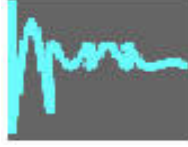


EMC Prensiplerine Uygun Baskılı Devre ve Ürün Tasarımı



Hazırlayan:

Klaus LORENZEN

Derleyen:

Akın Aybars HAMŞİOĞLU

© 2012

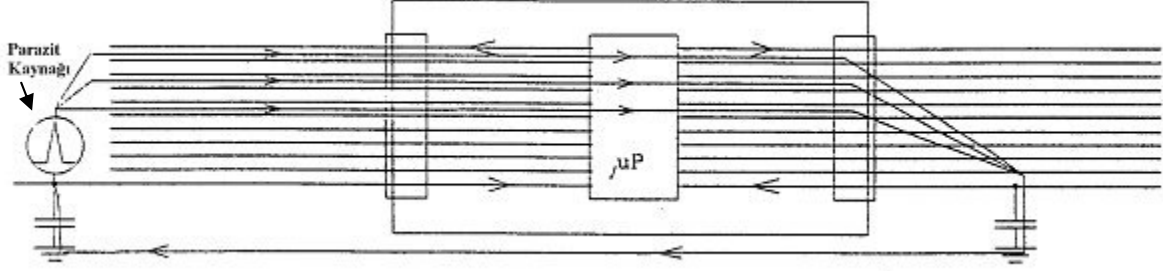


Mikroişlemcili Baskılı Devrelerin Bağlantı Tekniği

Devre Elemanların Plaketteki Yerleşim Düzeninin Belirlenmesinde Sıkça Yapılan Hatalar:

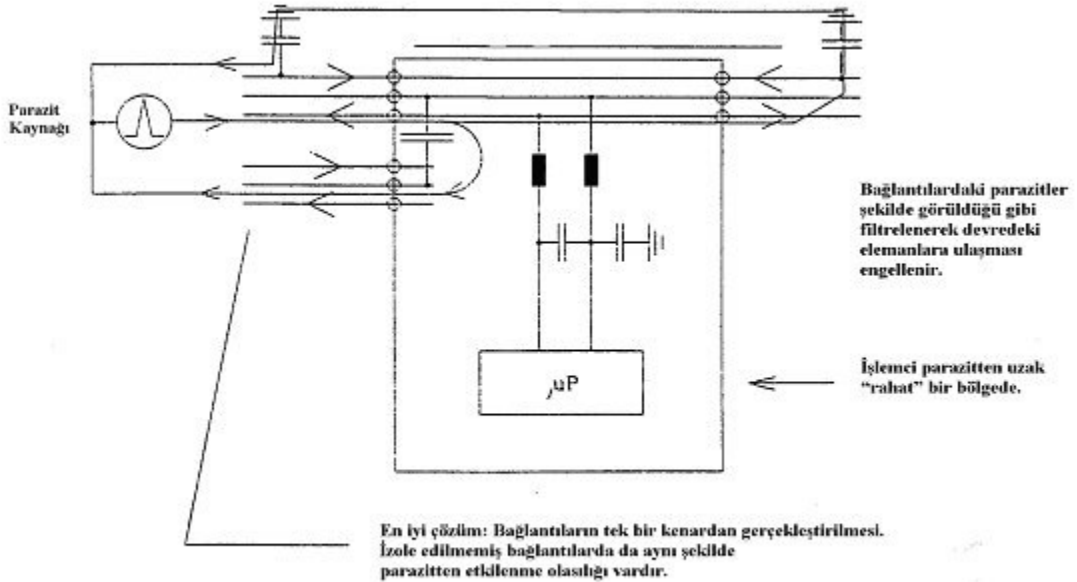
Yanlış bağlantılandırma:

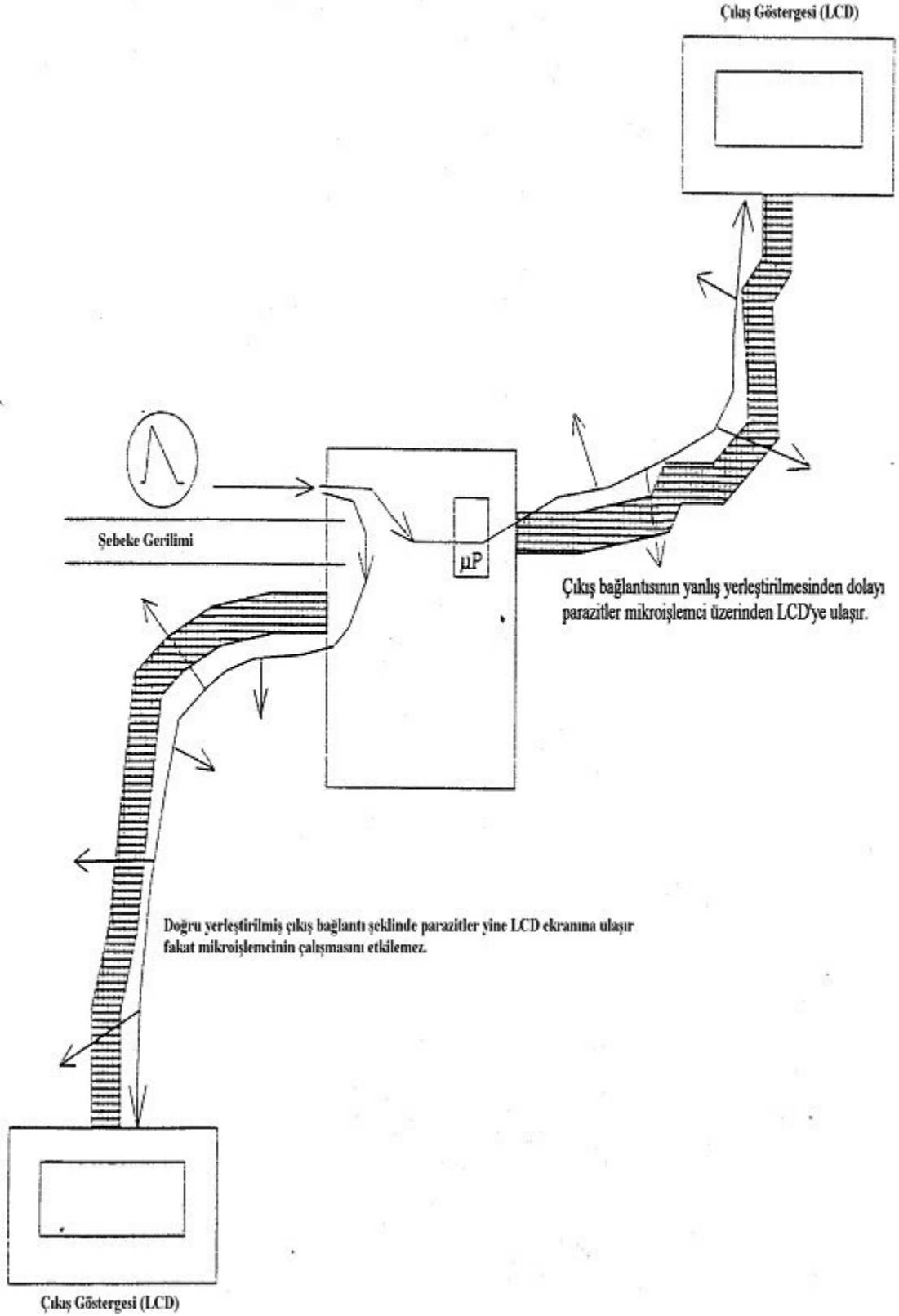
Şekilde görüldüğü gibi bağlantı yapılırsa devre elemanları her ne kadar doğru yerleştirilmiş olsalar da dengeleyici akımların oluşturduğu parazitik etkilerden mikroişlemci de etkilenecektir.



