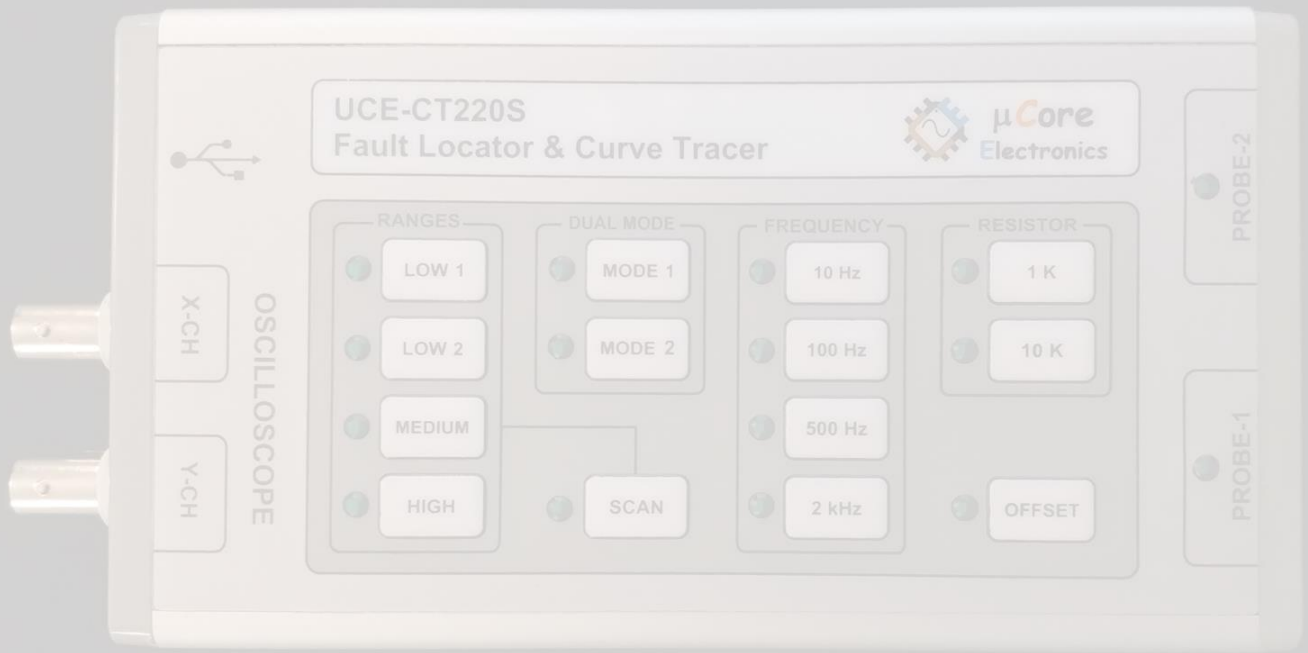




μCore
Electronics



UCE-CT220S KOMPONENT TEST CİHAZI KULLANIM KILAVUZU

UCORE ELECTRONICS
<https://ucore-electronics.com>

REVİZYON TARİHÇESİ

Sürüm	Tarih	Değişiklikler
V1.0	09.03.20	İlk sürüm
V1.1	19.02.22	<ul style="list-style-type: none">Veritabanı için Resim Yükleme penceresinde tüm kayıtlı test noktalarını gösteren bir onay kutusu eklendi (21.06.21).Frekans tarama özelliğini eklendi (05.08.21).Cursor ile analiz özelliği eklendi (05.08.21).1V test kademesi eklendi(19.02.22).

İçindekiler

1. Giriş	3
2. Teste Başlamadan Önce	5
3. Ürünü açmak veya kapatmak	5
4. Sistem Tanıtımı	6
5. Veritabanı oluşturma.....	13
6. Veritabanından karşılaştırma.....	15

1. Giriş

Gerilim-akım (V-I) test yöntemi, PCB onarımı için dünyada oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır. Arıza tespiti yapılacak PCB kartlarına enerji vermeden arıza tespiti yapılabilir.

