



# ELEKTRONİK KART ÜRETİMİ VE TEST HİZMETLERİ



ASPİLSAN Enerji A.Ş. Türk Silahlı Kuvvetlerini Güçlendirme Vakfı'nın bir kuruluşudur.



## ASPiLSAN ENERJİ HAKKINDA

ASPiLSAN Enerji Sanayi ve Ticaret A.Ş., 21 Mayıs 1981 tarihinde Kayseri Organize Sanayi Bölgesi'nde kurulmuştur.

ASPiLSAN Enerji'nin başlıca faaliyet alanları;

- Telsiz, silah sistem, termal sistem, robotik, tıbbi cihaz ve İHA bataryaları, batarya blokları,
- Uçak ve helikopter aküleri,
- Elektrikli araç bataryaları,
- Raylı sistem bataryaları,
- Enerji depolama sistemleri,
- Şarj cihazları,
- Batarya koruma ve yönetim (BMS) devreleri,
- Elektronik kart üretimi,
- Test, laboratuvar ve mühendislik hizmetleridir.

Türkiye'nin Nikel-Kadmiyum kimyasında uçak/helikopter aküsü üreten ilk ve tek firması olan şirketimiz aynı zamanda ülkemizin en büyük batarya üreticisi konumundadır.

Kayseri'de; elektronik devre, mekanik tasarımı ve yazılım, Ankara'da; malzeme sentezi, elektrokimya, pil tasarımı, modelleme ve simülasyon, İstanbul'da; yakıt hücreleri ve hidrojen teknolojileri üzerine araştırma ve ürün geliştirme çalışmalarını 3 ayrı Ar-Ge merkezinde uzman ve dinamik kadrosuyla sürdürmektedir.

# ELEKTRONİK KART ÜRETİMİ VE TEST YETENEKLERİ



## Uygulanan Standartlar

- MIL-STD-454 İşçilik Standardı
- MIL-STD-130 Ürün Tanımlaması ve İzlenebilirliği
- MIL-STD-2000 Lehim İşçiliği
- IPC-J-STD-001 Elektrik ve Elektronik Takımlarda Lehimleme Gereklilikleri
- IPC-A-600 Baskı Devre Kartları İçin Kabul Edilebilirlik Kriterleri
- IPC-A-610 Elektronik Kart Takımlarında Kabul Edilebilirlik Kriterleri
- IPC-A-620 Kablo Takımlarında Kabul Edilebilirlik Kriterleri ve Gereklilikleri
- IPC 7711 Elektronik Baskı Devre Kart Takımlarında Yeniden İşlem
- IPC 7721 Elektronik Baskı Devre Kart Takımlarında Onarım ve Modifikasyon

**Not:** Uygulanan standartların hepsi Sınıf-3'e göre yapılmaktadır.





### Elektronik Kart Üretim Makineleri

- Nem Kabinleri
- Lehim Baskı Makinesi
- Dizgi Makineleri
- Reflow Lehim Fırını
- Bölgesel Lehimleme Makinesi
- Rework İstasyonu
- Konformal Kaplama Makinesi
- Yıkama Makinesi

### Test ve Kontrol Makineleri

- Fonksiyonel Test Aparatları
- Yaşlandırma Testi Makinesi
- X-Ray İnceleme Makinesi
- 3D SPI (Krem Lehim İnceleme) Makinesi
- 3D AOI (Otomatik Optik İnceleme) Makinesi

### Yardımcı Ürün ve Ekipmanlar

- Komponent Sayıcı
- Axial Komponent Form Verme
- Radial Komponent Form Verme
- Sıcaklık Ölçüm ve Profil Alma Cihazı
- Panelden Ayırma Makinesi
- Azot Paketleme Makinesi
- Etüv Cihazları
- İyonizer Tabancalar
- Konformal Kaplama Onarım ve Yeniden İşlem Kabini
- Lehim Karıştırma Makinesi
- Tepsi Feeder
- Mini Test Ekipmanları

# ELEKTRONİK KART DİZGİ HATTI



ASPİLSAN Enerji,

- Üst düzey teknolojiye sahip yüksek hassasiyetli otomatik dizgi hattı,
- Özel dizgi donanımları, yardımcı ürün ve ekipmanları,
- Alanında uzmanlaşmış mühendisleri ve üretim ekibi ile istenilen özelliklerde hızlı ve kaliteli elektronik kart üretim, dizgi ve test hizmetleri sunmaktadır.