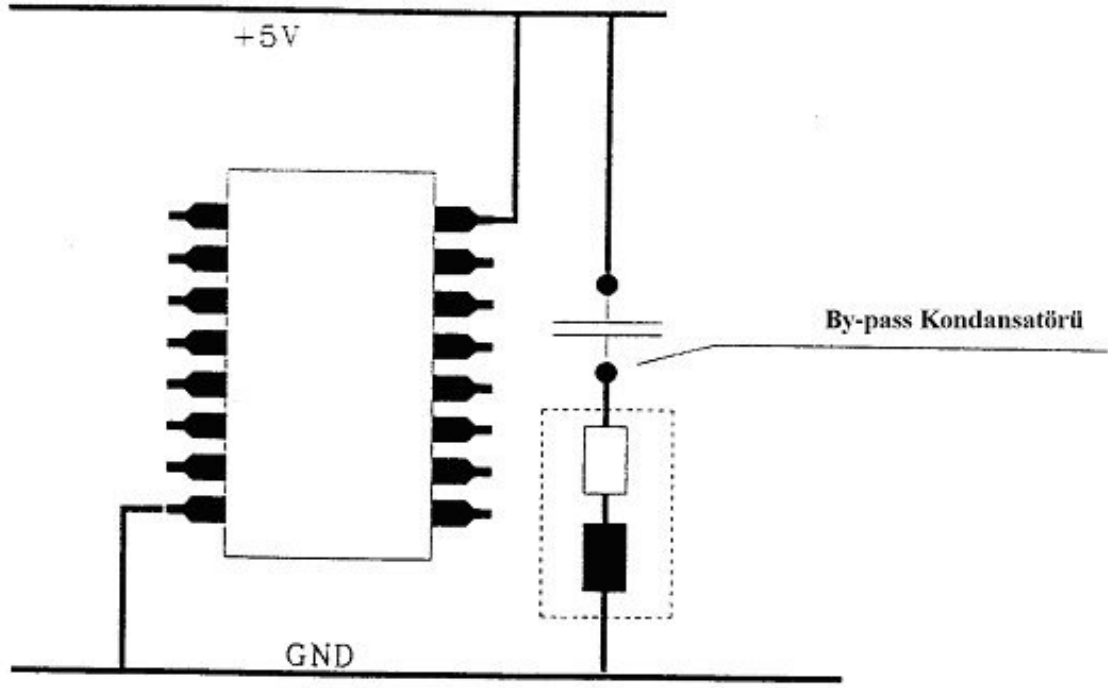
Doğru bağlantılandırma:

Aşağıdaki şekile göre dengeleyici akımlar, mikroişlemcinin ve diğer elektronik parçalar içeren bölümlerin üzerinden geçmemektedir. EMC yönünden bu şekilde giriş ve çıkış bağlantılarına sahip olmayan tasarımlar geçersiz olarak nitelendirilir