Test gerilimi, kaynak direnci ve frekans değerlerinin farklı kombinasyonları ile PC programı üzerinden 52 farklı test koşulu oluşturulabilir.

PC Yazılımında iki mod vardır.

- Temel (Basic) mod
- Gelişmiş (Advanced) mod

Temel modda, test adımları manuel olarak ayarlanabilir. Dual mod etkinleştirilerek, iki PCB kartı, anlık karşılaştırılabilir. Karşılaştırma belirli bir tolerans dahilinde yapılır ve bu değişken kullanıcı tarafından ayarlanabilir. Karşılaştırmanın sonucu program tarafından görsel ve işitsel olarak raporlanır. Sesli uyarı tercih edilmezse, kullanıcı tarafından bu özellekle kapatılabilir.

Kapasite ve direnç gibi temel devre elemanlarının değerleri ekranda görüntülenir.

Gelişmiş modda, Elektronik kartlar için bir veri tabanı oluşturulabilir. PCB üzerindeki her noktanın empedans eğrisi kaydedilir. Bu kayıtlar PCB'nin görsel görüntüsü ile eşleştirilerek gelecekte aynı kartı test ederken, hangi koordinatta hangi empedans eğrisinin olduğu görülür.

Ürünün diğer bir özelliği de PC'ye bağlı kalmaksızın olarak **bağımsız (standalone) modda** kullanılabilmesidir. Bu durumda empedans eğrileri herhangi bir osiloskopta gözlemlenebilir. Bağımsız modda cihaz, PC programındaki temel moda benzer özelliklerde çalışır. Cihazdaki bir buzzer ile karşılaştırmanın sonucu, cihaz tarafından sesli bir şekilde rapor edilir.

Cihazın genel özellikleri;

- **Kanal sayısı:** 2
- **Test sinyali:** Sinüs
- **Test Frekansı:** 10Hz, 100Hz, 500Hz, 2kHz
- **Açık devre gerilimi:** $\pm 1.0V$, $\pm 2.5V$, $\pm 5V$, $\pm 10V$, $\pm 20V$
- **Akım limit direnci:** 47R (1.0V, 2.5V ve 5V kademelerinde), 1k Ω , 10k Ω
- **Prob konektörü:** 4mm banana korumasız multimetre probu
- **Osiloskop çıkışı:** 2 BNC konektör
- **PC bağlantısı:** mini USB konektör (USB HID protokolü)
- **Depolama:** Yazılım güncellemesi için dahili 8 MB USB disk

- **PC yazılımı dili:** İngilizce
- **Güç tüketimi:** 4W
- **Boyutlar:** 169x83x31mm
- **Ağırlık:** 245gr.
- **Garanti:** 1 yıl

Ürün içeriği:

- UCE-CT220S
- iki set 4mm banana multimetre probu
- Bananadan krokodile çevirici kablo
- iki adet BNC-BNC kablo (osiloskop bağlantısı için)
- USB kablosu

2. Teste Başlamadan Önce

Arıza tespiti yapmadan önce bazı kurallara uyulması gerekmektedir.

- Ölçümü yapılacak kartların **mutlaka** enerjisi kesilmelidir.
- **PCB üzerindeki kondansatörlerin enerjisinin boşaltıldığına emin olunmalıdır.** Yüksek gerilimle (24V ve üstü) dolu kondansatörler cihaza zarar verebilir. Ürün garanti dışı kalır.

3. Ürünü açmak veya kapatmak

Cihazı açmak için USB kablosu; çıkışı gerilimi 5V, akımı 2A olan herhangi bir USB soketine takılabilir. Gerilim kaynağı olarak bilgisayar, adaptör, telefon şarj bankası gibi enerji kaynakları kullanılabilir.

