TOMMATECH GmbH

GERMAN-based company

ESNEK PANEL

Kurulum ve Kullanım Kılavuzu

Garching - Münih Üretim Merkezi / Almanya

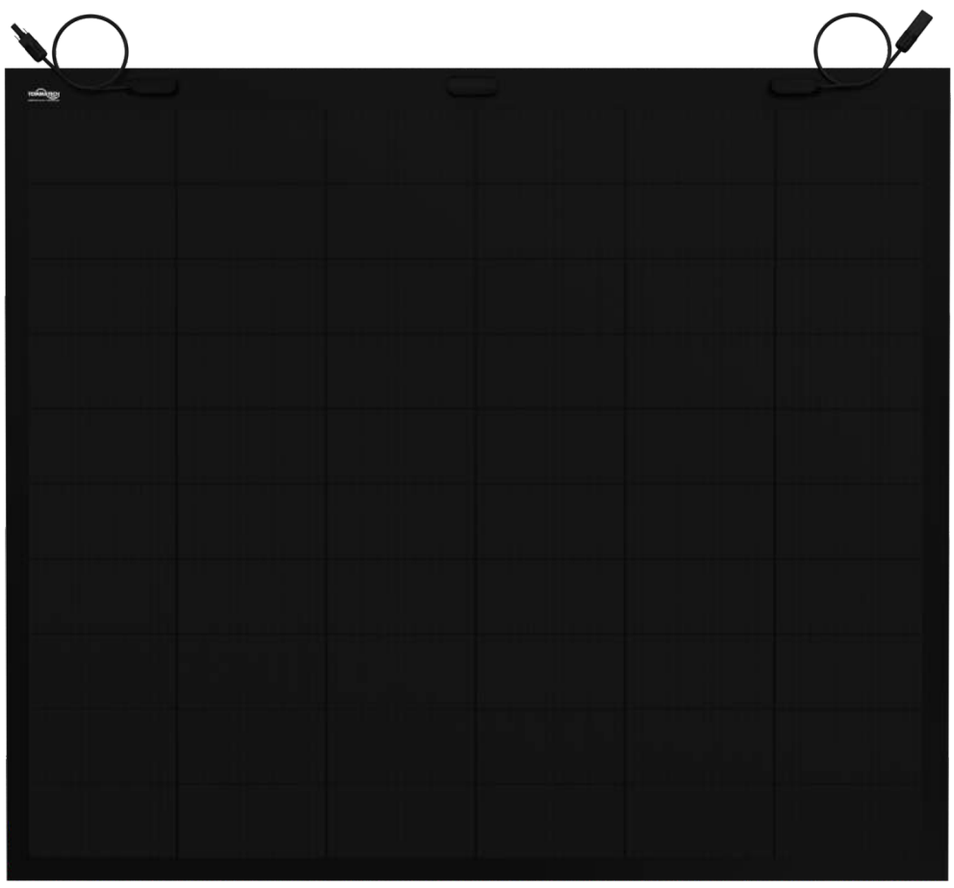
Antalya Üretim Merkezi / Türkiye

UYARI:

Montaj kılavuzunda yer alan bilgiler genel anlamda bilgi vermesi amacıyla hazırlanmış olup bütün elektriksel ve mekanik bağlantıla,gerekli güvenlik önlemleri alındıktan sonra alanında ürün/ürünlerin kullanım kılavuzlarına uygun bir biçimde kurulumu gerçekleştrilmelidir. TommaTech GmbH herhangi bir kullanımından dolaylı veya dolaysız olarak veya netce iibarıyla hasıl olmuş zarar ve/veya hasarlardan hiçbir şekilde sorumlu tutulamaz.

İçindekiler

Panelimiz İle Tanışın!	4
Uyarılar ve Öneriler	4
Montaj Rehberi	5
Özel Çift Taraflı Bant İle Montaj	6
Kuşgözü (Vida) İle Montaj	7
Yaylı Çıtçıt İle Montaj	8-9-10
Bağlantı Şemaları	11
Güvenlik ve Bakım Talimatları	12
Garanti Kapsamı	13



ESNEK PANELİMİZLE TANIŞIN!

TommaTech Esnek Panelinizi Seçtiğiniz için Teşekkür Ederiz!

