

## Gürültü kaynakları ve alıcılar

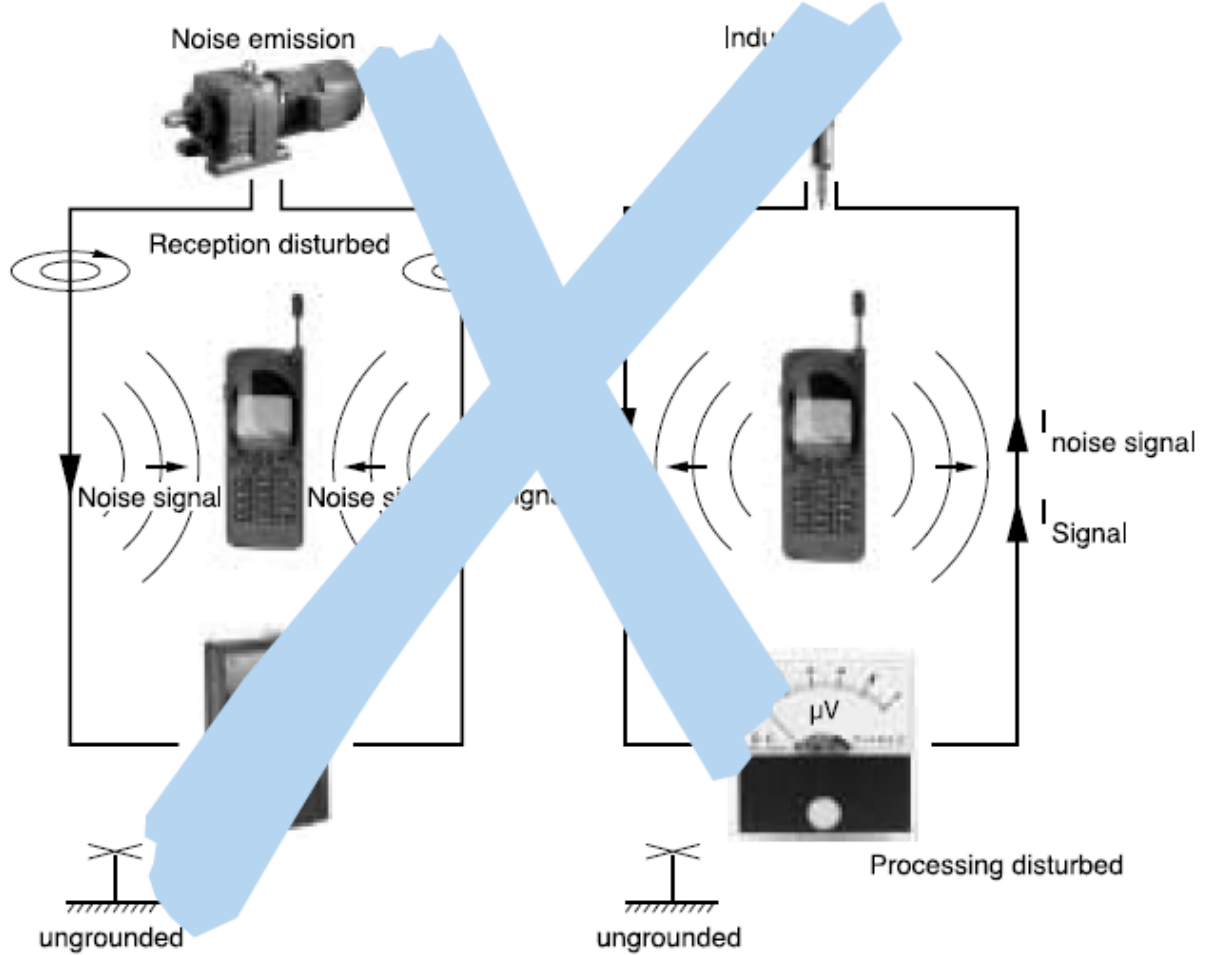
- Sensörler / Aktuatorler
- Alıcı ve Göndericiler
- ESD (elektro statik deşarj)
- Frekans konverterleri
- Veri aktarım ve iletim aygıtları
- Kontrol kabin tasarımı

## Gürültüleri önleme

- Perdeleme
- Yüksek Frekans Topraklama
- Kablo yolu planı
- Filtreler

## Terimler

## Alıcı ve Vericiler

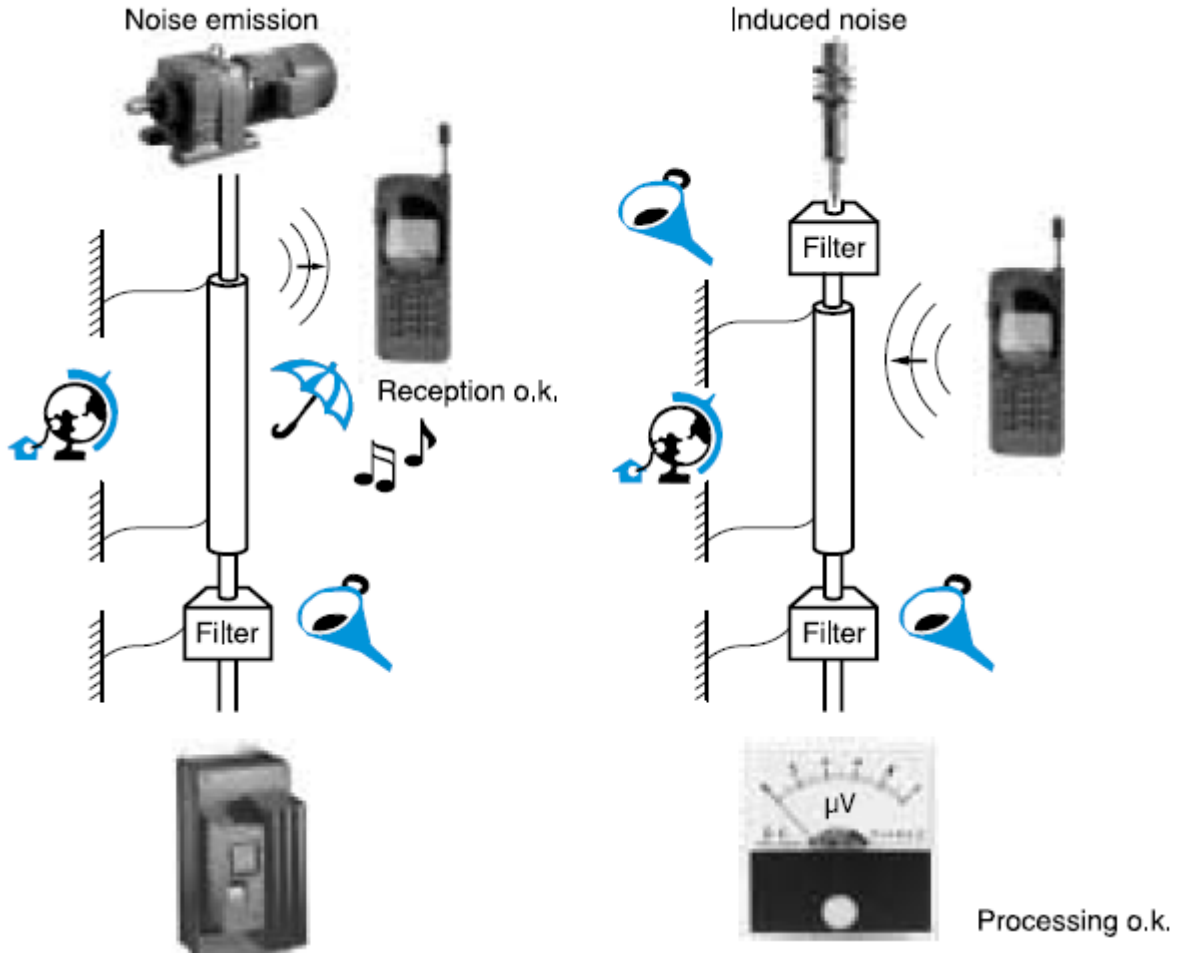


### Hata (Fault):

- Filtreleme olmaması
- Dışa giden ve geri gelen kabloların ayrı olması
- Blendajsız kablo kullanılması ve yüksek frekans topraklaması yapılmaması