Cihazı kapatmak için enerji beslemesinin kesilmesi yeterlidir. Şekil 1'de cihazın genel görünüşü bulunmaktadır.

Cihaz, bilgisayara bağlandığında sürücü Windows tarafından otomatik olarak yüklenmektedir. Ek bir sürücü paketine ihtiyaç duyulmamaktadır.

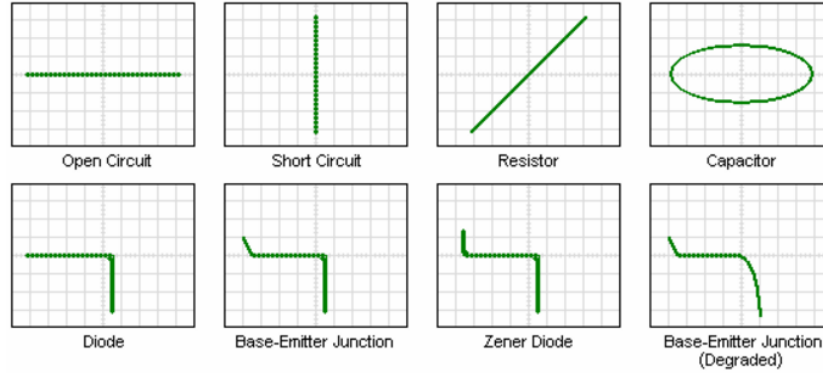


Şekil 1. Cihazın genel görünüşü

4. Sistem Tanıtımı

Basit anlamda, bir kart üzerindeki veya bir komponentin iki noktasına akımı sınırlandırılmış bir AC sinyal uygulanır. Akım akışı, dikey bir imza sapmasına neden olurken, uygulanan gerilim de yatay bir sapmaya neden olur. Ekranda ortaya çıkan iz, komponent için bir analog imza verir.

Tüm analog komponentlerin imzası, dört temel imzadan biri veya daha fazlasının bir bileşimidir: direnç, kapasitans, endüktans ve yarı iletken. Bu bileşenlerden her biri, uygulanan AC test sinyaline farklı tepki verir. Bu nedenle, ekrandaki dört temel imzayı tanımak, analog imza analizini anlamamanın bir anahtarıdır.



Şekil 2. XY modunda komponent karakteristikleri (yatay iz gerilim, dikey iz akım)

UCE-CT220S, tüm elektronik kartların arızalarının tespiti için tasarlanmıştır. Ürünün iki kanallı olması ile arızalı kartların sağlam kartlarla eşzamanlı karşılaştırmasına imkân sağlanır. Tüm V-I empedans eğrileri için kanal başına 12bitlik 512 farklı ölçüm alınmaktadır.

Bu cihaz ile aşağıdaki komponentler test edilebilir.

