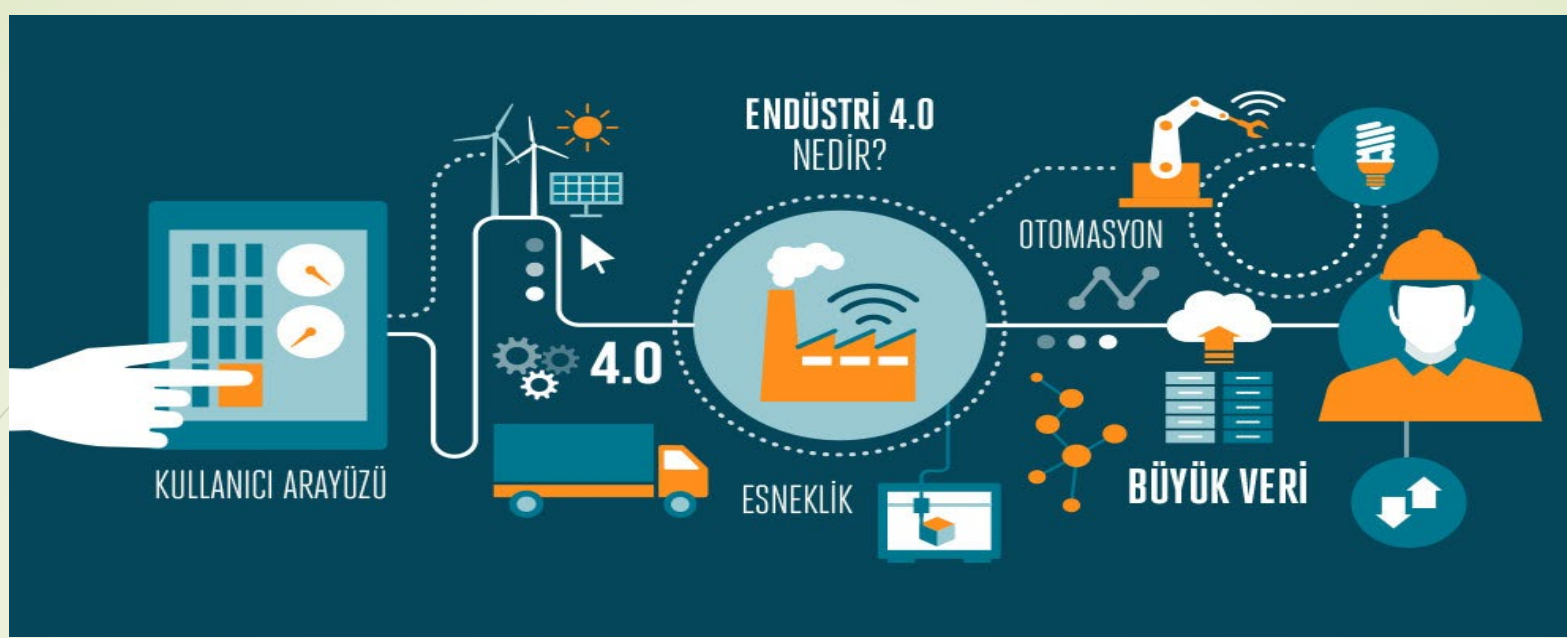




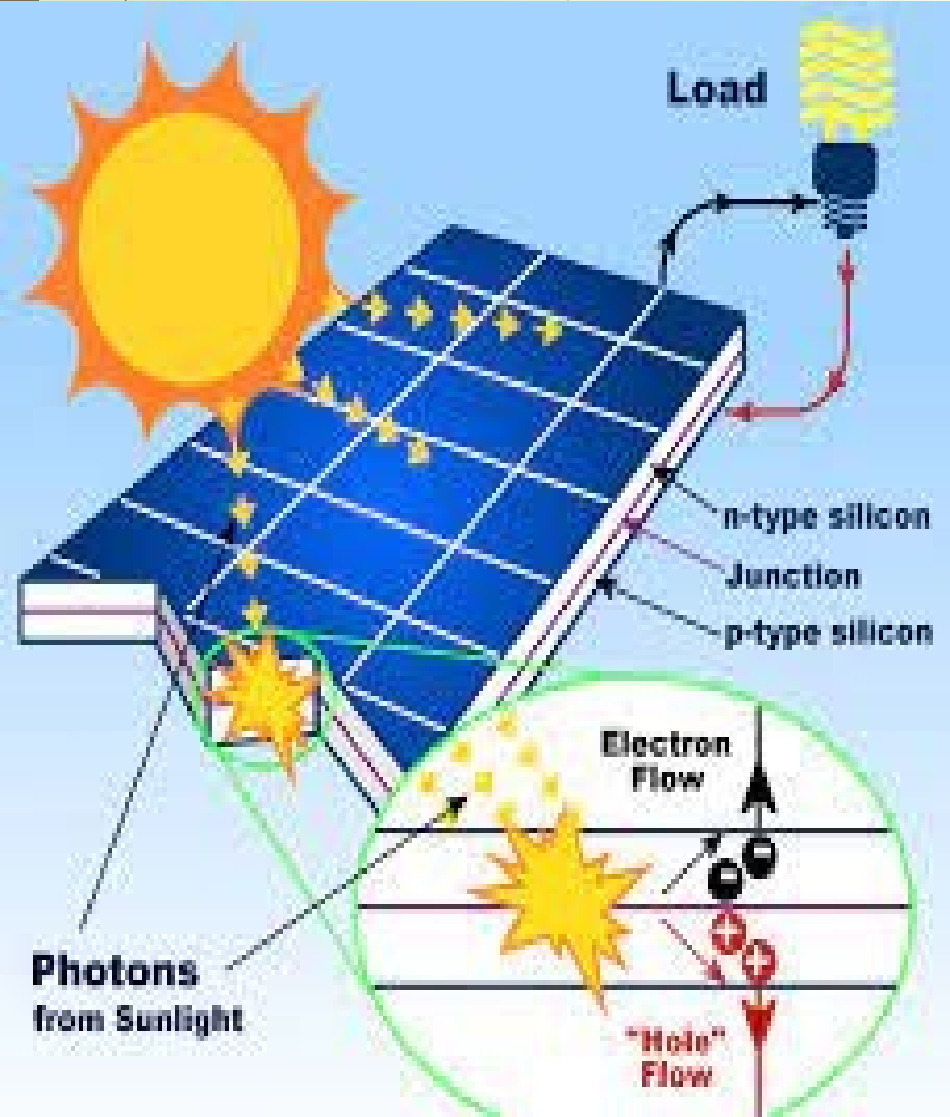
KIVANÇ ENERJİ SOLAR PANEL ÜRETİM TESİSİ





Endüstri 4.0, üretime ve tedarik zinciri yönetimine odaklanan şirketler için daha bütünel ve daha kapsamlı bağlantılara sahip bir ekosistem oluşturmak için fiziksel üretim ve operasyonları makine öğrenimi, akıllı dijital teknoloji ve büyük verilerle birleştirir. Buna örnek verecek olursak makine, üretim bandında ilerleyen bir panelde eğer bir sorun fark eder ise işlemlere uygun olmadığına karar verir ve diğer makinelerle de bu bilgiyi verir. Sonraki makinelerde boşuna işlem yapmaz ve panel onarım istasyonuna kadar otomatik bir şekilde yollanır.

Solar Panel Nasıl Elektrik Üretir ?



- Genellikle, PV paneller silisyum kristallerinden üretilir ve güneş ışınları, bu kristallerin yüzeyine düştüğünde, kristal içindeki elektronları hareketlendirir ve bu da elektrik akımı üretilmesini sağlar.

