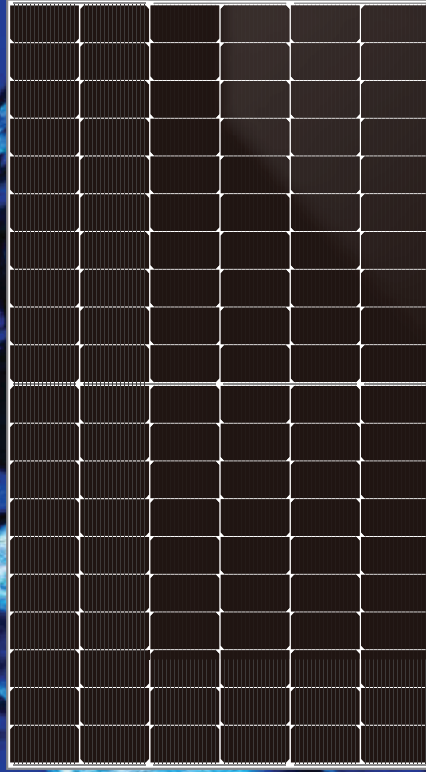




Ay'a giden yolda **ENERJİ** lideri..!



HALFCUT PANELLER KURULUM KILAVUZU



      
Gücünü ve
Potansiyelini Keşfet
YERLİ ÜRÜN DESTEĞİ
5346 Sayılı Kanun Kapsamı

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ	3
2. GÜVENLİK	4
2.1. YANGIN GÜVENLİĞİ	5
3. YER SEÇİMİ VE PLANLAMA	5
3.1. EĞİM SEÇİMİ	6
4. AMBALAJIN AÇILMASI VE DEPOLAMA	6
5. KURULUM	7
5.1. KURULUM GÜVENLİĞİ	8
5.2. KURULUM YÖNETİMİ	9
5.2.1. MEKANİK KURULUM	9 - 10 - 11
5.2.2. KELEPÇE TAKILMASI	11 - 12
5.3. TOPRAKLAMA	13
5.4. ELEKTRİK TESİSATI	13
5.4.1. GÜVENLİK TALİMATLARI	13 - 14
5.4.2. KABLOLAMA	14 - 15 - 16
6. PV MODÜL BAKIMI	16
6.1. GÖRSEL DENETİM VE DEĞİŞTİRME	16
6.2. KONNEKTÖR VE KABLO DENETİMİ	16
6.3. TEMİZLİK	17 - 18
6.4. AYIKLAMA	18
6.5. SORUN GİDERME	19
7. GARANTİ KAPSAMI DIŞINDA SAYILACAK HUSUSLAR	19

1. GİRİŞ

Alfa Solar Enerji PV modüllerini seçtiğiniz için çok teşekkür ederiz.

Bu kurulum kılavuzu, Alfa Solar Enerji fotovoltaik (PV) modülleri elektrik ve mekanik kurulum bilgilerini kapsar. Alfa Solar Enerji fotovoltaik (PV) modüllerini taşıma, yükleme veya bakım yapmadan önce lütfen bu kılavuzu dikkatlice okuyunuz. Alfa Solar Enerji fotovoltaik(PV) modüllerin montajını yapacak ekibin mutlaka teknik sertifikalara sahip olması gereklidir. Bu prosedürlere uyulmaması garantiyi geçersiz kılacaktır. Alfa Solar Enerji fotovoltaik (PV) modülleri, uzun ömürlü ve güvenilir güç çıkışı sağlamak için idealdir. Akıllı tasarımla oluşturulmuş, yüksek kalite ve çevre standartlarına göre üretilmiştir. Doğru kurulum ve bakım ile uzun yıllar temiz, yenilenebilir enerji sağlayacaktır.

Güneş modüllerinin kurulumu ve işletimi özel beceriler gerektirir ve yalnızca profesyoneller tarafından gerçekleştirilmelidir. Lütfen modülleri kullanmadan ve çalıştırmadan önce "Güvenlik ve Kurulum Talimatları" nı dikkatlice okuyun.



Lütfen bu kurulum kılavuzunun operatör tarafından her zaman kullanılabilir olduğundan emin olun. Bu kullanım kılavuzunun farklı dillerde çevirileri mevcuttur. Çevirilerde tutarsızlık olduğunda Türkçe kullanım kılavuzu öncelikli olacaktır. Bu kılavuzun son versiyonunu www.alfasolarenerji.com adresinden indirebilirsiniz.

2. GÜVENLİK

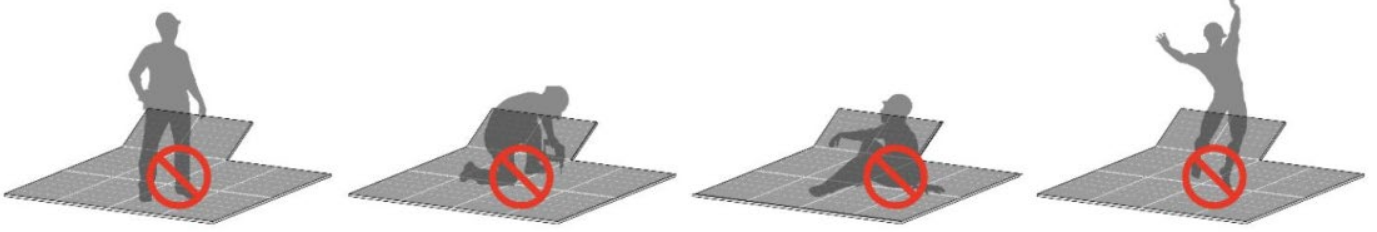
Tüm kurulumlar yürürlükteki tüm bölgesel ve yerel yasalara, diğer ulusal veya uluslararası elektrik, yangın ve güvenlik standartlarına uygun olarak yapılmalıdır. Personellerin iş kazalarına karşı güvenlik önlemlerini aldığından ve güvenlik kurallarının farkında olduklarından emin olun. Kaza önleme ve güvenlik yönetmeliklerine uyun. Modülün güneş pili, doğrudan güneş ışığına veya diğer ışık kaynaklarına maruz kaldığında doğru akım (DC) üretecektir ve terminaller gibi modülün canlı elektrik parçalarıyla doğrudan temas, modül ve diğer elektrikli ekipmanlar bağlı olsun ya da olmasın yaralanmaya veya ölüme neden olabilir. 30VDC ve daha üstü ile doğrudan temas etmeyin. Yük altındaki konektörleri çıkarmayın. Kuru ve elektriksel yalıtımlı araçları kullanın. Asla bozuk veya hasarlı PV modüllerini takmayın. Bağlantı kutusunu açmayın veya açık bağlantı kutusu olan bir modülü tamir etmeye onarmaya çalışmayın. PV modülü konsantre ışığa maruz bırakmayın.



PV modülünün sisteme bağlı olup olmamasına bakılmaksızın, montaj, topraklama, kablolama veya temizlik işleri gibi işlemleri gerçekleştirirken, modüllerle doğrudan teması önlemek, elektrik çarpması riskini azaltmak ve ellerinizi keskin kenarlardan korumak için her zaman yalıtım araçları, baret, yalıtımlı eldiven, emniyet kemeri ve güvenlik yalıtımlı ayakkabı gibi uygun koruyucu ekipmanlar kullanılmalıdır.



Modül paketinin veya modülün üzerine doğrudan çıkmayın, oturmayın, yürümeyin veya zıplamayın.



PV modülü herhangi bir servis edilebilir parça içermez. Modülün herhangi bir parçasını sökmeyin veya hareket ettirmeyin.

Modülün ön veya arka yüzeylerine zarar vermeyin veya çizmeyin, çünkü çizikler doğrudan ürün güvenliğini etkileyebilir. Modülün ön veya arka tarafında herhangi bir çizik veya kesik tespit ederseniz, lütfen modülü hiç kullanmayın.

Modüllerin üzerine ağır veya keskin nesneler koymayın.

Bağlantı kutusunu veya konnektör kablolarını doğrudan kaldırarak veya çekerek modülü kaldırmayın.

Çıkış kablolarını kuvvet uygulayarak çekmeyin, çizmeyin veya bükmeyin. Aksi takdirde çıkış kablolarının yalıtım kısmı hasar görecektir ve akım kaçacağına veya elektrik çarpmasına yol açacaktır.

Modüle bağlı konnektörlere herhangi bir iletken malzeme sokmayın.

Akım varken veya herhangi bir güç sistemine bağlıyken modülü bağlamayın veya ayırmayın.

Modül herhangi bir güç sistemine bağlıyken yangını söndürmek için su kullanmayın.