### Problem :

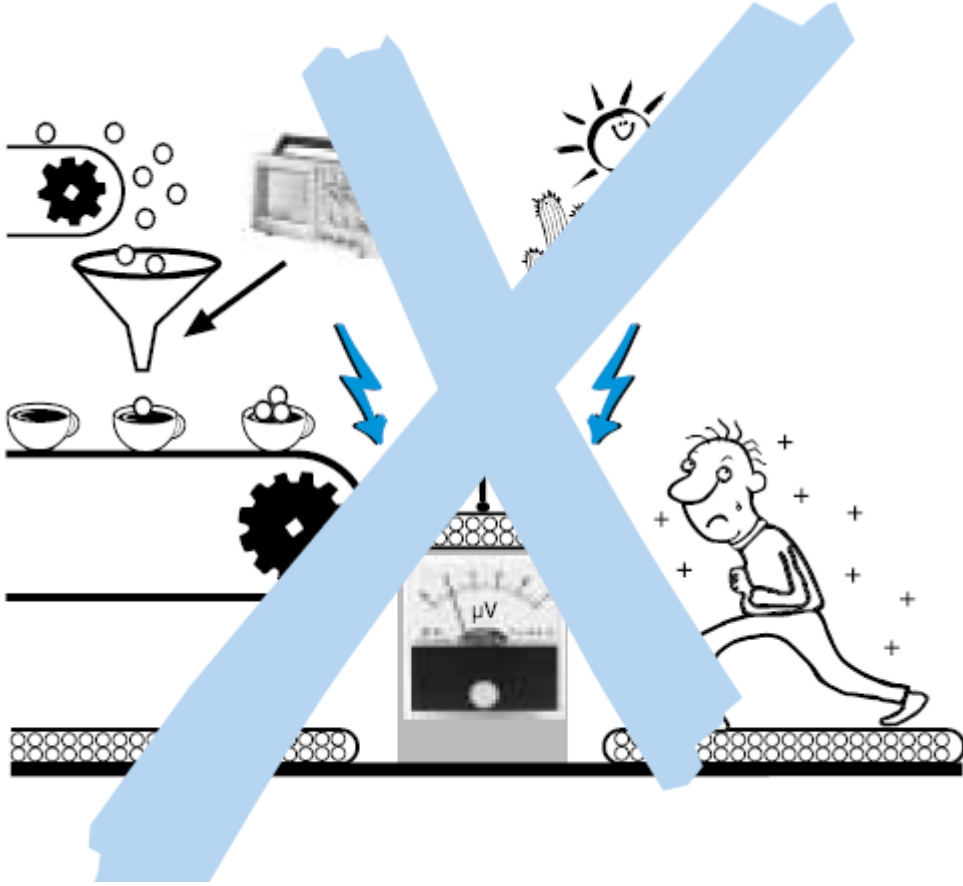
- Münferit arızaların oluşur
- Ölçüm cihazlarını etkilenir
- İletişim ekipmanları etkilenir
- Cihazlar yada sistem komponentleri etkilenir yada bozulur
- Kontrol hassasiyeti bozulur.



## Checklist :

- Kablolama olabildiğince kısa mı?
- Giden/Gelen kablolar birlikte mi?
- Blendajlı kablo kullanıldı mı?
- Blendaj olması gerektiği gibi topraklandı mı?
- Filtreler kuruldu mu?
- Filtreler topraklandı mı?

## ESD (elektro statik deşarj)



### Hata (Fault):

- Kat yüzeyinin yalıtılması
- Kuru hava
- Ayakkabıların yalıtılması
- Pamuklu olmayan giyecekler
- Topraklama olmaması
- İletici olmayan ürünler

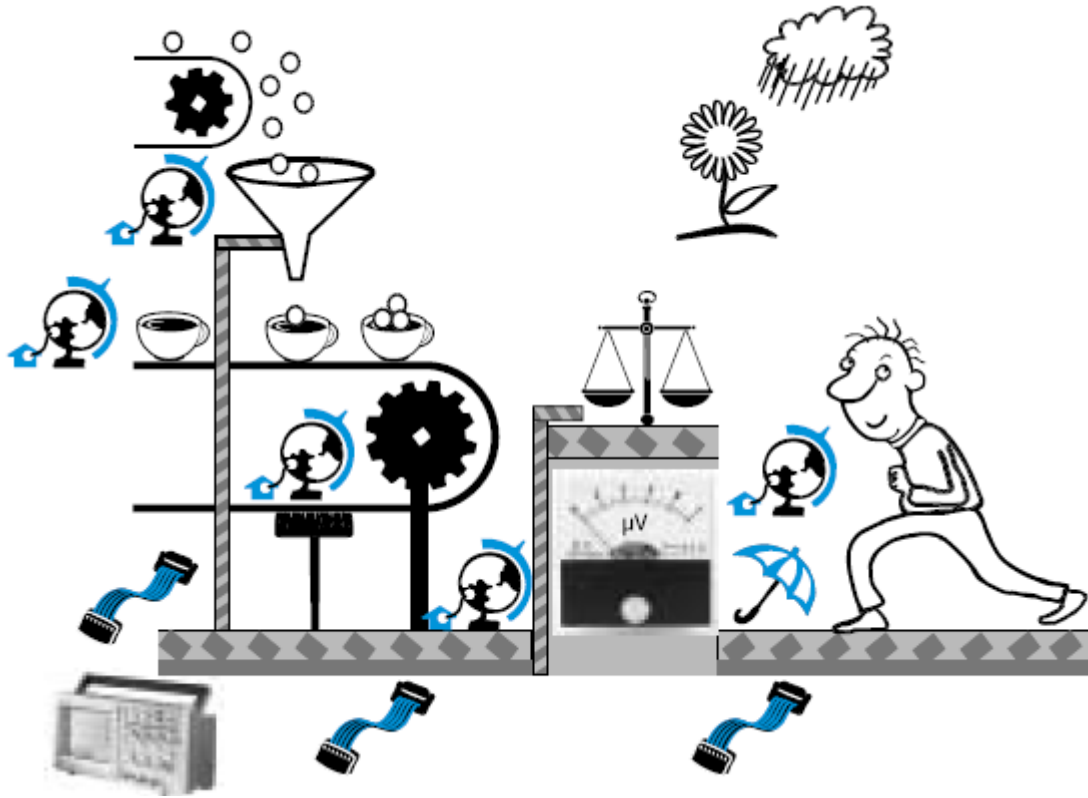
### Problem :

- Münferit arızalarının oluşur
- Ölçüm cihazlarını etkilenir
- İletişim ekipmanları etkilenir
- Cihazlar yada sistem komponentleri etkilenir yada bozulur

- Kontrol hassasiyeti bozular.