Solar Paneli Oluşturan Ana Malzemeler

- Cam
- Alt - Eva (Etilen Vinil Asetat)
- Hücre
- Üst - Eva (Etilen Vinil Asetat)
- Backsheet

Cam Yükleme İstasyonu



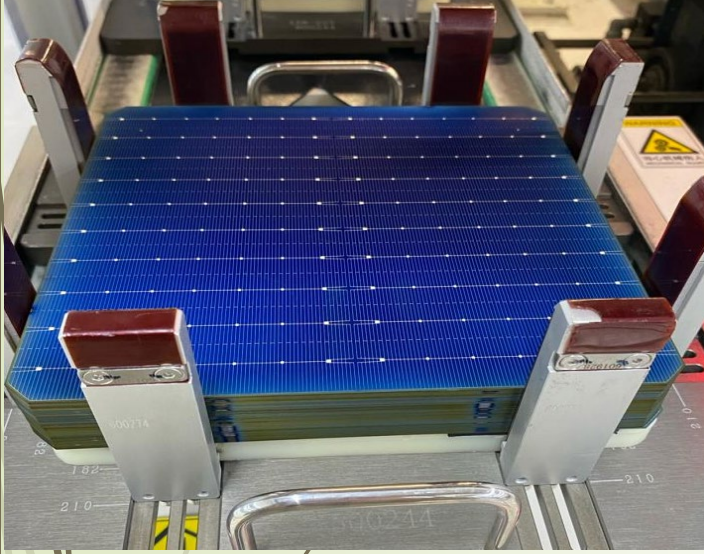
Üretim hattının ilk makinesidir, resimde görünen kartezyen robot sürekli olarak konveyör üzerine cam yüklemesi yapar.

Alt Eva



Bu makine, içerisinde rulo Őeklinde sarılı olan EVA malzemesini, gelen cam boyutunda keser.

