

YAZI DİZİSİ ELEKTRONİK LABORATUAR EKİPMANLARI VE KULLANIMLARI -3

2. LCR Metre Kullanımı ve LCR Metre ile Bir Kısa Devre Arızasını Belirleme

Önder ŞİŞER - *Elektronik Yüksek Mühendisi*

onder@reelektronik.com

Bu yazı dizimizde anlatılacak, teknik servis ortamında bulunmasında fayda olan, bir diğer test cihazı LCR metredir. LCR metreler, adından da anlaşıldığı gibi, L (bobin), C (kondansatör), R (direnç) ölçme cihazlarıdır. Kullanımı multimetreye benzerdir.



Resim 1. El Tipi Bir LCR metre cihazı.

Örneğin Resim 1’de görülen el tipi LCR metre ilk açıldığında otomatik modda açılır. Yani kırmızı ve

siyah probaları ile, iki bacaklı; direnç, bobin veya bir kondansatöre dokunulduğunda otomatik modda olduğundan, malzemenin ne olduğunu ve değerini verir. Cihaz açıldığında otomatik modda açılır ve sadece propları malzemeye dokunmak test için yeterlidir. Eğer bir direnç, bobin veya bir kondansatörü ne olduğunu bilerek test etmek isterseniz (manuel test), L/C/R’ tuşuna bir veya birden fazla kez basılarak ilgili test kademesine getirmeniz gerekir. Test etmeden önce kondansatörleri deşarj etmeniz gerekir. Aksi halde cihaz zarar görebilir.

Test esnasında bobin ve kondansatörlerin ölçüm değerleri bilindiği gibi frekansa göre değişir. LCR metre üzerindeki FREQ’ tuşuna basılarak çeşitli frekans değerleri ölçüm için ayarlanabilir. Frekans değeri ölçülecek malzeme elektronik devredeki çalışma frekansına göre ölçülür ise, daha sağlıklı test yapılmış olacaktır. Örneğin bir lineer regülatör besleme katında 50 Hz. değerindeki AC sinyalin doğrultulmasında kullanılan bir kondansatörün, LCR metre ile ölçülürken cihazın 100 Hz. frekansına ayarlanması doğru ölçüm olur.

Resim1’deki cihazın ölçebileceği değerleri datasheet’inde (teknik özelliklerinde); L : 20.0 uH to 2000.0 H, C : 20.0 pF to 20.0 mF, R : 20.0Ω to 200.0 MΩ’ olarak verilmektedir.

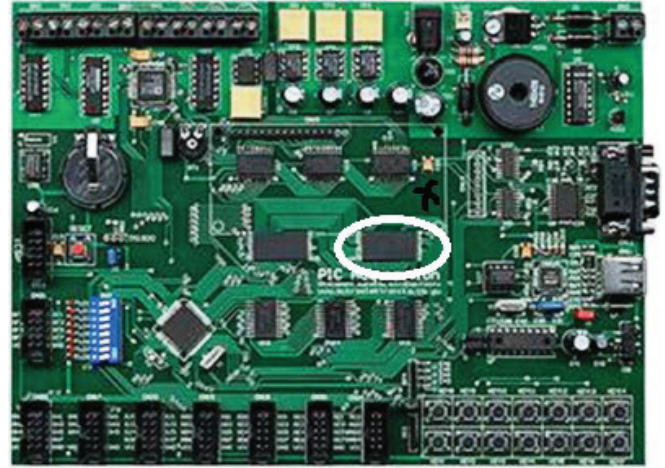
Elektronik kartlarda bazen +Vcc (Besleme) ile toprak (GND) arasında bir elektronik malzeme arızasından dolayı kısa devre oluşabilir. Multimetre buzzer konumuna alındığında Vcc ile GND arası ötecek, 0 Ohm’a yakın değer ölçülecektir. Elektronik kartlarda nadiren oluşan bir arızadır. Çözüm tekniği bilinmiyor ise, kısa devre olan elektronik malzemenin bulunması uzun zaman alabilir. Çünkü herhangi bir elektronik kart üzerinde Vcc ile GND arasına doğrudan bağlı dü-

zinelerce malzeme vardır. Örneğin entegrelerin hemen hepsi bağlıdır. Eğer kartta böyle bir kısa devre arızası var ise, diğer test işlemleri yapılmadan önce bu problem çözülmelidir.

