

ELEKTROMANYETİK UYUMLULUK VE KABLolar

EMC : Bir sistem veya cihazın içinde bulunduğu elektromanyetik ortamda fonksiyonlarını (giderilemeyecek bir elektromanyetik bozulma olmazsınız) yerine getirebilme yeteneğidir.

Bir cihazın çevresindeki diğer cihazları etkileyecek istenmeyen EM işaretler yaymaması ve aynı zamanda diğer cihazların yaydığı istenmeyen işaretlerden de etkilenmemesi gerekmektedir.

EMC kalitesini belirleyen ana etkenlerden birisi cihazları birbirine bağlayan kablolardır, çünkü, istenmeyen işaretleri bir noktadan diğerine ilettikleri gibi (iletkenlik yoluyla girişim), üzerlerinde dolaşan işaretleri bir anten gibi buldukları ortama da yayırlar (ışınma yoluyla girişim). Kablo performansını belirleyen iki temel unsur ekranlama malzemesi kalitesi ve kablo ekran topraklamasıdır.

1-EKRANLAMA

İki ortamı birbirinden elektromanyetik anlamda izole etmek diye tanımlanır.

Ekranlamanın tipik bir ölçüsü olarak ekranlama etkinliği (SE, Shielding effectiveness, ekran yok iken ki alan şiddetinin ekran varken oluşan alan şiddetine oranı), kullanılmaktadır.

Birimi desibel (dB) dir. Yüksek SE iyi ekranlama etkinliği demektir.

$$SE(f) = 20 \log_{10} [E(f)/E_0(f)] \text{ [dB]}$$

Ekranlama amacıyla seçilecek malzemeler üç grupta toplanabilir:

1) Yüksek Performanslı Malzemeler

Çelik, bakır, paslanmaz çelik gibi malzemelerden yapılmış %100 kapama

(80-120 dB ekranlama etkinliği)

2)Standart Performanslı Malzemeler

iletken metal tabakalar (20-40 dB ekranlama etkinliği)

3)Zayıf Performanslı Malzemeler

Metalleştirilmiş kumaş yapılar iletken kağıt malzemeler (iletken polimerler) (15-30 dB ekranlama etkinliği)

Pratikte birçok sorunu 40 dB ekranlama etkinliği çözebilir.

Askeri sistemlerde 100-120 dB ekranlama etkinliği istenebilmektedir.

Enstrüman kabloları, coaxial kablolar, veri iletişim kabloları için şartnamelerde istenen değerler 80-100 dB civarındadır.

2-TOPRAKLAMA

Bir elektrik devresi ya da cihazının, iletken bir ara bağlantı ile, istemli ya da istem dışı olarak, yeryüzü (toprak potansiyeline) ya da toprak yerine geçebilecek büyüklükte referans olan bir yüzeye başlanması diye tarif edilir.

Yeryüzü mutlak referans (sıfır volt) olarak kabul edilir

Gerçek anlamda bir topraklama için tüm cihazların bu mutlak sıfır noktasına getirilmesi zorunludur.

Pratikte toprak yerine geçebilecek yapılardan bazıları

- . Çelik kafes binalar
- . Araç gövdesi (otomobil, uçak, gemi)
- . Su boruları
- . Toprak elektrotlu sistemler
- . Topraklama plakası ve kafesi vb.

Kablo, genelde kaynak ile yük arasında işaret iletiminde kullanıldığından ekranlamanın ne tarafta yapılacağı ve topraklama önemlidir.

Sadece yük tarafından ekranlanmış bir kabloda istenmeyen elektrik alanlar iyi ekranlanır.

Ancak bu manyetik alanların ekranlanmasına yetmez. Hem yük hem de kaynak tarafında topraklama uygulandığında elektrik alan ekranlanması daha iyi olur ve manyetik ekranlama da sağlanmış olur. (10-20 dB ekranlama etkinliği artar)

Bükülü çift iletken kullanarak (iletkenler arasındaki alan küçülterek ve büküm sayesinde zıt yönlü akımlar akması sağlanarak) manyetik sızıntı azaltılır.

Her iki taraftan da topraklama uygulandığında elektrik ve manyetik ekranlama etkin biçimde sağlanmış olur.