

---

## **Güneş (PV) Fotovoltaik Modülleri Kurulum Kılavuzu**

---

1. Genel bilgi
  - 1.1 Genel bakış
  - 1.2 Uyarılar
2. toplam kurulum
  - 2.1 Kurulum Güvenliği
  - 2.2 Kurulum Koşulları
    - 2.2.1 İklim Koşulları
    - 2.2.2 Yer Seçimi
    - 2.2.3 Eğim açısı seçimi
  - 2.3 Mekanik Kurulumu Giriş ( Kelepçelerle sabitleme )
3. Kablolama ve bağlantı
4. Bakım ve bakım
  - 4.1 Görsel inceleme
  - 4.2 Temizlik
  - 4.3 Konnektör ve Kablonun Kontrolü
5. Elektriksel Özellikler

## 1. GENEL BİLGİ

### 1.1 Genel Bakış

Solar PV modüllerimizi seçtiğiniz için teşekkür ederiz. PV modüllerinin doğru şekilde kurulduğundan emin olmak için, modüller kurulmadan ve kullanılmadan önce lütfen aşağıdaki kurulum talimatlarını dikkatlice okuyun.

Lütfen bu ürünlerin elektrik ürettiğini ve tehlikeyi önlemek için belirli güvenlik önlemlerinin alınması gerektiğini unutmayın.

Modül dizisinin, konektörler veya invertörler gibi herhangi bir sistem bileşeninin maksimum sistem voltajını aşmayacak şekilde tasarlandığından emin olun.

Düzenek, uygulama için derecelendirilmiş yangına dayanıklı bir çatı kaplaması üzerine monte edilmelidir. Modülü monte etmeden önce, onaylı çatı kaplama malzemelerini belirlemek için lütfen yerel inşaat departmanınıza danışın.

Modüller, uygulama sınıfı A: Tehlikeli voltaj (CSA 61730: 50V DC'den yüksek; UL 61730: 120V'den yüksek), genel temas erişiminin öngörüldüğü tehlikeli güç uygulamaları (240W'tan yüksek) için uygundur. Bu uygulama sınıfındaki modüller UL 61730-1 ve -2 aracılığıyla güvenlik için kalifiye edilmiştir ve Güvenlik Sınıfı II gereksinimlerini karşıladığı kabul edilir.

### 1.2 Uyarılar

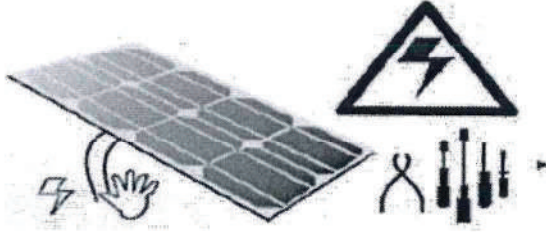
#### UYARI

- PV modülleri güneş ışığına veya diğer ışık kaynaklarına maruz kaldığında DC elektrik enerjisi üretir. Modülün terminaller gibi aktif parçaları yanıklara, kıvılcımlara ve ölümcül şoklara neden olabilir.
- Yapay olarak yoğunlaştırılmış güneş ışığı modüle veya panele yönlendirilmemelidir.



- Modülde koruyucu ön cam kullanılmıştır. Kırık güneş modülü camı elektriksel güvenlik tehlikesi oluşturur (elektrik çarpmasına veya yangına neden olabilir). Bu modüller tamir edilemez ve derhal değiştirilmeleri gerekir.
- Elektrik çarpması veya yanık riskini azaltmak için, yaralanmaları önlemek amacıyla modüller kurulum sırasında opak bir malzemeyle kaplanabilir.
- PV dizisinin kurulum işi yalnızca güneşten koruyan kapakların veya güneşliklerin koruması altında yapılabilir ve bu modülün kurulumu veya bakım çalışması yalnızca kalifiye bir kişi tarafından gerçekleştirilebilir.
- Modüllerle birlikte piller kullanılıyorsa pil üreticisinin tavsiyelerine uyun.

- Bu modül binaların çatılarını ve duvarlarını değiştirmek veya kısmen değiştirmek için kullanmayın.
- Modülleri yanıcı gazın bulunabileceği yerlere kurmayın..
- Aktif terminallere çıplak elle dokunmayın. Elektrik bağlantıları için yalıtımlı aletler kullanın.