Lazer Kesim

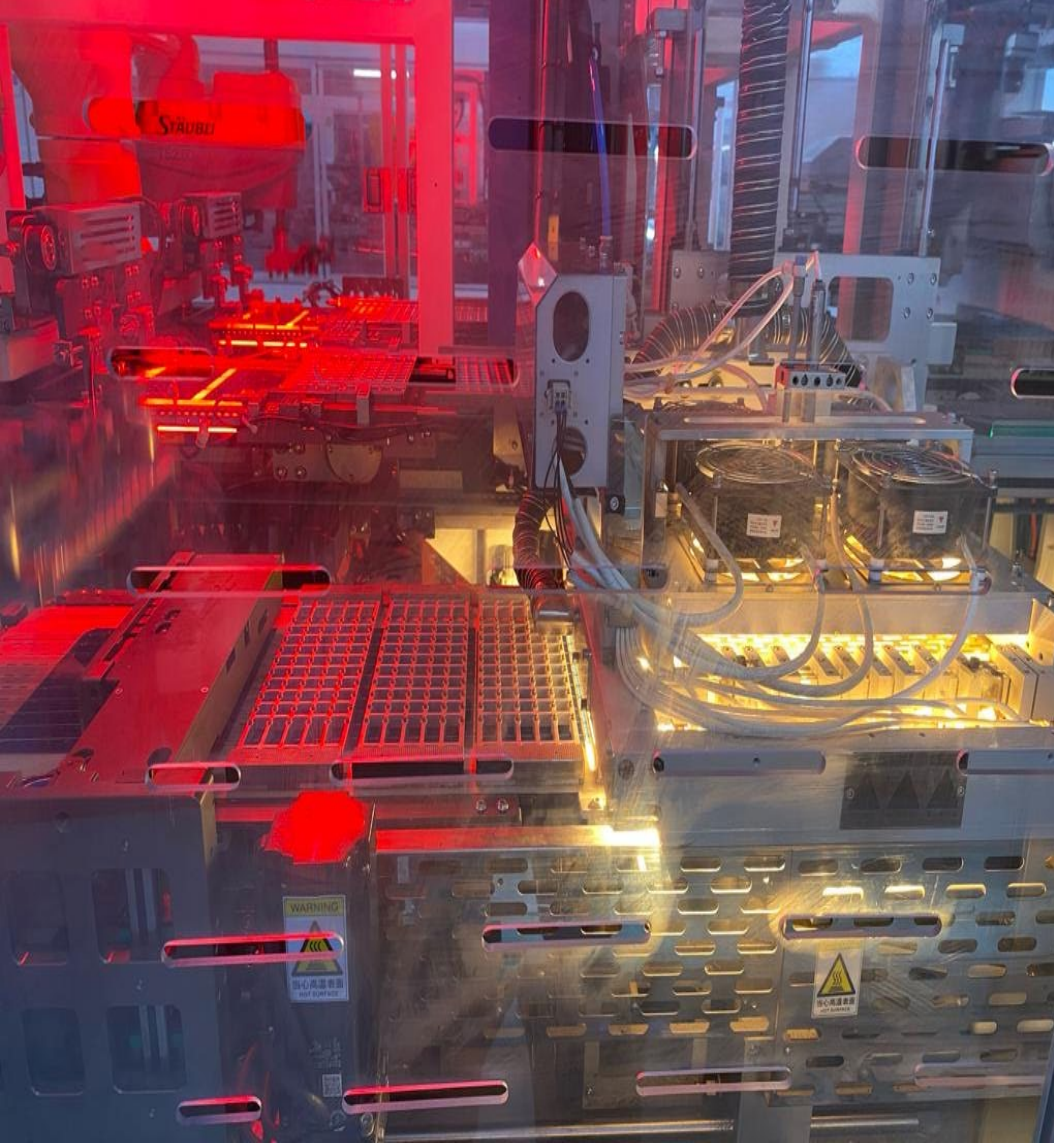


Hücreler resimdeki gibi kasetlere yerleştirilir.



Makinenin içersine yerleştirilen hücrelerin half-cut olacak şekilde lazer ile kesilir.

STRINGER



Lazer kesimden çıkan yarım hücreleri burada ribon teli ile yüksek sıcaklık altında lehimleyerek 12 tane yarım hücreyi 1 string haline getirir.



Oluşan string bu kısma geldiğinde daha önceki aşamada yapılan lehimleme işleminde sorun olmadığından emin olmak için stringe problemler yardımıyla elektrik akımı verilerek oluşan ışıma resimdeki gibi kontrol edilir.

LAYUP ROBOT



Lehimleme kontrolünden geçen stringler robot kontrolünde, eva malzemesinin üzerine düzgünce yerleştirilir.

Toplamda 1 panelde 12 tane string yani 144 yarım hücre kullanılmış olur.

AUTO-BUSBAR



Dizilen stringlerin tamamı burada 15 tane kamera yardımıyla otomatik bir şekilde panelin baş, orta ve kuyruk kısmı ribon tel ile lehimlenir.

Bu işlemden sonra bütün stringler kendi arasında ilettime hazır hale gelmiş olur.

OTOMATİK BANTLAMA



Belirli string araları burada robot tarafından bantlanır, sebebi ise konveyör üzerinde panel hareket ederken string mesafenin değişmemesi gerekir.