Modül üzerine yapay olarak güneş ışığı yoğunlaştırmayın.

PV modüllerini düşürmeyin veya nesnelerin doğrudan modüllere çarpmasına veya düşmesine izin vermeyin.

Modülleri başınızın üstünde taşımayın.

Modülleri iplerle taşımayın.

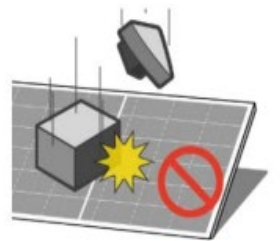
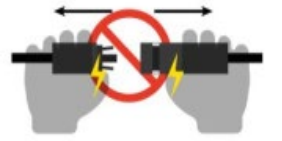
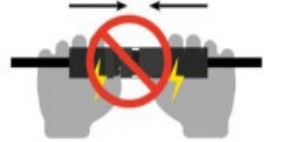
Modülleri sırtınızda taşımayın.

Modüllerin normal çalışması sırasında, günün hiçbir saatinde binalar, ağaçlar ve bitki örtüsü, baca direkleri, havai hatlar, komşu diziler vb. tarafından engellenmemelidir.

Bağlantı kutusu kapağını her zaman kapalı tutun.

Bağlantı kutusu veya konnektörü yağ bazlı maddeler, organik çözücüler, diğer aşındırıcı maddeler veya arızaya neden olabilecek diğer maddelerle temas etmekten koruyun. Bağlantı kutusu ve konnektörler kirlenmişse daha fazla kullanıma izin verilmez.

Bağlantı kutusu ve konnektörleri doğrudan güneş ışığına maruz bırakmayın ve suya daldırmaktan koruyun.



2.1. YANGIN GÜVENLİĞİ

Çatıya modüller takarken, lütfen kurulumdan önce yerel yasalara ve yönetmeliklere bakın ve bina yangın koruması gerekliliklerine uyun. Çatı, uygun yangın koruma derecesine sahip yangına dayanıklı malzemelerden oluşan bir katmanla kaplanmalı ve arka tabakanın ve montaj yüzeyinin tamamen havalandırıldığından emin olun. Farklı çatı yapıları ve kurulum yöntemleri binaların yangına dayanıklılık performansını etkileyecektir. Uygunsuz kurulum yangın riskine yol açabilir. Lütfen yerel yönetmeliklere uygun olarak sigorta, devre kesici ve topraklama konnektörü gibi uygun modül aksesuarlarını kullanın.

3. YER SEÇİMİ VE PLANLAMA

Bölgenizdeki maksimum yıllık verimi elde etmek için PV modüllerinin optimum yönünü ve eğilimini öğrenin. PV modülleri minimum 3 derece ve maksimum 80 derece açı odaklı olmalıdır. PV Modüllerin kendini temizlemesi için en az 10° açı önerilmektedir. Modülleri maksimum enerji çıkışı için gerekli olan güneşin tarafına monte edin.

Modüllerinizi gölgeleme ve kısmi gölgelemeden koruyun. Güneş modülleri -40 ° C ile + 85 ° C arasındaki çalışma sıcaklıklarına ve maksimum 2400 Pa rüzgar ve 5400 Pa kar yükü altında kullanmak üzere tasarlanmıştır.

Modüller yıl boyunca gölgesiz alanlara kurulmalıdır. Modüller bypass diyotlarla donatılmış olsa da, gölgeler yine de modüllerin performansını ve güvenliğini etkileyecek ve kapsülleme malzemesinin hızlandırılmış eskimesine ve bypass diyotlarına termal stres uygulanmasına neden olabilir. Bu, modül ömründe önemli bir azalmaya yol açacak ve garantiyi geçersiz kılacaktır. Gölgelemenin olumsuz etkileri, güç optimizörleri, mikro invertörler vb. kullanılarak etkili bir şekilde azaltılabilir veya ortadan kaldırılabilir.

Güneş modülleri çatı veya arazide kullanılmak üzere tasarlanmış uygun bir montaj sistemi ile monte edilmelidir. İki modülün arasında minimum 10mm boşluk olmalıdır. Bu standart test koşullarında belirlenen normal çalışma sırasında, modüller daha büyük bir akım veya yüksek gerilim oluşturabilir (STC: 1000 W/m², AM 1.5, ve 25 ° C hücre sıcaklığı). Bu tür sigortalar ve kablolar gibi sistem bileşenlerini seçmek için güvenlik faktörü 1,25 ile açık devre gerilimi Voc ve kısa devre akımı Isc nin çarpılması gerekmektedir. Ayrıca, lütfen PV modüllerin monte edileceği yerin yerel düşük ve en yüksek sıcaklıklarına dikkat edin. PV sistemi yerde beklenen en düşük sıcaklıkta çalışma koşullarında, bir dizi bağlanabilir PV modüllerinin maksimum sayısı PV modül ve diğer tüm elektrik DC bileşenleri belirtilen maksimum sistem gerilimi açık devre aşılması olmayacak şekilde mevzuata uygun olarak hesaplanmalıdır. Alfa Solar Enerji Fotovoltaik Modüller transformatör ve transformatör olmadan ve invertör ile birlikte kullanılabilir.

Modüllerin çatı üzerine istiflenmesi durumunda, çatının söz konusu yüklemeye karşı test edilmesi ve montaj planının şartname şartlarına uygun olarak oluşturulması gerekmektedir.

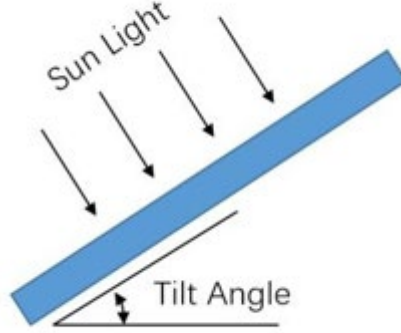
Modüllerin yüksek rüzgar ve kar yükü olan bölgelerde kullanılması durumunda, modüllerin dayanabileceği mekanik mukavemet sınırını aşmamak için, taşıyıcı yapı tasarımı yerel tasarım şartnamelerine uygun olarak yapılmalıdır.

IEC 61701'e uygun olarak yürütülen tuz püskürtme korozyon testleri, Alfa Solar'ın PV modüllerinin açık denizde veya aşındırıcı ortamda kurulabileceğini göstermiştir. Ancak, modüller suya veya kalıcı olarak ıslak bir ortama (örneğin, çeşmeler, savak vb.) daldırılmamalıdır.

Modülün tuz serpintisine (örneğin deniz ortamı) veya kükürt içeren bir ortama (örneğin volkanlar, vb.) yerleştirilmesi durumunda korozyon riski vardır.

Denizden 50~500 m uzaklıktaki bir yerde, PV modüllerinin temas ettiği paslanmaz çelik veya alüminyum malzemeler kullanılmalı ve kurulum pozisyonu korozyon önleyici işlemle işlenmelidir.

3.1. EĞİM SEÇİMİ

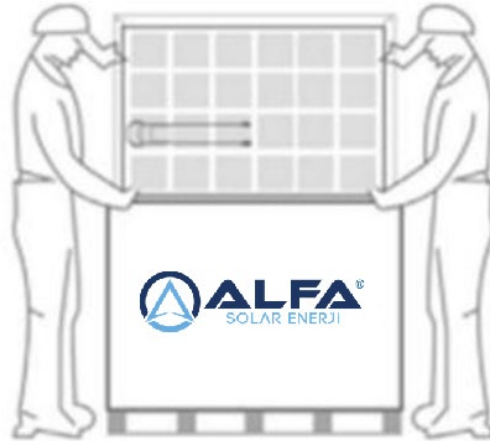


PV modülünün eğim açısı, modül ile yatay zemin arasındaki açıyı ifade eder.

Eğim açısı farklı projeler için yerel koşullara göre seçilmelidir. Alfa Solar, montaj eğim açısının 10°'den az olmamasını önermektedir. Belirli eğim açıları için, yerel tasarım prosedürlerine, teknik özelliklere ve düzenlemelere uygun olarak veya deneyimli PV modül montajcılarının önerilerine göre seçilmelidir.

4. AMBALAJIN AÇILMASI VE DEPOLAMA

Alfa Solar Enerji kristal fotovoltaik modüller yalnızca birlikte verilen ambalajında taşınmalı ve kurulmaya hazır oluncaya kadar ambalajında tutulmalıdır. Taşıma sırasında hasar görmemesi için paletleri koruyun. Palet veya panellerin herhangi bir şekilde düşmesini önlemek için gerekli önlemleri alın. Paletlere konulacak maksimum panel sayısını depolama veya taşıma sırasında aşmayın. Kuru ve havalandırılmış alanlarda muhafaza edin. Modüllerinizi yanıcı gaz veya buhar yakınına monte etmeyin. Detaylı bilgi için A.T.125 Alfa Solar Paketleme Talimatını inceleyiniz.

