asennuskiinnikkeitä, ruuveja ja muita kiinnitystarvikkeita. Kiinnitysosat on mitoitettava paikallisille tuuli- ja.

### 5.1 Kiinnitys kiinnikkeillä

Käytettäessä asennuskiinnikkeitä aurinkosähköpaneelit on kiinnitettävä tukiin vuorotellen vähintään neljästä kohdasta. Kiinnikkeet on sijoitettu asennusvyöhykkeelle. Asennuskiinnikkeiden on ympäröitävä koko moduulin kehys ja puristettava moduuli kiinni tukiin. Ne on asennettava kiertymättä. Käytettävät moduulikiinnikkeet eivät saa koskettaa etulasia eikä vahingoittaa kehystä.

Se recomienda utilizar una abrazadera con una longitud mínima de 40 mm. Evite las sombras a través de la abrazadera. Katso kiinnikkeiden/ruuvien tarkka kiristysmomentti kiinnikkeiden valmistajan tiedoista.





<p>  Kiristysalue   Alusrakenne         </p>	<p> <math>D = L/4^{+100}_{-100}</math> mm  <math>S = 30</math> to <math>130</math> mm  <math>P = L/4^{+0}_{-100}</math> mm  <math>R = 0</math> mm to <math>L/4 - 100</math> mm  <math>M = L/2^{+150}_{+50}</math> mm oder <math>M = L/2^{-50}_{-150}</math> mm            Varmista, että kytkentärasiat eivät kosketa kolmatta asennuskiskoa, jos ne taipuvat.         </p>

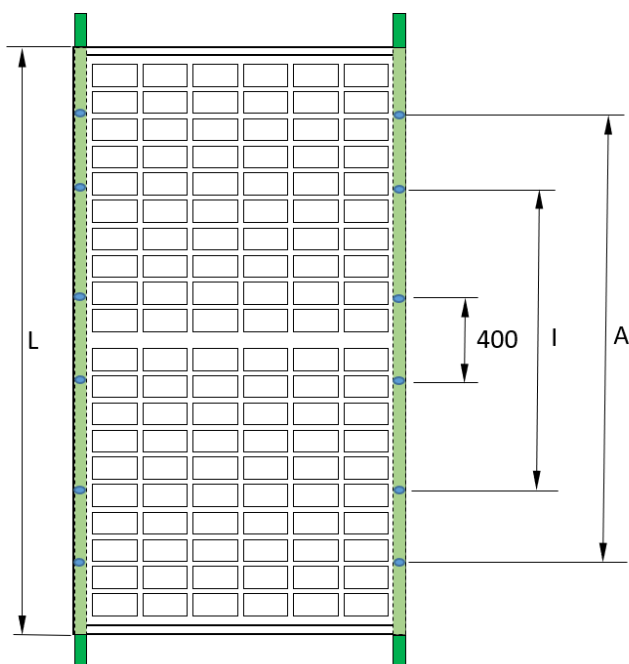
Mitoituskuormat\* (paine / imu) sallituille asennusvaihtoehdoille.

Moduulin koko L [mm] W [mm] H [mm]	asennusvaihtoehdoille					
	1	3	2	4	5	6
1680 - 1800 990 - 1134 30 - 35	3600/1600 Pa	3600/1600 Pa	3600/1600 Pa	1600/1600 Pa	1200/1200 Pa	1200/1200 Pa
1762 - 1800 1134 30 Lasin paksuus 2x2,0mm	3600/1600 Pa	3600/1600 Pa	3600/1600 Pa	2000/1600 Pa	2000/1600 Pa	2000/1600 Pa
1950 - 2279 990 - 1134 30 - 35	1600/1600 Pa	3600/1600 Pa	3600/1600 Pa	-	-	-
2380 - 2384 1133 - 1305 30 - 35	1600/1600 Pa	3600/1600 Pa	3600/1600 Pa	-	-	-
Alpine Moduulin 1766-2324 1154 35	5600/4400 Pa	5600/4400 Pa	5600/4400 Pa	-	-	-

\*testattu 1,5 kertaa suuremmalla testikuormalla kohtisuoraan aurinkomodulin tasoon nähden.

## 5.2 Asennus kiinnitysreikien avulla (Löcher)

Moduulien kiinnittämiseen alusrakenteen voidaan käyttää asennuskiinnikkeiden sijasta kehyksen (pitkien sivujen) kiinnitysreikiä. Ruuvit on kiinnitettävä vähintään neljästä kohdasta vuorotellaan tukiin.



Asennusreikä	Ruuvi	suositeltu Kiristysmomentti
14*9 mm	M8	12,5 Nm - 18 Nm
10*6,5 mm	M6	8 Nm – 12Nm
10*7 mm	M6	8 Nm – 12Nm

Nimelliskuormat\* (paine / imu) asennettaessa kiinnitysreikien kanssa.

