

SMD Dizgi Makinesi Satın Alırken Nelere Dikkat Etmeli

Bu makale ProSMT Elektronik tarafından hazırlanmıştır.

Pro SMT Elektronik San. Ve Tic. Ltd. Şti.

Adres

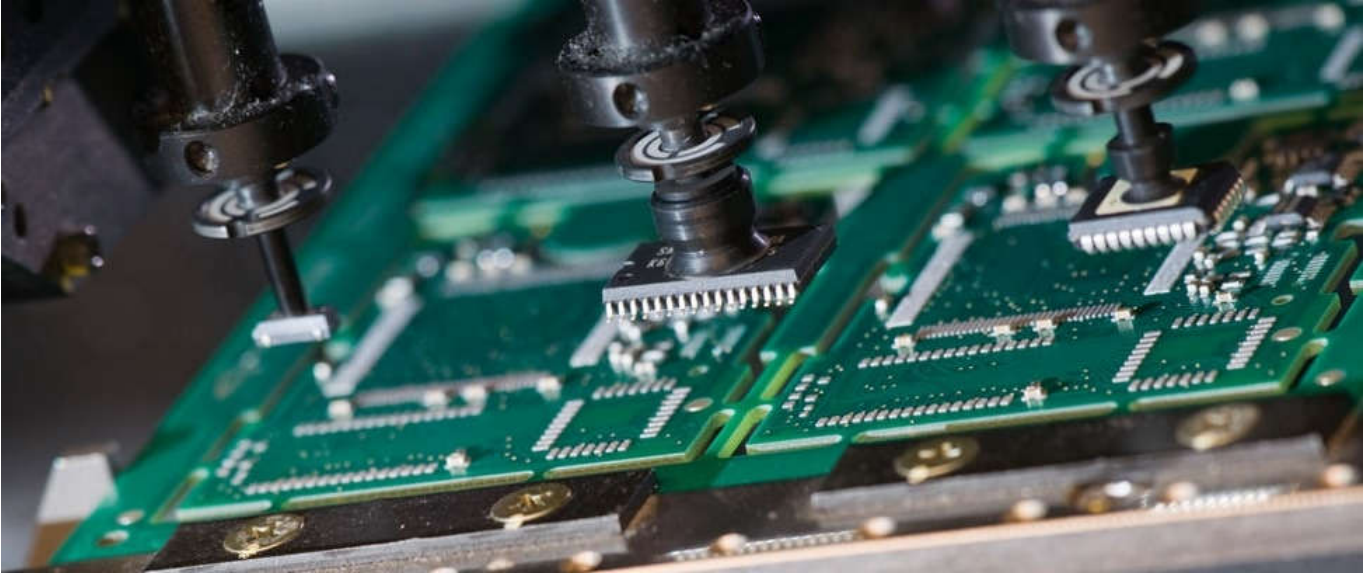
Yeşilbağlar Mah, Selvili Sk., No:2,
A313, 34893, Pendik, İstanbul/TR

+90 216 652 2300

info@prosmt.com

Özet: Bu yazıda yeni bir SMD dizgi makinesi satın almaya karar vermeden önce dikkat etmeniz gereken konularda temel bilgilere yer verilmiştir. Daha kapsamlı teknik ve birim maliyet analizleri için ProSMT elektronik firmasından bilgi alabilirsiniz.

Anahtar kelime: SMD dizgi, SMD dizgi makinesi, SMD dizgi makinesi seçimi, SMD dizgi hızı



SMD Elektronik Komponent (Bileşen) Dizgi Süreci

Yüzeye montaj şeklinde elektronik karta dizilen SMD komponentleri mümkün olduğunca doğru ve hızlı bir şekilde yerleştirmek amacıyla piyasada birçok farklı marka ve modelde SMD dizgi makinesi vardır. Bunlar SMD alma ve

yerleştirme (pick & place) makineleri olarak da bilinirler.

Mevcut SMD komponentlerin çeşitliliği ve dizgi makinelerinin kapasiteleri zamanla artmıştır. Bu nedenle yeni bir SMD dizgi makinesi satın almaya karar vermek çoğu elektronik üretici için zor bir süreçtir. Bazı makineler özellikle yüksek dizgi hızı için tasarlanırken, diğerleri esnekliğe daha fazla odaklandıklarından, üretilecek

elektronik kart ve yapılacak işin türünün kararınıza büyük bir etkisi olacaktır.