### Elektronik Kart Faaliyetleri

- IPC Standartlarında tanımlı her tür DIP, SMD, BGA vb. elektronik komponent dizgisi
- 01005,0201,0402, 0603, 0805 ve daha büyük direnç ve kapasitör dizgisi
- QFN, QFP, TQFN, TQFP, BGA ve daha büyük paketli tüm devre dizgisi
- PCB ebatları 50(x) x 30 (y)mm - 460(x) x 400(y)mm
- Kurşunlu ve Kurşunsuz Üretim
- X-Ray İnceleme
- Otomatik Optik Kontrol
- Fonksiyonel Testler
- Yaşlandırma Testleri

Not: IPC Standartlarında Sınıf-3'e uygun üretim gerçekleştirilmektedir.





ASPiLSAN Enerji'nin elektronik kart üretim ve test hizmetlerinde kullandığı üst teknoloji nem alma kabinleri, neme hassas malzemelerinizin korunması için kullanılan çözümlerdir. Yüksek duyarlılıkta farklı nem değerleri ayarlanarak isteğe göre uygulama sağlanabilmektedir.

|                                    |                                          |
|------------------------------------|------------------------------------------|
| Marka/Model                        | EMT Electronics X-TremeSeries XTC-510-01 |
| Kabin İçi Ayarlanabilir Nem Değeri | 0.5%-50% RH                              |
| IPC J-STD-033C Uyumu               | Tam Uyum                                 |
| Koruma Sınıfı                      | IP 20                                    |
| Kabin İç Hacmi                     | 1215 Lt                                  |
| Nem ve Sıcaklık Seviye Alarmı      | Ayarlanabilir                            |



Elektronik kartların pad alanlarına (komponent bacaklarına) lehim uygulamasını gerçekleştirmektedir. Ayrıca yapıştırma işlemi istenilen büyük komponentler de yapıştırıcı uygulama işlemi sağlayabilmektedir.

|                            |                      |
|----------------------------|----------------------|
| Marka/Model                | Speedprint SP700 AVI |
| Max. PCB Ölçüleri          | 600(x) x 510(y)mm    |
| Min. PCB Ölçüleri          | 50(x) x 30(y)mm      |
| Max. ve Min. PCB Kalınlığı | 5mm ve 0.4mm         |
| SPC Kontrol                | Var                  |





Elektronik kartların komponent dizme işlemini yapmaktadır. İki farklı kapasiteli cihaz mevcuttur.

|                              |                                                                                                                                        |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Marka/Model                  | Samsung SM482                                                                                                                          |
| Max. PCB Ölçüleri            | 460(x) x 400(y)mm                                                                                                                      |
| Min. PCB Ölçüleri            | 50(x) x 30 (y)mm                                                                                                                       |
| Max. ve Min. PCB Kalınlığı   | 4.2mm x 0.38mm                                                                                                                         |
| Dizgi Hassasiyeti            | Chip / $\pm 40\mu\text{m}@ \pm 3\sigma$<br>QFP / $\pm 30\mu\text{m}@ \pm 3\sigma$                                                      |
| Nozzle (Kafa) Konfigürasyonu | 1 Gantry-6 Adet Nozzle(Kafa)                                                                                                           |
| Feeder Sayısı                | Standart Konfg. 8mm-112 Adet                                                                                                           |
| Komponent Dizgi Hızı         | Optimal Dizgi Hızı:30000 Chip/Saat<br>IPC Hızı:22000 Chip/Saat                                                                         |
| Ürünler                      | 01005,0201,0402,0603,0805, daha büyük direnç ve kapasitör dizgisi<br>QFN, QFP, TQFN, TQFP, BGA ve daha büyük paketli tüm devre dizgisi |



|                              |                                                                                                                                        |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Marka/Model                  | Samsung SM471 Chip Shooter                                                                                                             |
| Max. PCB Ölçüleri            | Dual Lane:460(x) x 250(y)mm<br>Single Lane:510(x) x 460(y)mm                                                                           |
| Min. PCB Ölçüleri            | 50(x) x 40 (y)mm                                                                                                                       |
| Max. ve Min. PCB Kalınlığı   | 4.2mm x 0.38mm                                                                                                                         |
| Dizgi Hassasiyeti            | Chip / $\pm 40\mu\text{m}@ \pm 3\sigma$                                                                                                |
|                              | QFP / $\pm 50\mu\text{m}@ \pm 3\sigma$                                                                                                 |
| Nozzle (Kafa) Konfigürasyonu | 2 Gantry-20 Adet Nozzle(Kafa)                                                                                                          |
| Feeder Sayısı                | Standart Konfg. 8mm-112 Adet                                                                                                           |
| Komponent Dizgi Hızı         | Optimal Dizgi Hızı:78000 Chip/Saat<br>IPC Hızı:62000 Chip/Saat                                                                         |
| Ürünler                      | 01005,0201,0402,0603,0805, daha büyük direnç ve kapasitör dizgisi<br>QFN, QFP, TQFN, TQFP, BGA ve daha büyük paketli tüm devre dizgisi |