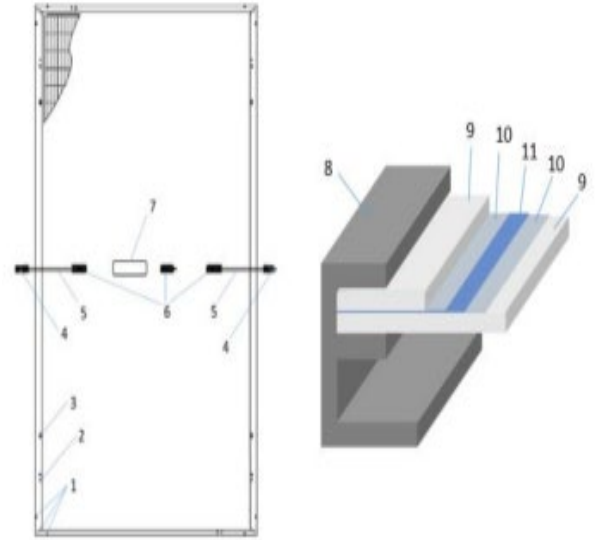
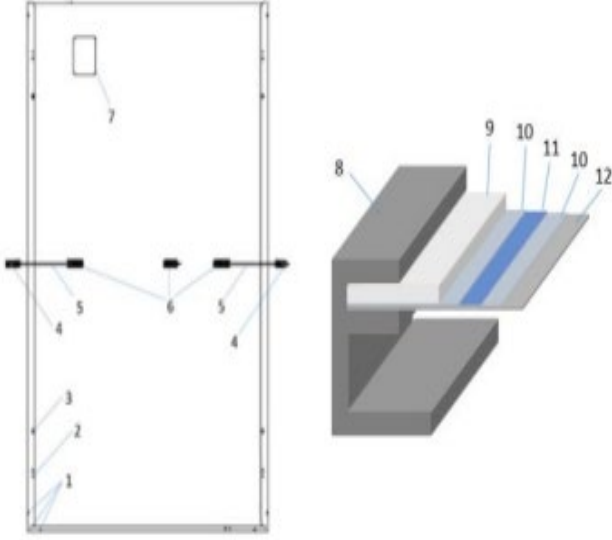


Paletlerdeki PV Modülleri en az iki kişi ile yerlerinden çıkartın. PV Modüllerini dikkatli bir şekilde taşıyın. Modülleri yalnızca çerçevelerden taşıyın, J-Box (dağıtım kutusu) veya bağlantı kabloları ile taşımayın. Asla PV modüllerine basmayın veya üzerinde yürümeyin. PV modüllerini düşürmeyin ya da üzerlerine ağır nesneler koymayın. PV modüllerini sert yüzeylere yerleştirirken dikkatli olun ve düşmelere karşı güvenlik önlemlerini aldığınızdan emin olun. Kırılan PV Modül camları kesinlikle tamir edilemez ve değiştirilemez. Kırıldıktan sonra PV Modüller kullanılamaz. Eğer nakliye sırasında modüllerde herhangi bir sorun meydana gelmişse lütfen nakliye şirketinizle irtibata geçin.

5. KURULUM

Monofacial modüller için mekanik çizim

Bifacial modüller için mekanik çizim



1. Tahliye deliği
2. Topraklama deliği
3. Montaj deliği
4. Konnektör
5. Kablo
6. Bağlantı kutusu
7. Etiket
8. Çerçeve
9. Cam
10. Eva
11. Hücre
12. Backsheet

5.1. KURULUM GÜVENLİĞİ

Alfa Solar, PV modül kurulumunun yalnızca PV sistem kurulumunda deneyimli uzman kişiler tarafından yapılmasını önermektedir. Tüm kurulum çalışmaları yerel yönetmeliklere ve ilgili uluslararası elektrik standartlarına tam olarak uygun olmalıdır.

Alfa Solar modüllerinin yangına dayanıklılık derecesi ilgili standartlara veya yerel yasa ve yönetmeliklere uygundur.

Kurulmadan önce, cam patlamaları, hücre çatlakları, arka sayfa çizikleri, montaj deliklerinin deformasyonu, kırık bağlantı kutuları veya eksik kapaklar, düşen veya kaybolan isim plakaları ve kırık kablolar veya konektörler vb. gibi anormallikler açısından modülleri dikkatlice kontrol edin. Bu tür durumlardan herhangi biri bulunursa, lütfen zamanında Alfa Solar müşteri hizmetleriyle iletişime geçin.

Montaj ve parça koruma amaçlı köşe koruyucularını ve bantları montaj öncesinde çıkarın.

Kurulumdan önce, lütfen modüllerin elektrik bileşenlerini temiz ve kuru tutun. Konnektörler, ıslak koşullar altında veya iletken parçaların içinde su varken bağlanırsa aşınabilir. Aşınmış bileşenler kullanılmamalıdır.

Bağlantı kutusunun kablo uzunluğu, kurulum moduna göre seçilmelidir. Kablolama sırasında, kablo bobinlerini sabitlemek için kullanılan bağlar çıkarılmalıdır. Kablo, doğrudan güneş ışığına veya suya daldırmaya ve kablunun mekanik hasar görmesine engel olmak için UV dirençli kablo bağları, kablo kanalları veya kablo kartları ile kurulum sistemine (çerçeve veya braket, kılavuz ray) sabitlenmelidir; aksi takdirde kablunun hızla eskimesine veya hatta sızıntıya ve yangına neden olabilir. Çift taraflı PV modülleri ayrıca modülün arkasındaki güneş hücrelerini engellemekten kaçınılmalıdır. Açık alan, PV modülünde oluşan yıldırım çarpma riskini azaltabilecek ark bobinini en aza indirmelidir.



Modülleri yağmur, kar veya rüzgarlı havalarda monte etmeyin.

Modüller yağmurdan sonra veya sabah çiyi altında monte ediliyor veya çalıştırılıyorsa, su buharının konnektöre nüfuz etmesini önlemek için uygun koruyucu önlemlerin alınması gerekir.

Yetkisiz kişilerin kurulum alanına girmesine izin vermeyin.

İskele ile kurulum yaparken iskelenin sabit bir pozisyonda olduğundan veya geçici önlemlerinin alındığından ve kurulumu yapan kişinin yerel yapı yönetmeliklerine uygun olarak emniyet kemeri taktığından emin olun.

Montaj sırasında modülün eğimli yüzeyinin alt tarafına basılmaması, modülün kaymasını ve kazalara neden olmasını önlemek için önerilir.

Lütfen PV modüllerinizi kurulum kadar karton kutu içerisinde saklayınız ve paketini açtıktan hemen sonra kurulumunu yapınız.



Montaj sırasında elektrik çarpmasına neden olabilecek metal takılar takmayınız.

PV modüllerinin montajı ve kablolanması sırasında, PV modül yüzeyini tamamen kapatacak şekilde opak malzeme kullanınız.

Montaj çalışmaları en az iki kişi tarafından yapılmalıdır.

Çalışırken modül camının üzerine basmayın. Cam kırılırsa yaralanma veya elektrik çarpması riski vardır.

PV modülünün üzerindeki ve etrafındaki vidaları/kelepçeleri/rayları gevşetmeyin veya sökmeyin. Bu, modülün yük değerinin azalmasına ve hatta düşmesine neden olabilir.

Modülün ön veya arka tarafına, modüle zarar verebilecek (görünür veya görünmez) herhangi bir alet veya başka nesne düşürmeyin.

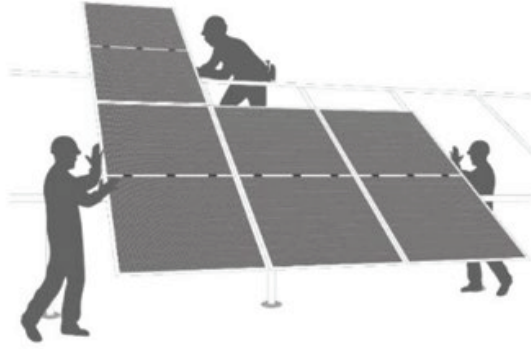
Hasarlı modülleri takmayın veya kullanmayın. Yüzey camı hasarlı veya aşınmışsa, modülün yüzeyiyle doğrudan temas elektrik çarpmasına neden olabilir.