Hız için tasarlanan makinelere çip diziciler; İngilizce "chip shooter" denir ve artık tek makineyle 50.000 - 100.000 cph (yani saatte 50 bin ila 100 bin komponent) yerleştirme hızı mümkündür. Esnek dizgi makineleri 01005 ila 150 mm konektörler arasındaki bileşenleri kullanabilir ve mikro BGA (Top-Grid-Array) ve PoP (Paket Üzerine Paket) cihazlarını hem kamerayla hizalama ve inceleme ve hem de dizme yeteneğine sahiptir.

Krem lehim basılan PCB'ler dizgi makinesine genel olarak otomatik konveyör yoluyla alınır, makine içindeki konveyöre yerleştirilir, sabitlenir. SMD dizgi makinesinin kameralı görüntü sistemi daha sonra PCB üzerindeki fiducial denilen referans işaretleri kullanarak onaylar, böylece konveyöre sabitlenen kartın hizalamasını hesaba katar ve komponent yerleştirme programını başlatır.

Bileşen yerleştirme (SMD komponent dizme) işlemi, her bir bileşenin, bir vakum nozulu kullanan bir besleyiciden sırayla toplanması ve programlanan konuma taşınmasından oluşur.

Her dizgi makinesinin kendine özgü programları için dosya formatı vardır, ancak hepsi aynı bilgileri içerir. Örneğin parça numaraları, devre kartı referansı, dizme açısı, paket (kılıf) bilgisi ve yerleştirilecek X / Y konumu.

Her kartın dizgi programı tamamlandığında, kart konveyörden çözülür ve konveyörle hattaki bir sonraki makineye taşınır.

Komponent Dizgi İşleminin Temel Özellikleri

Güvenilir ve tekrarlanabilir bir dizgi süreci elde etmek için aşağıdaki hususların dikkate alınması gerekir:

- Mevcut veri türü
- PCB tasarımı
 - Panel boyutu
 - PCB taşıma kenar çataları
 - Referans işaretleri (fiducial)

- Komponent boyutu ve pozisyon
- Nozullar
- Görüntüleme sistemi
- PCB destekleri
- Komponent besleme yöntemleri

Mevcut Veri Türü

Genel olarak, PCB'ler tasarlandığında kullanılan yazılımlar, çeşitli veri türlerini dışarıya aktarma kabiliyetine sahiptir. En yaygın olanı standart elektronik endüstrisi dosya formatı olan ve tasarım bilgilerini PCB üreticilerine iletmek için kullanılan 'Gerber' verileridir. Buna izleme, lehim direnci, serigrafi ve kart delik bilgileri gibi veriler dahildir ve üretilecek olan çıplak PCB için gereklidir.

PartNumber	RefDes	Rotation	LocationX	LocationY
MAX660ESA	U11	0.000	27.160	72.103
TLC3574IDW	U16	270.000	51.181	74.968
74HCT139D	U10	0.000	63.246	88.773
LT1097S8	U22	0.000	64.516	76.327
74HCT541	U28	270.000	75.311	74.968
74HCT541	U27	270.000	76.581	87.668

Gerber dosyasının içinde PCB tasarımına ait her türlü veri katmanları vardır. Mesela, komponent ve dizgi merkezleri haricinde, lehim maskesi, yazılar ve işaretler, krem lehim baskı, elek, delikler, vb.

Gerber verilerinden dizgi programları (XY veya centroid verileri olarak da bilinir) oluşturmak mümkündür, ancak bu çok zaman alabilir ve çok fazla hata olabilir.

Dizgi programları oluşturmak için en iyi veri türü, tasarımın tam bir açıklaması olan ve birçok formatta bulunan 'CAD' verileri olarak bilinir. CAD verisi, Gerber verilerinin içindeki bilgilerin aynısını, komponent centroidleri, referansları ve dizme açısı gibi ek bilgilerle birlikte içerir. Çeşitli PCB tasarım paketlerinden CAD verilerinin elde edilmesi için dışarı dosya aktarma (metin dosyasına ihraç) özellikleri vardır.

PCB Tasarımı

PCB'nin tasarımı ve PCB'nin nasıl panellere ayrılacağı, komponent dizme işlemi üzerinde etkili olacaktır.

- **Panel boyutu**
Her marka ve model makinenin

işleyebilecekleri maksimum ve minimum panel boyutları farklıdır.