Arızalı bir kontrol kartı ve üzerinde yaklaşık 400 adet malzeme olduğunu varsayalım. Bunların yaklaşık 300 adedi besleme toprak arasına bağlı olsun. Multimetremizi kısa devre test (buzzer) kısmına alıp Vcc ile GND arasında hangi malzemeye dokunursak ötecektir. Direnç ölçme konumuna alıp Vcc-GND arası ölçüldüğünde ise 0,1 Ω olduğu görülür. Besleme toprak arasına bağlı tüm malzemelerde aynı ohm değeri okunur. Tek tek Vcc-GND arasına bağlı malzemeleri söküp her seferinde acaba kısa devre çözüldü mü diye test etmeye başlanır ise, bazen bir günü harcamak gerekebilir. Bu işlem, tercih edilen en kötü çözüm yoludur.

LCR metre kullanılarak bu problem birkaç dakikada çözülebilir. LCR metrenin ohm konumu 0,001 Ω (1 milihm) hassas direnç ölçer. Direnç ölçme kademesi ile elektronik karttaki herhangi bir malzemenin Vcc-GND arası direnci ölçülür. Aslında ölçtüğümüz değer, kısa devre olan malzeme üzerinden dolaşıp gelen akımın oluşturduğu, PCB'deki bir iletken yolun direncidir. En küçük direnç değerinin ölçüleceği malzeme kısa devre olanıdır.

Örnek olarak Resim 2'de görülen elektronik kart, Vcc-GND (besleme-ground) arası kısa devredir ve kısa devre olan elektronik malzeme halka şeklinde işaretlenmiştir.



Resim 2. Vcc-GND arası kısa devre elektronik kart ve malzeme

Bu kısa devre olan arızalı elektronik malzemenin nasıl tespit edildiğini detaylı açıklayalım. LCR metre yardımıyla elektronik kartın üzerinde herhangi bir malzemenin Vcc-GND arasındaki direnç değeri ölçülür, örneğimizde bu değer 0,086 Ω olarak ölçülmüştür. Vcc ile GND arasına bağlı tüm elektronik malzemelere dokunularak ölçüm yapılır. Kısa devre olan malzemeye yaklaştıkça bu değer düşecektir. Örneğimizdeki elektronik kartta ölçtüğümüz en küçük değer 0,068 Ω 'dır. Bu malzeme aradığımız kısa devre olan malzemedir. Bazen yan yana olan elektronik malzemelerde aynı en küçük direnç değeri ölçülebilir. Bu malzemeler devre dışına alınarak gerçek arızalı (kısa devre olmuş) malzeme tespit edilir.

Kaynaklar;

- 1) Kitap; Önder Şişer, Elektronikte Arıza Bulma ve Giderme Teknikleri-1,
- 2) Kitap; Önder Şişer, Elektronikte Arıza Bulma ve Giderme Teknikleri-2,

2025 YILI ELEKTRİK, ELEKTRONİK, ELEKTRİK-ELEKTRONİK, BİYOMEDİKAL MÜHENDİSLİĞİ HİZMETLERİ BRÜT ÜCRETİ AYLIK 70.000 TL OLARAK BELİRLENDİ

Elektrik Mühendisleri Odası (EMO) Yönetim Kurulu, Elektrik, Elektronik, Elektrik-Elektronik, Biyomedikal Mühendisliği hizmetleri ücretinin 2025 yılı için brüt 70.000 TL/ay olarak belirlenmesine karar verdi. Serbest mühendislik bürolarında ücretli çalışan üyeler için de bu ücret uygulanacak.