## Problem Nerelerde Oluşur? :

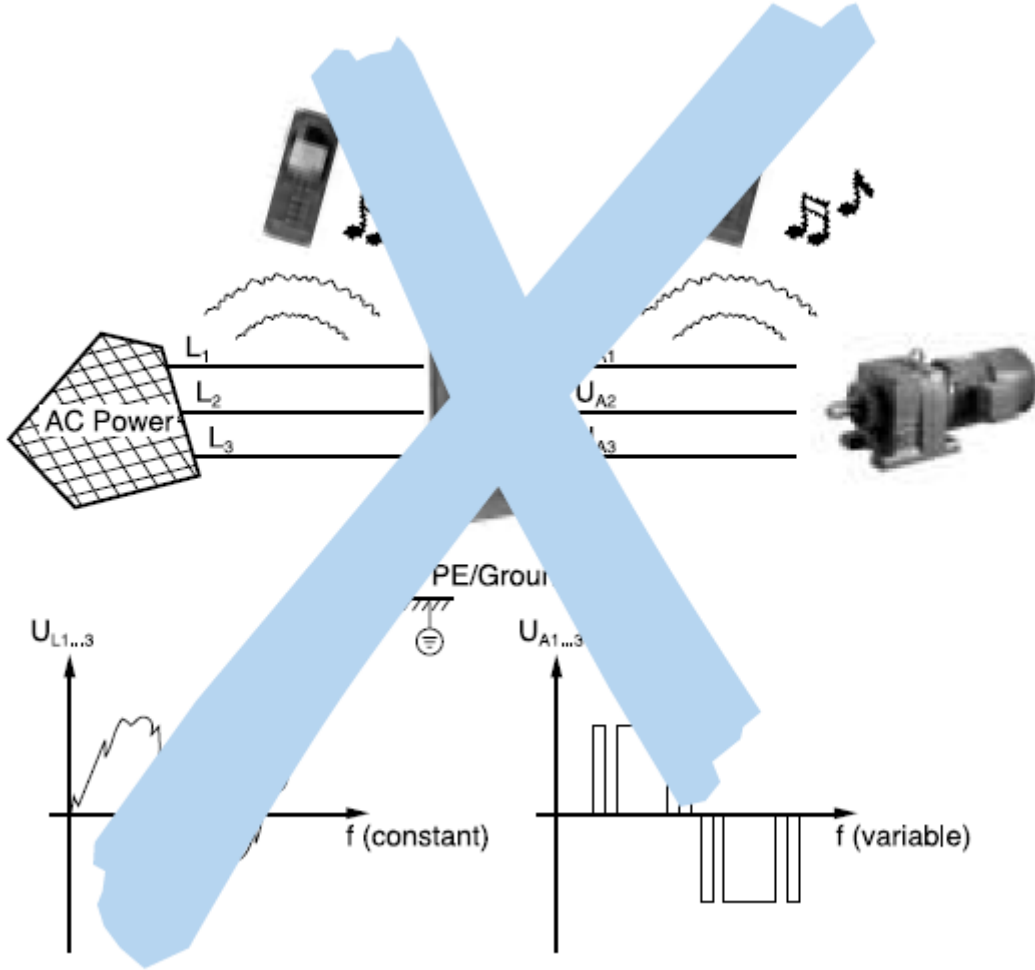
- Konveyörlerde
- Metal rulolar üzerinde dönen yalıtılmış bantlarda
- Yalıtılmış materyallerin birbirine sürtünmesi
- Yalıtılmış alt tabaka üzerinde hareket varsa
- Yer üzerindeki tozların taşınması ve titreşmesi



## Checklist :

- Aşırı akım koruyucu kullanıldı mı?
- İletken yüzey kaplaması, çalışma yüzeyleri kullanıldı mı?
- Yeterli bağıl nem var mı?
- Hareketli ve sabit sistem parçaları topraklandı mı?
- Metalik yada iletken materyaller kullanıldı mı?
- Elektrik deşarjı için kritik olmayan alanlar sağlandı mı? (Deşarj yolu?)
- ESD ekipmanları, ayakkabılar, uygun kıyafetler?

# Frekans Konvertörü



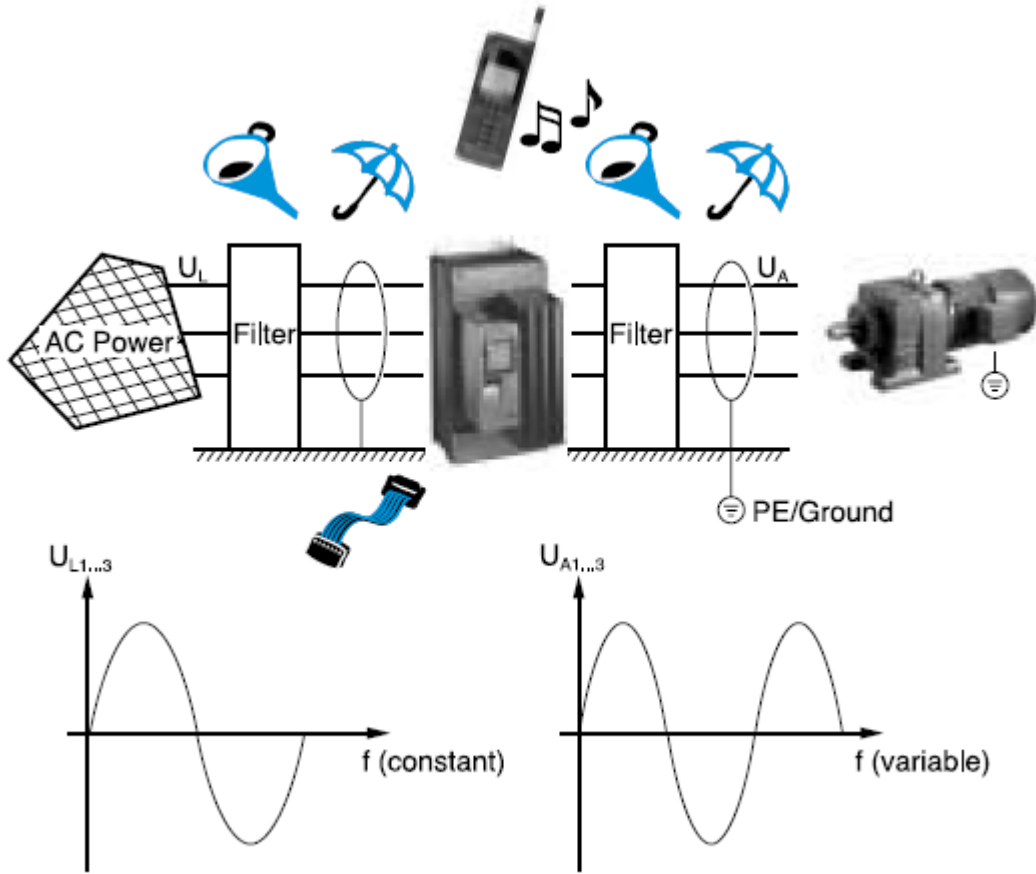
## Hata (Fault):

- Yetersiz Filtreleme
- EMC uygun kurulum-montaj yapılmaması
- Koruyucusuz olması
- Yüksek Frekans topraklamasız olması

## Problem :

- Münferit arızaların oluşur
- Ölçüm cihazlarını etkilenir
- Kontrol hassasiyeti bozulur

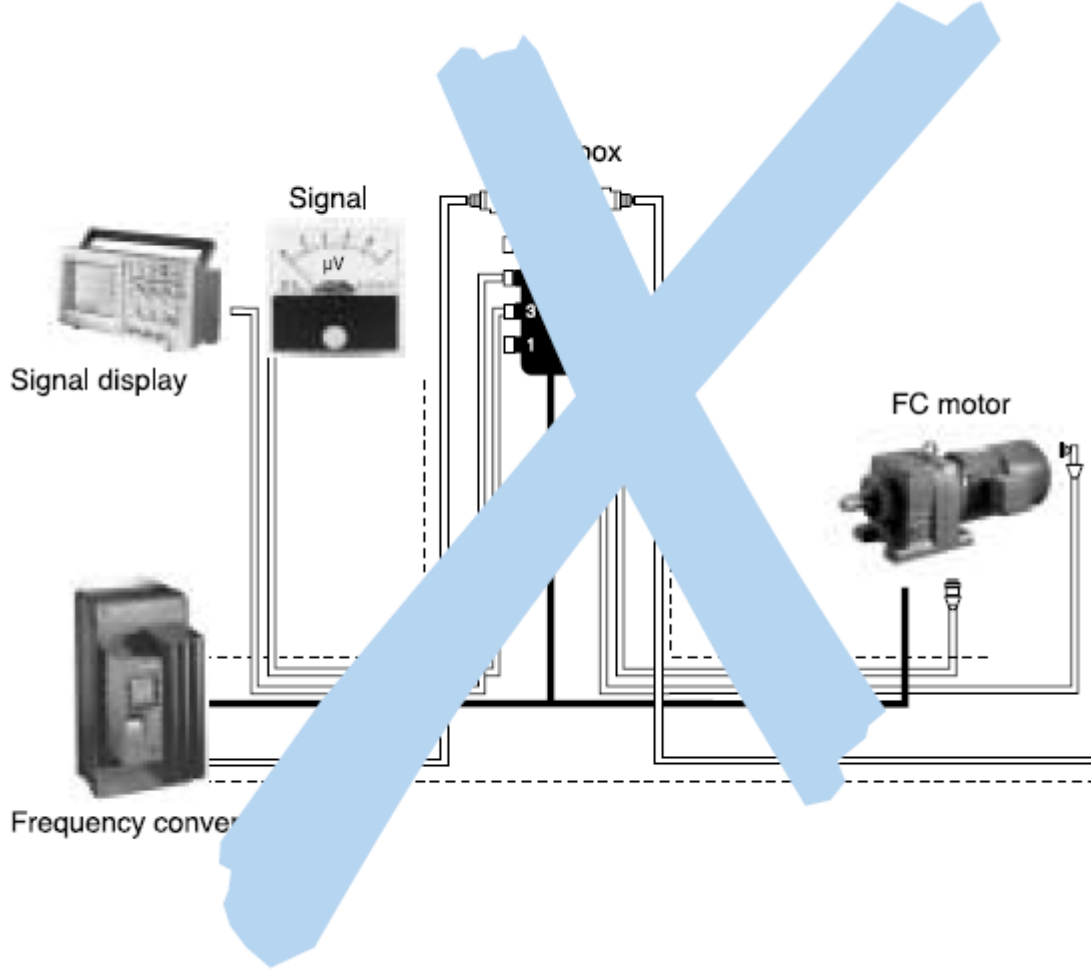
- Çıkış voltajına yüksek frekans gürültüleri yayılır.
- Frekans konverterleri, güç hatlarına yüksek frekans gürültülerini birleştirir.
- Yüksek gerilim hatlarından beslenen diğer cihazlar etkilenir.