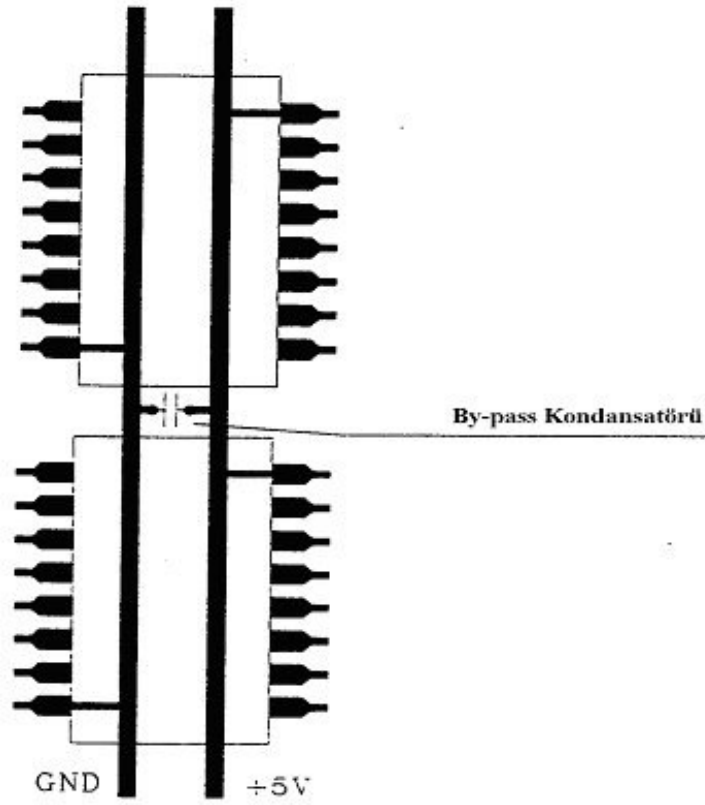




Devre Elemanlarının EMC'ye Uygun Yerleşimi

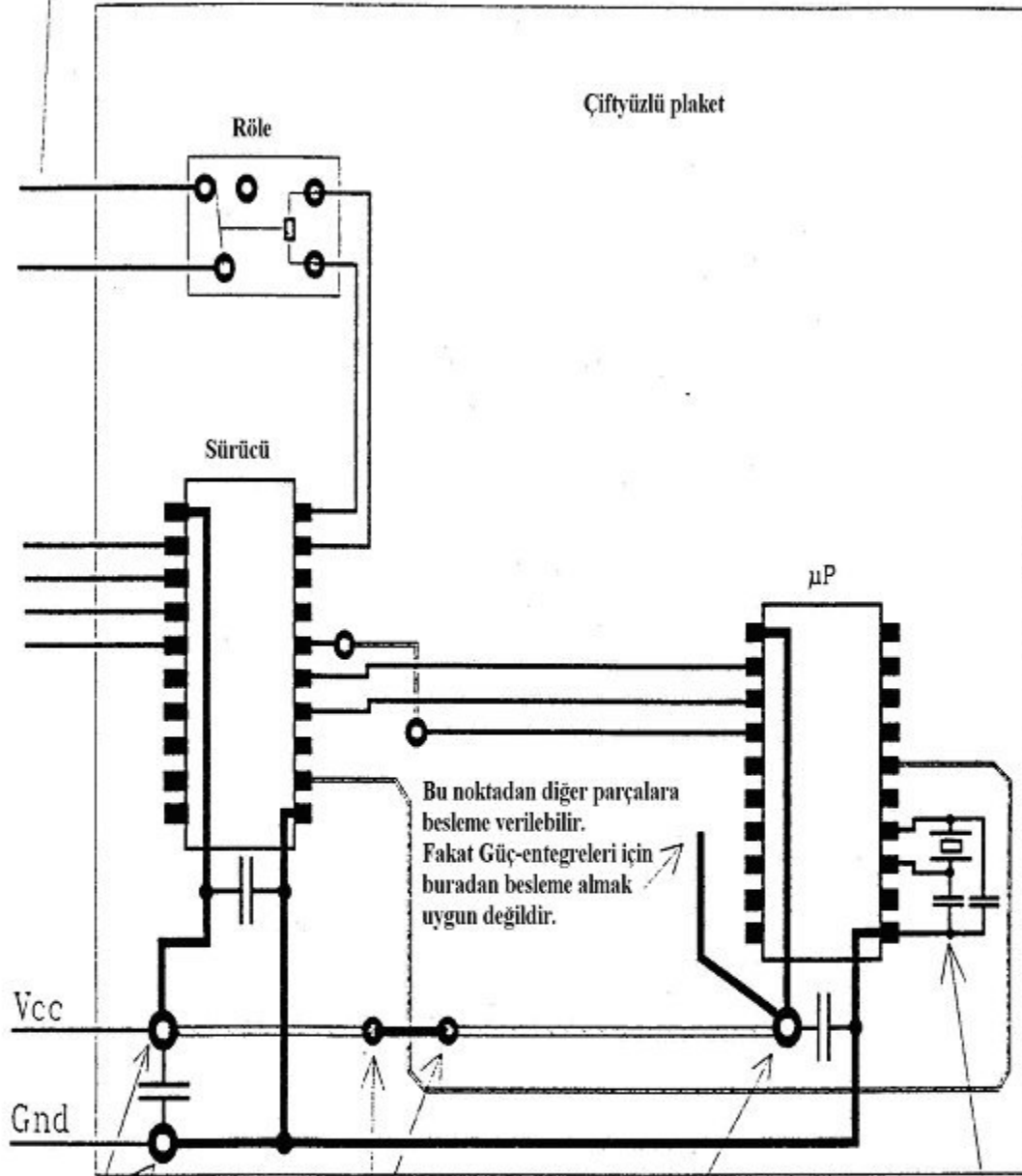


Yanlış yerleştirilmiş by-pass kondansatörü



Doğru yerleştirilmiş by-pass kondansatörü

Devre plaketinin tüm giriş-çıkış bağlantıları mümkün oldukça tek taraftan yapılmalıdır



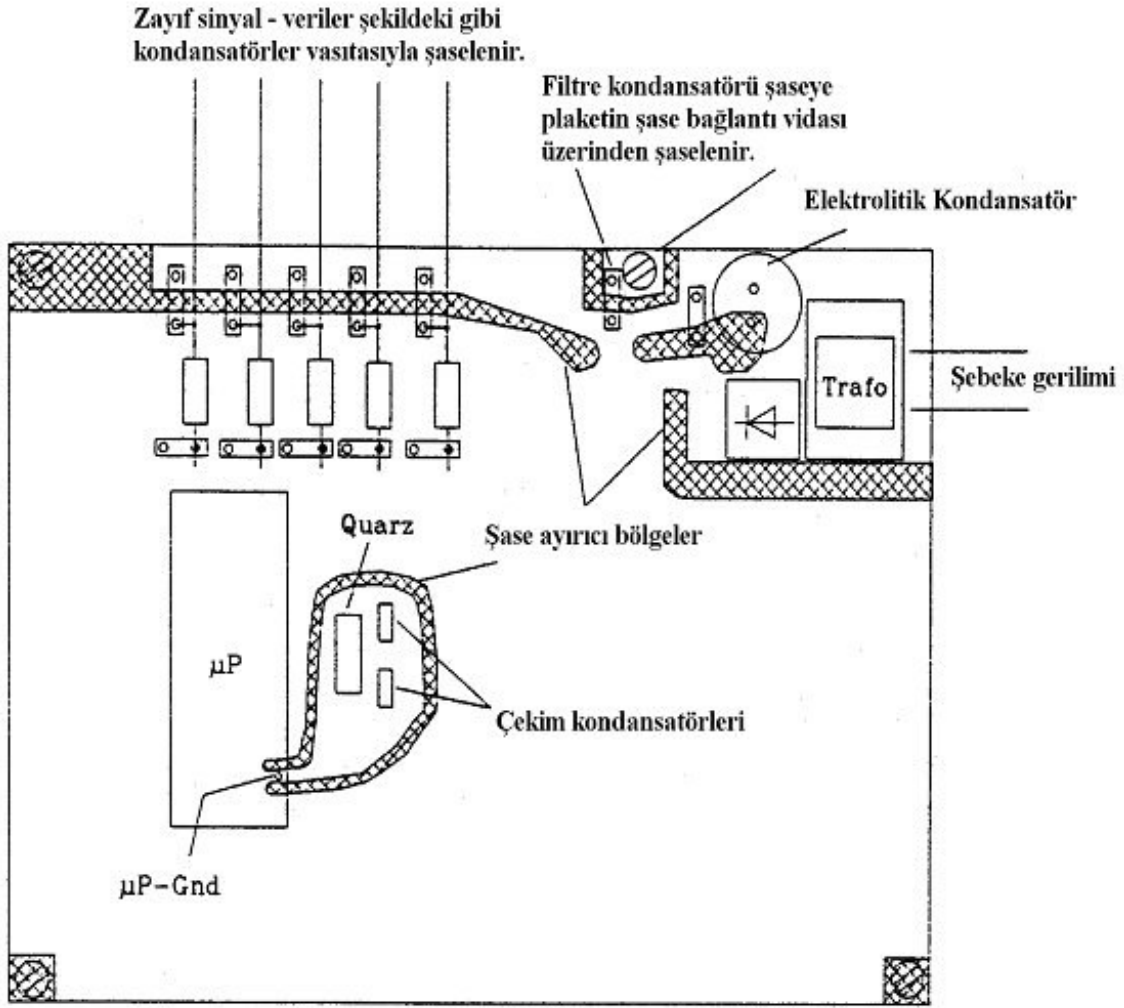
Merkezi Besleme Noktaları

Kondansatöre giden besleme plaketin üzerinden aktarılabilir.

By-pass kondansatöründen önce diğer parçalara bağlantı yapılabilir. Fakat kondansatör ve entegre devre arasındaki bağlantıdan diğer yollara bağlantı yapılmamalıdır. Kondansatör mümkün oldukça entegre devreye yakın yerleştirilmelidir.

Kristal bölümündeki kondansatörler ana şase alanından bağlantılanırsa parazitlerden direkt olarak etkilenir. Bu yüzden şasesini entegrenin şasesinden almalıdır.