Modülleri cıvatalarla braketle sabitlerken modüllerin arka yüzeyine veya camına zarar vermeyin.

Modülün herhangi bir parçasına ek delikler açmayın. Bunu yapmak garantiyi geçersiz kılacaktır. Montaj ve işletme esnasında modül şasesindeki drenaj delikleri hiçbir durumda kapatılmamalıdır.

Sistem devresi bir yüke bağlı ise konnektörü çıkarmayın.

Aynı çatıya veya aynı dizilimde farklı renkteki modüllerin kurulumundan kaçınılmalıdır.



5.2. KURULUM YÖNTEMİ

PV modülleri, IEC sertifikasyonuna uymak için bu kullanıcı kılavuzunda belirtilen kurulum talimatlarına uygun olarak kurulmalıdır. Kurulumdan önce, lütfen tüm kurulum süreçlerine aşina olmak için bu bölümü dikkatlice okuyun.

Modüller ve raf sistemi, montaj delikleri, kelepçeler veya gömülü bir sistem aracılığıyla bağlanabilir. Modüllerin montajı, montaj gereksinimlerine uygun olarak yapılmalıdır. Farklı bir montaj yöntemi kullanmak isterseniz, lütfen Alfa Solar müşteri hizmetlerine veya teknik destek ekibine danışın. Böyle bir durumda alternatif bir montaj yöntemi kullanılırsa ancak

Alfa Solar tarafından onaylanmayan modül hasar görebilir ve garanti geçersiz hale gelebilir.

Bu kılavuzda açıklanan mekanik yükler test yükleridir. Eşdeğer maksimum tasarım yüklerini hesaplamak için 1,5'lik bir güvenlik faktörü (Mekanik yükler=Tasarım yükleri×1,5 güvenlik Katsayı) yerel yasa ve yönetmeliklerin gerekliliklerine uygun olarak dikkate alınması gerekir. Tasarım yükleri, inşaat, uygulanan standartlar, konum ve yerel iklim koşullarıyla güçlü bir şekilde ilişkilidir; bu nedenle, raf tedarikçileri ve/veya profesyonel mühendisler tarafından belirlenmelidir. Ayrıntılı bilgi için lütfen yerel yapısal kodu izleyin veya profesyonel yapı mühendisinizle iletişime geçin.

İki modül arasındaki minimum mesafe 5 mm'dir (0,2 inç). Özel izleyiciler kullanılıyorsa, minimum mesafe izleyici tedarikçilerinin teknik gereksinimlerine göre seçilmelidir.

Alfa Solar, kelepçeler, izleyiciler vb.'nin neden olduğu modül montaj hatalarından hiçbir şekilde sorumlu değildir.

Modül tipi	Mekanik yükler (1,5 güvenlik katsayısı)
A10S144M - A10S144MBF	Ön Yüz Yükleme 1600 Pa Arka Yüz yükleme 3600 Pa
A16S144T	Ön Yüz Yükleme 1600 Pa Arka Yüz yükleme 3600 Pa
A16R132T	Ön Yüz Yükleme 1600 Pa Arka Yüz yükleme 3600 Pa

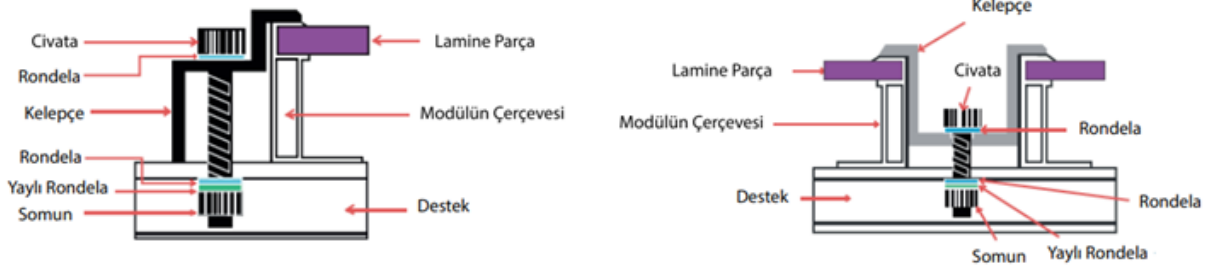
5.2.1. MEKANİK KURULUM

Alfa Solar Enerji Kristal Fotovoltaik Modülleri güvenlik faktörü dahil ön yüz 5400 Pa, arka yüz 2400 Pa yük dayanımına sahiptir. Montaj sistemi, fotovoltaik modüllerin ağırlık, rüzgar, kar ve termal yük dayanımına göre tasarlanmalı ve montajlanmalıdır. Beyan tasarım yükü ön (kar) 3600Pa, arka tasarım yükü (rüzgar) 1600Pa, güvenlik faktörü 1.5. Modüllerin üzerinde yürümeyin veya modülün arka tarafına herhangi bir baskı uygulamayın. Baskı uygulandığı takdirde modül üzerinde mikro çatlaklar oluşabilir ve modül deforme

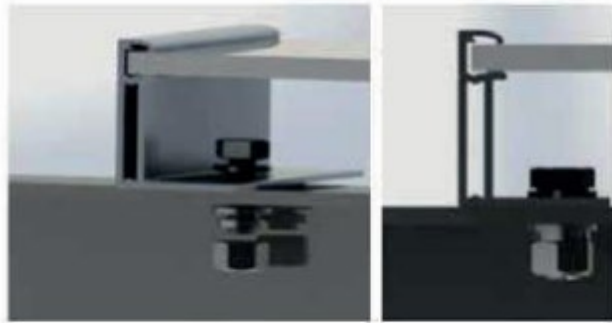
olabilir. Bu şekil kusurlar Alfa Solar Enerji Kristal Modüllerinin garanti kapsamı dışında kalmaktadır. Somunu ve cıvataları sıkmak için uygulanan tork, sabitleyecek kadar büyük olmalıdır. M8 vida için referans tork değeri 15 ~ 20N*m'dir 21 22 Alfa Solar Enerji Fotovoltaik Modüller yatay ve dikey olarak montajlanabilir. Güneş panelleri çevresel faktörlere, özellikle de sıcaklık değişimlerine maruz kaldığında genleşme ve büzülme eğilimindedir. Montaj sırasında paneller arasında yeterli boşluk bırakılmazsa, bu genleşme ve büzülme camlarda stres birikmesine yol açabilir, sonuçta camların çatlamasına neden olabilir. Paneller Arası Mesafe: Her panel arasında en az 2 cm genişleme boşluğu bırakın. Bu boşluk, panellerin sıcaklık değişimlerine uyum sağlamasına yardımcı olacaktır.

Alfa Solar modülleri montajı yapılırken bağlantı noktasında paralel aşık profilleri kullanılmalıdır.

Alfa Solar modülleri solar tracker sistem kurulumları için uygundur. Alfa Solar modülleri Cephe ve Çatı kurulumları için uygundur. Çatı kurulumları esnasında havalandırma kanalları ile PV modül arasında minimum 10 cm mesafe olmalıdır.



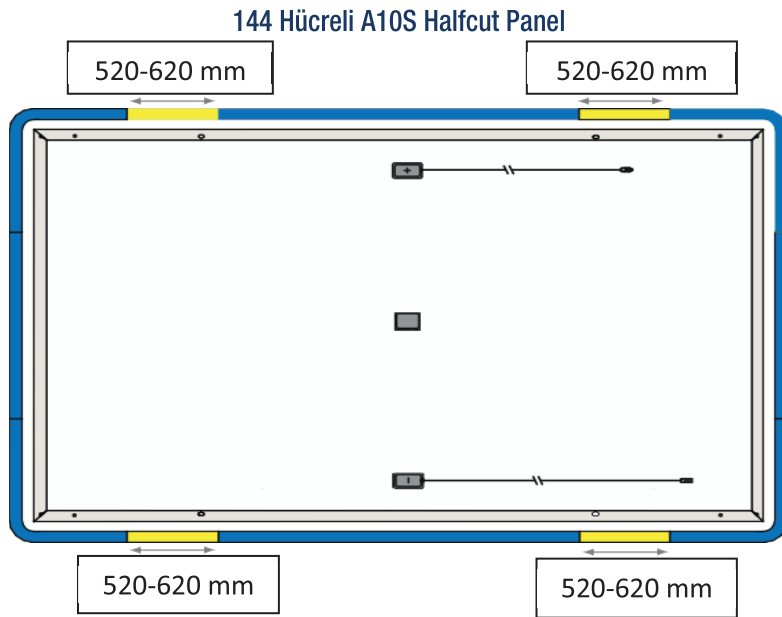
Malzeme	Model	Materyal
Cıvata	M8	Q235B/SUS304
Rondela	2*8	Q235B/SUS304
Yaylı Rondela	8	Q235B/SUS304
Somun	M8	Q235B/SUS304



Farklı montaj yöntemleri ve mekanik yükler için vidanın aşağıdaki yerlere sabitlenmesi gerekir.