## Checklist :

- Frekans konverteri güç girişleri filtrelendi mi?
- Frekans konverterinin çıkışlı sinüs dalgası filtresi ile filtrelendi mi?
- Tüm kablolar korumalı ve olabildiğince kısa mı?
- Tüm komponentler topraklandı mı?
- Filtreler ve frekans konverteri yüzeyi aynı kabin potansiyelinde mi?

## Veri Aktarım ve İletim Aygıtları



### Hata (Fault):

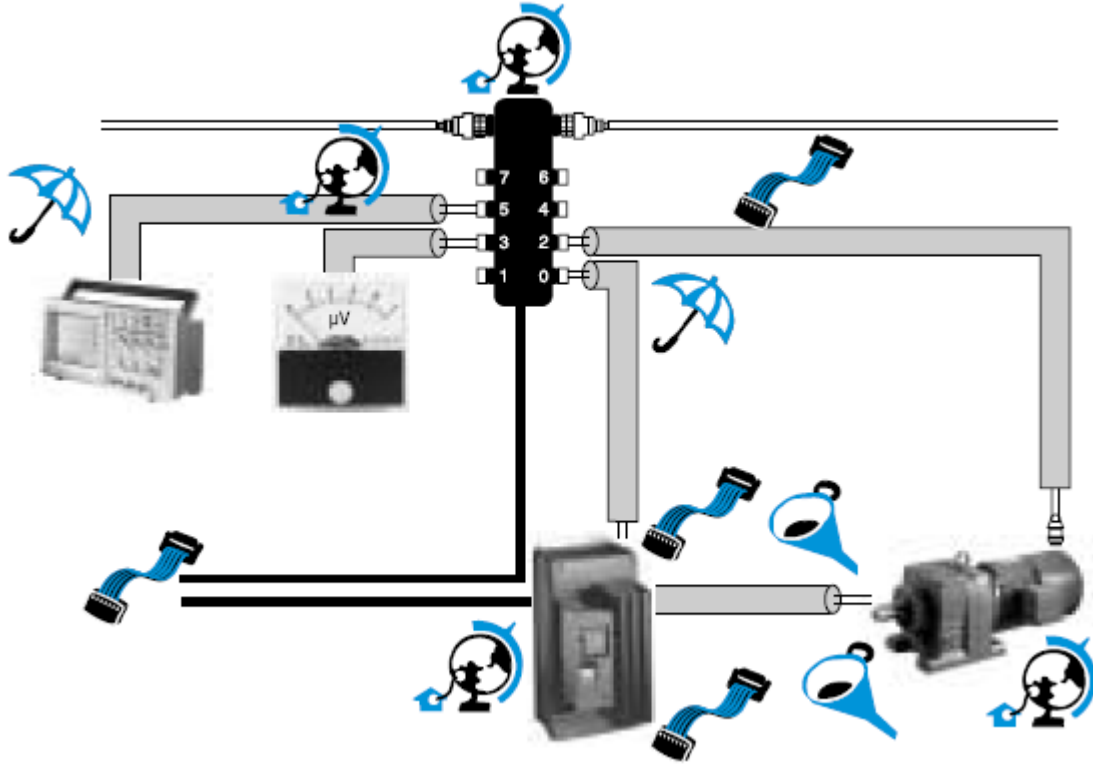
- Filtresiz kullanım
- EMC uygun kurulum-montaj yapılmaması
- Yanlış kablo yolu seçimi
- Yüksek Frekans topraklamasız olması

### Problem :

- Mürferit arızalarının oluşur
- Ölçüm cihazlarını etkilenir
- İletişim ekipmanları etkilenir



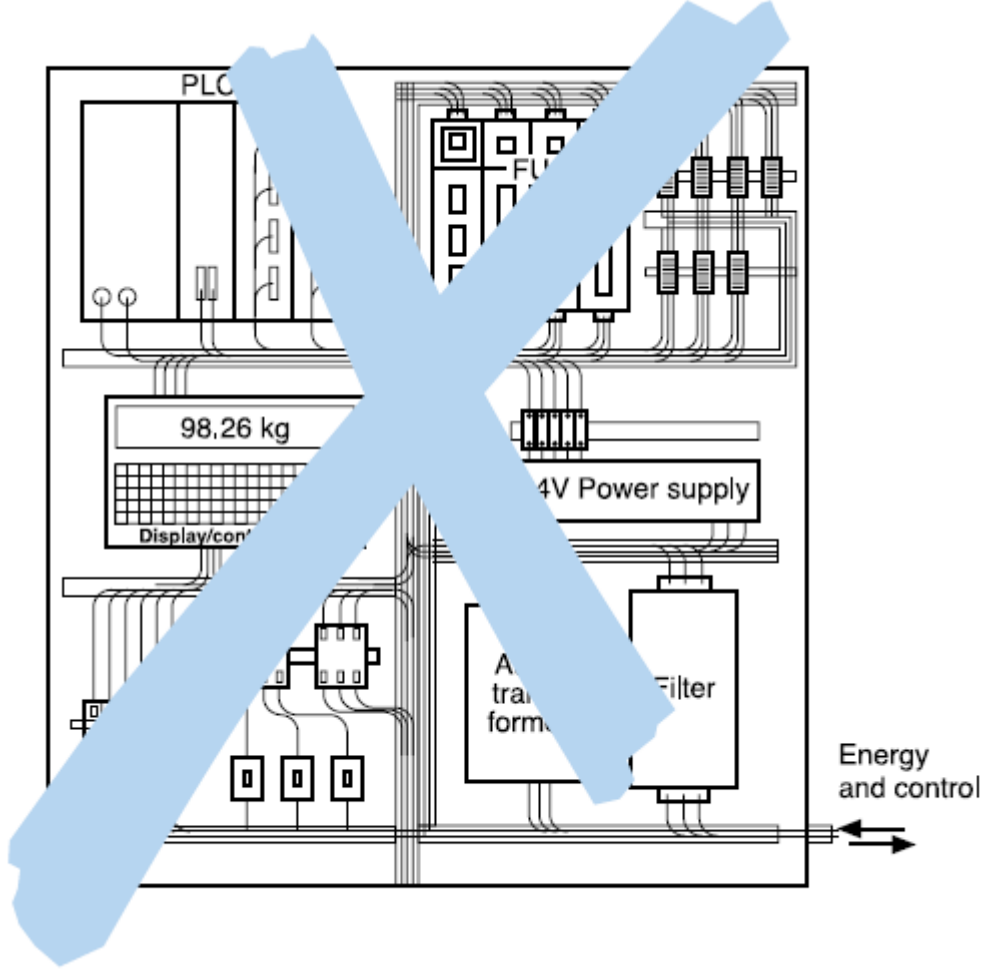
- Cihazlar yada sistem komponentleri etkilenir yada bozular
- Kontrol hassasiyeti bozular.