Şase katmanının parazitlerden arındırılması

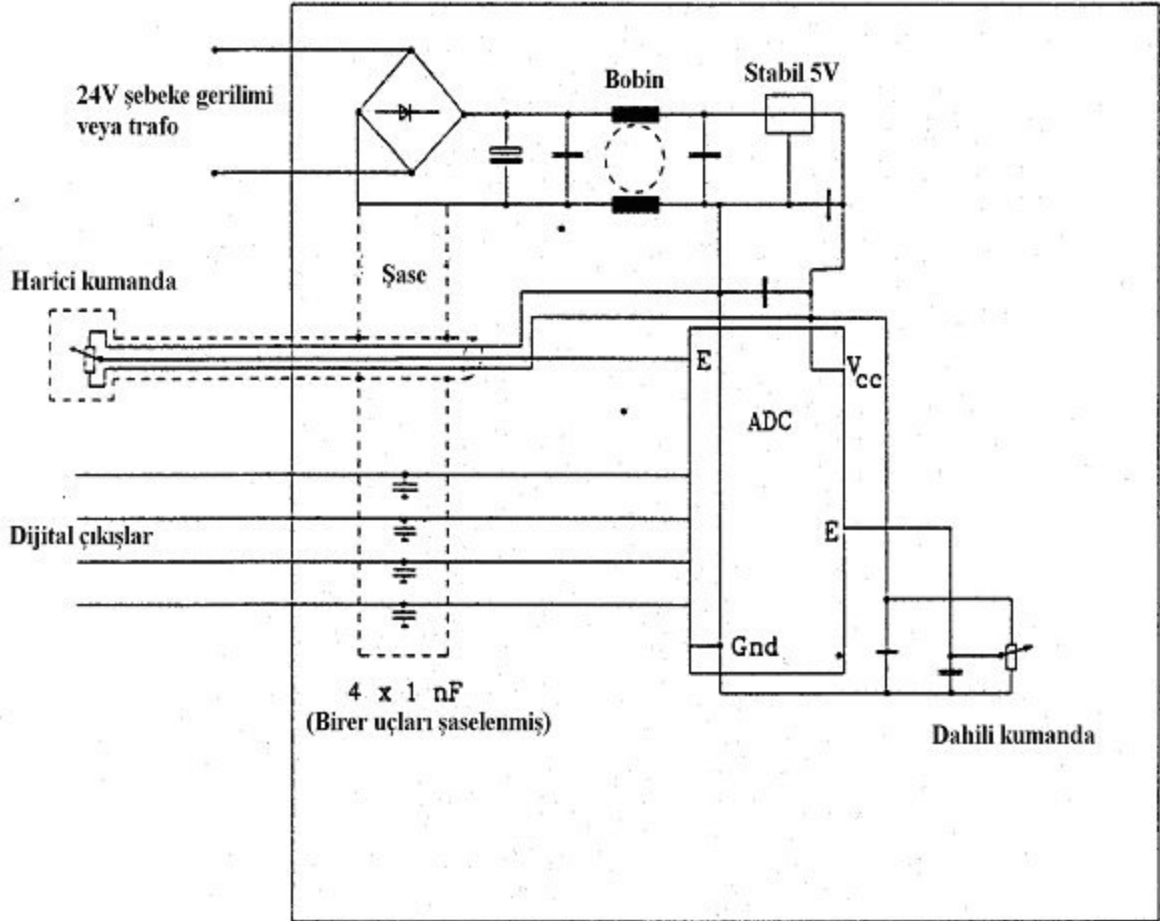


Şase katmanının en uygun şekilde tasarlanması

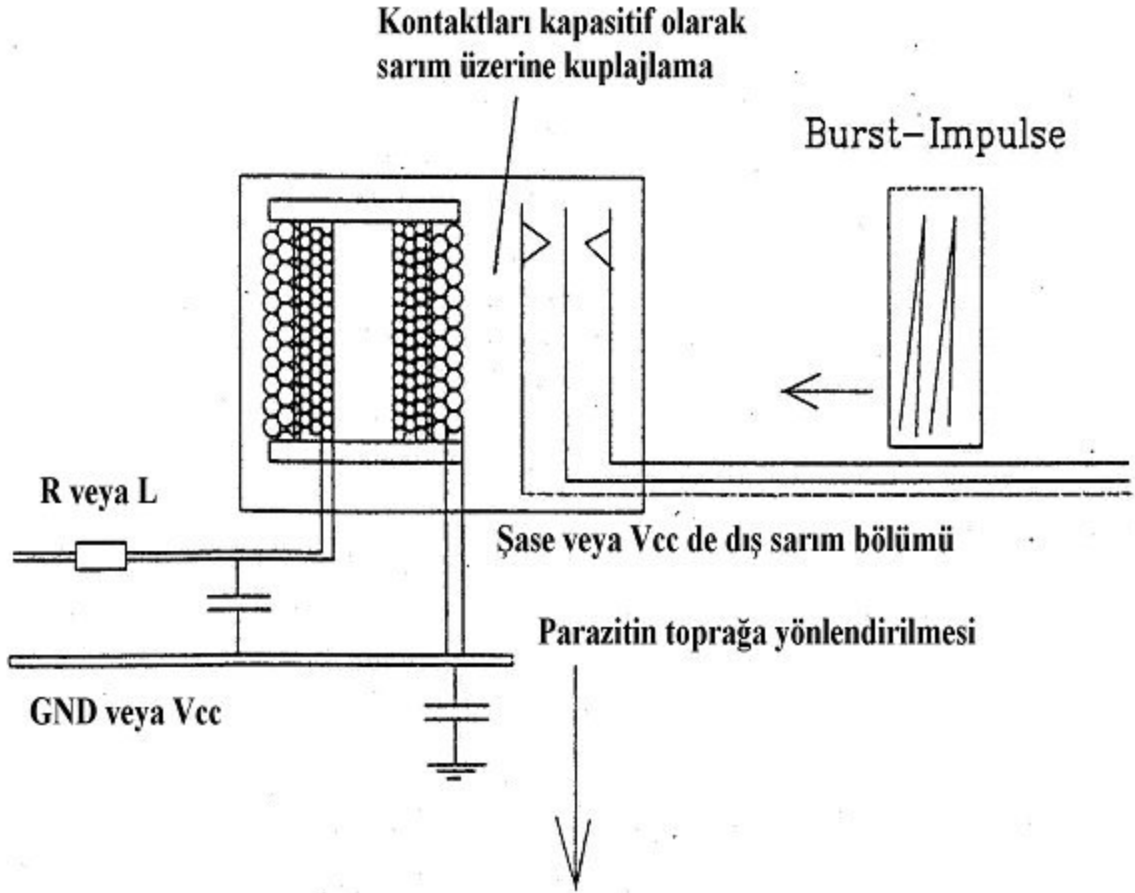
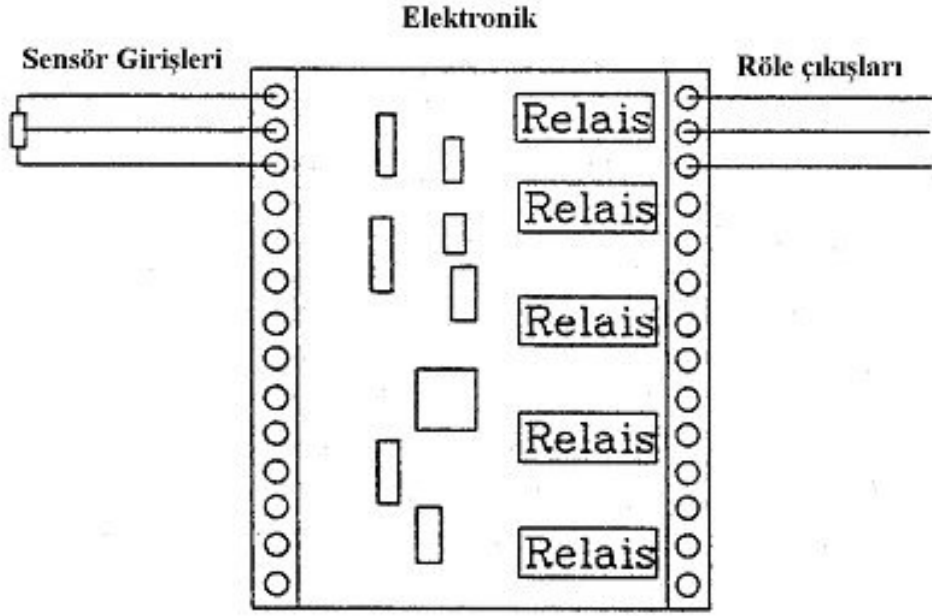
Yüksek gerilim bulunduran kritik alanlar belirlenir ve şekildeki gibi şaseseleri ayrılır. Amaç, parazitleri bloke etmek ve şasenin diğer bölümlerini sakın tutmaktır. İşlemcinin yanındaki Quartzın bulunduğu yer de şekildeki gibi şaseden ayrı tutulmuştur. O bölümde oluşan yüksek frekanslı parazitler işlemcinin şase ucuna geri yönlendiriliyor. Şasenin parazitlerden arınması ve toprağa boşaltılması mümkün olduğunca hızlı gerçekleşmelidir.