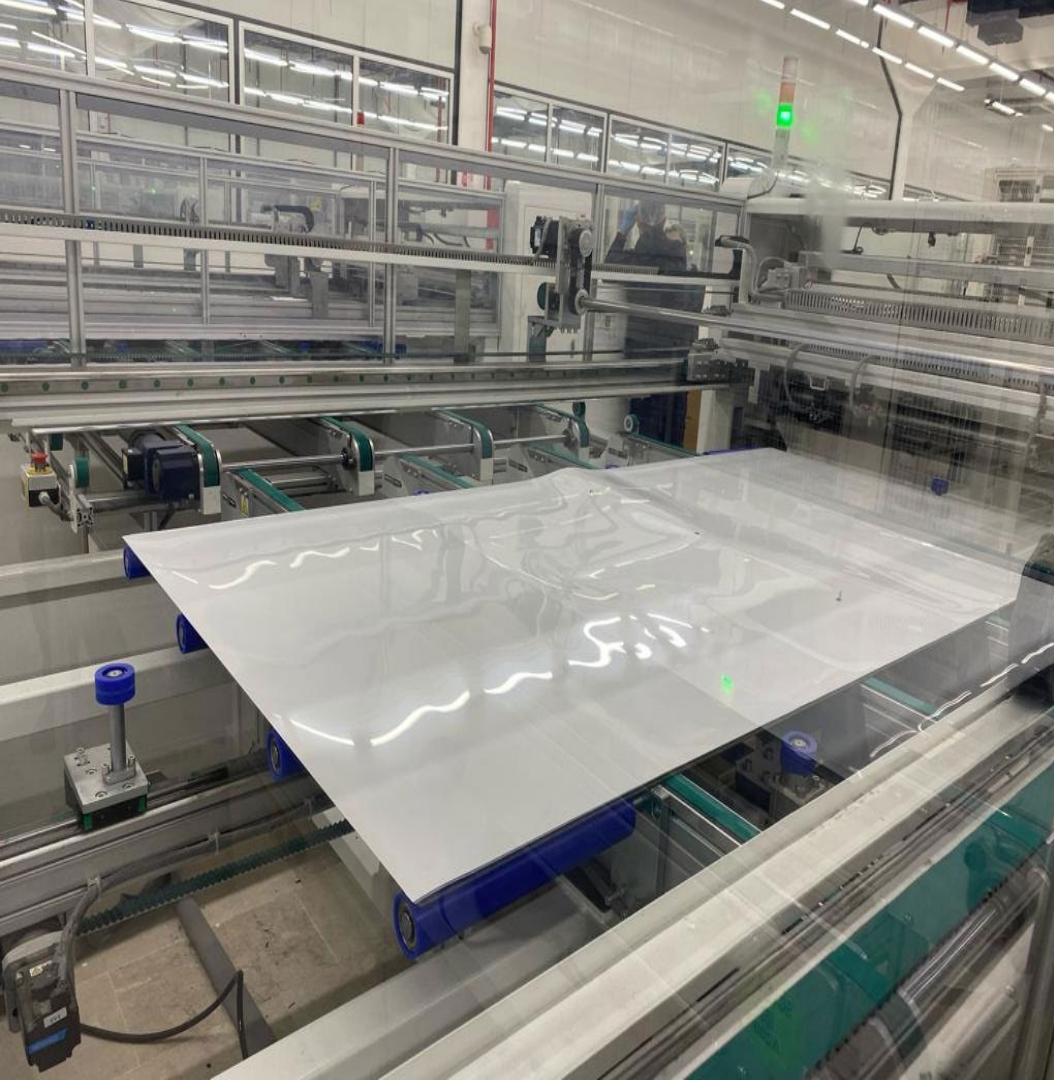
ÜST EVA



Panel boyutunda 2. kez Eva malzemesi kesilir ama bu kez hücrelerin üzerine yerleştirilir.

Yani elektrik üretecek olan hücrenin altı ve üstü eva kaplanmış olur.