- **PCB kenar çıtalrı**

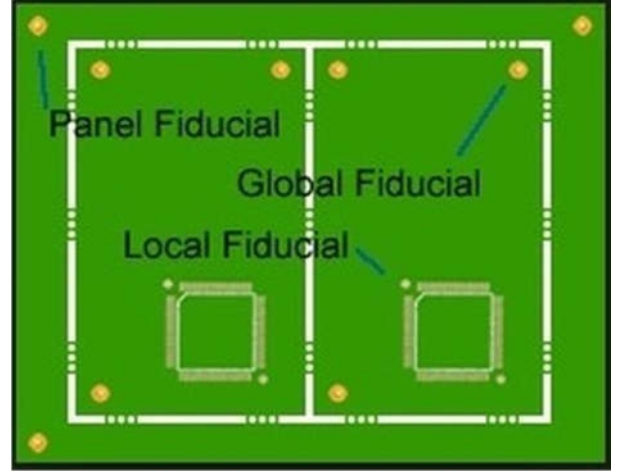
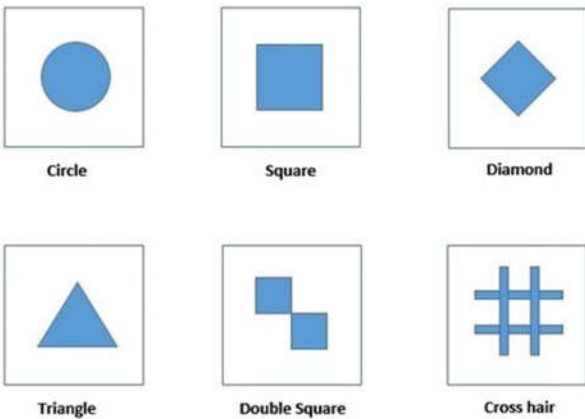
PCB'lerin kenara yakın konumlandırılmış komponentlerle tasarlanması oldukça yaygındır ve bu nedenle makinelerdeki PCB taşıma ve sabitleme mekanizmasına uyumlu olarak PCB'nin panelize edilmesi önemlidir. Minimum ve maksimum çıta kullanımı, komponentlerin kartın kenarlarına olan mesafesi önemlidir.

- **Fiducial işaretleri (referans noktaları)**

Fiducial işaretleri, PCB'nin tasarımının diğer kısımlarıyla karıştırılmayacakları şekilde konumlandırılmış ve tasarlanmış olmaları gerekir.

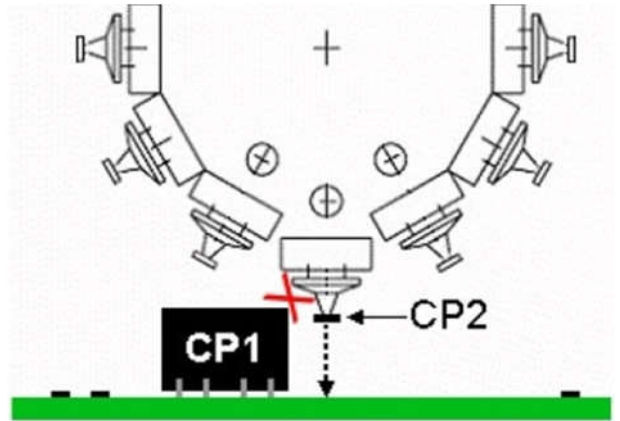
Tüm işaretlerin doğru yerleştirildiğinden emin olmak için yerleştirme makineleri kamera sistemi tarafından referans işaretleri kullanılır. En yüksek doğruluğu elde etmek için PCB'yi makinede hizalarken birbirinden en uzak iki çapraz noktadaki referansları kullanmanız ve ayrıca PCB'nin doğru yüklenip yüklenmediğini belirlemeyi mümkün kılmak için asimetrik üç referans kullanmanız önerilir.

Örnekler aşağıda görülebilir:



- **Komponent ebatları ve konumu**

Çok kalabalık tasarımlar, dizgi programını oluştururken dikkate alınması gereken daha büyük bileşenlere yakın yerleştirilmiş küçük bileşenlere sahip olabilir. Rahatsız edilmemelerini sağlamak için daha küçük parçaların daha büyük parçaların önüne yerleştirilmesi gerekir - bu normalde yerleştirme programı optimizasyon yazılımı tarafından dikkate alınır.