Moduulin koko L [mm] W [mm] H [mm]	asennusvaihtoehdoille		
	sisemmät 4 reikää (I)	ulommat 4 reikää (A)	400 mm reikää
1680 - 1800 990 - 1134 30 - 35	3600 Pa / 1600 Pa	1600 Pa / 1600 Pa	-
1950 - 2279 990 - 1134 30 - 35	1600 Pa / 1600 Pa	1600 Pa / 1600 Pa	1200 Pa / 1200 Pa
2380 - 2384 1133 - 1305 30 - 35	1600 Pa / 1600 Pa	1600 Pa / 1600 Pa	1200 Pa / 1200 Pa

\* Testattu 1,5 kertaa suuremmalla testikuormalla kohtisuoraan moduulin tasoon nähden.

## 5.3 Kokoonpano lisäsjärjestelmien kanssa

Lisälaitejärjestelmille voidaan pyytää yksittäisiä hyväksyntöjä, jos lisälaitejärjestelmän valmistajalta ei ole saatavissa hyväksyntää.

## 6 Sähköinen asennus

Yksittäisten aurinkopaneelien sähköinen kytkentä toisiinsa ja kytkentä vaihtosuuntaajiin on tehtävä aurinkopaneelisiin valmiiksi asennettujen samantyyppisten liittimien avulla. Kaapeleita ei saa käyttää kantavina apuvälineinä eikä niitä saa taivuttaa, eikä niitä saa asentaa vetojännityksen alaisena. Käytä vain erityisiä aurinkokaapeleita ja sopivia liittimiä, jotka ovat asennuspaikan paikallisten vaatimusten mukaisia.

Asennettu pistokeliitin	Sallittu liitännä pistotulppaliittimellä
PV-KST4 / PV-KST4-EV02 / PV-KST4-EV02A (STAEUBLI Multi- Contact)	PV-KST4 / PV-KST4-EV02 / PV-KST4-EV02A (STAEUBLI Multi- Contact)
PV-JM608	PV-JM608

Moduulien maadoitukseen ja liittämiseen saa käyttää vain sertifioituja aurinkokaapeleita (esim. EN 50618 tai IEC 62930 hyväksytyjä). Kaapelin suositeltava vähimmäispoikkipinta-ala on 4 mm<sup>2</sup> (#12 AWG), ja sen on kestävä lämpöä vähintään 90 °C:n lämpötilassa. Taivutussäde on vähintään 5x kaapelin halkaisija.

Kiinnitä kaapeli kiinnitysjärjestelmään UV-säteilyä kestäville kaapelisidoksilla ja vältä kaapeleihin kohdistuvaa suoraa auringonvaloa.

Kaapelit ja liittimet eivät saa olla kattoverhouksen päällä eivätkä vettä kantavalla tasolla.

Aurinkosähköpaneelien käyttöä ja asennusta koskevat normit ja määräykset tuntevan sähköasentajan on asennettava sähköistys ja otettava järjestelmä käyttöön. Käyttöohjeemme ei oikeuta henkilöitä asentamaan aurinkosähkömoduulia, mikäli edellä mainittuja tietoja ei hallita.

Moduuleja ei saa käyttää oikosuljettuna.

**Moduulin pistokeliitännöjen irrottaminen käytön aikana voi aiheuttaa valokaaria (kipinöitä) ja siten vaarantaa henkilöitä ja omaisuutta. Älä työnnä mitään esineitä pistokkeisiin ja pistorasioihin!**

### 6.1 sähköinen kokoonpano

Liitä määrä maksimi moduuleja, joka vastaa järjestelmässä käytettävien laitteiden jännitteitä. Moduuleja ei saa (suojausluokka II mukaisesti) jännitteellä, joka on suurempi kuin sallittu järjestelmän jännite. Tiedot ovat moduulien erittelyissä tai invertterin erittelyssä. Asenna ja kiinnitä kaapelit niin, että varsinkin pistoliittimet eivät ole vettä johtavalla tasolla.

Kaikki liitettävät sähkökomponentit on mitoitettava järjestelmän suurimmalle käyttöjännitteelle.

Moduuli voi erityisissä ympäristöolosuhteissa tuottaa suuremman virran ja / tai suuremman kuin normitetuissa koeoloissa ilmoitetaan. Kun aurinkosähköjärjestelmiä mitoitetaan, moduulien lähtöön liitettävien komponenttien, esim. kaapeloinnin, varokkeiden ja invertterien mitoitusarvot I<sub>sc</sub> ja U<sub>oc</sub> on kerrottava kertoimella 1,25.