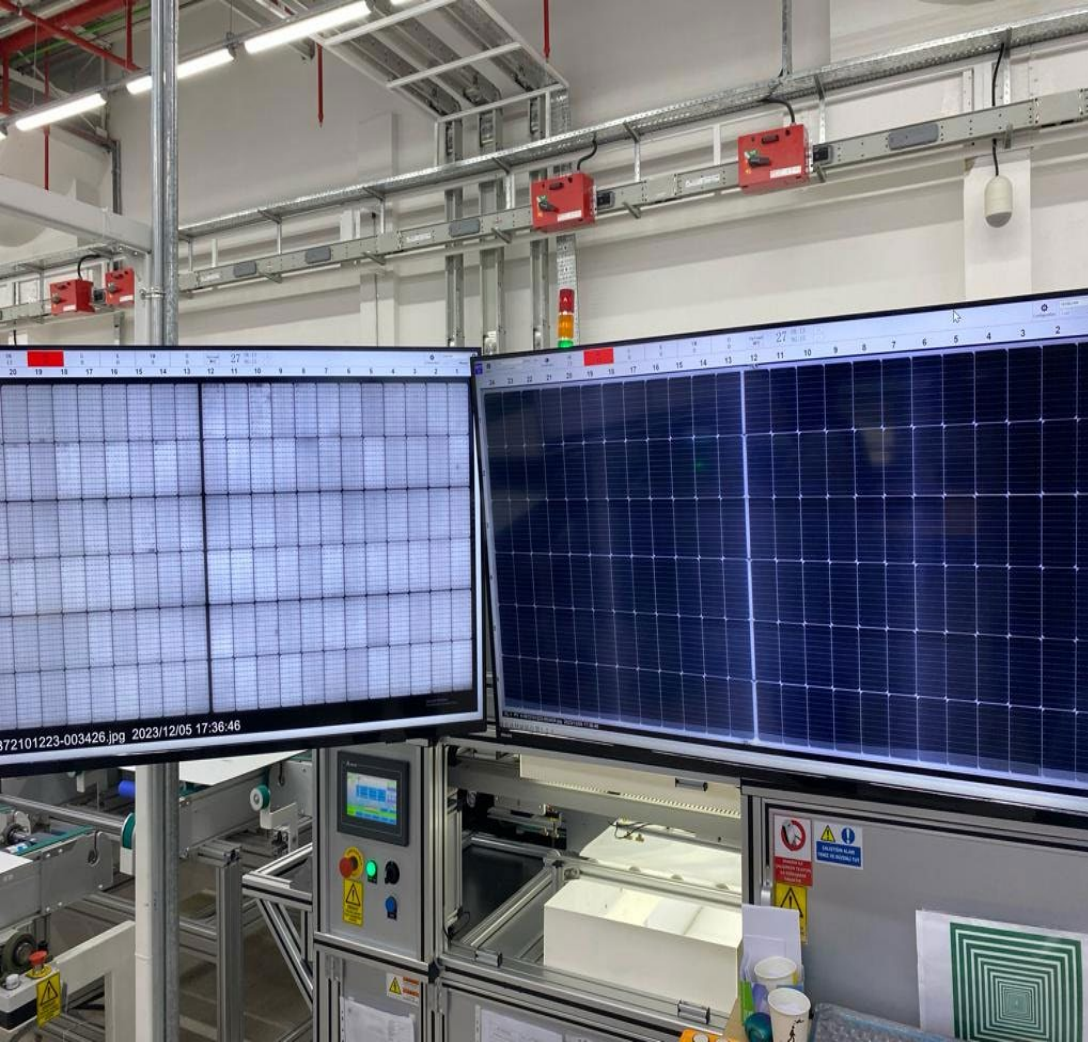
BACKSHEET



Panel boyutunda Backsheet malzemesi kesilip Eva'nın üzerine yerleştirilir.

Bu malzeme camdan sonra en dayanıklı malzemedir. Panelin arka yüzeyini korur.

EL TEST 1



Panele aynı stringer makinası çıkışında stringlerin test işleminde olduğu gibi ancak bu sefer tüm panele elektrik akımı verilerek oluşan görüntüde sorun olup olmadığı kontrol edilir.

Bu işlemleri aynı röntgen cihazının yaptığı işlemle örnekleyebiliriz.

ONARIM İSTASYONU



EL Test 1 ekranında olumsuz bir durumla karşılaşıldığında paneller bu istasyona gelir ve tamir edilip tekrar EL Test 1'e gönderilir. Eğer hata düzelmiş ise üretim aşamalarına devam eder.

LAMİNASYON



Paneller burada ısı ve basınca maruz bırakılır. Makine 2 adet odadan oluşur. İlk oda ortalama 115 derecedir, ikinci oda ise ortalama 145 derecedir.

Panel makinadan çıktığı zaman artık daha dayanıklı hale gelmiş olur.