Sürdürülebilir enerji çözümleri yolculuğunuzda TommaTech'i tercih ettiğiniz için memnuniyet duyuyoruz. Yenilikçi teknolojimizle, daha temiz ve verimli bir enerji deneyimi sunmayı hedefliyoruz.
Bu kılavuz, ürününüzün performansını en üst düzeye çıkarmak ve güvenli bir kullanım sağlamak için ihtiyaç duyacağınız tüm bilgileri içermektedir. Lütfen talimatları dikkatlice okuyarak kurulum ve kullanım sürecinde doğru adımları izleyin.

- Unutmayın, doğru kullanım ürününüzün ömrünü uzatır ve enerji verimliliğinizi artırır.
- TommaTech, hatalı kurulum veya yanlış kullanım sonucu oluşabilecek zararlardan sorumlu tutulamaz.

UYARILAR

- Aynı sistemde farklı modellerde fotovoltaik paneller kullanmayın. Bu, sistemin performansını olumsuz etkileyebilir.
- Şarj regülatörü (ayrıca satın alınmışsa) kullanıyorsanız, seçilen regülatörün TommaTech panelleri ile uyumlu olduğundan emin olun.
- Panellerin elektrik bağlantılarında değişiklik yapmayın. Özellikle bağlantı kutusu (junction box) açmak veya çıkarmak tehlikeli olabilir ve panelin iç yapısına zarar verebilir.
- Güneş panelini kesmek veya delmek panelin hasar görmesine yol açabilir.
- Güneş panelinin üzerine kumaş, fermuar vb. materyallerin dikiş uygulaması yapılması panelin hasar görmesine yol açabilir.
- Güneş paneli kablolarını bükmeyin veya aşırı güç uygulamayın. Kablolardaki hasarlar elektriksel sorunlara ve tehlikelere neden olabilir.
- Kurulum esnasında güneş panelini doğrudan güneş ışığına veya başka bir ışık kaynağına maruz bırakmayın.
- Güneş paneli ışığa maruz kaldığında akım üretir ve konnektör uçları elektriksel olarak canlı hale gelir.
- Güneş panelinin bakım, kurulum ve sökme işlemleri mutlaka kuru yüzeylerde yapılmalıdır.
- Çalışma sırasında yalnızca yalıtımlı tutamaklara sahip aletler kullanın.
- Güneş panelini yanıcı veya patlayıcı maddelerin bulunduğu alanlarda kullanmayın.
- Güneş panelini kurulum anına kadar orijinal ambalajlarında saklayın.
- Güneş panelinin kurulum yerinde mekanik veya elektriksel risklere neden olmadığından emin olun.
- Nakliye, kurulum veya kullanım sırasında hasar gören güneş panelini kesinlikle kullanmayın.
- Güneş panelinin üzerine koruyucu boya, vernik veya benzeri kaplama uygulamayın. Temizlik için sadece saf su kullanmanız önerilir; deterjan veya kimyasal temizlik maddelerinden kaçının.
- Güneş paneli kurulumunun aşağıdaki 'Kurulum Montaj' adımlarına göre montajının yapıldığından emin olun.

* "Esnek Panel Kurulum ve Kullanım Kılavuzu" talimatları dışında yapılan her işlem esnek panele zarar verebilir ve garanti kapsamı dışında kalmasına neden olabilir.

MONTAJ REHBERİ

Kuruluma başlamadan önce tüm talimatları dikkatlice okuyun. Kılavuzda belirtilen yöntemler dışında yapılan her işlem panele zarar verebilir ve ürünü garanti kapsamı dışında bırakabilir.
Kılavuzda dört montaj yöntemi ele alınmaktadır;
1-Özel çift taraflı bant 2-Silikon ile yapıştırma 3-Kuşgözü (vida) ile sabitleme 4-Yaylı çıtçıt ile sabitleme

MONTAJ ÖNCESİ HAZIRLIK

Montaj Yüzeyinin Hazırlanması

- Güneş panelini kuracağınız yüzey pürüzsüz, kuru, temiz ve tozdan arındırılmış olmalıdır.
- Güneş panelini bükülme riski olmayan sabit bir zemine yerleştirin.
- Montaj yapılacak alanın UV ışınlarına, tuza, neme ve darbelere dayanıklı olması önerilir.

Güneş paneli montaj yüzeyinin temiz olması önerilir.

Güneş paneli montaj yüzeyinin kirli olması önerilmez.