Modül tipi	Mekanik yükler	Modül tipi	Mekanik yükler
	Montaj profili kısa kenar çerçeveye paralel olarak uzanır. Montaj delikleri arasındaki mesafe 1400 mm'dir.		Montaj profili uzun yan çerçeveye paralel olarak uzanır. Montaj delikleri arasındaki mesafe 1400 mm'dir.
A10S144M - A10S144MBF	Rüzgar yükü 2400 Pa Kar Yüğü 5400 Pa	A10S144M - A10S144MBF	Rüzgar yükü 1600 Pa Kar Yüğü 3600 Pa
A16S144T	Rüzgar yükü 2400 Pa Kar Yüğü 5400 Pa	A16S144T	Rüzgar yükü 1600 Pa Kar Yüğü 3600 Pa
A16R132T	Rüzgar yükü 2400 Pa Kar Yüğü 5400 Pa	A16R132T	Rüzgar yükü 1600 Pa Kar Yüğü 3600 Pa

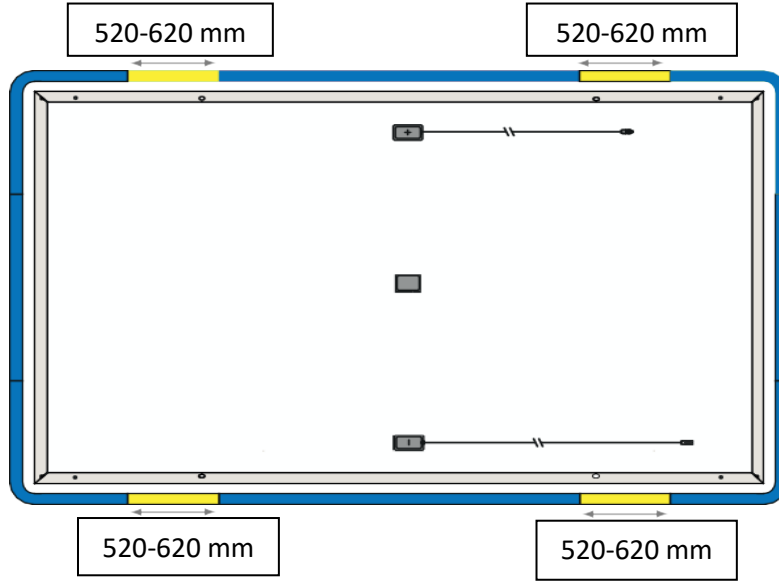
5.2.2. KELEPÇE TAKILMASI



 Sarı bölgedeki kelepçeler: (520-620 mm), (DL: 3600 Pa) aşağı yükler (DL:1600 Pa) yukarı yükler için onaylanmıştır.

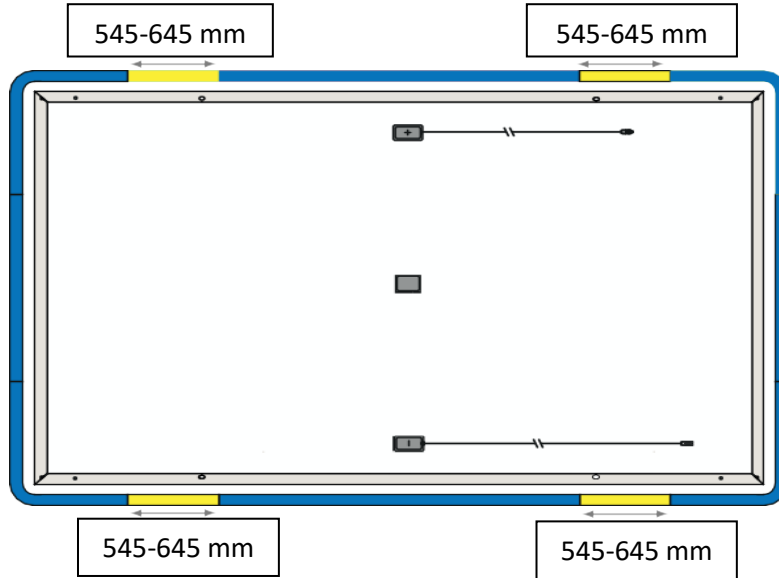
 Mavi bölgede kenetlemeye izin verilmez.

144 Hücreli A16S Halfcut Panel



- Sarı bölgedeki kelepçeler: (520-620 mm), (DL: 3600 Pa) aşağı yükler (DL:1600 Pa) yukarı yükler için onaylanmıştır.
- Mavi bölgede kenetlemeye izin verilmez.

132 Hücreli A16S Halfcut Panel



- Sarı bölgedeki kelepçeler: (545-645 mm), (DL: 3600 Pa) aşağı yükler (DL:1600 Pa) yukarı yükler için onaylanmıştır.
- Mavi bölgede kenetlemeye izin verilmez.

5.3. TOPRAKLAMA

Tüm modül çerçeveleri ve montaj rafları, kurulum alanlarına uygulanabilir elektrik tasarımı ve inşaat özellikleri, prosedürleri, yönetmelikleri ve diğer özel topraklama gerekliliklerine uygun şekilde topraklanmalıdır.

Uygun bir topraklama iletkeni kullanılarak modül çerçeveleri ve tüm metalik yapısal bileşenler birbirine bağlanarak uygun topraklama elde edilebilir. Topraklama iletkenleri veya telleri bakır, alaşım veya yerel elektrik tasarımı ve inşaat özellikleri, prosedürleri ve yönetmeliklerine uygun diğer malzemeler olabilir. Topraklama iletkeni uygun bir topraklama elektrodu ile güvenilir bir şekilde topraklanmalıdır.

Genel topraklama donanımı, topraklama vidası, düz rondela, yıldız rondela ve tel içeren bir pakette gelir ve diğer ilgili donanımlar paslanmaz çelikten yapılmalıdır.

Kolaylık olması açısından ekstra topraklama delikleri açmayın, bu durum modülün garantisini geçersiz kılacaktır.

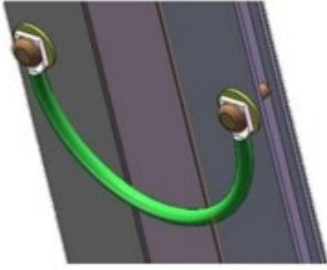
Alfa Solar topraklama cihazları veya malzemeleri sağlamaz. Alfa Solar modüllerinin topraklanması için kurulum elektrikli ekipman spesifikasyonlarının gerekliliklerini karşılayan herhangi bir üçüncü taraf topraklama cihazı kullanılabilir. Topraklama cihazı, üretici tarafından öngörülen kullanım kılavuzuna uygun şekilde kurulmalıdır.

Alfa Solar , direnci 1 Ω 'dan düşük topraklama kablolarının kullanılmasını öneriyor.

Elektrik teması, alüminyum çerçevenin eloksallı kaplamasının delinmesi ve montaj vidasının (yıldız rondela ile birlikte) 3-7 Nm'lik uygun torkla sıkılmasıyla sağlanır.

Topraklama bağlantıları kalifiye bir elektrikçi tarafından yapılmalıdır. Modül çerçevelerini uygun topraklama kabloları kullanarak birbirine bağlayın: Topraklama teli boyutu (4-16 mm² /12-6 AWG katı çıplak bakır) seçilmeli ve tel bağlama cıvatasının altına takılmalıdır. Bu amaçla sağlanan delikler bir topraklama sembolüyle (IEC61730-1) tanımlanır. Tüm iletken bağlantı bağlantıları sıkıca sabitlenmelidir.

Yıldırım çarpmalarını önlemek ve elektriksel güvenliği sağlamak için modül çerçevelerinin güvenilir bir şekilde topraklanması gerekir. Modüller arasındaki topraklama, modül çerçevesindeki bitişik topraklama deliklerini bağlayan 4 mm² (12 AWG) katı çıplak bakır kullanılarak yapılabilir (çerçeve üzerindeki kullanılmayan montaj delikleri de topraklama için kullanılabilir).

Bileşenler	Görüş	Bağlantı
		Yıldız rondela , düz rondela topraklama teli sırayla yerleştirilir, ardından bitişik modülleri birbirine bağlamak için topraklama deliğine vidalanır.