### Checklist :

- Uygun kablo uzunluđu, tipi , blendajlama ve topolojisi
- Sonlandırıcı dirençler uygun şekilde konfigüre edildi mi?
- Aktarım hızı doğru seçildi mi? (kablo uzunluğu?)
- Fiber optik bölümler çok gürültülü ortamlarda mı?
- Topraklama yüksek frekanslara uygun mu?
- Dalgalanma oluşuyor mu?
- Potansiyeller eşit mi?
- İndüktif komponentler manyetik alana karşı korundu mu?
- Hassas hatlar diğerlerinde ayrıldı ve korundu mu?(bus hatları)
- Doğru kablo yolları gözlendi mi?

# Kontrol Kabin Tasarımı

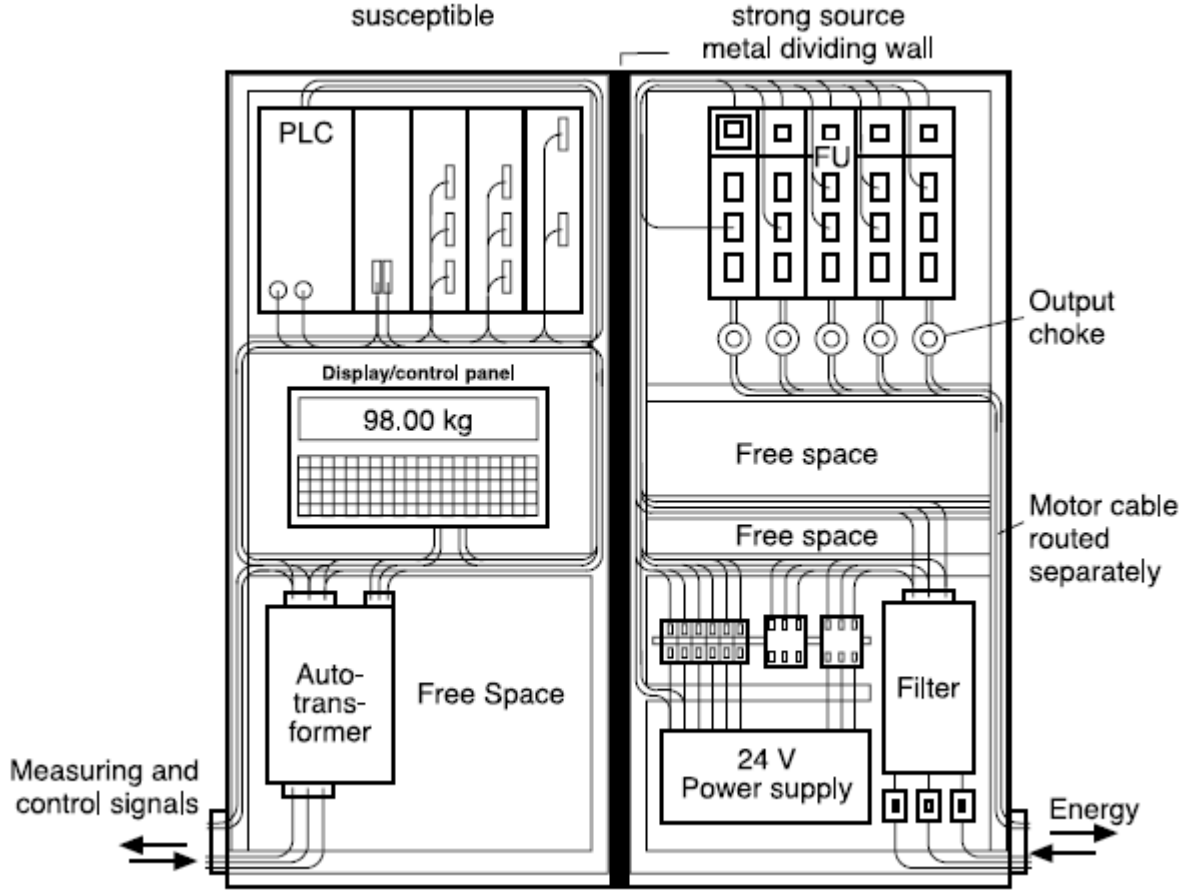


## Hata (Fault):

- EMC uygun kurulum-montaj yapılmaması
- Yanlış kablo yolu seçimi
- Giden ve Gelen iletim hatları ayrı olması
- Yüksek frekans topraklama ve blendajlama olmaması
- Karmakarışık Kablolama
- Metal gövde parçalarının HF uygun olmayan bağlantıları

## Problem :

- Münferit arızaların oluşur
- Ölçüm cihazlarını etkilenir
- Kontrol hassasiyeti bozular
- Çıkış voltajına yüksek frekans gürültüleri yayılır.
- Frekans konverterleri, güç hatlarına yüksek frekans gürültülerini birleştirir.
- Yüksek gerilim hatlarından beslenen diğer cihazlar etkilenir.



## Checklist :

- EMC kontrol kabin planı izlendi mi?
- Metal ayırıcı plaka topraklandı mı?

Montaj plakası EMC ile uyumlu mu? (boyalı olmayan yada anodize olmuş)

Topraklama hattı ile montaj plakası arasında küçük bir omik direnç oluşabilir?

Kablo grupları ayrıldı mı?

Gürültü üreten ve kolay etkilenen kablolar doğru açıldı mı?

Kabin giriş ve çıkışında ve de içerideki tüm cihazlara topraklama yapıldı mı?

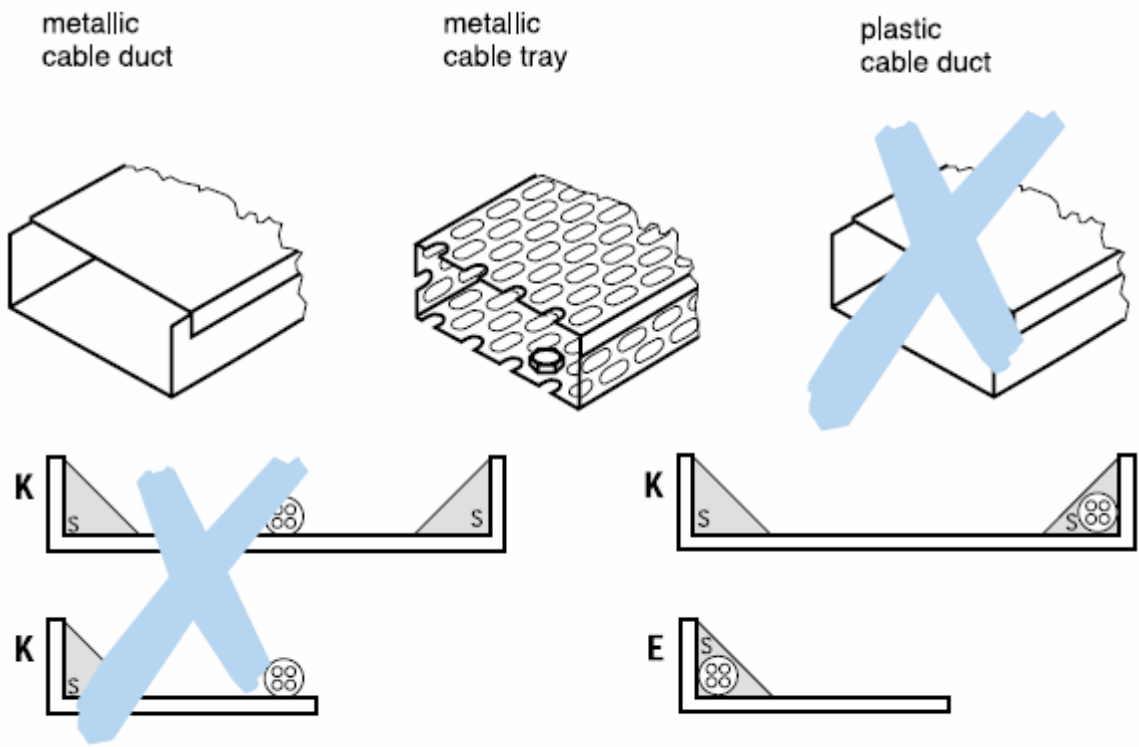
Filtreler doğru yerleştirildi mi?