- Güneş panelinden kurulu hiçbir parçayı çıkarmayın veya modülü çıkarmayın.
- Modülün kurulumuna, kablo bağlantılarının yapılmasına, çalıştırılmasına ve bakımına başlamadan önce tüm talimatlar okunmalı ve anlaşılmalıdır.
- PV modüllerini, ekteki kabloları veya bağlantı kutusunu kullanarak kaldırmayın.
- Metalik olmayan çerçevede dışındaki tüm çift camlı PV sistemleri topraklanmalıdır. Özel bir düzenleme yoksa lütfen Ulusal Elektrik Yasasına veya diğer ulusal yasalara uyun.
- Normal koşullar altında, bir fotovoltaiik modülün standart test koşulları altında bildirilenden daha fazla akım ve/veya gerilim üreten koşullarla karşılaşması muhtemeldir. Buna göre, PV sistem bileşeninin voltaj değerleri, iletken akım değerleri, sigorta boyutları ve PV çıkışına bağlı kontrollerin boyutu belirlenirken modül üzerinde işaretlenen  $I_{sc}$  ve  $V_{oc}$  değeri 1,25 ile çarpılmalıdır.
- PV modülü kurulum sahasına gönderildikten sonra tüm parçalar özenle ambalajından çıkarılmalıdır.



- Resimde gösterildiği gibi PV modülünün üzerine basmayın veya üzerinde durmayın. Bu yasaktır ve modüle zarar verip yaralanmanıza neden olma riski vardır.
- Yalnızca aynı  $P_{max}$  ve  $I_m$  değerine sahip PV modülleri seri olarak bağlanmalıdır.
- Modülleri taşıırken, lütfen modüle gelebilecek şok veya titreşimi en aza indirmeye çalışın; bu, modüle zarar verebilir veya hücrede mikro çatlaklara yol açabilir.

- Her türlü taşıma durumunda modülü asla bir araçtan, evden veya elinizden düşürmeyin. Bu modüle zarar verecektir.
- Camı kimyasallarla temizlemeyin. Yalnızca musluk suyu kullanın. Modül yüzey sıcaklığının dokunulabilecek kadar soğuk olduğundan emin olun. Modül yüzey sıcaklığı yüksek olduğunda modüllerin soğuk suyla temizlenmesi camın kırılmasına neden olabilir.
- Yük altındayken hiçbir modülün bağlantısını kesmeyin.
- Yansıma önleyici (AR) kaplama teknolojisine sahip PV modüllere bakıldığında, bazı hücrelerin farklı açılardan hafif renk farklılığıyla görülmesi normal olacaktır.
- PV modülün köşe koruması, nakliye sırasında modülü korumak için kullanılır ve müşteri onu çıkarabilir veya modüllerin üzerinde bırakabilir.
- Bağlantı kutusunun konektörü, yağlayıcı, pas önleyici vb. gibi yağlı maddelerle temas ettirilemez .

## 2. KURULUM

### 2.1 Kurulum Güvenliği

- Daima koruyucu başlık, yalıtkan eldiven ve güvenlik ayakkabıları (kauçuk tabanlı) kullanın.
- PV modülünü kurulumu kadar kartonun içinde saklayın.
- Kurulum sırasında PV modülüne gereksiz yere dokunmayın. Cam yüzey ve çerçeve sıcak olabilir. Yanık ve elektrik çarpması riski vardır.
- Yağmurda, karda veya rüzgarlı koşullarda çalışmayın.
- Elektrik çarpması riski nedeniyle PV modülün terminalleri ıslaksa herhangi bir çalışma yapmayın.
- Yalıtımlı aletler kullanın ve ıslak aletler kullanmayın.
- PV modüllerini kurarken herhangi bir nesneyi (örn. PV modülleri veya aletleri) düşürmeyin.
- Kurulum alanının yakınında yanıcı gazların oluşmadığından veya mevcut olmadığından emin olun.
- Modül konektörlerini tam ve doğru şekilde takın. Duyulabilir bir "klik" sesi duyulmalıdır. Bu ses, konektörlerin tam olarak oturduğunu doğrular. Tüm bağlantıları kontrol edin.
- Modül kabloları modül çerçevesine güvenli bir şekilde sabitlenmeli, kablo yönetimi konektörün modülün arka kapağını çizmesini veya çarpmasını önleyecek şekilde yapılmalıdır.
- PV modülünün sisteme bağlı olup olmadığına bakılmaksızın, kurulum sırasında veya güneş ışığı altında bağlantı kutusuna ve ara bağlantı kablolarının (konektörler) ucuna çıplak elle dokunmayın.
- PV modülünü, PV modülü yüzeyinde aşırı yüklerle maruz bırakmayın veya çerçeveyi bükmeyin.
- Cama veya arka kapağa çarpmayın veya aşırı yük koymayın; bu, hücrelerin kırılmasına veya mikro çatlaklara neden olabilir.

- Kurulum veya çalıştırma sırasında arka kapağı ve camı silmek için keskin aletler kullanmayın. Modülde çizikler görünebilir.
- Çerçeveye delik açmayın. Çerçevenin korozyonuna neden olabilir.
- Modülleri çatıya monte edilen yapılara kurarken, lütfen "yukarıdan aşağıya" ve/veya "soldan sağa" prensibini izlemeye çalışın ve modülün üzerine basmayın. Bu, modüle zarar verir ve kişisel güvenlik için tehlikeli olabilir.