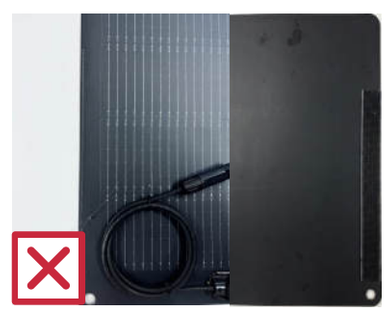
Güneş panelinin montaj yüzeyinin kırışık kumaş olması önerilmez.

Panelin Konumlandırılması

- Güneş panelini, en yüksek verimi sağlayacak şekilde güneş ışığını doğrudan alacak bir açıyla yerleştirin.
- Gölge yapabilecek ağaç, bina veya başka engelleri belirleyin ve panelin gölgelenmeyeceği bir yer seçin.
- Kurulum yapılacak alanda panellerin her birine ulaşabilmek için yeterli boşluk bırakın.
- Güneş paneli montajı, mutlaka sabit ve güvenli bir zemin üzerine yapılmalıdır. Sabit olmayan veya hareketli yüzeylerde yapılan montajlarda panelin rüzgâr etkisiyle yerinden çıkması, bağlantı kablolarının kopması ve panel hücrelerinin hasar görmesi gibi riskler oluşabilir.
- Güneş paneli üzerine kumaş, fermuar vb. materyallerin dikiş uygulaması yapılmamalıdır. Bu işlem panelin hasar görmesine yol açabilir.

Güneş panelini güneş ışığını doğrudan alacak bir açıyla yerleştirilmesi önerilir.

Güneş panelinin kısmen veya tamamen gölgede kalacağı bir yere konumlandırılması önerilmez



Güneş panelinin kenarlarından herhangi bir cırtcırt, dikiş uygulaması önerilmez.

* “Esnek Panel Kurulum ve Kullanım Kılavuzu” talimatları dışında yapılan her işlem esnek panele zarar verebilir ve garanti kapsamı dışında kalmasına neden olabilir.

1-MONTAJ YÖNTEMLERİ

1.1 Özel Çift Taraflı Bant ile Montaj

Silikona alternatif, yüzey dostu bir yapıştırma yöntemidir. Yüksek UV dayanımı ve güçlü yapışma sunan özel bant, olası bir demontaj işleminde uygulama yüzeyine silikona kıyasla çok daha az zarar verir; bu da müşteriye daha güvenli bir opsiyon sağlar.

Nasıl Uygulanır?

- Yüzeyi izopropil alkol vb. ile temizleyip yağdan/tozdan arındırın; tamamen kurumasını bekleyin.
- Banttaki koruyucu filmini çıkarın.
- Paneli dikkatlice konumlandırın ve tüm yüzeye eşit, güçlü basınç uygulayın (Bu bantlar basınçla aktive olur).
- Tam yapışma mukavemetine ulaşması için üreticinin önerdiği süreyi bekleyin (genellikle 24–72 saat).

Uygun Kullanım ve Dikkat Edilecekler

- Yüzey temizliği ve uygulama basıncı yapışma için kritiktir; eksik basınç tutuşu zayıflatır.
- Düşük sıcaklıkta yapışma performansı düşer; üreticinin önerdiği uygulama sıcaklığına uyun.
- Bant işlemi alana uygulandıktan sonra, ilk 24 saat boyunca sıvıyla temas ettirilmemelidir.

Kurulum Görselleri

Koruyucu bant filmi dikkatlice çıkarılmalıdır.

Montajı yapılmak üzere güneş panelinin belirlenen uygun zemin üzerine uygulanmalıdır.

Güneş paneline basınç uygulanarak belirtilen uygun zemine yapıştırılmalıdır.

* “Esnek Panel Kurulum ve Kullanım Kılavuzu” talimatları dışında yapılan her işlem esnek panele zarar verebilir ve garanti kapsamı dışında kalmasına neden olabilir.

1.2-Kuşgözü (Vida) ile Montaj

Güneş panelinin köşelerinde bulunan kuşgözü delikleri kullanılarak, vidalarla yüzeye doğrudan ve sağlam şekilde sabitlenmesi yöntemidir. Yüzeyin delinmesinde sakınca olmayan alanlarda pratik ve güvenilir bir montaj çözümüdür.