5.4. ELEKTRİK TESİSATI

5.4.1. GÜVENLİK TALİMATLARI

Tüm kablolama kurulumları, yerel elektrik yapı kodlarına, prosedürlerine ve yönetmeliklerine uygun olarak kalifiye montajcılar tarafından yapılmalıdır.

Modüller, bir modülün pozitif terminalini bir sonrakinin negatif terminaline bağlayarak çalışma voltajını artırmak için seri olarak bağlanabilir. Bağlamadan önce, kontakların korozyonsuz, temiz ve kuru olduğundan her zaman emin olun.

Bir dizi dizisinin diğerine ters polaritede bağlanması durumunda ürün onarılamaz şekilde hasar görebilir.

Paralel bağlantı yapmadan önce her dizinin voltajını ve polaritesini her zaman doğrulayın. Diziler arasında ters polarite veya 10V'tan fazla fark tespit edilirse, bağlantıdan önce dize yapılandırmasını kontrol edin.

Alfa Solar modüllerinde uygulanan standart bakır kablolar UV ışınlarına dayanıklıdır ve 4 mm² (12 AWG) kesit alanına sahiptir . DC sistemini bağlamak için uygulanan diğer tüm kablolar benzer veya daha büyük bir kablo kesitine sahip olmalıdır. Alfa Solar , tüm kabloların suyun birikmediği uygun kanallardan veya raylardan geçirilmesini önerir.

Dize gerilimi, maksimum sistem geriliminden ve ayrıca sistemde takılı olan invertörün ve diğer elektrikli cihazların maksimum giriş geriliminden daha yüksek olmamalıdır. Bunu sağlamak için, bir dizinin açık devre geriliminin, aşağıdaki formül kullanılarak belirlenebilen en düşük beklenen yerel ortam sıcaklığında hesaplanması gerekir:

$$\text{Sistem Voltajı} \geq N \cdot \text{Voc} [1 + \text{TCVoc} \cdot (T_{\text{min}} - 25)]$$

N = Serideki panel sayısı

Voc = Açık Devre Voltajı (ürün etiketine veya teknik özelliklerindeki veri)

TCVoc = Açık devre voltajının sıcaklık katsayısı (ürün etiketine veya teknik özelliklerindeki veri)

T_{min} = Minimum ortam sıcaklığı

Bağlanabilecek modül sayısı, fotovoltaik sistemin tasarım özelliklerine ve yerel elektrik tasarım özelliklerine uygun olarak yetkili bir kurum veya kişi tarafından belirlenecektir. Alfa Solar tarafından önerilen hesaplama formülü yalnızca referans amaçlıdır.

Önerilen maksimum seri $[1500\text{V}/(1,25 \cdot \text{Voc})]$ 'dir, paralel modül yapılandırmaları $[\text{sigorta değeri}/\text{Isc} \cdot 1,25]$ 'tir.

Her modül iki standart çıkış kablosuyla sağlanır ve her biri tak-çalıştır konektörüyle sonlandırılır. Tüm kablolama ve elektrik bağlantıları, kurulum yerindeki elektrik tasarımı ve yapı özelliklerine, prosedürlerine ve yönetmeliklerine uygun olarak yapılmalıdır.

Kablonun minimum ve maksimum dış çapları 5 ila 7 mm'dir (0,20 ila 0,28 inç). Kablolama bağlantıları için lütfen en az 4 inç kesit alanına sahip standart PV bakır kabloları kullanın. mm² (12 AWG) olmalı ve en az 90 °C'de ışığa ve sıcaklığa dayanıklı olmalıdır.

Modüllerin çatıya düz olarak montajında 4-6 mm² PV'ye özel kabloların kullanılması önerilir.

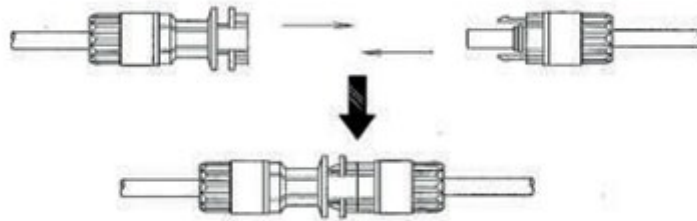
5.4.2. KABLOLAMA

Sistemin normal çalışmasını sağlamak için, modül veya yükleri (inverter, aküler vb.) bağlarken kablonun polaritesinin doğru şekilde bağlandığından emin olun.

Modüller doğru şekilde bağlanmazsa, bypass diyotu hasar görebilir. PV modülleri, Şekil 6'da gösterildiği gibi, voltajı artırmak için seri olarak bağlanabilir ve akımı artırmak için paralel olarak bağlanabilir.

Modülü bağlamadan önce lütfen Alfa Solar tarafından onaylanmış konektörü kullandığınızdan emin olun. Aksi takdirde Alfa Solar olası herhangi bir sorundan sorumlu değildir.

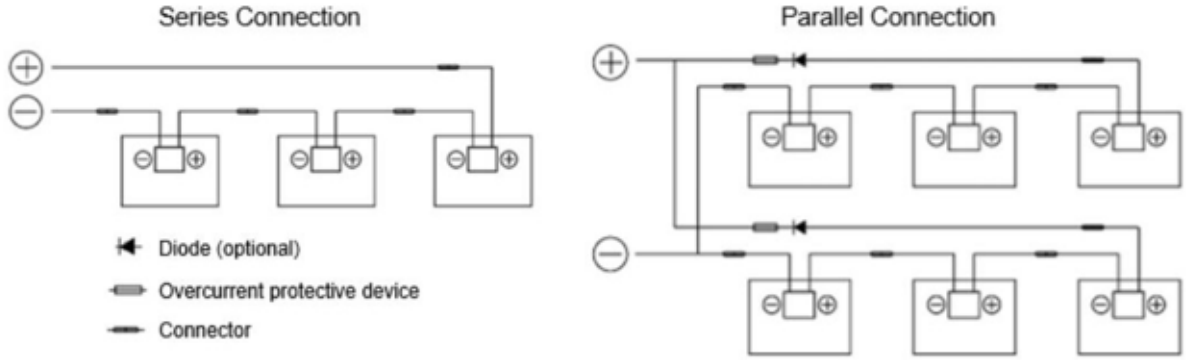
Modüllerin elektrik bağlantısını yaparken, lütfen kablo bağı kesmek için çapraz pense kullanın. Bağı keserken, kabloyu ve arka levhayı çizmemeye dikkat edin. Elektrik gereksinimlerine göre. Pozitif ve negatif konektörler sırayla bağlanmalı ve bağlantının başarılı olduğunu belirtmek için bir "tık" sesi duyduğunuzdan emin olun. Aksi takdirde, modüllerin çalışması sırasında, bu, zayıf bağlantılar nedeniyle elektrik arkına yol açabilir ve konektörleri yakabilir.



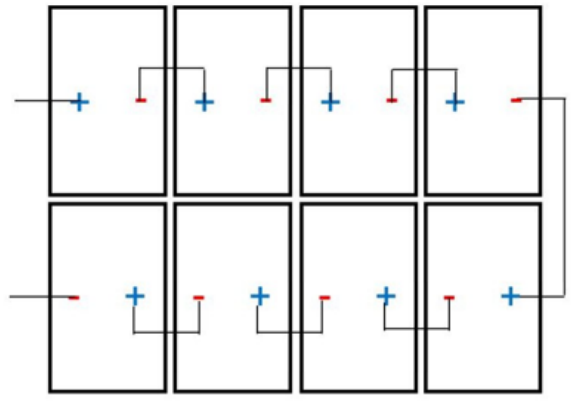
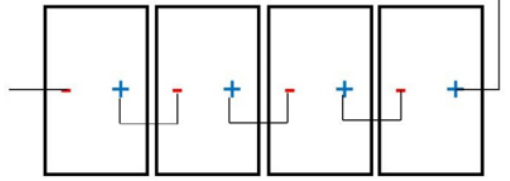
Santralin devreye alınması ve işletilmesinden önce modüllerin ve dizilerin elektrik bağlantısını kontrol edin, tüm bağlantı polaritelerinin doğru olduğundan ve açık devre voltajının kabul kriterlerinin gereksinimlerini karşıladığından emin olun.

Seri ve paralel bağlanacak modüllerin sayısı sistem konfigürasyonuna uygun olarak makul bir şekilde tasarlanmalıdır.