ÇERÇEVE MAKİNASI



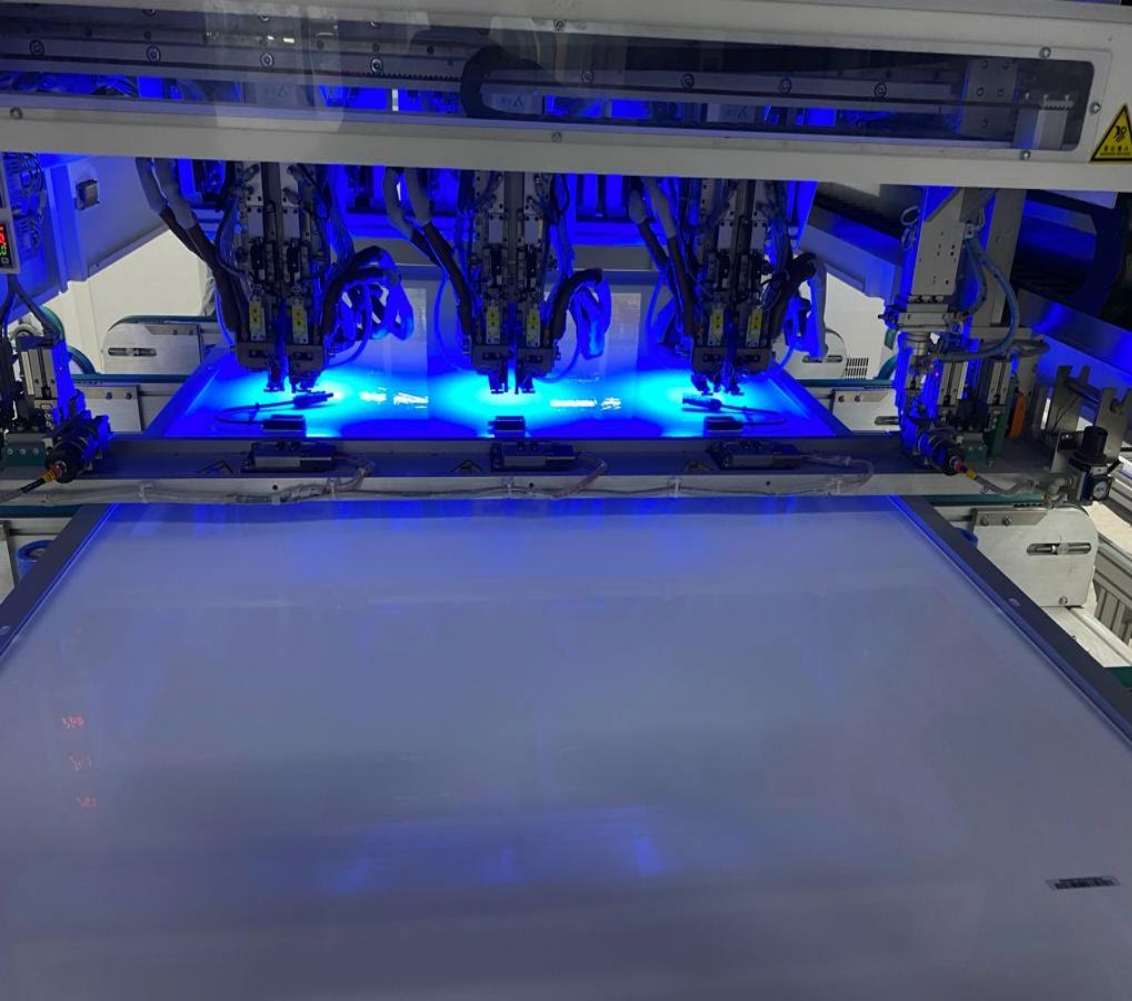
Ürün burada otomatik bir şekilde çerçeve üzerine silikon sıkıldıktan sonra, silikonlu çerçeveler açıklık kalmayacak şekilde panelin etrafına makine tarafından monte edilir.

J-BOX



Panelin kullanım durumunda oluşturduğu elektrik enerjisini iletibilmesi için bu parçalar panel üzerine yapıştırılır.

J-BOX LEHİMLEME



Takılan j-box içerisindeki güç çıkışları burada otomatik bir şekilde görüntü işleme teknolojisi ile lehimlenir.

POTTING



Lehimleme işleminden sonra burada j-box içerisine silikon sıkılır. Ürün dış koşullara karşı (su vb.) dayanıklı hale getirilmiş olur.

KÜRLEME



Buraya gelen ürünler sıcaklığı (24 derece) ve nemi (%85) sabit tutulan bu ortamda, ortalama 3-4 saat boyunca çok yavaş bir şekilde hat üzerinde ilerler.

Önceki makinaların yaptığı silikon işlemleri burada kurumaya bırakılır.