Parazitler direkt olarak süzgeç kondansatöre (Elko) yönlendirilmeli Bunun gerçekleşmesi için de iki şase alanı arasındaki ayracın bağlantılı kısmı oldukça dar tutulmalıdır.

Toprak bağlantısı olmayan Analog / Dijital Çeviricili Ölçüm Sisteminin Yapısı



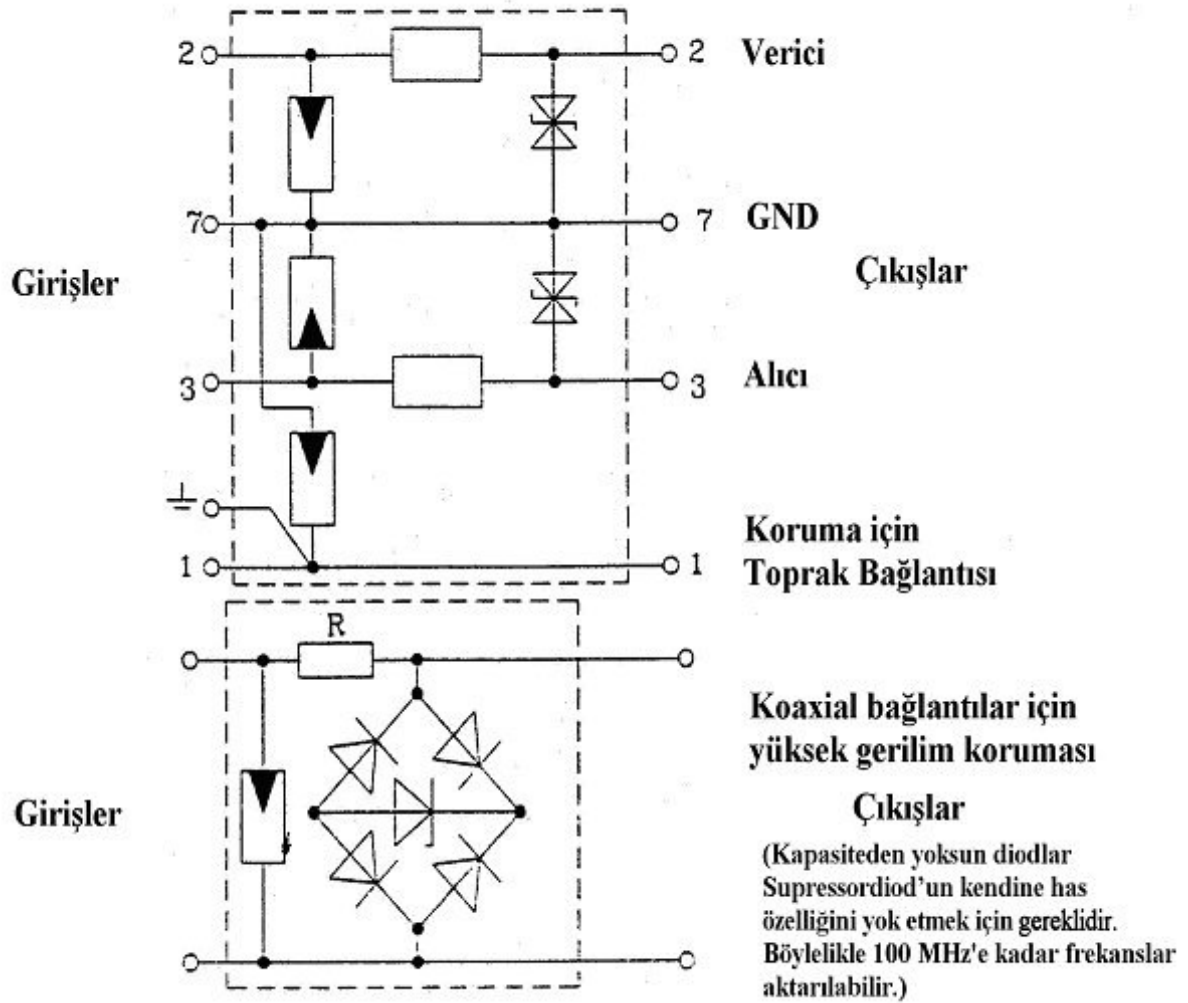
Röle Kontaktlarının Kapasitif olarak Sarım Üzerine Kuplajlanması