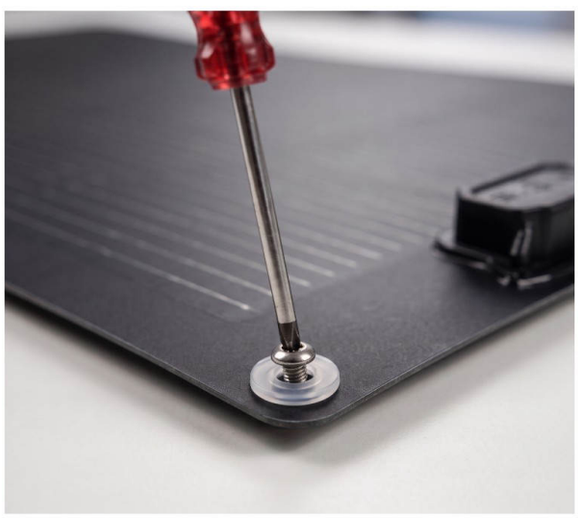
Nasıl Uygulanır?

- Güneş panelinin köşelerindeki kuşgözü deliklerini yüzeye hizalayın ve delik konumlarını işaretleyin.
- Paslanmaz vida ile birlikte mutlaka paslanmaz vida pulu kullanılmalıdır; yükün dağılması sağlanır ve kuşgözünün yırtılması önlenir.
- Vidalamayı yalnızca kuşgözü deliklerinden yapın; güneş panelinin gövdesini kesinlikle delmeyin.
- Vidaları, güneş panelinde gerilme veya deformasyon oluşturmayacak şekilde (8-12 N.m arasında sıkma torku uygulayarak) sabitleyin.
- Tekne/karavan gibi yüzeylerde vida deliklerine sızdırmazlık uygulayarak su girişini engelleyin.

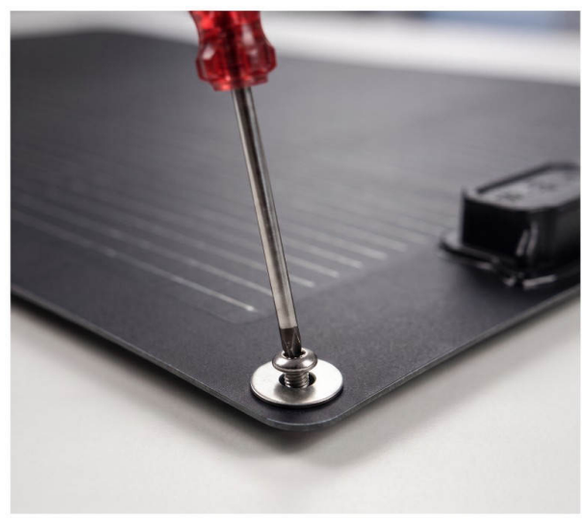
Uygun Kullanım ve Dikkat Edilecekler

- Özellikle karavanlar, yatlar ve endüstriyel çatılar gibi delinmesinde sakınca olmayan sert zeminlerde tercih edilir.
- Güneş paneli gövdesi delinmemelidir; delme işlemi garantiyi geçersiz kılar.
- Güneş panelinin kabloları, vidalama hattına ve vida başlarına temas etmemelidir.

Kurulum Görselleri



Plastik Pul İle Montaj Uygulaması



Metal Pul İle Montaj Uygulaması

* “Esnek Panel Kurulum ve Kullanım Kılavuzu” talimatları dışında yapılan her işlem esnek panele zarar verebilir ve garanti kapsamı dışında kalmasına neden olabilir.

1.3-Yaylı Çıtçıt ile Montaj

Güneş panellerin çadır, tente veya branda gibi kumaş zeminlere takılıp çıkarılabilir şekilde entegre edilmesini sağlayan, korozyona dayanıklı bir sistemdir.

Yaylı Çıtçıt Görseli

Yaylı Çıtçıt Montajlı Görseli

Nasıl Uygulanır?

- Güneş paneli, uygulama yapılacak kumaş yüzeye yerleştirilir ve panel çevresindeki belirtilen bağlantı noktalarından sabitlenir.
- Panel üzerindeki üst çıtçıt parçaları üretim sırasında fabrikada uygulanmıştır. Kullanıcı panel üzerinde delik açmamalı, yeni çıtçıt eklememeli, mevcut çıtçıtları sökmemeli veya konumlarını değiştirmemelidir.
- Güneş paneli, çıtçıtlar bastırılarak zemine tak-çıkar biçimde kilitlenir.
- Sökmek için çıtçıtlar dikkatlice açılır ve güneş paneli hasar görmeden çıkarılır.