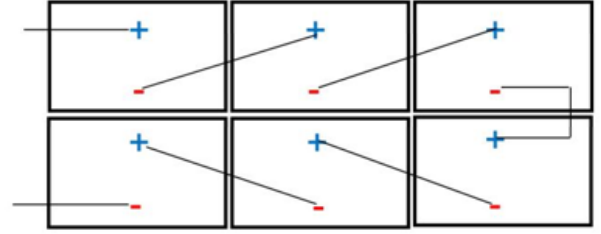
Alfa Solar'ın garanti koşullarını karşılamak için yukarıdaki tüm talimatların izlenmesi gerekir.



Alfa Solar, dikey ve yatay kurulumları için aşağıdaki iki kablolama yöntemini öneriliyor. Belirli standart kablo uzunlukları için lütfen ürünlerin veri sayfalarına bakın.

Önerilen Kablolama Yöntemleri	Grafiksel Görünüm
Dikey montajı: Standart kısa kablo uzunluğu	 (C Tipi Kablolama) (Not: Tek sıranın bir ucunun uzatılması gerekiyor)
Dikey montajı: Standart kısa kablo uzunluğu	 (Doğrusal Kablolama) (Not: Tek sıranın bir ucunun uzatılması gerekiyor)

Yatay kurulumu:
Standart uzun kablo uzunluğu veya özelleştirilmiş uzunluk



6. PV MODÜL BAKIMI

6.1. GÖRSEL DENETİM VE DEĞİŞTİRME

Modüllerin düzenli olarak denetlenmesi ve bakımının yapılması kullanıcıların sorumluluğundadır.

Denetimden önce devre kesicinin bağlantısı kesilmeli ve herhangi bir kırık veya hasarlı modüllerin daha fazla kullanılması yasaktır. Kırık cam, kırık kablolar ve hasarlı bağlantı kutuları işlevsel ve güvenlik arızalarına neden olabilir. Modül hasarlıysa, hasarlı modülü aynı tipte yeni bir modülle değiştirin. Kablonun veya konektörün canlı kısmına dokunmayın.

Her altı ayda bir önleyici muayene yapılması ve modüllerin bileşenlerinin yetkilendirilmeden değiştirilmemesi önerilir. Elektriksel veya mekanik performans muayenesi veya bakımı gerekiyorsa, elektrik çarpması veya kişisel yaralanmayı önlemek için işlemin kalifiye profesyoneller tarafından gerçekleştirilmesi önerilir. Aşırı hava koşullarından sonra (dolu, kuvvetli rüzgarlar, kasırgalar, gök gürültülü fırtınalar, tropikal siklonlar, vb.), muayeneler zamanında yapılmalıdır.

Modül performansını etkileyecek gölgelenmeyi önlemek için bitki örtüsünün düzenli olarak kesilmesi gerekir.

Montaj donanımının yerine doğru şekilde sıkılıp sıkılmadığını kontrol edin.

Topraklanmamış her kutudaki tüm sigortaların düzgün çalışıp çalışmadığını kontrol edin.

Lütfen onarım sırasında modüllerin ön yüzeyini opak bir malzemeye örtün. Güneş ışığına maruz kalan modüller son derece tehlikeli olan yüksek voltaj üretebilir. Alfa Solar PV modülleri, modül ısınmasını ve akım kayıplarını en aza indirmek için bağlantı kutusunda bypass diyotlarla donatılmıştır.

Temizlik öncesinde yalıtımlı koruyucu eldiven, koruyucu gözlük, baret, güvenlik yalıtımlı ayakkabı vb. KKD giydiğinizden emin olun.

İskele kullanırken iskelenin sabit bir pozisyonda olduğundan veya anti-damping önlemlerinin alındığından ve montajcının yerel yapı yönetmeliklerine uygun olarak emniyet kemeri taktığından emin olun.

Temizlik çalışmaları için modüllerin veya izleyicilerin üzerine çıkmayın.

Diyotlar arızalansa bile, bağlantı kutusunu açıp diyotları değiştirmeyi denemeyin. Modül hasarlıysa (kırık cam veya arka yüzeyde çizikler varsa) değiştirilmesi gerekir.

Özel montajlarda kesilmeye dayanıklı eldiven ve diğer kişisel koruyucu ekipmanların giyilmesi zorunludur.

Modülü çıkarmayı denemeden önce, geçerli nesli önlemek için etkilenen dizi dizisini izole ettiğinizden emin olun.

Tedarikçinin sağladığı ilgili ayırma aracını kullanarak etkilenen modülün konektörünü ayırın.

Dizi dizisinin açık devre voltajını kontrol edin ve paralel bağlı diğer dizilerin açık devre voltajlarının 10V fark aralığında olduğunu doğrulayın. Kontrol ettikten sonra sigortayı tekrar açın.

Lütfen bu kılavuzun başında listelenen diğer güvenlik önlemlerine de dikkat edin.

6.2. KONNEKTÖR VE KABLO DENETİMİ

Aşağıdaki önleyici bakım kontrollerinin her 6 ayda bir yapılması önerilir.

Bağlantı kutusunun sızdırmazlık maddesini kontrol ederek çatlak veya boşluk olmadığından emin olun.

Tüm konektörlerin bağlantıları sıkı olduğunu ve korozyona uğramadığını kontrol edin, konektörlerin, cıvata torkunun ve topraklamanın tüm yönlerini kontrol edin, monte edilmiş donanımın yerine sıkıca bağlandığına emin olun.

Bağlantıları doğrulamak için tüm kabloları kemirgen hasarı veya malzeme bozulması açısından kontrol edin. Ayrıca kabloları doğrudan güneş ışığından ve sudan koruyun.

6.3. TEMİZLİK

Bu kılavuz Alfa Solar PV modüllerinin temizlik prosedürlerine ilişkin gereklilikleri kapsamaktadır. Profesyonel montajcıların bu talimatları dikkatlice okumaları ve talimatlara harfiyen uymaları gerekmektedir.

Bu talimatlara uyulmaması ölüm, yaralanma veya mal hasarıyla sonuçlanabilir. Uygunsuz temizlik prosedürlerinin neden olduğu hasarlar Alfa Solar garantisini geçersiz kılacaktır.

Güneş modülünün ürettiği elektrik miktarı, yakalanan ışık miktarıyla orantılıdır.

Gölgeli hücrelere sahip bir modül daha az enerji üretir ve bu nedenle PV modüllerinin temiz tutulması önemlidir. Kuş pislikleri, yapraklar, toz gibi kirlerin genellikle temizlenmesi gerekir.

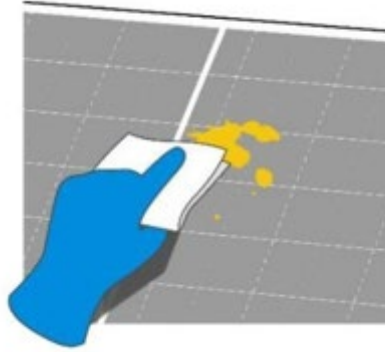
Modülleri temizlerken su ile modül arasındaki sıcaklık farkının -5°C ile 10°C aralığında olmasına dikkat edin.

Fotovoltaik modülü silmek için kuru veya ıslak, yumuşak ve temiz bir bez, sünger veya yumuşak kıllı bir fırça kullanın. Temizlik aletlerinin cam, silikon, alüminyum alaşımlarına zarar vermemesine dikkat edin.

Yağlı kir veya temizlenmesi zor diğer maddeler varsa, geleneksel ev cam temizleme maddeleri kullanılabilir. Hidroflorik asit, alkali, aseton gibi alkali ve güçlü asidik çözücüler kullanmamaya dikkat edin.

Yatay olarak (0° eğim açısı) monte edilen modüller daha sık temizlenmelidir, çünkü 10° veya daha büyük eğim açılarıyla monte edilenler gibi "kendi kendini temizleme" fonksiyonuna sahip değildirler.

Monofacial modülün arka yüzeyinin genellikle temizlenmesi gerekmez. Bifacial modülün arkasını temizlerken, taban malzemesine zarar verebilecek veya onu delebilecek keskin nesnelerden kaçınin. Diğer temizlik gereksinimleri ön tarafla aynıdır.



Temizlik faaliyetleri, modüllere ve dizi bileşenlerine zarar verme riskini yarattığı gibi, potansiyel elektrik çarpması tehlikesini de artırır. Modüllerde termal stres oluşmaması için modülleri günün en sıcak saatlerinde temizlemeyin.

Çatlak veya kırık modüller, kaçak akımlar nedeniyle elektrik çarpması tehlikesi oluşturur ve modüller ıslak olduğunda çarpma riski artar. Temizlemeden önce, modülleri çatlaklar, hasar ve gevşek bağlantılar açısından iyice inceleyin.