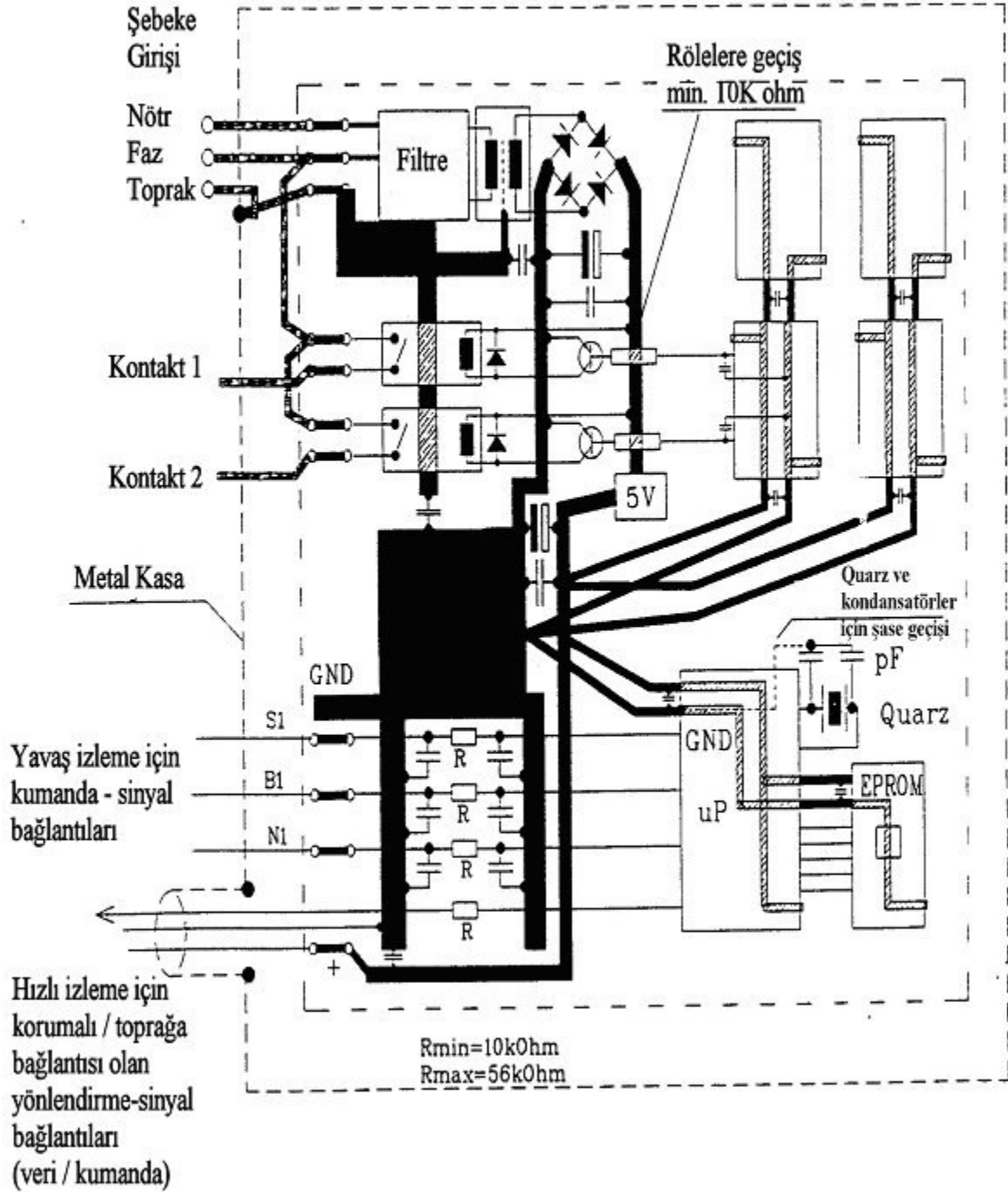
İzolasyon Değer Tablosu

Elemanın Cinsi	Kuplaj kapasitesi	Gecikme süresi
Elektomekanik Röle	5pf 'a kadar	0.5 ... 20 ms
Fotoröle	< 1pf	0.1 us ... 0.5 ms
Optoküplör	5...10pf	8 ... 10 ms
İzolasyon Trafosu	10...100pf	
Galvanizle izole edilmiş Şebeke devreleri	1000 pF ye kadar	
Fiberoptik kablo	< 0.1pf	