## 2.2 Kurulum Koşulları

### 2.2.1 İklim Koşulları

**Lütfen modülleri aşağıdaki koşullarda kurun:**

- 1) Ortam sıcaklığı:  $-40^{\circ}\text{C}$  ( $-40^{\circ}\text{F}$ ) ile  $85^{\circ}\text{C}$  ( $185^{\circ}\text{F}$ ) arası.
- 2) Modülleri suya maruz kalabilecekleri bir yere kurmayın.

**Not:** Modülün mekanik yük taşıması (rüzgar ve kar yükleri dahil) onaylı montaj yöntemlerine dayanmaktadır. Sistem tasarımına göre mekanik yük hesaplamasından profesyonel sistem kurucusu sorumlu olmalıdır.

### 2.2.2 Yer seçimi

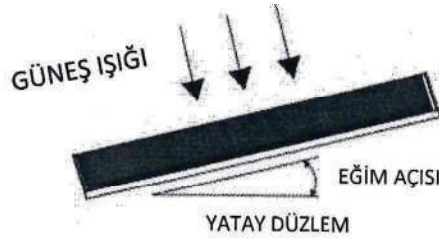
Çoğu uygulamada, güneş PV modüllerimiz yıl boyunca maksimum güneş ışığı alacakları bir yere kurulmalıdır. Kuzey Yarımküre'de modül tipik olarak güneye bakmalı ve Güney Yarımküre'de modüller tipik olarak kuzeye bakmalıdır.

Gerçek Güney'den (veya Kuzey'den) 30 derece uzağa bakan modüller güç çıkışlarının yaklaşık yüzde 10 veya 15'ini kaybedecektir. Modül gerçek Güney'den (veya Kuzey'den) 60 derece uzağa bakıyorsa, güç kaybı yüzde 20 ila 30 olacaktır. Bir yer seçerken, özellikle kış aylarında güneşin ufukta en düşük olduğu zamanlarda güneş fotovoltaik modüllerinde gölge oluşturabilecek ağaçlardan, binalardan veya engellerden kaçınınız. Gölgeleme çıkış kaybına neden olur, ancak PV modülüne fabrikada takılan baypas diyotları bu tür kayıpları en aza indirecektir. PV modülünü açık alev veya yanıcı maddelerin yakınına kurmayın.

Aküleri şarj etmek için solar modüller kullanıldığında, akü, sistemin performansını ve kullanıcıların güvenliğini koruyacak şekilde kurulmalıdır. Kurulum, çalıştırma ve bakım önerileri ile ilgili olarak akü üreticisinin yönergelerini izleyin. Genel olarak, akü (veya akü bataryası) insan ve hayvan trafiğinin ana akışından uzakta olmalıdır. Güneş ışığından, yağmurdan, kardan, döküntülerden korunan ve iyi havalandırılan bir akü yeri seçin. Çoğu akü şarj olurken hidrojen gazı üretir ve bu gaz patlayıcı olabilir. Akü grubunun yakınında kibrit yakmayın veya kıvılcım oluşturmeyin. Bir akü dış mekana kurulduğunda, bu amaç için özel olarak tasarlanmış yalıtımlı ve havalandırılmalı bir akü kutusuna yerleştirilmelidir. PV modülünü suya daldırılacağı veya sürekli olarak fıskiye gelen suya maruz kalacağı bir yere kurmayın.

### 2.2.3 Eğim açısı seçimi

PV modülünün eğim açısı, PV modülün yüzeyi ile yatay bir zemin yüzeyi arasında ölçülür (Şekil 1). PV modülü doğrudan güneşe baktığında maksimum çıkış gücü üretir.



Şekil 1: PV modülünün eğim açısı

PV modüllerinin kalıcı bir yapıya bağlandığı akülü bağımsız sistemler için, PV modüllerinin eğim açısı, mevsimsel yük ve güneş ışığına göre performansı optimize edecek şekilde seçilmelidir. Genel olarak, ışınım düşük olduğunda (örneğin kış aylarında) PV çıkışı yeterliyse, seçilen açı yılın geri kalanında da yeterli olmalıdır. PV modüllerinin kalıcı bir yapıya bağlandığı şebekeye bağlı kurulumlar için, PV modüllerinin enerji üretiminin yıllık bazda maksimuma çıkarılmasını sağlayacak şekilde PV modülleri eğilmelidir.