Florosan ekranlar hassas aygıtlardan yeterince uzağa yerleştirildi mi?

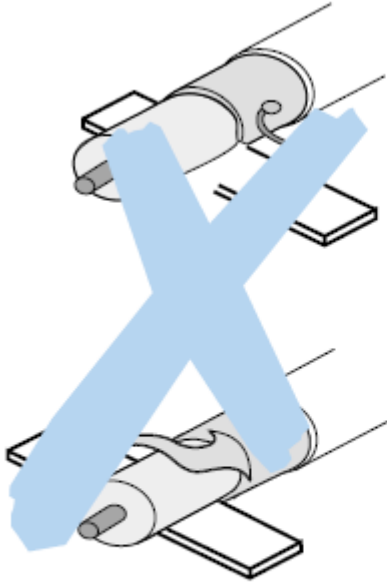
# Perdeleme

---

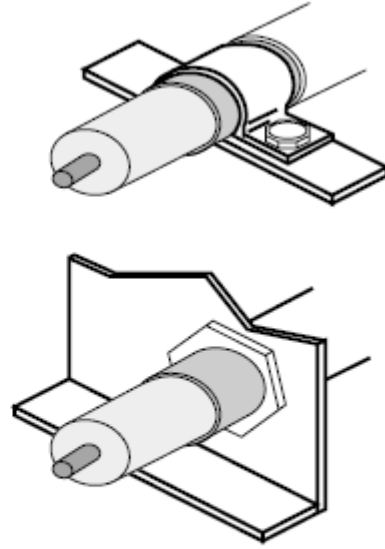
•



using the screen effect -  
install cables without screen near  
to the corners of cable tray

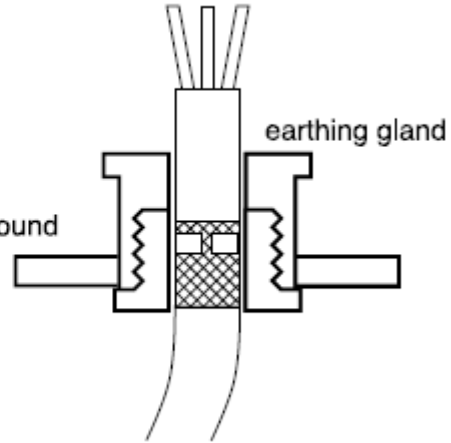
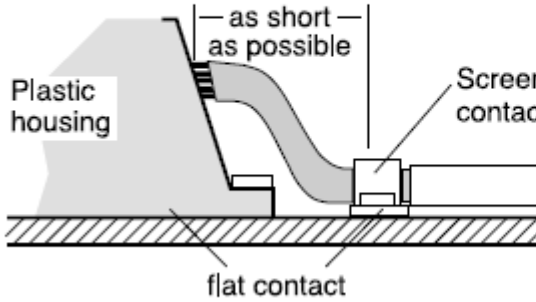


no pigtails



The cable screen shall be continuous from the transmitter to the receiver. All the earthing connections should be as short as possible. Screen should be earthed on both ends

In case of the plastic enclosures the screening should continuous through an adequate screen connection



## Checklist :

Blendajlı kablo kullanıldı mı?

EMC ye uygun kablolama yapıldı mı?

Blendajsız kablolar için metalik kablo taşıyıcı kutusu kullanıldı mı?

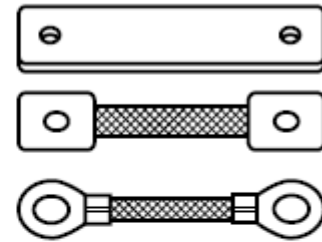
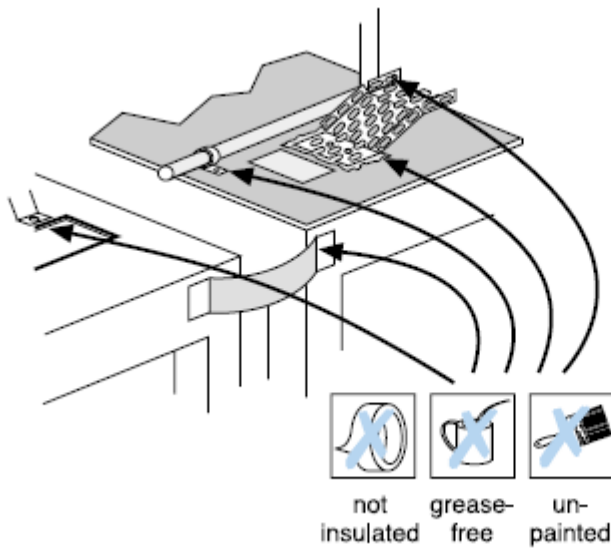
Kablo yollarında uyarılar kullanıldı mı?

Kullanılan kablolar bir çok noktadan topraklandı mı?

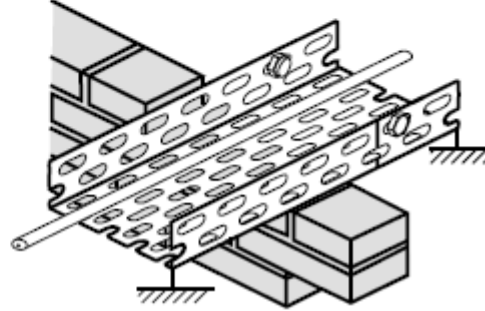
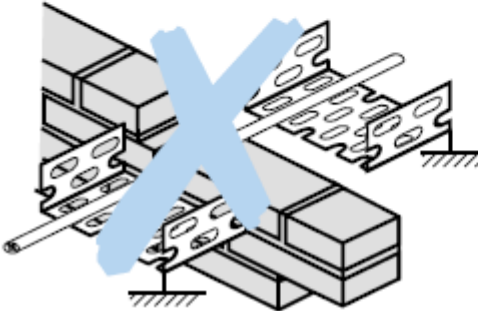
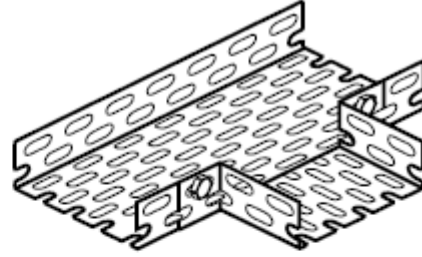
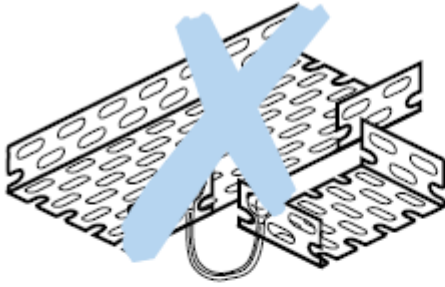
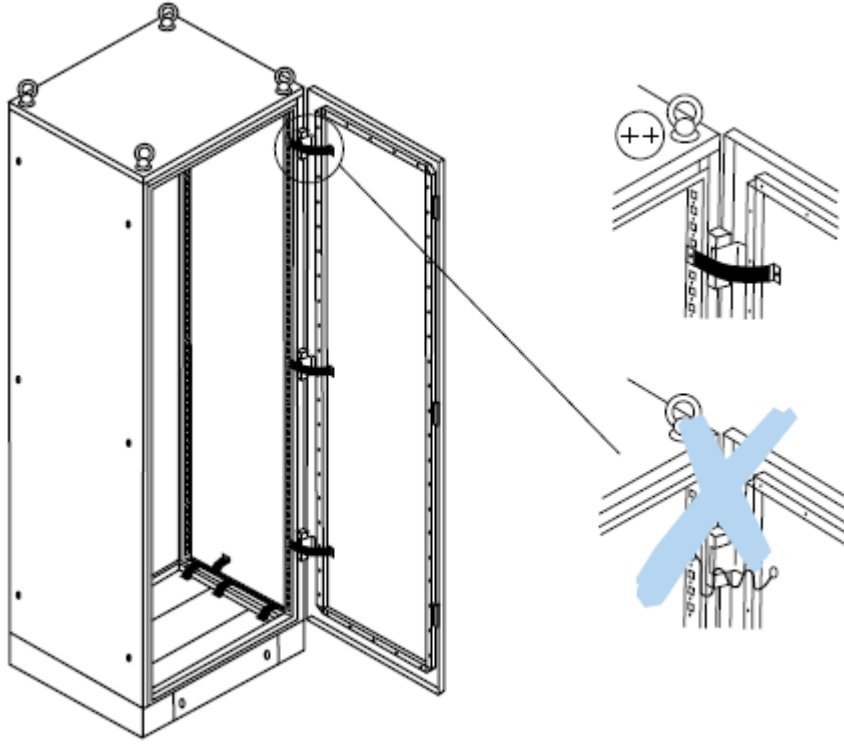
Blendajlı kablolar her iki ucundan topraklandı mı?