Reflow (yeniden akımlı) lehimleme fırını ile uyarlanabilir sıcak hava veya termal radyasyon iletimi sayesinde krem lehim kullanılarak elektronik kartın üzerindeki komponentler uygun ve hızlı şekilde lehimlenir.

|                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| Marka/Model               | Heller 1809MKIII          |
| Isıtıcı Zone Sayısı       | 18 Adet (9 alt, 9 üst)    |
| Soğutucu Zone Sayısı      | 2 Adet                    |
| Azot Uygulaması           | Var                       |
| Azot Tüketimi             | 18-25 m <sup>3</sup> /h   |
| Azot Saflığı              | 10PPM                     |
| Azot Üretimi              | Firma İçi Azot Jeneratörü |
| Haftalık Profil Doğrulama | Var                       |



Elektronik kart üzerinde yer alan bacaklı (TH) komponentlerin (konnektör, kablo, direnç, kapasitör vb.) otomatik olarak lehimleme işlemini seri bir şekilde gerçekleştirmektedir.

|                   |                           |
|-------------------|---------------------------|
| Marka/Model       | Seho-GoSelect             |
| Max. PCB Ölçüleri | 500(x) x 500(y) mm        |
| Min. PCB Ölçüleri | 50(x) x 50(y) mm          |
| Lehimleme Ünitesi | Tek Ünite                 |
| Lehim Sıcaklığı   | Max. 320°C                |
| Azot Uygulaması   | Var                       |
| Azot Tüketimi     | 1.5-2.0 m <sup>3</sup> /h |
| Azot Saflığı      | 10PPM                     |
| Azot Üretimi      | Firma İçi Azot Jeneratörü |





Elektronik kartlarda bulunan, havaya ile çıkarılamayan komponentlerin Infrared (kızıl ötesi) ısıtma yöntemiyle sökme, takma ve onarımı için kullanılmaktadır.

|                     |               |
|---------------------|---------------|
| Marka/Model         | PDR           |
| Max. PCB Ölçüleri   | 360mmx240mm   |
| Top (Üst) Isıtma    | 150W IR       |
| Bottom (Alt) Isıtma | 2250-3050W IR |



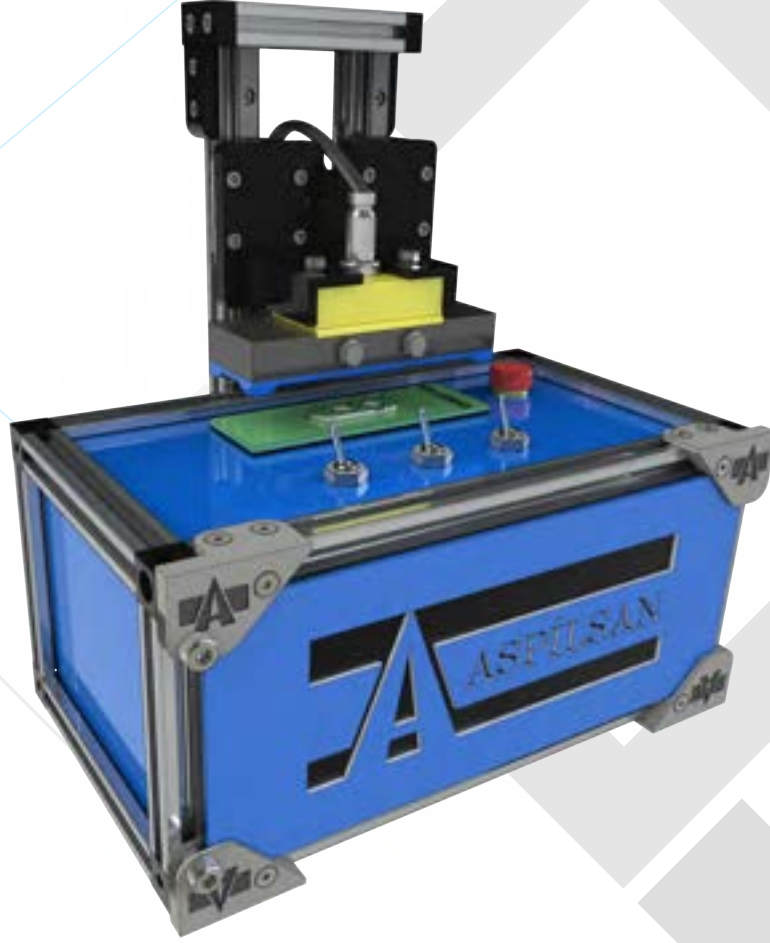
Elektronik kartları toz, nem ve korozyona karşı koruyarak ömürlerini uzatmak için koruyucu kaplama işlemini gerçekleştirir.