Suurimman mahdollisen moduulien määrän määrittämiseksi merkkijonoa varten on käytettävä avoimen piirin jännitettä alimmassa lämpötilassa:

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

$N$  = number of seriell modules;

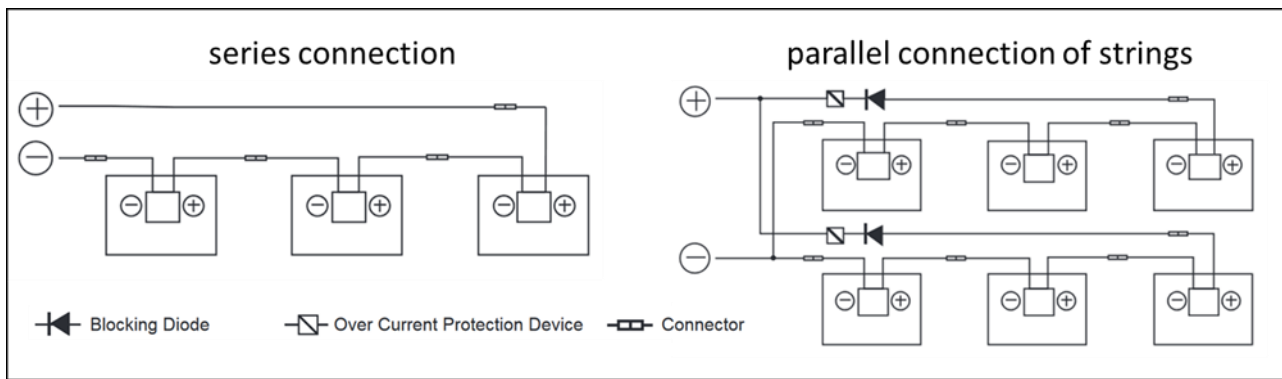
$\beta_{U_{oc}}$  = temperature coefficient of  $U_{oc}$ ;

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

Suojausluokat on huomioitava, kuitenkin vähintään IP65. Tarkasta pistoliitinten raottomuus.

Moduulien pistoliitinten erottaminen toiminnan aikana voi johtaa valokaariin (kipinöintiin) ja vaarantaa siten henkilöitä ja esineitä. Älä työnnä esineitä pistokkeisiin ja vastakkeisiin.

Kytke sarjaan vain moduuleja, joiden virta on sama, ja rinnakkain vain moduuleja, joiden jännite on sama. Moduulit voidaan liittää sarjaan kytkemällä yhden moduulin positiivinen yhteys seuraavan moduulin negatiiviseen liitännään.



Kun moduuleja kytketään rinnakkain, tarvitaan sopiva ylivirtasuojaus (esim. linjavaroike). Erittelyyn merkittyä paluvirtakuormitusta ei saa ylittää. Jos rinnakkaisia merkkijonoja on enemmän kuin kaksi, on käytettävä merkkijonosulakkeita ja merkkijonodiodeja.

Salamaniskuista johtuvia jännitteitä on rajoitettava pitämällä kaapelisilmukat mahdollisimman pienialaisina. Moduulit on asennettava niin, että ilma pääsee kiertämään riittävästi ja estää siten moduulien ja komponenttien ylikuumentumisen.

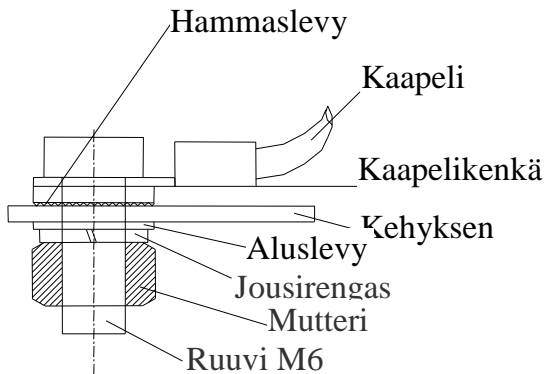
## 6.2 Ohitusdiodi

Puolikennomoduulien liitäntäkoteloidissa on kussakin ohitusdiodi, joka on kytketty rinnakkain kennojonon kanssa. Varjostustilanteessa diodi voi ohittaa moduulin kyseisen osan ja siten suojata sitä liialliselta lämpenemiseltä ja vähentää koko järjestelmän tehohäviöitä. Osittaista varjostusta olisi kuitenkin vältettävä. Huomaa, että ohitusdiodi ei ole ylivirtasuojalaite.

Jos diodi on viallinen, asentajan tai järjestelmän huoltotoimittajan on otettava yhteyttä Axiteciin. Älä yritä avata moduulin liitäntärasiaa itse.