Pasif komponentler; direnç, kondansatör, bobin

Diyotlar; genel amaçlı, zener, varistör

Transistör; NPN, PNP, bipolar, darlington, JFET, MOSFET, UJT

Tetiklemeli komponentler; SCR, TRIAC, röle

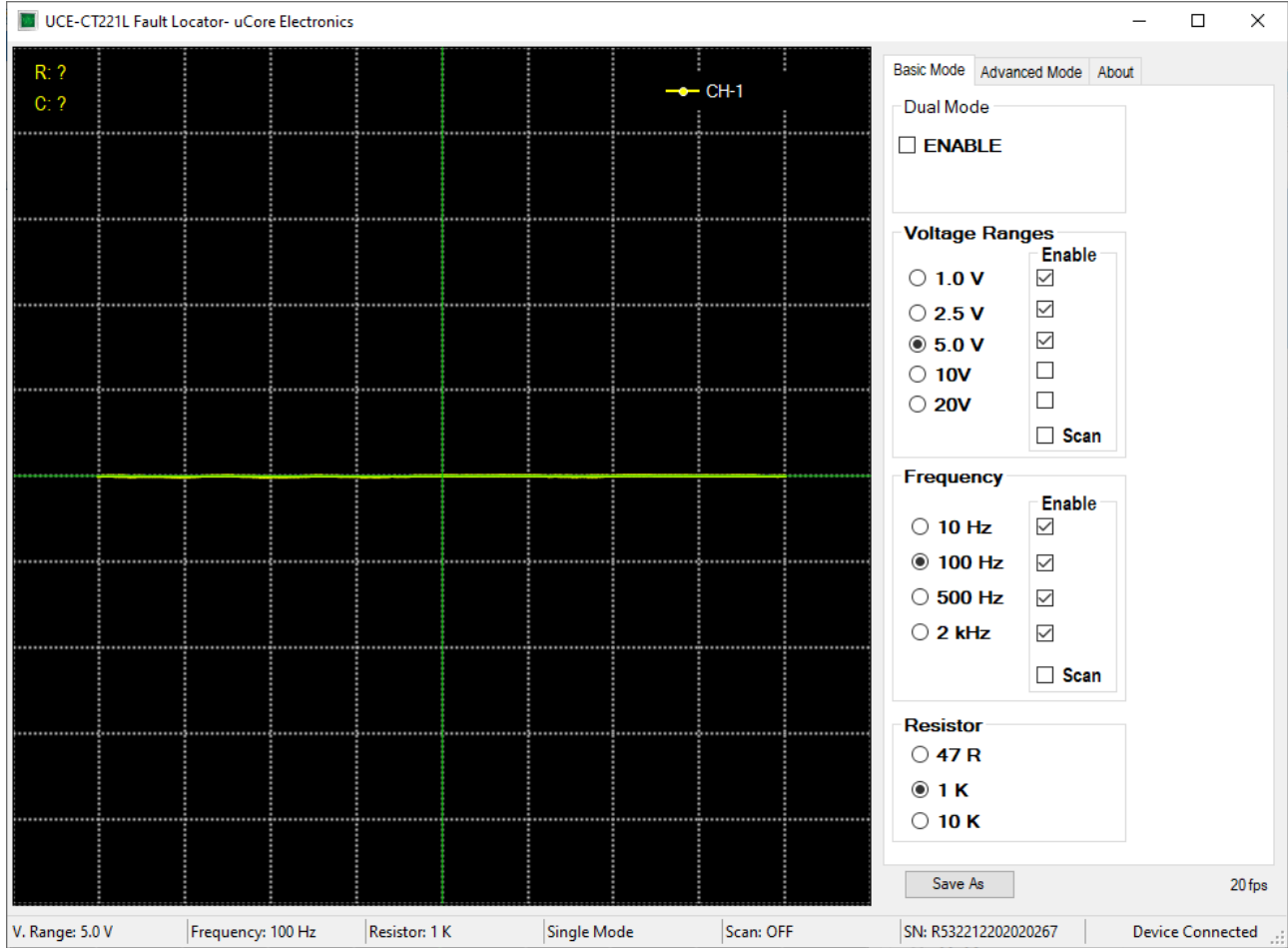
Optoelektronik; LED, foto-transistör, optoküplör

Tümleşik devreler; dijital, analog

UCE-CT220S genel olarak iki farklı kullanımı mevcuttur. Bilgisayar programı üzerinden kontrol edilebildiği gibi bilgisayara ihtiyaç duymadan bağımsız modda da çalışabilir. Bu durumda empedans eğrileri herhangi bir osiloskop üzerinden gözlemlenebilir. X-CH ve Y-CH (Şekil 1) çıkışları BNC kablolarla osiloskoba bağlanır. X-CH çıkışı gerilim eksenidir, Y-CH çıkışı akım eksenidir. Bağımsız modda ürünün kontrolü üzerindeki butonlarla yapılmaktadır. PC programına göre bağımsız çalışmanın özellikleri daha kısıtlıdır.