|                             |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| Marka/Model                 | PVA Delta/6              |
| Maksimum Konveyör Genişliği | 500mm                    |
| Minimum Konveyör Genişliği  | 50mm                     |
| Maksimum Hız (XYZ)          | 700mm/sn                 |
| Valf Çalışma Aralığı        | 521 mm x 485 mm x 100 mm |



Üretimi yapılan elektronik kartların üzerinde kalabilecek flux/pasta lekeleri, lehim izleri gibi kirlenmeleri ortadan kaldırmak için özel kimyasallarla yıkama işlemi gerçekleştirir.

|                    |                     |
|--------------------|---------------------|
| Marka/Model        | PBTworks Compaclean |
| Makine İç Hacmi    | 500*500*480mm       |
| Program Kapasitesi | 100 Adet            |
| BDK Yıkama         | Var                 |



ASPİLSAN Enerji bünyesinde tasarlanıp üretilen, farklı fonksiyonları destekleyebilen test aparatları, elektronik kartların üretimi tamamlandıktan sonra isteğe göre talep edilen çeşitli testler için kullanılmaktadır.



Elektronik kartların kullanımının başlangıç evrelerinde karşılaşılabilecek malzeme, montaj ve lehim hatalarının kullanım esnasında ortaya çıkmasının önüne geçmek için kullanılır. Bu makine ile uygulanan sıcaklık çevrimi gibi çevresel etken testleri ile kartın kullanım süreci hızlandırılır ve karşılaşılabilecek potansiyel hataların üretim alanında ortaya çıkarılarak düzenlenmesi sağlanır.

|                          |                |
|--------------------------|----------------|
| Marka/Model              | Vötsch VC4034  |
| Çalışma Sıcaklık Aralığı | -72°C / +180°C |
| Nem Aralığı              | 10%...95% Rh   |
| Sıcaklık Doğruluğu       | ±2°C           |
| Nem Doğruluğu            | ±3...5 %Rh     |
| Sıcaklık Değişim Hızı    | 15°C/dk        |





Elektronik kartlarda özellikle BGA,QFN ve sargılı elemanlar kullanılan PCB'lerin ve komponentlerin iç yapıları, lehim kaliteleri ve dizgi hassasiyetleri X-ray altında detaylı şekilde kontrol edilebilir. Bu sayede BGA'ların gereksiz yere çıkarılmasının önüne geçilerek yüksek maliyetler önlenirken, bir yandan da olası hataların kök nedeninin hızlı bir şekilde ve doğru olarak bulunması sağlanmaktadır.

|                   |                                                                                                           |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Marka/Model       | XAVIS-Xscan-A130H                                                                                         |
| Voltaj/Akım       | 130kV/300uA                                                                                               |
| X-Ray Dedektör    | FPD(Flat Panel Detector)                                                                                  |
| Dedektör Açısı    | Max 50°                                                                                                   |
| Masa Genişliği    | 500x500mm                                                                                                 |
| Uygulama Alanları | PCB, PCBA SMB, MLB, vb<br>µBGA, BGA, CSP, ACF, Flip-Chip, FPCB<br>Rechargeable Batteries (incl. EV & ESS) |



Elektronik kartlara uygulanan krem lehimin uygunluğu, kısa devre olup olmadığı ve pad'ler üzerindeki lehim hacmi kontrol edilerek en iyi şekilde krem lehim işlemi yapıldığından emin olunması sağlanmaktadır.

|                            |                    |
|----------------------------|--------------------|
| Marka/Model                | SAKI/ 3D SPI       |
| Max. PCB Ölçüleri          | 510(x) x 500(y)mm  |
| Min. PCB Ölçüleri          | 60(x) x 50 (y)mm   |
| Max. ve Min. PCB Kalınlığı | 5.2mm -0.6mm       |
| 3D Özellik                 | Var                |
| Optik Çözünürlük           | 7µm,12µm, and 18µm |



Dizgi işlemleri tamamlanan elektronik kartların üzerindeki komponentlerin varlıkları, markalamaları, lehimlemeleri vb. gibi durumlarını optik olarak kontrol eden makinedir.

|                            |                    |
|----------------------------|--------------------|
| Marka/Model                | SAKI/ 3D AOI       |
| Max. PCB Ölçüleri          | 510(x) x 500(y)mm  |
| Min. PCB Ölçüleri          | 60(x) x 50 (y)mm   |
| Max. ve Min. PCB Kalınlığı | 5.2mm -0.6mm       |
| 3D Özellik                 | Var                |
| Yan (Side) Kamera          | Var                |
| Optik Çözünürlük           | 7µm,12µm, and 18µm |