Kullanılmayan kablolar her iki ucundan topraklandı mı?

## Yüksek Frekans Topraklama



Typical connectors for proper potential equalization have large surface areas and cross-section.



## Checklist :

Temas noktaları açık ve de gres yağından arındırılmış mı?

Tüm komponentler aynı topraklama hattına bağlı mı?

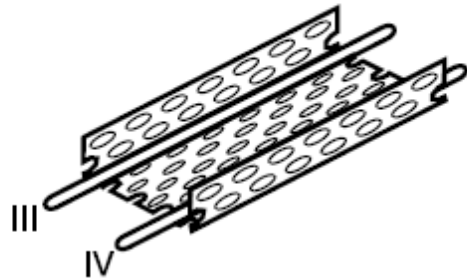
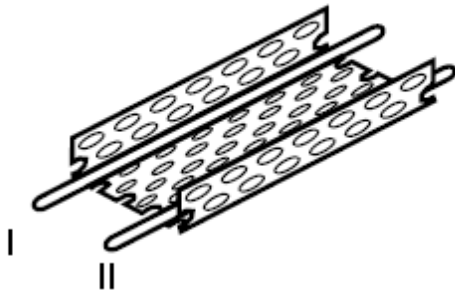
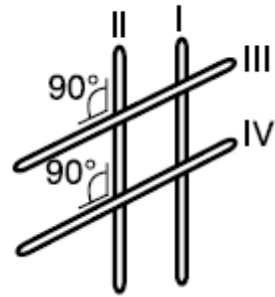
Metal kablo kanalları ve komponentler topraklandı mı?

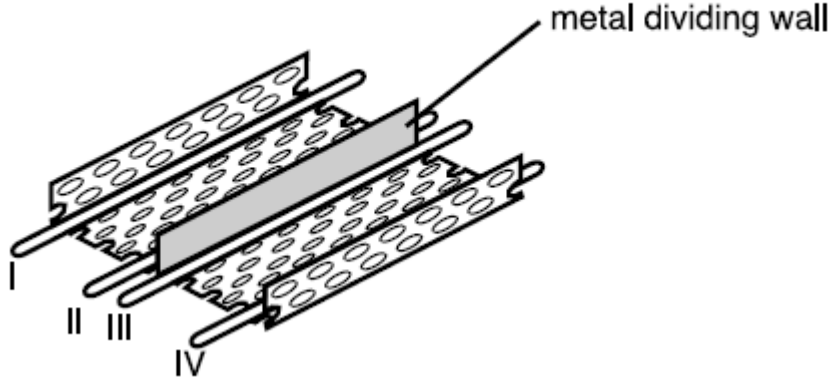


Ayrı yollardan giden tüm elektrik komponentleri topraklandı mı?

## Kablolama

•





Kablolama EMC uyumluluęu ve kurulum için büyük rol oynar.

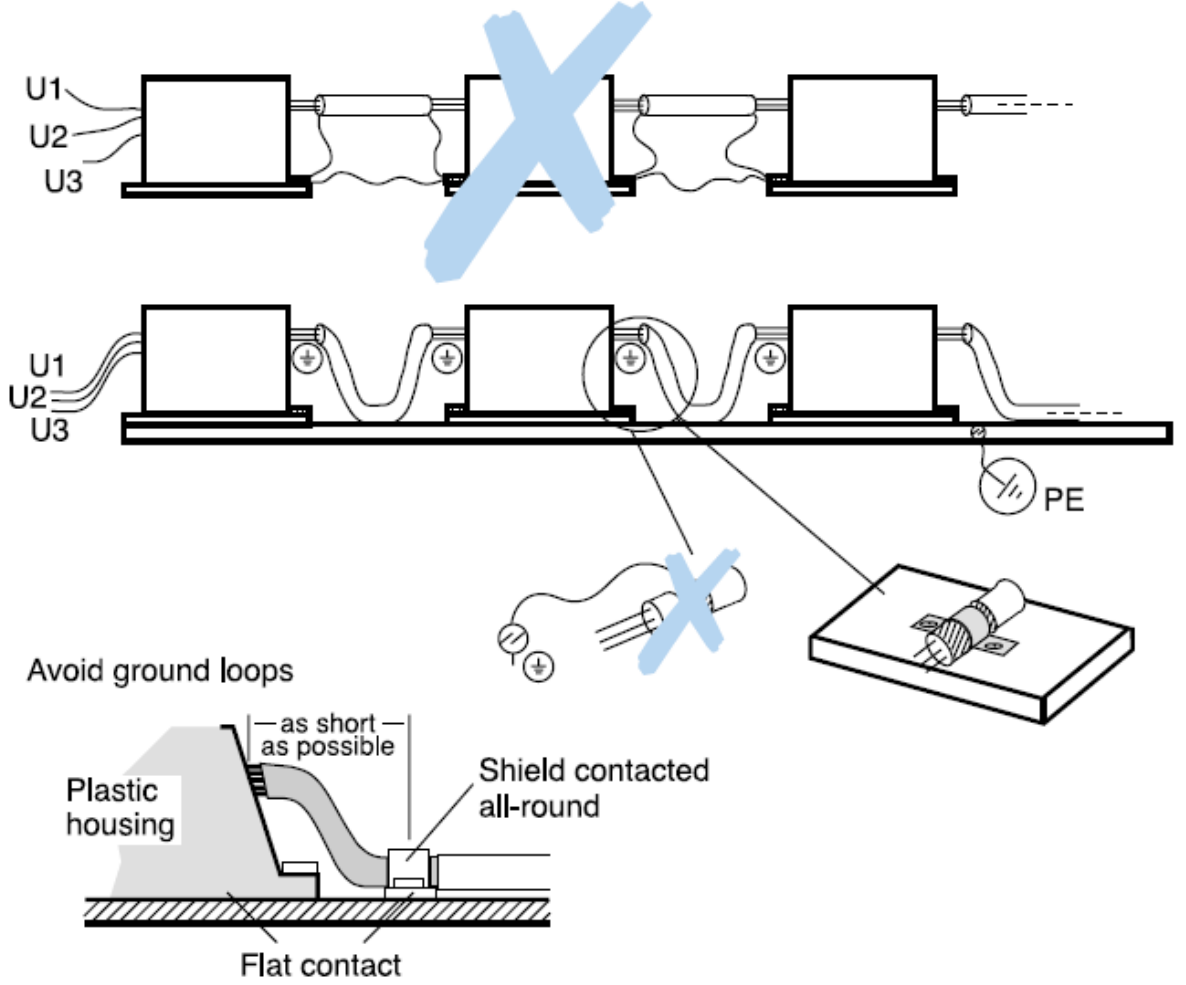
Kablolar 4 grupta gruplandırılmıştır.

**Grup I:** Çok hassas olanlar (analog sinyaller ve enstrüman hatları)

**Grup II:** Hassas olanlar (Dijital sinyaller, sensor kabloları, 24VDC sviçleme sinyalleri, iletişim sinyalleri. Örneęin “field bus” lar (profibus canbus v.s)

**Grup III:** Gürültü kaynakları (indüktif yükler için kontrol kabloları, sviçlenmeyen güç kabloları, motor frenleri, kontaktörler.)