V.24 / RS 232 C dilimi için yüksek gerilim korumasının yapısı

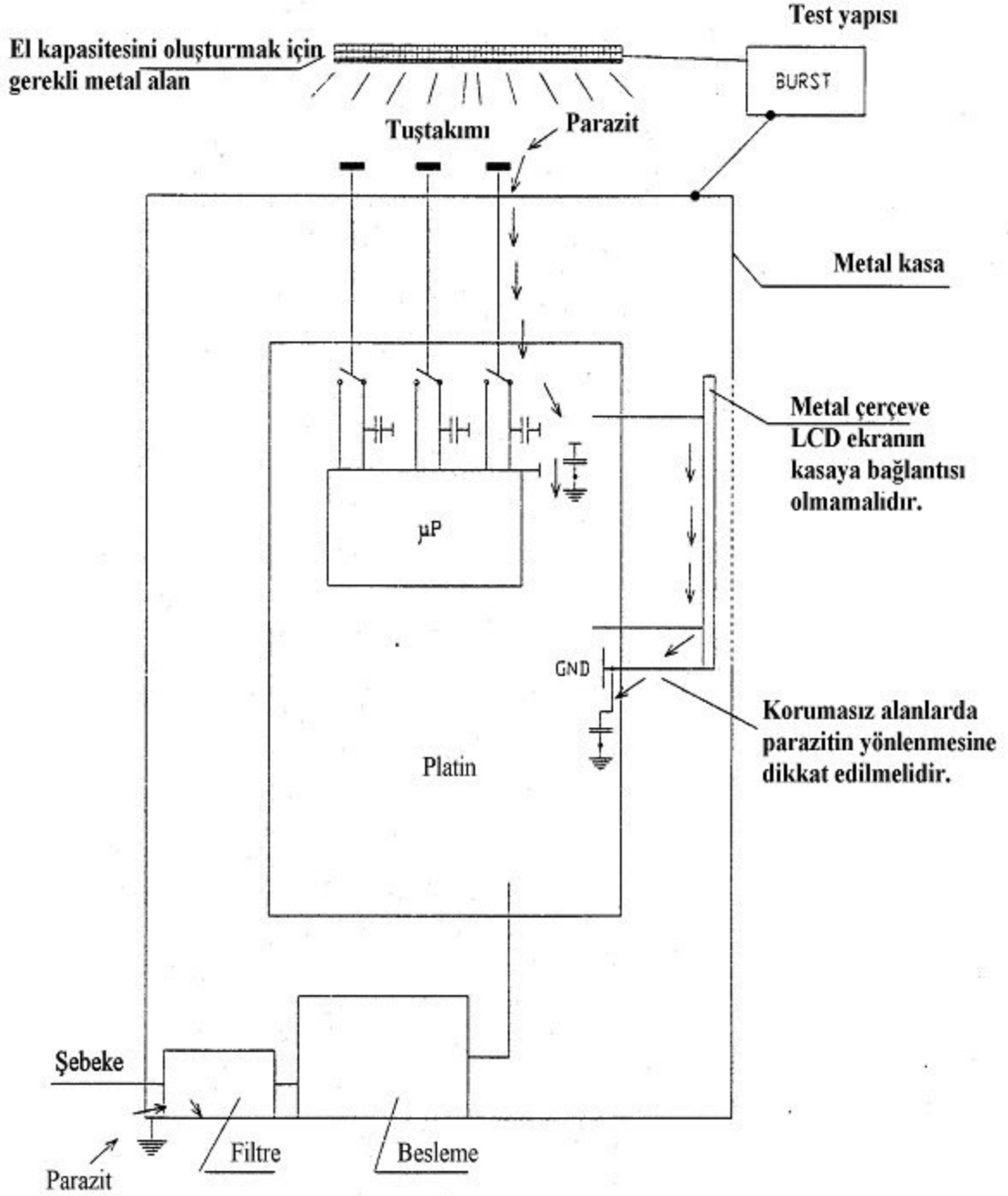


EMC'ye Uygun Devre Yapısı

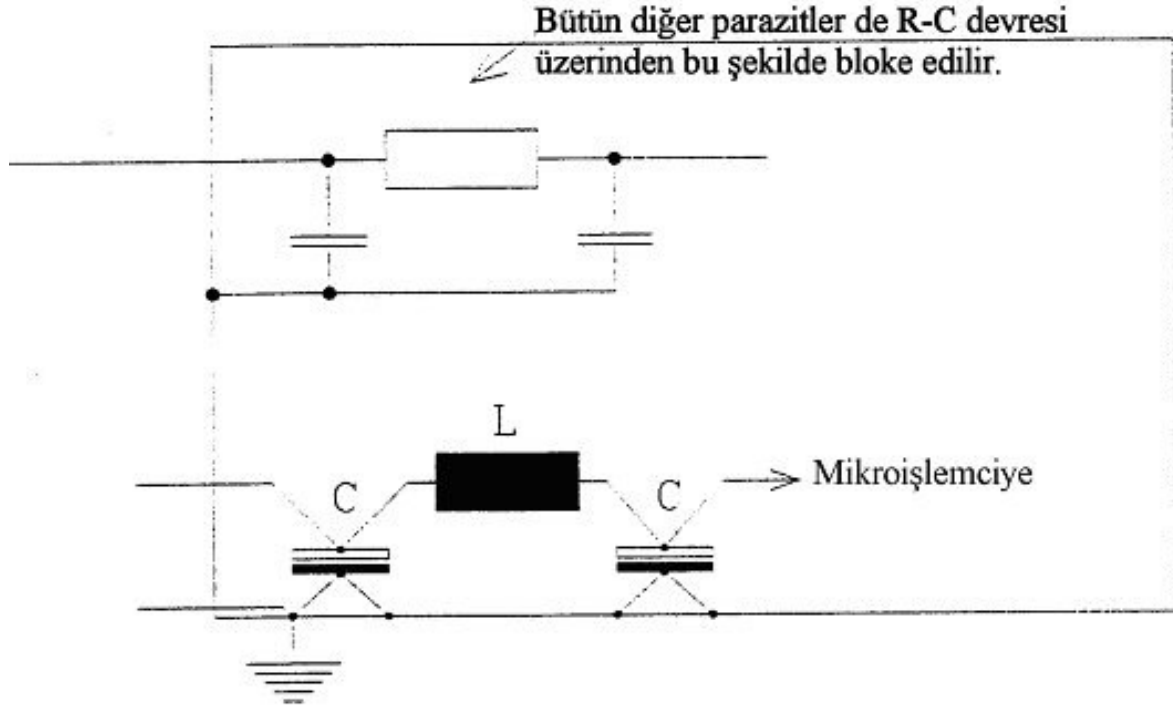


Tuştakımı ve Göřtergeler üzerinden parazit akışı ve bloke edilişi

Eğer parazitler tuştakımının ve gőřtergelerin üzerinden sisteme geğiyorsa en iyi filtreler bile etki gőřteremez.



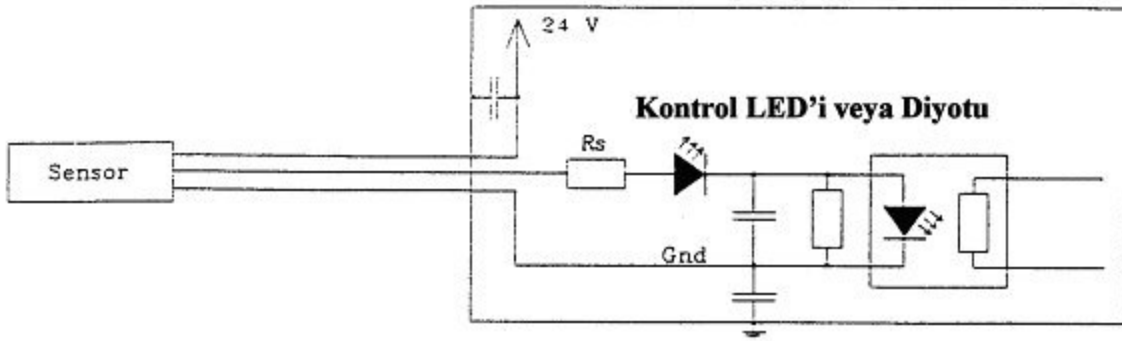
KFZ Tekniklerinde Parazit Giderilmesi



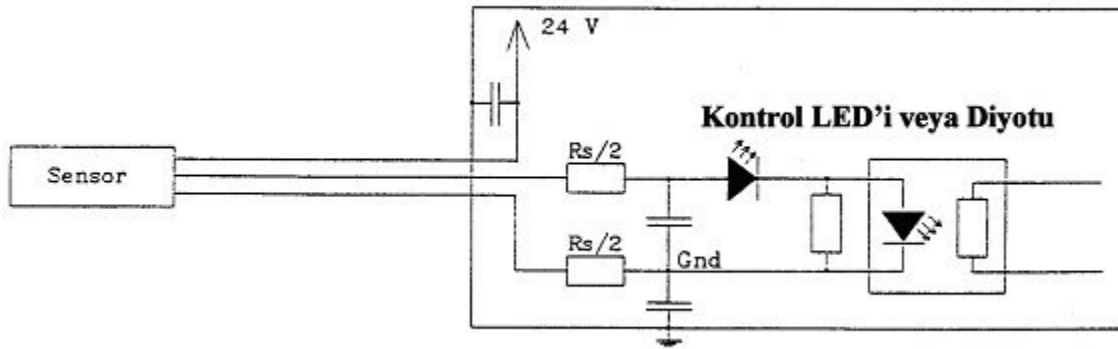
Pi Filtresi:

Burada önemli olan, gerilimin direkt olarak kondansatörlerin üzerinden süzgeçlenmesidir. Elektrolitik kondansatörlere paralel olarak seramik kondansatörler (100 nF) yerleştirilmelidir. (Yüksek frekanslardaki parazitlerin elimine edilmesi için.)

Optokuplörlerin Uygun Şekilde Bağlanması



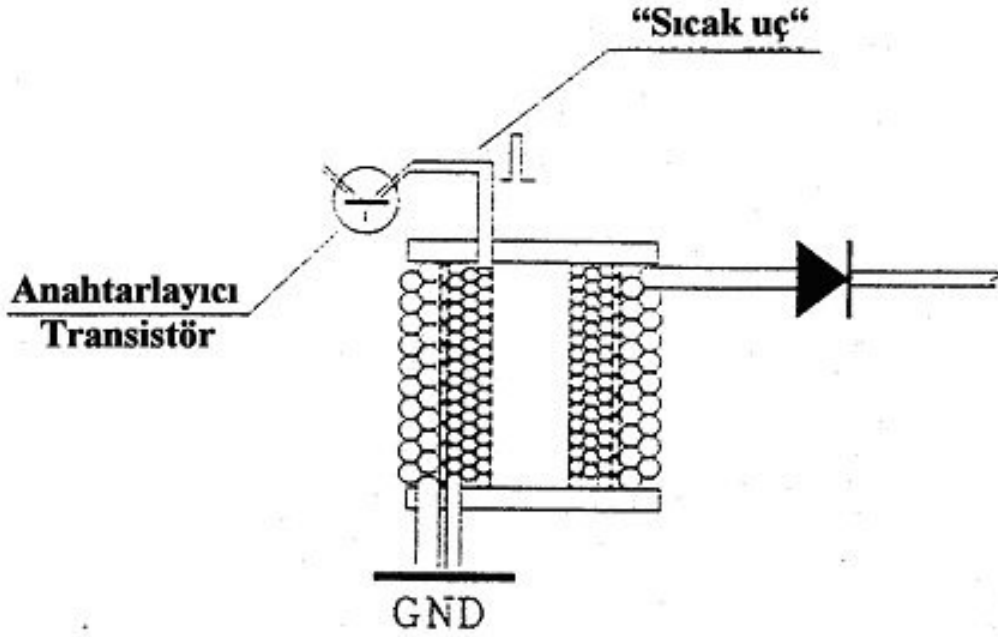
Yanlış: Her türlü parazit ve yüksek frekanslı parazit gerilimi LED veya diyot tarafından dengelenmektedir. Bundan dolayı etkisiz hale gelene kadar kondansatör tam kapasite şarj ediliyor. Bu da parazitlere karşı bir blok işlemi değil, daha doğrusu bir parazit arama işlemi oluyor.