Jokainen moduuli sisältää 3 ohitusdiodia.

## 6.3 Maadoitus



Moduulit on maadoitettava maakohtaisten määräysten mukaisesti. Jos rakennuksessa on jo ukkossuojajärjestelmä tai sellainen asennetaan, aurinkosähköjärjestelmä on integroitava suoralta salaman iskulta suojaavaan järjestelmään. Jos invertteri on muuntajaton, invertterin valmistajan tietojen mukainen potentiaalintasaus voidaan tarvita. Käyttömaan lainsäädäntöä on noudatettava.

Maadoita moduulit vain kehyksen merkityistä kohdista maadoituskaapelilla, joka on yhdistetty kehykseen sähköä johtavasti.

## 7 Huolto ja puhdistaminen

### 7.1 Huolto

On varmistettava, että rikkaruohot ja muu kasvillisuus eivät varjosta kasvustoa osittain.

Suosittelimme säännöllistä tarkastusta:

- Tarkasta säännöllisesti moduulin vaurion merkit ja lasin murtumat.
- Tarkasta sähköliitännöiden tiukkuus ja syöpymättömyys.
- Tarkasta kaapelien vauriottomuus.
- Tarkasta asennusjärjestelmän kiinnitys ja lujuus.

Vähäisen energian tuoton yleisimmät syyt ovat:

- Epäasianmukainen tai viallinen kaapelointi
- Palaneet varokkeet tai lauenneet tehokatkaisijat
- Puiden, mastojen tai rakennusten vauriot
- Invertterin toimimattomuus
- Virheellinen huolto ja puhdistaminen
- Moduulien likaisuus
- Moduulien sopimaton kallistuskulma tai suuntaus

### 7.2 puhdistaminen

Jos kaltevuus on riittävä ( $\geq 15^\circ$ ), aurinkopaneelien puhdistaminen ei yleensä ole tarpeen (sateen aiheuttama itsepuhdistuminen). Jos ne on asennettu tasaiseen kulmaan ja/tai niissä on paljon likaa/pölyä, puhdistus aika ajoin voi olla hyödyllistä korkean energiantuoton säilyttämiseksi.

Aurinkosähköjärjestelmän puhdistamiseen liittyy sähköiskun ja moduulien ja muiden komponenttien vaurioitumisen riski. Siksi suosittelimme puhdistusta vain koulutetulle henkilökunnalle, joka tuntee veden käyttämiseen sähkökomponentteihin liittyvät riskit ja jolla on henkilökohtaiset suojavarusteet. Sähköiskun vaara kasvaa, jos moduulit vaurioituvat. Tarkista moduulit ennen puhdistusta. Sähköiskun vaaran vähentämiseksi järjestelmä on kytkettävä pois päältä ja puhdistus on suoritettava matalassa auringonvalossa.

Puhdistusprosessia koskeva vaatimus:

- - Älä puhdistu moduuleja kuivapuhdistuksella.
- - Puhdistukseen voidaan käyttää sadevettä tai vesijohtovettä, jonka kokonaiskovuus on alle 75 mg/l.
- - Jos juokseva vesi ei riitä voimakkaan likaantumisen poistamiseen, käytä pehmeää, ei-johtavaa sieniä tai vastaavaa työkalua. Tarvittaessa puhdistuksessa voidaan käyttää apuna hankaamatonta, syövyttämätöntä ja mietoja lasinpuhdistusainetta. Puhdistusainejäämät on huuhdeltava pois riittävällä juoksevalla vedellä.
- - Älä käytä korkeapaineista puhdistusainetta äläkä harjaa moduulien takaosaa.
- - Moduulien päällä ei saa seistä tai kävellä.
- - Moduulin lämpötilan ja veden lämpötilan välinen ero ei saa ylittää 20 K.

## 8 Vastuun rajoitus

Tämä kokoonpano- ja asennusohje koskee yleisesti muita laitteistoja. Kaikki tiedot annetaan ilman takuuta. AXITEC Energy GmbH & Co. KG ei takaa moduulien käytettävyyttä ja toimivuutta, jos tämän ohjeen tiedoista poiketaan. AXITEC Energy GmbH & Co. KG ei voi tarkastaa ja valvoa näiden ohjeiden ja moduulien asennuksen, käytön ja huollon olosuhteita ja menetelmiä, joten AXITEC Energy GmbH & Co. KG ei vastaa vahingoista, joiden syynä on määräysten vastainen käyttö, virheellinen asennus, käyttö, käyttäminen tai huolto.

Patenttioikeuksien tai kolmansien osapuolien muiden oikeuksien rikkomuksista moduuleja käytettäessä ei myöskään vastata, ellei niistä ole lakisääteisesti vastattava.