#### 2.2.4 Mekanik Kurulum girış ( Kelepçelerle sabitleme )

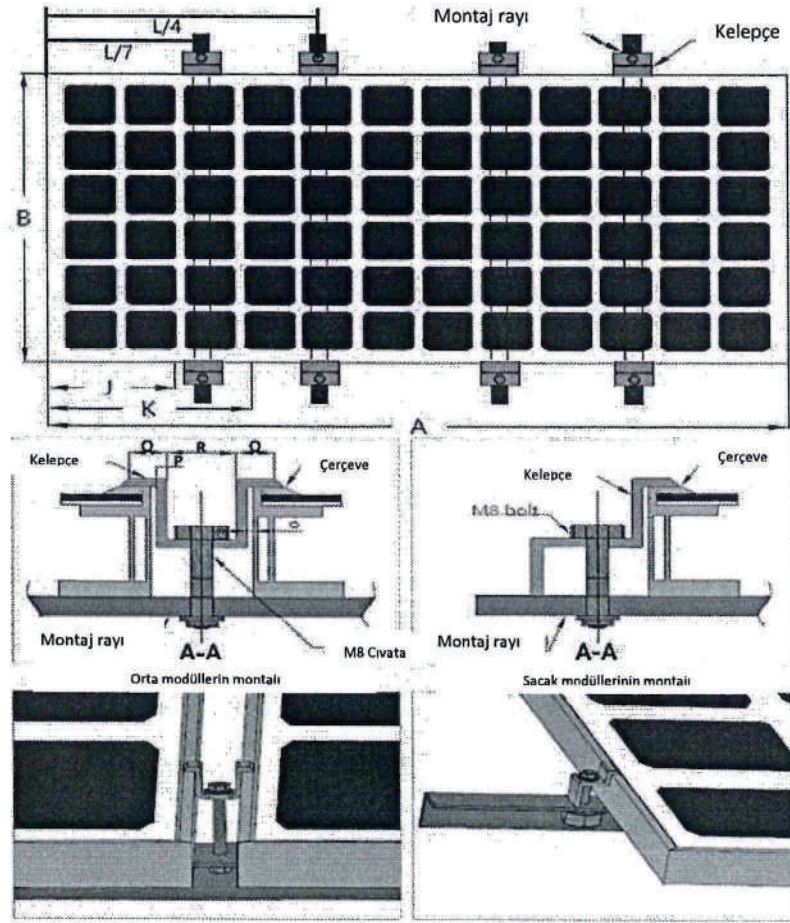
Solar PV modülleri genellikle aşağıdaki yöntemler kullanılarak monte edilebilir: civatalar ve kelepçeler.

\* Not:

- 1) Buradaki tüm kurulum yöntemleri yalnızca referans amaçlıdır ve Solar Solar ilgili montaj bileşenlerini sağlamayacaktır; sistem kurulumcusu veya eğitimli profesyonel personel, PV sisteminin tasarımından, kurulumundan ve mekanik yük hesaplamasından ve sistemin güvenliğinden sorumlu olmalıdır.
- 2) Kurulumdan önce aşağıdaki hususlar ele alınmalıdır:
  - a) Modülde herhangi bir hasar olup olmadığını görsel olarak kontrol edin. Nakliyeden dolayı kir veya kalıntı kalırsa modülü temizleyin.
  - b) Modül seri numarası etiketlerinin eşleşip eşleşmediğini kontrol edin.
- 3) us modülleri maksimum 5400Pa'lık pozitif (yalnızca aşağı doğru) basıncı ve 2400Pa'lık negatif (aşağı veya yukarıya doğru) basıncı karşılayacak şekilde tasarlanmıştır. Modülleri kara eğilimli veya şiddetli rüzgarlı ortamlarda monte ederken, modüllerin yerel yasa gerekliliklerini karşılarken yeterli tasarım gücü sağlayacak şekilde monte edilmesine özellikle dikkat edilmelidir.

#### \*Klempelerle sabitleme

Modül kelepçeleri ön cama temas etmemeli ve çerçeveyi bozmamalıdır. Modül kelepçelerinin gölgeleme etkilerinden kaçındığınızdan emin olun. Modül çerçevesi hiçbir koşul altında değiştirilmemelidir. Bu tip kelepçe montaj yöntemini seçerken, lütfen her modülde en az dört veya sekiz kelepçe kullandığınızdan emin olun (aşağıda gösterildiği gibi), modülün her uzun kenarına iki kelepçe takılmalıdır. Yerel rüzgar ve kar yüklerine bağlı olarak, aşırı basınç yükü bekleniyorsa, modülün yükü taşıyabilmesini sağlamak için ek kelepçeler veya destek gerekecektir. Uygulanan tork değeri, modülleri sabit bir şekilde sabitlemek için yeterince büyük olmalıdır (Lütfen belirli tork değeri için destek tedarikçisine danışın, Tipik değerler 16 ~ 22N \* m'dir). Lütfen aşağıdaki resimde ayrıntılı montaj bilgilerini bulun.