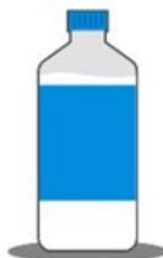
Gündüz vakti dizide mevcut gerilim ve akım, ölümcül elektrik çarpmasına yol açabilecek düzeydedir.

Temizliğe başlamadan önce dizinin diğer aktif bileşenlerden ayrıldığından emin olun.

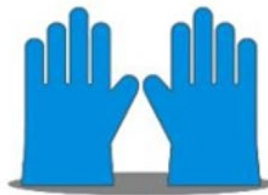
Modülleri temizlerken uygun koruyucu giysiler (kıyafet, izolasyon eldiveni vb.) giyin.



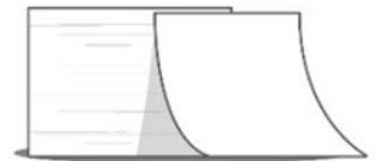
Su



Etil Alkol



Eldiven



Mikrofiber Bez

Modülü kısmen ya da tamamen suya veya başka herhangi bir temizlik solüsyonuna daldırmayın. Bağlantı elemanlarını temizlemek için yağlayıcı ve organik çözücüler kullanmayınız.

Modülleri temizlerken modüllerin üzerine basarak temizlik yapmayınız.

Elektrik çarpması ve yangın tehlikelerini önlemek için lütfen konektörlerin temiz ve kuru olduğundan emin olun.

Yöntem A: Basıncılı su

Su kalitesi için gereklilikler:

PH: 6~8;

Su sertliği-Kalsiyum karbonat konsantrasyonu

600 mg/L

Yıkamada yumuşak su kullanılması önerilir.

Önerilen maksimum su basıncı 40 Bar'dır.

Yöntem B: Basıncılı Hava

Alfa Solar, modüllerdeki yumuşak kirleri (toz gibi) temizlemek için bu yöntemin kullanılmasını öneriyor. Bu teknik, yöntem yerindeki koşullar göz önünde bulundurulduğunda modülleri temizlemek için yeterince etkili olduğu sürece uygulanabilir.

Yöntem C: Islak temizleme

Modül yüzeyinde aşırı kirlenme varsa, iletken olmayan bir fırça veya sünger ile hafifçe temizlenmelidir.

Elektrik çarpması riskini en aza indirmek için fırçaların iletken olmayan malzemelerden yapıldığından ve cam veya alüminyum çerçeveyi aşındırmadığından lütfen emin olun.

Yağ bulunması durumunda, çevre dostu bir temizlik maddesi dikkatli bir şekilde kullanılabilir.

Yöntem D: Temizlik robotu

Temizlik robotu kuru temizleme için kullanılıyorsa, fırça malzemesinin yumuşak plastik malzemeden olması ve modülün cam yüzeyinin ve alüminyum alaşımlı çerçevesinin temizlik işlemi sırasında ve temizlikten sonra çizilmemesi gerekir.

Temizlik robotu uygunsuz şekilde kullanılırsa, ortaya çıkan modül hasarı ve güç zayıflaması Alfa Solar'ın garantisi kapsamında değildir.

6.4. AYIKLAMA

Bu kılavuz, fotovoltaik güç istasyonunun ot ayıklama işlemi ve bakımı için öneriler içerir. Ot ayıklama sırasında taş sıçramasından kaynaklanan modül hasarı sorununu önlemek ve engellemek için aşağıdaki önlemler belirli bir ölçüde alınabilir. Sistem kullanıcıları ve profesyonel işletme ve bakım personeli dikkatlice okumalıdır. Modül veya cam herhangi bir dış kuvvet tarafından hasar görürse Alfa Solar garantisi geçersiz olacaktır.

Bitki örtüsünün yüksekliği modülün normal çalışmasını ve bakımını etkilemeyecek düzeyde ise ot temizleme işlemi yapılamaz.

Ot ayıklama makinesi yerine elle tırpan kullanılması veya koruyucu tertibatlı profesyonel ot ayıklama ekipmanlarının kullanılması taş sıçrama ihtimalini bir miktar azaltabilir.

6.5. SORUN GİDERME

Eğer PV sisteminiz kurulumdan sonra normal şekilde çalışmıyorsa lütfen kurulumcunuzu derhal bilgilendirin.

Her altı ayda bir önleyici denetimler yapılması ve modüllerin bileşenlerinin yetkilendirilmeden değiştirilmemesi önerilir. Elektriksel veya mekanik performans denetimi veya bakımı gerekiyorsa, elektrik çarpması veya kişisel yaralanmayı önlemek için kalifiye profesyoneller tarafından çalıştırılmalıdır.

7. GARANTİ KAPSAMI DIŞINDA SAYILACAK HUSUSLAR

"12 Yıl Limitli Ürün Garantisi" ve "Fotovoltaik Paneller için Performans Garantisi" aşağıdaki durumlarda geçersizdir;

- a) PV Modüller fotovoltaik güç sistemlerine yanlış yükleme, yanlış bağlama, uygunsuz muhafaza etme, yetersiz sistem dizaynı, yardımcı ekipman ve cihaz yetersizliği durumlarında,
- b) Uygunsuz kullanım, taşıma ve depolama esnasındaki yanlışlar, kötüye kullanma, ihmal, Vandalizm ve kaza durumlarında,
- c) Orijinal montajlama alanından hareket ettirme, yükleyememe, yeniden yükleme veya yer değiştirme durumlarında,
- d) PV Modüller ürün özelliğine uymayan "Standart Çalışma Koşulları" dışında bir yerde montajlandığında, yanlış voltaj veya güç dalgalanmalarına bağlandığında veya normal olmayan çalışma koşullarında çalıştırıldığında (örnek olarak asit yağmuru, tuz hasarı (ilgili IEC standartları dışında) veya temizlemede kullanılmaması gereken korozyon önleyici kimyasallar gibi),
- e) Uygunsuz bakımlar yapıldığında, yetkisiz bir servis teknisyeni tarafından tamir veya bakım yapıldığında,
- f) Ekstrem kazalarda, örnek olarak bir hayvan tarafından darbe alındığında, yangın, patlama ve inşaat yıkımlarında,
- g) Beklenmedik ve kontrol edilemeyen koşulların yol açabileceği durumlarda (örnek olarak elektrik dalgalanmaları, ışık depremleri, tayfunlar, kasırgalar, sel, tsunami, 5400 Pa'ı aşan kar ve 2400 Pa'ı aşan rüzgar beyan yükleri (güvenlik faktörü 1.5) çok ağır dolu oluşumları vb),
- h) Alfa Solar Enerji panellerinin tasarımı ile uyumlu olmayan, alıcı tarafından yaptırılan teknik çizimler, formüller ve diğer spesifikasyonların paneller ile uyuşmadığı durumlarda,
- i) Alfa Solar'ın ürün seri numarası ile kayıt altına aldığı elektrolüminesans görüntüleri ile akredite bir kuruluş tarafından yapılmış elektrolüminesans ölçümü arasında farklılık olması durumunda,
- j) PV Modül'ün Snail Trail olması sonucu, güç ölçümü sonucunda farklılık olmaması durumunda,
- k) Hileli, kasıtlı, kötü niyetli kullanım ve ihmal, personel hatası gibi durumlarda Alfa Solar konu ile ilgili tüm kanun ve yasal sorumlulukların dışında kalacaktır.

Garanti kapsamında yapılan tamirat, tadilat gibi işlemler sırasında oluşabilecek alıcının üretim kaybı gibi zararlardan Alfa Solar Enerji sorumlu tutulamaz.

Alicının, fabrikada kontrol kabul etmemesi durumunda oluşacak zararlardan Alfa Solar Enerji sorumlu tutulamaz.

DÜNYANIN GÜNEŞE İHTİYACI VAR!



www.alfasolarenerji.com

MERKEZ

📍 Büyükesat, Mahatma
Gandhi Cd. No:74,
06700 Gaziosmanpaşa/
ANKARA

☎ +90 312 230 32 57
☎ +90 312 229 78 71
✉ info@alfasolarenerji.com

FABRİKA

📍 Kırıkkale 1. OSB.
Kızılırmak Cad. 2'nci
Sok. No:13 Yahşihan/
KIRIKKALE

☎ +90 312 230 32 57
☎ +90 312 229 78 71
✉ info@alfasolarenerji.com

FABRİKA

📍 Kırıkkale 1. OSB.
Kızılırmak Cad. 2'nci
Sok. No:5 Yahşihan/
KIRIKKALE

☎ +90 312 230 32 57
☎ +90 312 229 78 71
✉ info@alfasolarenerji.com