PC programı açıldığında Şekil 3'deki ekranla karşılaşılır. Ekran iki bölümden oluşmaktadır. Sol tarafta I-V empedans eğrisi, sağ tarafta ise menü alanı bulunmaktadır. Menü alanı üç sayfadan oluşmaktadır.

- Basic Mode,
- Advanced Mode
- About



Şekil 3. PC programı genel görünüşü (Temel Mod)

Temel (Basic) Mod: Test gerilimleri, test frekansları ve kaynak direnci gibi temel ayarların yapıldığı menüdür. Ayrıca gerilim tarama modu ve çift kanal çalışma modu ayarları da bu menüde yapılmaktadır (Şekil 3).

Açık Devre Test Gerilimleri;

- - $\pm 1.0V$
- LOW 1: $\pm 2.5V$
- LOW 2: $\pm 5V$
- MEDIUM: $\pm 10V$
- HIGH: $\pm 20V$

Test Frekansları

- 10Hz: Büyük kapasiteli kondansatörler için uygundur.
- 100Hz: Aktif komponentler (entegre, diyot, transistör vb.) için uygundur.
- 500Hz: Aktif komponentler için uygundur.
- 2kHz: Düşük kapasiteli kondansatörler ile bobinler için uygundur.

Kaynak direnç ayarı

- **47R:** Test kaynağına seri 47R'lik direnç bağlayarak akımın sınırlandırılmasını sağlar.
- **1K:** Test kaynağına seri 1K'lık direnç bağlayarak akımın sınırlandırılmasını sağlar.
- **10K:** Test kaynağına seri 10K'lık direnç bağlayarak akımın sınırlandırılmasını sağlar.

47R'lik kaynak direnci yalnızca **1.0V**, **2.5V** ve **5V** kademelerinde kullanılır. Yüksek kapasiteli kondansatörler ile güç transistörlerinin testi için idealdir. Aktif komponentler için kullanımı **uygun değildir**. Test akımı yüksek olduğundan komponentlere zarar verebilir. Ayrıca **47R** limit direnci ve **10Hz** frekans kademelerinde **10 mF** değerine kadar kondansatör ölçümü yapılabilmektedir. Ama kondansatör eğrisi **20 mF**'a kadar gözlemlenebilir.

Scan: 1sn aralıkla bulunduğu gruptaki aktif olan kademeleri tarar. Tarama yapılması istenmeyen kademelerin yanındaki tik seçimi kaldırılarak o kademe iptal edilmiş olur.

Dual Mode: PROBE-1 (sarı renk) ve PROBE-2 (kırmızı renk) kanallarının eş zamanlı kullanılmasını sağlar (Bilgisayardan aktif edildiğinde MODE 2 çalışır). Tek kanal kullanılıyorsa sadece PROBE-1 aktiftir.