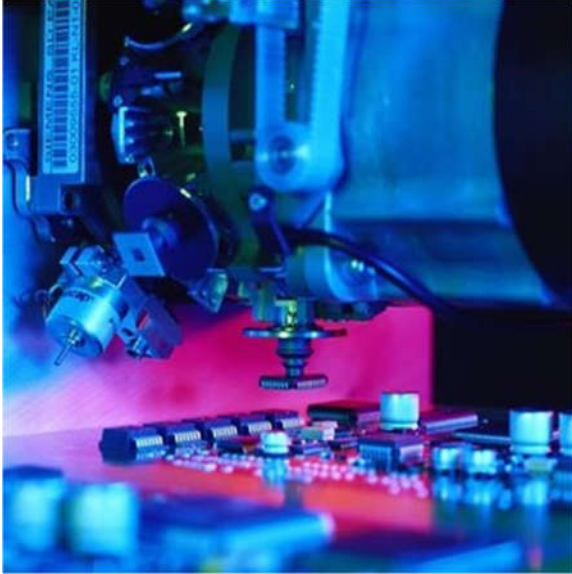
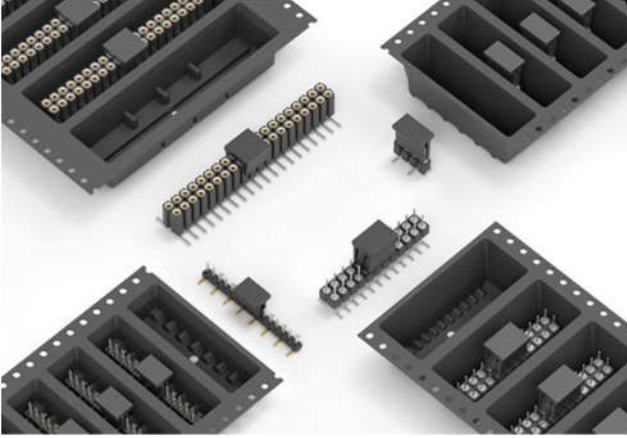


Nozullar

Piyasada artan SMD yüzeye montaj komponentlerinin çeşitliliği nedeniyle, birçok farklı tipte nozul mevcuttur. Çoğu nozul, komponenti alma ve dizme adımları arasında güvenli bir şekilde tutmak için vakum kullanır. Ancak bu, sadece yeterli genişlikle düz bir üst yüzeye sahip olan komponentler için mümkündür. Alternatif yöntem, kısıkaç (gripper)

denilen komponenti yanlardan kısıtarak tutan ve kısaç mekanizmasını harekete geçirmek için vakum kullanan bir tutucu ağızlıktır.

Düz bir üst yüzeye sahip olmayan konektörler gibi bazı bileşenlerin, komponent tedarikçisinden geldiğinde vakumla alınabilmesine ve yerleştirilmesine izin verecek bir ped ile satın alınacağı belirtilebilir.

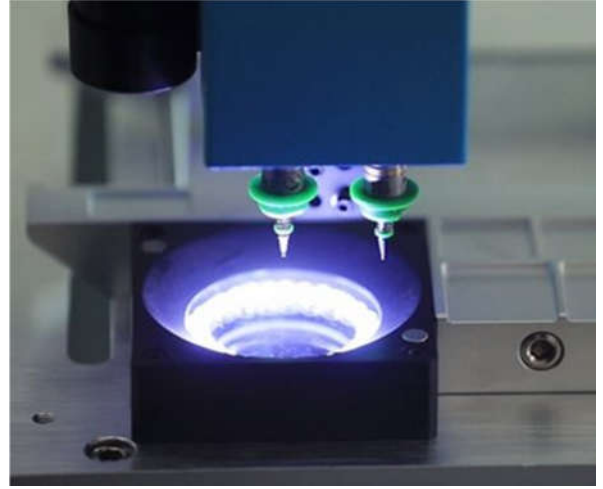


Doğru ve tutarlı bir yerleştirme sağlamak için yerleştirilecek her farklı parça için doğru nozulun seçilmesi çok önemlidir.



Görüntüleme Sistemi

Toplanan her komponent, programlanan tüm parça boyutlarının uyuşmasını sağlamak ve ayrıca yamulmuş komponent bacakları gibi herhangi bir hasarı kontrol etmek için yerleştirmeden önce makinelerin görüntü sistemi tarafından analiz edilir. Makinenin yanlış bir parçanın takılıp takılmadığını belirlemesi ve ayrıca kabul edilebilir parçaları reddetmemesi için her bir bileşene doğru tolerans parametreleriyle makineye tanıtılması önemlidir.