Şekil 3: Çerçeveli modüller için kelepçelerin montaj yöntemi

Modül türü	Boyutlar(mm)			Mekanik Yük Basıncı	Emniyet faktörü	minimum Kelepçe sayısı
	A*B	J	K			
AL-KVNC-xxxM-72H-GBF	2278x1133x35mm	L/4 ± 50mm ( L modülün uzun tarafının uzunluğudur )		+3600Pa/-1600Pa	1.5	4
	2278x1133x40mm					4
AL-KVNC-xxxM-66H-GBF	2090x1133x35mm 2073x1133x35mm	L/4 ± 50mm ( L modülün uzun tarafının uzunluğudur )		+3600Pa/-1600Pa	1.5	4
	2090x1133x40mm 2073x1133x40mm					4



<b>AL-KVNC-xxxM-60H-GBF</b>	1909x1133x35mm 1909x1133x40mm	280	480	+3600Pa/-1600Pa	1.5	4
<b>AL-KVNC-xxxM-54H-GBF</b>	1722x1133x35mm 1710x1133x35mm 1722x1133x40mm 1710x1133x40mm 1722x1134x35mm 1722x1134x40mm	280	420	+3600Pa/-1600Pa	1.5	4

**Tablo 2 : Modüller kelepçe takma yöntemiyle kurulduğunda mekanik boyutlar**

**\* Not:**

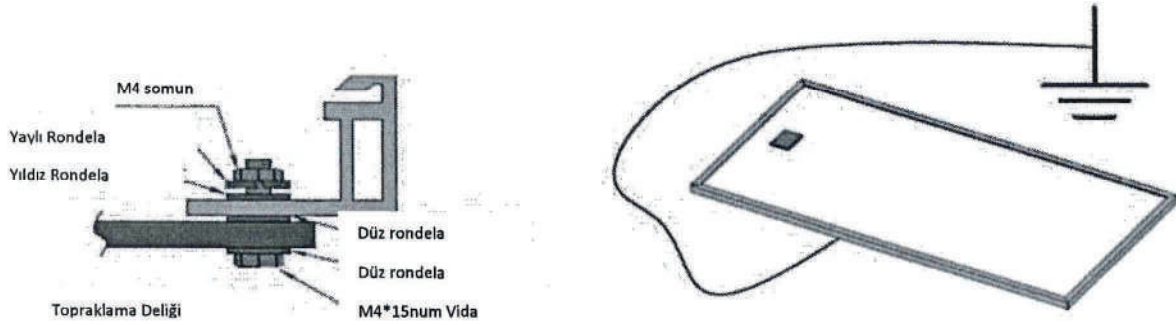
- 1) Buradaki tüm kurulum yöntemleri yalnızca referans amaçlıdır ve güneş enerjimiz ilgili montaj bileşenlerini sağlamayacaktır; sistem kurulumcusu veya eğitimli profesyonel personel, PV sisteminin tasarımından, kurulumundan ve mekanik yük hesaplamasından ve sistemin güvenliğinden sorumlu olmalıdır.
- 2) Kurulumdan önce aşağıdaki hususlar ele alınmalıdır:
  - a) Modülde herhangi bir hasar olup olmadığını görsel olarak kontrol edin. Nakliyeden dolayı kir veya kalıntı kalırsa modülü temizleyin.
  - b) Modül seri numarası etiketlerinin eşleşip eşleşmediğini kontrol edin.
- 3) Modülleri kara eğilimli veya çok rüzgarlı ortamlarda monte ederken, modüllerin yerel kod gereksinimlerini karşılarken yeterli tasarım gücü sağlayacak şekilde monte edilmesine özellikle dikkat edilmelidir.
- 4) Çift camlı modülleri belirli bir açıda monte ederken lütfen modülleri güneşin önüne monte edin. Ancak modülün arka yüzeyine monte edilen buat kutusunun güneş ışığına maruz kalmasına izin verilmemektedir.
- 5) Çift camlı modüllerde, modülün arka tarafından daha iyi enerji üretimi sağlamak amacıyla modülün alt kısmından montaj düzlemine kadar olan yüksekliğin 1 metreden az olmaması tavsiye edilir.