IV TEST



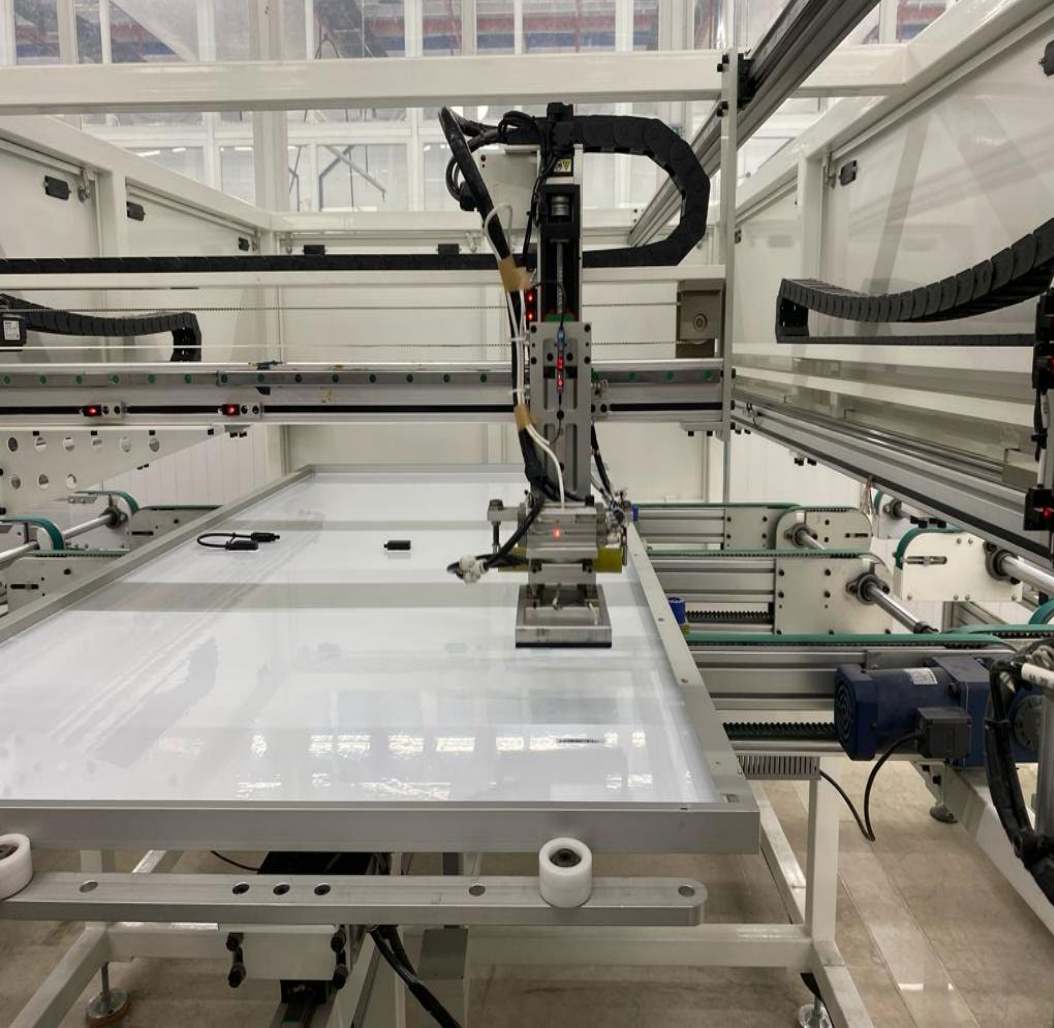
Makine içersine panel geldiğinde içerdeki flash otomatik bir şekilde patlar ve sanki panel güneş altındaymış gibi, kaç W güç üreteceği test edilir.

HI-POT

Modüle yüksek voltaj verilerek izolasyon dayanımı test edilir.



OTOMATİK BARKOD MAKİNASI



Panelin etiket içerisinde yer alması gereken değerleri burada panelin arka yüzeyine yapıştırılır.

SINIFLANDIRMA



Son olarak buraya gelen paneller burada güç değerlerine göre ayrılarak kartezyen robot tarafından sınıflandırılır.