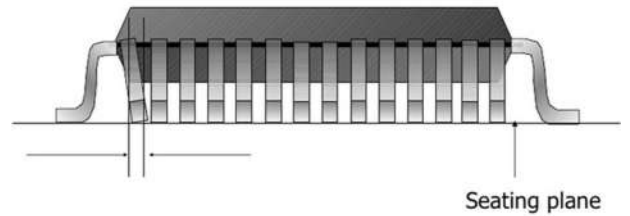


Aşağıdaki örnekler komponent görüntüleme sisteminin tespit etmek için tasarlandığı iki kusurdur:

Yamuk bacaklar

BENT LEAD

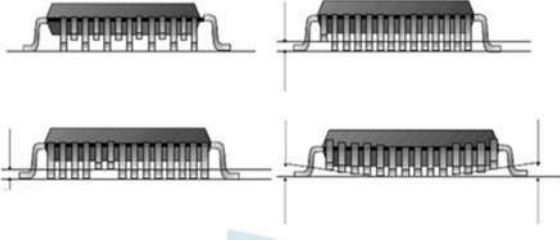
" Misalignment from lead center"



Kalkık Bacaklar

LIFTED LEAD/s "Coplanarity "

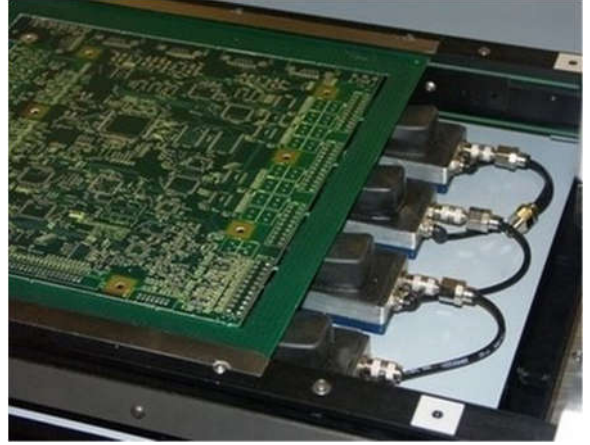
"Lead/s that have exceeded the required distance between the lead foot and the seating plane."



PCB desteği

Çoğu PCB, oldukça sert, 1,6 mm kalınlığında FR4 malzemeden yapılır, ancak daha ince malzeme kullanıldığında veya kartın üzerinde oyulmuş bölümler varsa, PCB'nin desteklenmesi zor olabilir. Bu durum, komponent yerleştirme işlemi sırasında her zaman belirli bir miktar yerleştirme basıncı olacağından tutarsız sonuçlara yol açabilir. PCB tam olarak desteklenmiyorsa dizgide soruna neden olur. Desteğin ayarlanması zaman alabilir ve bu nedenle bir dizi gelişmiş otomatik kart destek sistemleri vardır. Uyarlanabilir destek sistemleri sadece hızlı kurulmakla kalmaz, ayrıca çift taraflı kart dizgilerinde zaten alt tarafa monte edilmiş komponentler de hesaba katılırlar.

Aşağıda sıralanan bileşenlerin etrafında kalıplanan en yaygın çözümlerden ikisi aşağıda görülebilir.



Komponent Besleme

SMD yüzeye montaj komponentleri, en yaygın olarak şerit/makara, tüpler ve tepsiler olmak üzere çeşitli şekillerde tedarik edilir. Tüm makine üreticilerinin bu tür paketleme çeşitleri için besleyicileri vardır.



Bazen küçük miktarlı ve prototip üretimde az miktarda numune komponent geldiğinde özel çözümler bulmanız gerekebilir. Bu durumda, genelde komponentler standart besleyici (Feederlar) ile sık makineye doğrudan yüklenemeyecek şekilde temin edilir.

Şeritte gelen komponentlerde, sadece küçük miktarlarda ihtiyaç duyulursa, tepsi olarak yüklenebilen birçok 'kısa-bant' besleme yöntemi vardır. Resimlerdeki gibi çözüm uygun olur.



Sonuç

Komponent dizme işlemi göreceli olarak basit bir kavramdır, ancak yukarıda görüldüğü gibi, tekrarlanabilir sonuçlar sağlamak için kontrol edilmesi gereken birkaç konu vardır. Çok az sayıda farklı montajdan yüksek hacimli üretime kadar farklı çaplarda üretim yapan şirketler için, SMD yüzeye montaj işleminin bu bölümü genellikle en az kaygı vericidir, ancak kontratlı (CEM gibi) yüksek çeşit ve düşük hacimli üretim yapan şirketler için tutarlılığı korumak için bir zorluk teşitil edebilir.

SMD dizgi hattı kurmayı düşünüyorsanız, gelişen teknolojiler ve ihtiyaçlarınıza örtüşen ve btenize uygun sistemleri için daha detaylı bilgi almak ve size özel ücretsiz danışmanlık isterseniz satış bölümümüzle irtibata geçebilirsiniz.