### **3. KABLOLAMA VE BAĞLANTI**

- a) Bu işlemden önce lütfen PV sisteminin çalıştırma talimatlarını dikkatlice okuyunuz. Sistem gücü, akım ve gerilim için kullanıcının yapılandırma gereksinimine göre belirlenen seri veya paralel bağlantıdaki PV modülleri arasındaki çoklu bağlantı kablolarıyla kablolama yapın.
- b) Seri olarak bağlanan PV modülü benzer akıma sahip olmalıdır. İzin verilen sistem voltajından (1500VDC) daha yüksek bir voltaj oluşturacak şekilde modüller birbirine bağlanmamalıdır. Serideki maksimum modül sayısı sistem tasarımına, kullanılan invertör tipine ve çevre koşullarına bağlıdır.
- c) Bir dizi dizisindeki maksimum sigorta değeri değeri, ürün etiketinde veya ürün veri sayfasında bulunabilir. Sigorta değeri aynı zamanda bir modülün dayanabileceği maksimum ters akıma da karşılık gelir. Bu nedenle, modülün maksimum seri sigorta değerine ve yerel kablolama kriterlerine bağlı olarak, bağlantı için paralel modül dizilerinin devre koruması için uygun dizi sigortasıyla kurulması gerektiğinden emin olun.
- d) Kontrol sisteminin birleştirici kutusunu açın ve iletkeni PV dizilerinden birleştirici kutusuna tasarıma ve yerel kod ve standartlara uygun olarak bağlayın.

Kesit alanı ve kablo konektör kapasitesi PV sisteminin maksimum kısa devresini karşılamalıdır (tek bir bileşen için, kabloların kesit alanınının 4mm<sup>2</sup> ve konektörlerin nominal akımınının 15A'den fazla olmasını öneririz), aksi takdirde kablolar ve konektörler büyük akım için aşırı ısınır. Kabloların sıcaklık sınırınının 85°C olduğunu lütfen unutmayın.

- e) Çerçevesiz modül, yerel ve ulusal elektrik yönetmeliklerine uygun şekilde topraklanmalıdır. Montaj rafları da yerel ve ulusal elektrik yönetmeliklerine uygun şekilde topraklanmalıdır. Çerçevesiz modüllerin topraklanmasına gerek yoktur çünkü çerçevesiz yapı nedeniyle hücre ve kapsülleme malzemesi arasında kaçak akım olmayacaktır. Ekipman topraklama iletkenini sağlanan delik ve donanımı kullanarak modül çerçevesine takın. Topraklama kablosu ile modül çerçevesi arasında paslanmaz çelik yıldız pul kullanıldığına dikkat edin (aşağıdaki Şekil 4'e bakın). Bu pul, farklı metallere kaynaklanan korozyonu önlemek için kullanılır. Vidayı iyice sıkın. En iyi güç çıkışını elde etmek için (PID etkisini önlemek için), modülü kurarken modül dizisinin DC negatif kutbunun topraklanmasını öneririz. Çalışma bu makalenin gerekliliklerine uygun değilse, sistemin çıkış gücü azalabilir.



Şekil 4 : Topraklama Grafiği

- f) Geçerli yerel ve ulusal elektrik yasalarının gerekliliklerine uyun.  
g) Bu modüller fabrikada takılmış bypass diyotları içerir. Bu modüller birbirlerine yanlış bağlanırsa, bypass diyotları, kablo veya bağlantı kutusu hasar görebilir.

#### 4. BAKIM VE BAKIM

Garanti süresi boyunca modüllerin düzenli muayene ve bakımlarının yapılması özellikle gereklidir. Optimum modül performansını sağlamak için aşağıdaki bakım önlemlerini öneriyoruz:

##### 4.1 Görsel Muayene

Modülleri görsel olarak inceleyerek herhangi bir görsel kusur olup olmadığını tespit edin, varsa aşağıdaki hususların değerlendirilmesi gerekir:

- Modüllerin farklı açılarda hafif hücre renk farklılıklarına sahip olduğu gözlemleniyorsa bu, yansıma önleyici kaplama teknolojisine sahip modüller için normal bir durumdur.
- Camın kırık olup olmadığı
- PV modül yüzeylerine keskin nesnelere temas etmemelidir
- PV modülleri istenmeyen engeller ve/veya yabancı maddeler tarafından gölgelenmez
- Hücreler" barası boyunca korozyon. Korozyona modülün arka kapağında nem girmesi neden olur. Arka kapakta hasar olup olmadığını kontrol edin.
- Arka kapağın yanık olup olmadığını kontrol edin.
- Vidalara ve montaj braketlerinin sıkı olup olmadığını kontrol edin, gerekirse ayarlayın ve sıkın.

## 4.2 Temizlik

- a) Modül(ler)in ön tarafında toz veya kir birikmesi enerji çıkışının düşmesine neden olur. Gerekirse panel(ler)i yılda bir kez (saha koşullarına bağlı olarak), mümkünse kuru veya nemli yumuşak bir bez kullanarak temizleyin. Yüksek mineral içerikli su cam yüzeyde tortu bırakabilir ve tavsiye edilmez.
- b) Hiçbir durumda aşındırıcı malzeme kullanmayın.
- c) Elektriksel ve termal şok potansiyelini azaltmak için, özellikle sıcaklığın yüksek olduğu bölgelerde, güneş ışınımının düşük olduğu ve modüllerin daha soğuk olduğu sabahın erken saatlerinde veya öğleden sonra geç saatlerde PV modüllerinin temizlenmesini öneririz .
- ç) Elektrik çarpması tehlikesi oluşturabileceğinden, kırık cam veya diğer açıkta kablo izleri bulunan bir PV modülünü asla temizlemeye çalışmayın.
- d) Modül garantisini ve enerji çıkışını etkileyebileceğinden, modülleri temizlerken asla kimyasal madde kullanmayın.