Uygun Kullanım ve Dikkat Edilecekler

- Çadır, tente, branda, askeri/saha uygulamaları ve sık tak-çıkar gerektiren mobil kurulumlar için uygundur.
- Çıtçıt noktaları güneş panelinin aktif hücre alanına değil, kenar/çerçeve bölgesine gelmelidir.
- Panel, kullanım sırasında serbestçe dalgalanmayacak, titreşmeyecek veya tekrarlayan şekilde bükülmeyecek kadar gergin ve desteklenmiş bir yüzeye monte edilmelidir.

* “Esnek Panel Kurulum ve Kullanım Kılavuzu” talimatları dışında yapılan her işlem esnek panele zarar verebilir ve garanti kapsamı dışında kalmasına neden olabilir.

1.3.1 Aparatın Montajı ve Kullanımı

Tekstil yüzeyinde, alt çıtçıt parçasının geçebileceği ve aparat ölçüsüne uygun çapta bir delik açılır.

Montaj Aparatının Takılacağı Bölgenin İşaretlenmesi

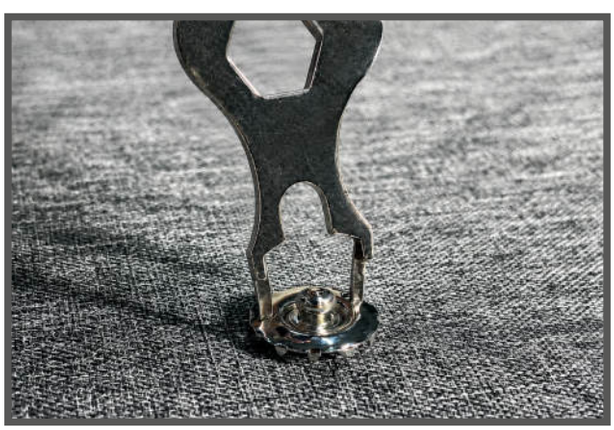
İşaretli Bölgenin Delinmesi

Aparatın üst parçası, çıtçıt sıkıştırma aparatı kullanılarak döndürülür ve sökülür. Alt parça, tekstil yüzeyinde açılan deliğe yerleştirilir.

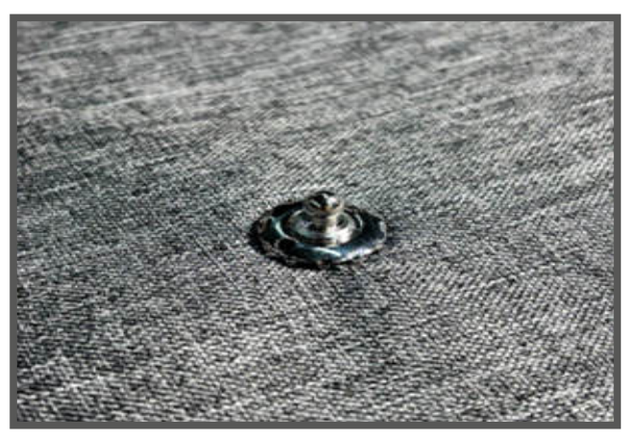
Tekstil Yüzeyine Arka Taraftan Yerleştirilmiş Görseli

Yaylı Çıtçıtın Kumaşa Geçirilmiş Hali

Çıkarılan parça, çıtçıt sıkıştırma aparatı yardımıyla döndürülerek alt aparattaki yerine sabitlenir. Montaj işleminden sonra, aparatın tekstil ürün üzerinde tamamen sabit kaldığından emin olunmalıdır. Parçada hareket boşluğu veya gevşeklik olmamasına dikkat edilmelidir.