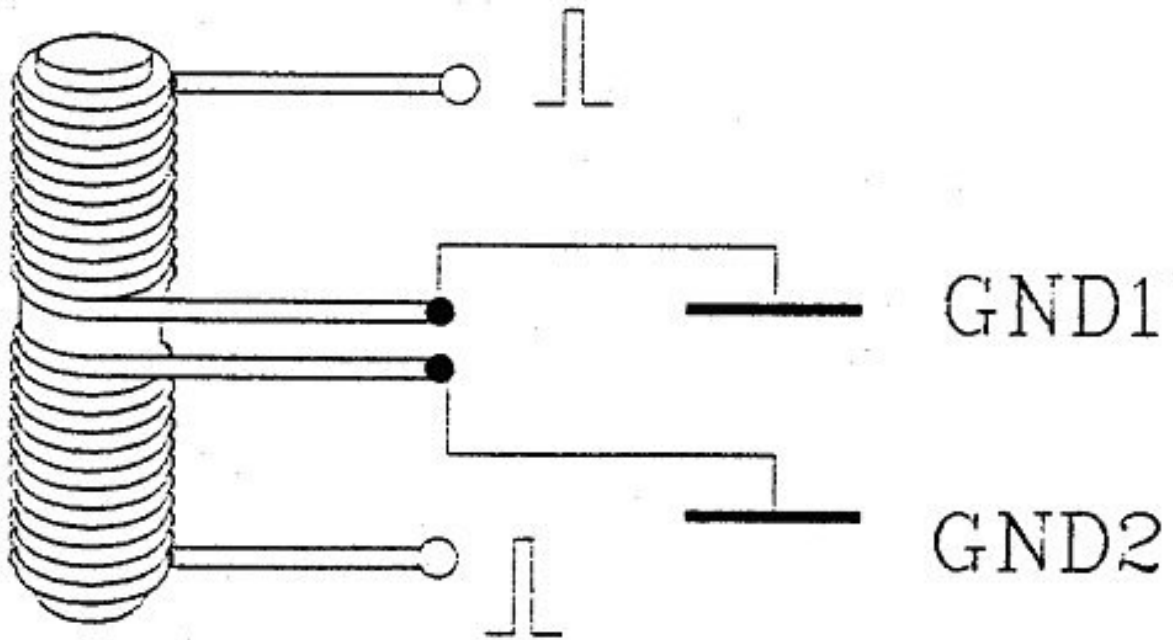
Doğru: Sensör çıkışının direkt bir kapasitif yük altında çalışmaması için ilk başta direnç geliyor, sonra blok kondansatörü geliyor, bu da yüksek frekansları kısa devre yapıyor, sonra da diyot geliyor.

Ayrıca, seri dirençle gelen sinyali iki sinyal bağlantısına bölmek daha mantıklıdır, böylece parazitlere karşı korunmuş iki ayrı bağlantı elde edilir.

İletkenlerin ve Transformatörlerin Devredeki Montajının Prensipleri

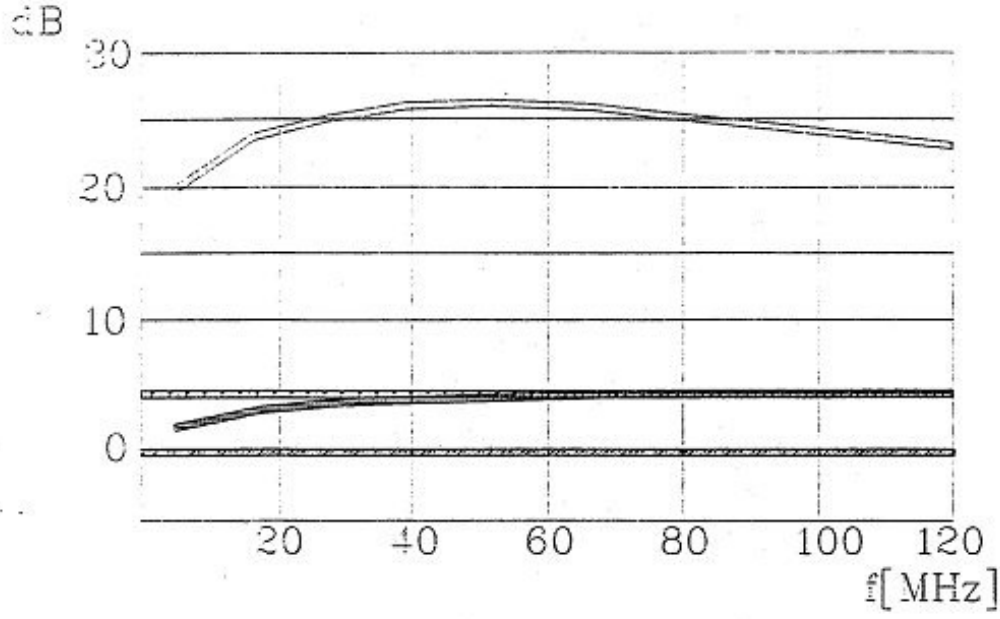






Doğru sarım yöntemi ile primer bölümünün sekonderde kuplajlanması az olur.

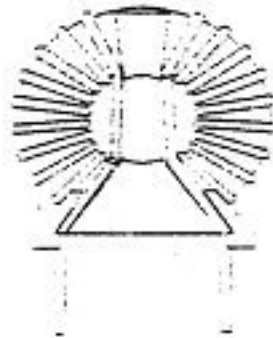
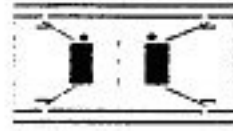


Parazitlerin geçişini önlemek için sıcak uçların aralığı mümkün oldukça geniş tutulmalıdır.

Çeşitli Parçaların Frekansa göre Gösterdikleri Atenuasyon Değerleri



-  **Bobin R1003UKS (Yüksek Frekanslar için özel amaçlı ferit)**
-  **50 Ohm Direnç**
-  **Ferrit taş (içinden tel geçirilmiş)**
-  **Tel köprü**



Bobin R1003UKS
2*30 uH 1.5A

Parazite Karşı Güvenli Parça Yerleşimi – Tasarımı

Besleme gerilimlerinden şase alanları uzak tutulmalıdır.

Beslemeden gelen bağlantılar ise mümkün mertebe çoğu kez filtrelenmelidir.

Quarzların metal kılıfları şase ile irtibatlanmalı ve başka iletkenlerin Quarzın altından veya yanından geçmemesi için, Quarzların altına şase metali yerleştirilmelidir.

Birleştirici bağlantı noktaları empedans karakteri göstermemeli, bu yüzden de kontaktlama sayısı az olmalıdır. Bağlantıların hiç bir yeri bükülmüş olmamalı ve 120 dereceden küçük açıları bulunmamalı (Darbe noktaları).

Olabildiğince çok blok (seramik) kondansatörler kullanılmalıdır.
(entegre başına azami 1 adet)

Mantıksal devre ne kadar hızlı ise, birleştirici bağlantılar da o kadar kısa ve geniş tutulmak zorundadırlar.

Yüksek parazit alma durumu olası entegreler + ve şase ile doğrudan beslenmelidir.

0V ve topraklanma öyle yerleştirilmeli ki kapasitif bağlaştırma için uygun pozisyon oluşmalı. (Bu uygun bir EMC önlemi olabilir)

Çoklu-tabaka plaketlerde üst ve alt taraflarda bir koruma katmanı bulunmak zorundadır. Eğer bu mümkün değilse besleme katı (+ & GND) başka bir plaket üzerine yerleştirilmelidir.

Kullanılmayan entegre bağlantılarının düşük empedans göstermesi için mümkün olduğunca + veya GND'ye yakın olmalıdır.

Veri sinyalleri aşırı artmalar göstermemeli ve parazitin yayılması önlenmelidir. Bütün metal parçalar ve metalle kaplanmış plastik parçalar alt alta izolasyon (koruma) ile birleştirilmelidir.

Her cihazda sadece bir tane merkezi şase bölümü yerleştirilmelidir. Sistemin çalışma ritmi mümkün oldukça yavaş tutulmalıdır. Çalışma hız arttıkça sistemin parazit kapma olasılığı da artar bu yüzden korunma yöntemleri buna mukabilen arttırılmalıdır.