## 4.3 Konektör ve kablonun incelenmesi

Her 6 ayda bir aşağıdaki önleyici bakımın uygulanması tavsiye edilir:

- a) Bağlantı kutusunun sızdırmazlık jellerinde hasar olup olmadığını kontrol edin.
- b) PV modülünü/modüllerini bozulma belirtileri açısından inceleyin. Olası kemirgen hasarını, ayrışmayı ve tüm bağlantıların sıkı ve korozyonsuz olup olmadığını kontrol edin. Topraktaki elektrik sızıntısını kontrol edin. Metalik olmayan çerçevenin çift camlı modülleri topraklanmamalıdır .

## 5. ELEKTRİK ÖZELLİKLERİ

Modülün elektriksel değeri , 1000W/m<sup>2</sup>, AM 1,5 spektrumlu ışınım ve 25 derece (77°F) ortam sıcaklığı olan Standart Test Koşulları altında ölçülür . Belirsizlik durumunda modül, nominal değerden daha fazla veya daha az voltaj veya akım üretebilir.

1 . Normal koşullar altında, bir fotovoltaik modülün standart test koşullarında bildirilenden daha yüksek akım ve/veya voltaj üreten koşullara maruz kalması muhtemeldir. Buna göre, bu PV modülü üzerinde işaretlenen I<sub>sc</sub> ve V<sub>oc</sub> değerleri, bileşen gerilim değerleri, iletken akım değerleri ve PV çıkışına bağlı kontrollerin ( örn. invertör) boyutu belirlenirken 1,25 faktörü ile çarpılmalıdır . "

2 .Bileşenlerin minimum gerilim değeri için 1,25'lik güvenlik faktörü, kurulum yerinin minimum sıcaklığına ve V<sub>oc</sub> sıcaklık katsayısına göre sistemin tasarımı sırasında değiştirilebilir . I<sub>sc</sub> , modülün maksimum sıcaklığına, ışınımına ve yönüne göre ayarlanabilir. Bu amaçla, uzun vadeli hava durumu verileri kullanılarak belirli bir konum için tam bir simülasyon gereklidir .

3 .Modülün yalnızca montaj talimatlarında belirtilen şekilde monte edilmesi veya montaj araçlarının bu PV modülü ile UL 2703'e göre değerlendirilmesi durumunda modülün bu standarda uygun olduğu kabul edilir. Açık iletken parçalara sahip bir modül yalnızca üreticinin talimatlarına ve Ulusal Elektrik Yasası ANSI/NFPA 70 (2014-2017) gerekliliklerine uygun olarak elektriksel olarak topraklandığında veya bağlama araçları aşağıdakilerle değerlendirildiğinde bu standarda uygun olduğu kabul edilir: bu PV modülü UL 2703'e uygundur.

4 : ( 182 hücre )