Sökülen Parçanın Özel Uç Yardımı İle Yeniden Takılması

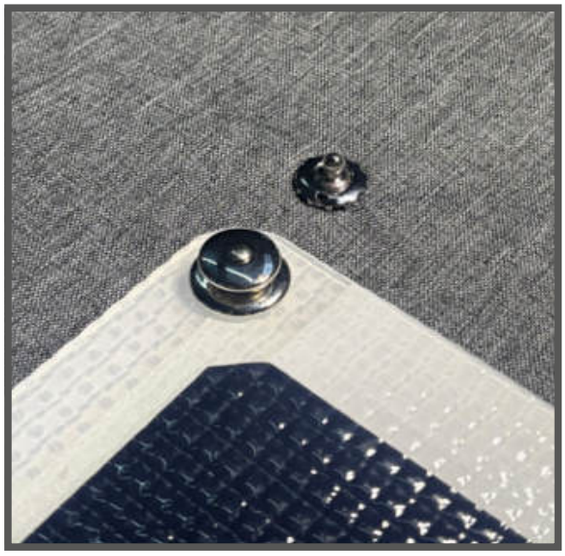


Alt Parçanın Montajı Tamamlanmış Sabit Yaylı Çıtçıt

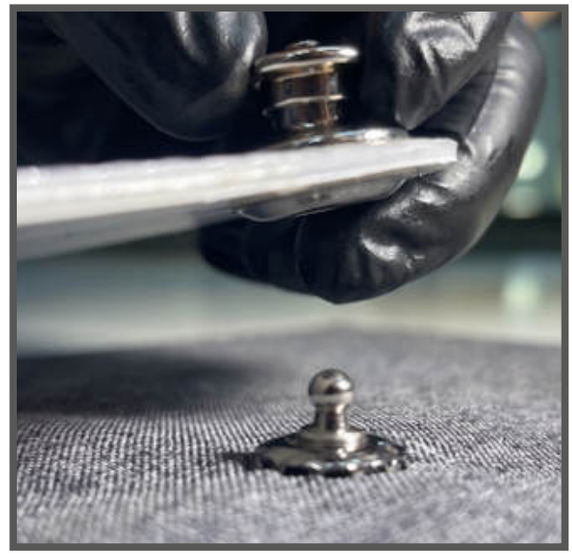
* "Esnek Panel Kurulum ve Kullanım Kılavuzu" talimatları dışında yapılan her işlem esnek panele zarar verebilir ve garanti kapsamı dışında kalmasına neden olabilir.

1.3.2 Yaylı Çıtçıt ile Montaj

Esnek güneş paneli üzerinde yer alan üst çıtçıt parçası, tekstil yüzeyindeki alt çıtçıt parçası üzerine dikkatlice hizalanarak yerleştirilir ve parçalar birbirine geçirilerek kilitlenir.



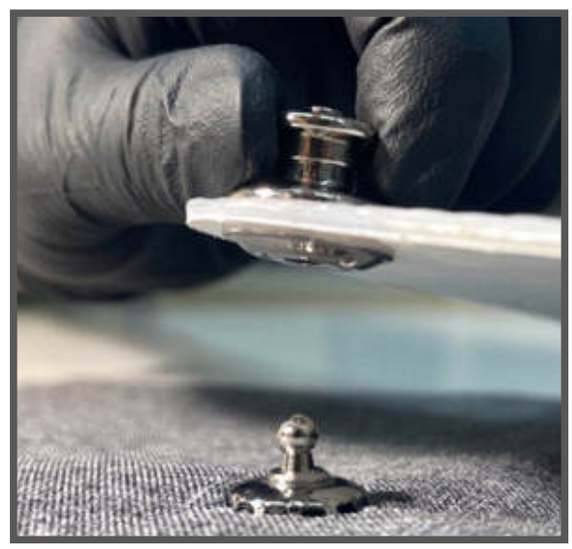
Esnek Panel Üzerindeki Üst Çıtçıt Parçası
Tekstil Yüzeyindeki Alt Çıtçıt Parçası



Panel Üzerindeki Üst Çıtçıt Parçasının, Tekstil Yüzeyindeki
Alt Çıtçıt Parçasına Hizalanarak Yerleştirilmesi

Paneli tekstil yüzeyinden sökerken panel bir elle sabit tutulmalı ve üst çıtçıt parçası yüzeye dik yönde kontrollü şekilde çekilmelidir. Panele zarar vermemek için işlem sırasında aşırı güç kullanmaktan kaçınılmalıdır.

Panel Ve Tekstil Yüzeyindeki Çıtçıt Parçalarının
Birbirine Geçirilerek Kilitlenmesi



Sökme İşleminde Panel Sabit Tutularak Üst
Çıtçıt Parçasının Yüzeye Dik Açıyla Çekilmesi

* “Esnek Panel Kurulum ve Kullanım Kılavuzu” talimatları dışında yapılan her işlem esnek panele zarar verebilir ve garanti kapsamı dışında kalmasına neden olabilir.