**Grup IV:** Güçlü gürültü kaynakları (frekans konverterinden çıkan güç kabloları, kaynak ekipmanları için yardımcı kablolar, sviçlenen güç kabloları )



## Checklist :

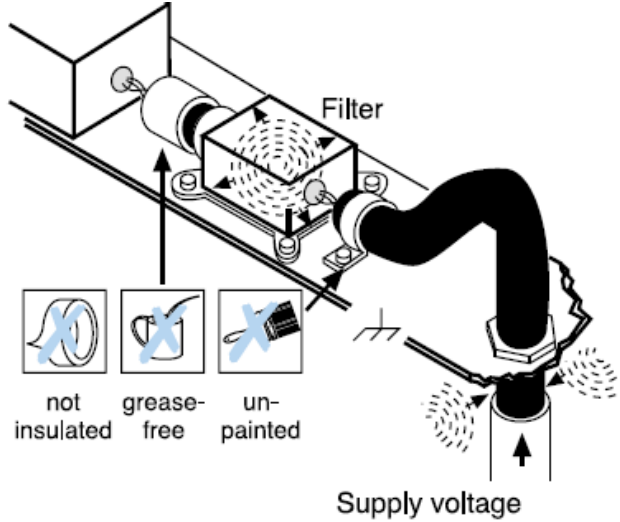
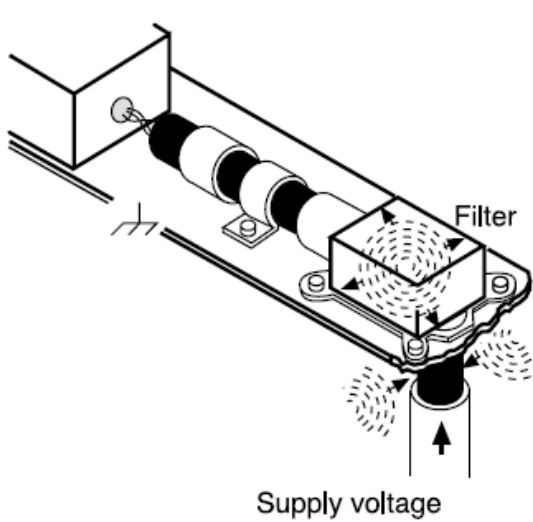
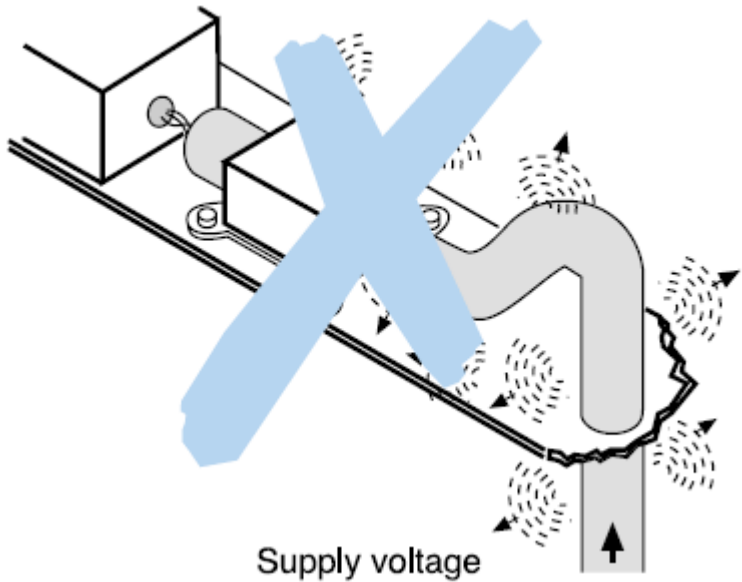
- Gürültü taşıyan ve hassas kablolar doğru gruplandı mı?
- Gürültü taşıyanlarla hassas olan kabloların arası 10 cm den büyük mü?
- Gürültü taşıyanlarla ve hassas olan kablolar doğru açı ile yerleştirildi mi?
- Gürültü taşıyan kablolar blendajlandı mı?
- Metal kablo kanalları metal plaka ile ayrıldı mı?
- Metal kablo kanalları birbirlerine ve diğer yüksek frekans toprak hattına tamamen temas ettirildi mi?
- Blendajlı olmayan kablolar metal kablo kanalının kenarlarından geçirildi mi?
- Blendajlı uzun kablolar bir çok noktadan topraklandı mı?

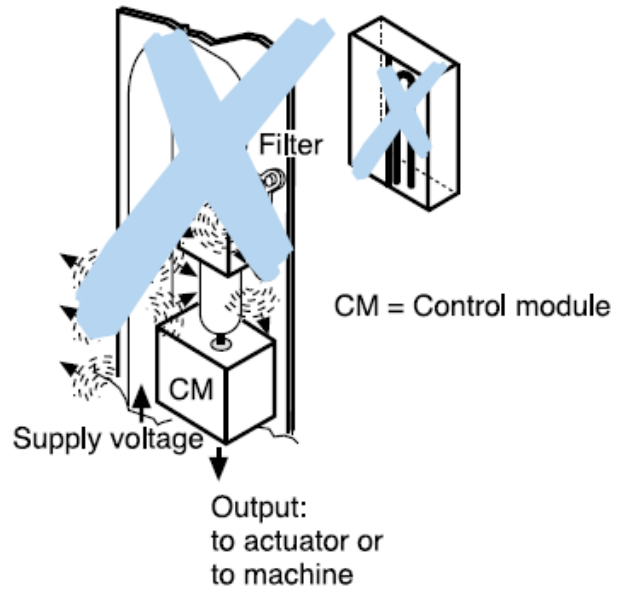
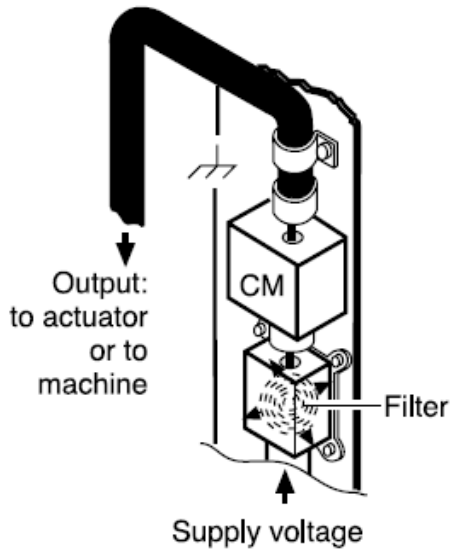
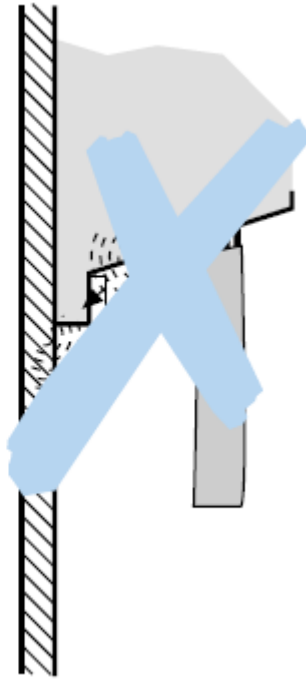
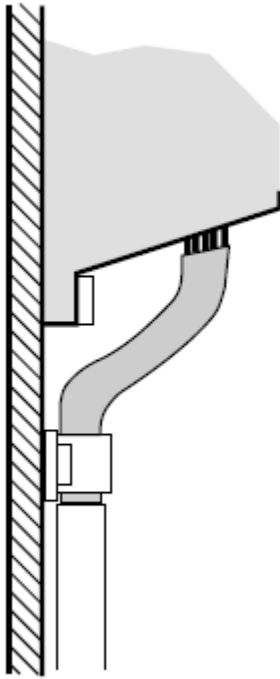


# Filtreleme

---

•





## Checklist :

- Filtreler için izin verilen akım ve voltaj değerleri sağlandı mı?
- Güç düzenleyiciler direkt olarak aygıtın girişine konuldu mu?
- Motor tarafındaki çıkış filtresi direkt olarak çıkışa konuldu mu?
- Frekans aralığı kaydedildi mi?
- Filtreler direkt olarak metal referans potansiyeline bağlandı mı?
- Filtreler büyük yüzeyli alanlara topraklandı mı?
- Filtrenin bağlanacağı yer boyadan arındırıldı mı?
- Giriş ve çıkış hatları arasında herhangi bir kısa devre engellendi mi?
- Filtre ve frekans konverteri arasında blendajlı kablo kullanıldı mı?
- Tüm bağlantılar düz mü? (birbirine sarılmış değil)