Model	Voc (V)	Vmpp (V)	Isc (A)	Impp (A)	Pmpp (W)	Isc'nin oranı	Voc oranı	Pmpp'nin oranı
AL-KVNC-520M-72H-GBF	48.9	40.9	13.6	12.71	520	±%5	±%5	±%3
AL-KVNC-525M-72H-GBF	49.05	41.05	13.66	12.79	525	±%5	±%5	±%3
AL-KVNC-530M-72H-GBF	49.2	41.2	13.72	12.86	530	±%5	±%5	±%3
AL-KVNC-535M-72H-GBF	49.35	41.35	13.78	12.94	535	±%5	±%5	±%3
AL-KVNC-540M-72H-GBF	49.5	41.5	13.85	13.01	540	±%5	±%5	±%3
AL-KVNC-545M-72H-GBF	49.65	41.8	13.92	13.04	545	±%5	±%5	±%3
AL-KVNC-550M-72H-GBF	49.8	41.95	13.98	13.11	550	±%5	±%5	±%3
AL-KVNC-555M-72H-GBF	49.95	42.05	14.05	13.2	555	±%5	±%5	±%3
AL-KVNC-560M-72H-GBF	50.1	42.3	14.12	13.24	560	±%5	±%5	±%3
AL-KVNC-475M-66H-GBF	44.8	37.5	13.51	12.67	475	±%5	±%5	±%3
AL-KVNC-480M-66H-GBF	44.95	37.62	13.59	12.76	480	±%5	±%5	±%3
AL-KVNC-485M-66H-GBF	45.1	37.98	13.67	12.77	485	±%5	±%5	±%3
AL-KVNC-490M-66H-GBF	45.25	38.16	13.74	12.84	490	±%5	±%5	±%3
AL-KVNC-495M-66H-GBF	45.4	38.31	13.82	12.92	495	±%5	±%5	±%3
AL-KVNC-500M-66H-GBF	45.55	38.43	13.9	13.01	500	±%5	±%5	±%3
AL-KVNC-505M-66H-GBF	45.7	38.52	13.97	13.11	505	±%5	±%5	±%3
AL-KVNC-510M-66H-GBF	45.85	38.61	14.04	13.21	510	±%5	±%5	±%3
AL-KVNC-435M-60H-GBF	40.88	33.6	13.66	12.95	435	±%5	±%5	±%3
AL-KVNC-440M-60H-GBF	41	33.8	13.72	13.02	440	±%5	±%5	±%3
AL-KVNC-445M-60H-GBF	41.13	34.1	13.78	13.05	445	±%5	±%5	±%3
AL-KVNC-450M-60H-GBF	41.25	34.3	13.85	13.12	450	±%5	±%5	±%3
AL-KVNC-455M-60H-GBF	41.38	34.5	13.92	13.19	455	±%5	±%5	±%3
AL-KVNC-460M-60H-GBF	41.51	34.7	13.99	13.26	460	±%5	±%5	±%3
AL-KVNC-465M-60H-GBF	41.64	34.9	14.06	13.32	465	±%5	±%5	±%3
AL-KVNC-390M-54H-GBF	36.66	30.5	13.65	12.79	390	±%5	±%5	±%3
AL-KVNC-395M-54H-GBF	36.75	30.6	13.71	12.91	395	±%5	±%5	±%3
AL-KVNC-400M-54H-GBF	36.84	30.9	13.77	12.94	400	±%5	±%5	±%3
AL-KVNC-405M-54H-GBF	36.93	31.2	13.84	12.98	405	±%5	±%5	±%3
AL-KVNC-410M-54H-GBF	37.02	31.5	13.91	13.02	410	±%5	±%5	±%3
AL-KVNC-415M-54H-GBF	37.14	31.7	13.98	13.09	415	±%5	±%5	±%3
AL-KVNC-420M-54H-GBF	37.26	31.9	14.05	13.17	420	±%5	±%5	±%3

Model	Maksimum Sistem Gerilimi (V dc)	Önerilen maksimum seri/paralel PV modül konfigürasyonları	açık devre gerilimi için sıcaklık katsayısı	kısa devre akımı için sıcaklık katsayısı	maksimum güç için sıcaklık katsayısı
AL-KVNC-520M-72H-GBF	1500V	72 adet seri ve 2 adet paralel tel, toplam 144 adet	-0,0036	0.0007	-0,0038
AL-KVNC-525M-72H-GBF	1500V	72 adet seri ve 2 adet paralel tel, toplam 144 adet	-0,0036	0.0007	-0,0038
AL-KVNC-530M-72H-GBF	1500V	72 adet seri ve 2 adet paralel tel, toplam 144 adet	-0,0036	0.0007	-0,0038
AL-KVNC-535M-72H-GBF	1500V	72 adet seri ve 2 adet paralel tel, toplam 144 adet	-0,0036	0.0007	-0,0038
AL-KVNC-540M-72H-GBF	1500V	72 adet seri ve 2 adet paralel tel, toplam 144 adet	-0,0036	0.0007	-0,0038

web: [www.alarko-carrier.com.tr](http://www.alarko-carrier.com.tr)  
e-posta: [info@alarko-carrier.com.tr](mailto:info@alarko-carrier.com.tr)

 **ALARKO**



**ALARKO CARRIER  
SANAYİ VE TİCARET A.Ş.**

**İSTANBUL:** GOSB - Gebze Org. San. Bölgesi, Ş. Bilgisu Cad. 41480 Gebze-KOCAELİ  
Tel: (0262) 648 60 00 - Fax: (0262) 648 60 08  
**ANKARA :** Sedat Simavi Sok. No: 48, 06550 Çankaya - ANKARA  
Tel: (0312) 409 52 00 - Fax: (0312) 440 79 30  
**İZMİR :** Şehit Fethibey Cad. No : 55, Kat.13, 35210 Pasaport - İZMİR  
Tel: (0232) 483 25 60 - Fax: (0232) 441 55 13  
**ADANA :** Ziyapaşa Bulvarı Çelik Ap. No : 25/5-6, 01130 ADANA  
Tel: (0322) 457 62 23 - Fax: (0322) 453 05 84  
**ANTALYA :** Metin Kasapoğlu Cad. Küçükkaya Sitesi A Blok No: 1 D. 4, ANTALYA  
Tel: (0242) 322 00 29 - Fax: (0242) 322 87 66