BAĞLANTI ŞEMALARI

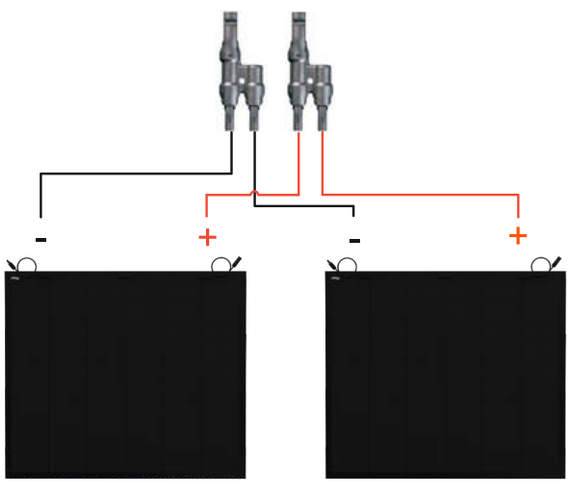
Elektrik Devrelerinde Seri Bağlantı Nedir?

Elektrik devresinde güneş panellerinden gelen artı ve eksi uç birbirine bağlanarak bir araya getirilir ve boşta kalan iki uç üretece bağlanırsa oluşan bağlantıya seri bağlantı denir. Bir başka deyişle (+) kutup ile (–) kutbun birbirine bağlanarak boşta kalan diğer (+) ve (–) kutupların kaynağa bağlanması işlemidir.

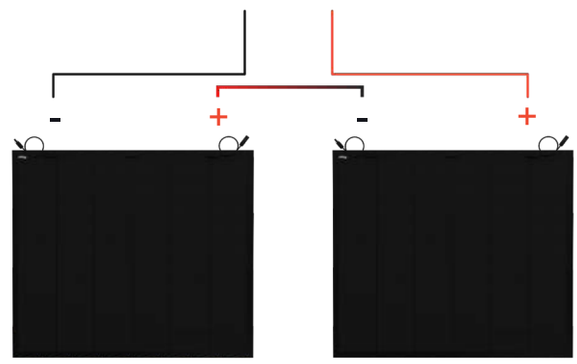
Elektrik Devrelerinde Paralel Bağlantı Nedir?

Elektrik devresinde güneş panellerinden gelen aynı uçarın birbirine bağlanarak bir araya getirilir ve boşta kalan iki uç üretece bağlanırsa oluşan bağlantıya paralel bağlantı denir. Bir başka deyişle (+) kutup ile (+) kutup, (–) kutup ile (–) kutup birleştirilip tek kutup haline getirilip kaynağa bağlanması işlemidir.

PARALEL BAĞLANTI



SERİ BAĞLANTI



Elektriksel Özellikler	250W	Paralel Bağlantı	Seri Bağlantı
Maksimum Güç (Pmax)[Wp]	250	500	500
Maksimum Güç Gerilimi (Vmp)[V]	38.34	38.34	76.68
Maksimum Güç Akımı (Imp)[A]	6.62	13.24	38.34
Açık Devre Gerilimi (Voc)[V]	43.20	43.20	86.4
Kısa Devre Akımı (Isc)[A]	6.96	13.92	6.96

* Yukarıda belirtilen paralel ve seri bağlantı değerleri, 2 adet panel için hesaplanmış olup bilgilendirme amacıyla hesaplanmıştır.

* “Esnek Panel Kurulum ve Kullanım Kılavuzu” talimatları dışında yapılan her işlem esnek panele zarar verebilir ve garanti kapsamı dışında kalmasına neden olabilir.

KURULUM SONRASI BAKIM VE KONTROL

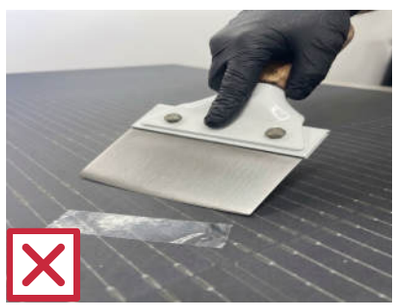
- Fotovoltaik panellerin üzerindeki kir, toz veya kalıntıları düzenli olarak temizleyin. Kimyasallar ile temizlemeyiniz.
- Fotovoltaik panel yüzeyini çizebilecek sert malzemeler kullanmayın.
- Elektrik bağlantılarını düzenli aralıklarla kontrol edin ve gevşemiş bağlantılar var ise sıkın.
- Fotovoltaik panelin zarar görmesini önlemek için aşırı sıcaklık, nem ve mekanik darbelere karşı koruma sağlayın.
- Fotovoltaik panelin zarar görmemesi için kesinlikle üstüne basmayın.

Paneli sadece saf su ile temizlemeniz önerilir.

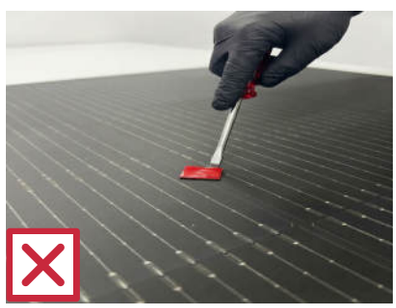
Elektrik bağlantılarını düzenli aralıklarla kontrol edin.

Panelin üzerine kesinlikle basmayın.

Paneli mekanik darbelere karşı koruyun.



Panelin yabancı cisimle temasından kaçınınız.



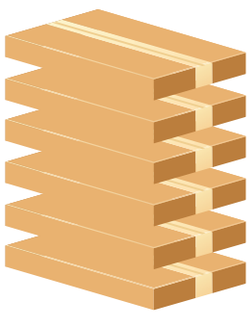
Panelin yabancı cisimle temasından kaçınınız.

* “Esnek Panel Kurulum ve Kullanım Kılavuzu” talimatları dışında yapılan her işlem esnek panele zarar verebilir ve garanti kapsamı dışında kalmasına neden olabilir.

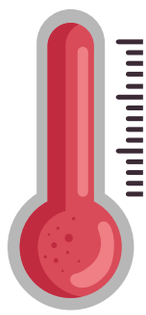
DEPOLAMA REHBERİ

- Panelleri bükülmeye veya eğilmeye maruz kalmayacak şekilde düz bir yüzeyde muhafaza edin.
- Panellerin üzerine ağır nesneler koymayın, üst üste fazla sayıda panel istiflemekten kaçının.
- Panelleri nem, aşırı sıcak veya soğuk gibi hava koşullarına maruz bırakmadan, 10-25 °C arasında bir sıcaklıkta muhafaza edin.
- Direkt güneş ışığına uzun süre maruz kalan panellerin yüzeyi zarar görebilir, bu nedenle gölge bir yerde saklayın.
- Panel yüzeyine zarar verebilecek solventler, asitler veya diğer kimyasalların bulunduğu ortamlarda saklamayın.
- Eğer mümkünse, panelleri orijinal ambalajında saklayarak dış etkenlerden koruyun.
- Panelleri eğilme veya çatlama riskini önlemek için yatay olarak yerleştirin.

  Panel yüzeyini çizilmeye, delinmeye veya darbelere karşı koruyacak şekilde saklayın.



Üst üste en fazla
6 adet istifleme önerilir.



10-25°C arası sıcaklıkta
muhafaza önerilir.

Kimyasalların bulunduğu ortamda
saklamamanız önerilir.

GARANTİ KAPSAMI

- Garanti süresi, müşteriye düzenlenen satış faturası tarihinden itibaren başlar. Ürünlerin garanti süresi 2 yıldır.

1- İlave PV Modül temin edilmesi, eklenmesi veya fotovoltaik panelin değiştirilmesi ya da tamir edilmesi belirtilen garanti süresini uzatmaz, ikame garanti süresi sağlamaz.

2- TommaTech esnek panellerin garantisi, aşağıdaki koşullara maruz kalan fotovoltaik paneller için geçerli değildir.

- Mekanik stres, aşırı esneme veya tekrarlayan esneme,
- Uygunsuz veya yanlış kullanımdan, kullanıcı hatalarından doğan sorun, kusur ve arızalar ile ihmalen veya kasten sebep olunan zararlar,
- Güneş paneli ile diğer malzeme, ekipman ve cihazların montajından, kurulumundan veya uygulamalarından kaynaklanan sorun, kusur ve arızalar,
- Değişim, bakım, işlem veya değişiklikler ile yanlış kurulum, montaj ve uygulamalar nedeniyle oluşan sorun, kusur ve arızalar,
- Üretici talimatlarına, kullanım kılavuzlarına ve fotovoltaik panel üzerinde yer alan etiketlere uygun olmayan kurulum ve uygulamalardan kaynaklanan sorun, kusur ve arızalar,
- Güneş paneli nakliyesinde ve uygun olmayan şartlar altında depolanmasından kaynaklanan sorun, kusur ve arızalar,
- Kurulum yapılacak yerin ve bölgenin fotovoltaik panelin özelliklerine uygun olmaması sebebiyle meydana gelen sorun, kusur ve arızalar.

* "Esnek Panel Kurulum ve Kullanım Kılavuzu" talimatları dışında yapılan her işlem esnek panele zarar verebilir ve garanti kapsamı dışında kalmasına neden olabilir.

tommatech.de

www.tommatech.de
München · GERMANY