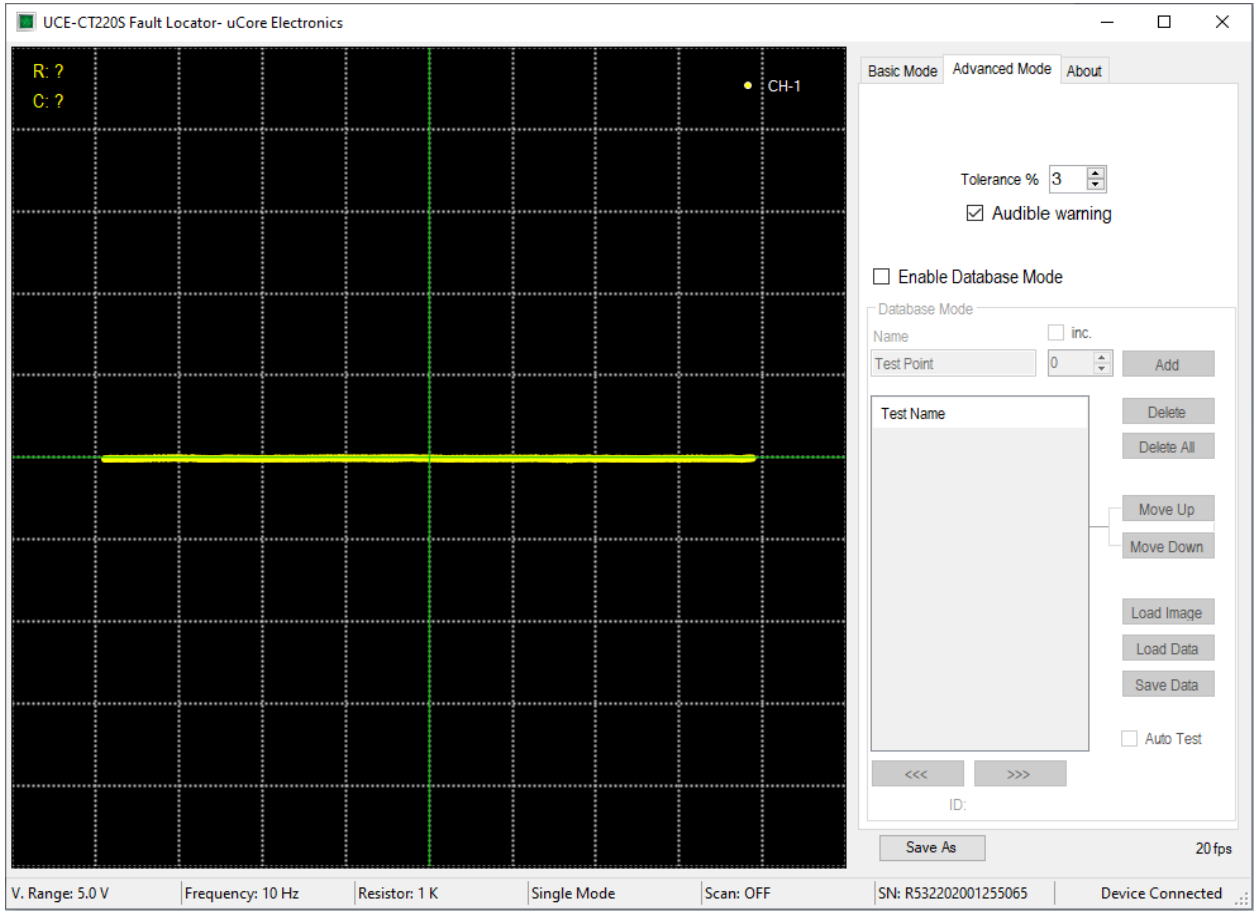
UCE-CT220S'nin üzerinde 14 adet buton bulunmaktadır (Şekil 1). Bu butonlar kullanılarak cihazın kontrolü sağlanabilir. PC programından farklı olarak üzerinde fazladan bir OFFSET butonu ile 2 farklı Dual Mode seçeneği bulunmaktadır.

OFFSET: bu butona basıldığında PROBE-2'nin hem akım hem de gerilimine bir ofset verir. Böylece osiloskop üzerinden sinyaller gözlemlenirken her iki kanalda aynı sinyal olması durumunda, kanal 2 sinyali 1'den bir miktar uzaklaştırılabilir.

Not 1: Karşılaştırma yapılırken **OFFSET** mutlaka **pasif** olmalıdır. Aksi halde tüm sinyal karşılaştırmaları başarısız olur.

Not 2: Bu özellik sadece dual mod aktif olduğunda kullanılabilir.

Cihazda bulunan **MODE 1** ve **MODE 2**'nin farkı, kanallar arası tarama hızının farkıdır. MODE 1'de kanallar arası tarama 1sn. iken MODE 2'de ise maksimum hızda tarama yapılmaktadır. MODE 1, osiloskop üzerinden gözlem yaparken kanalların daha rahat gözlemlenmesi için kullanılabilir. PC programında ise kanallar arası renk farkı olduğundan maksimum hızdaki MODE 2 kullanımı daha uygundur.



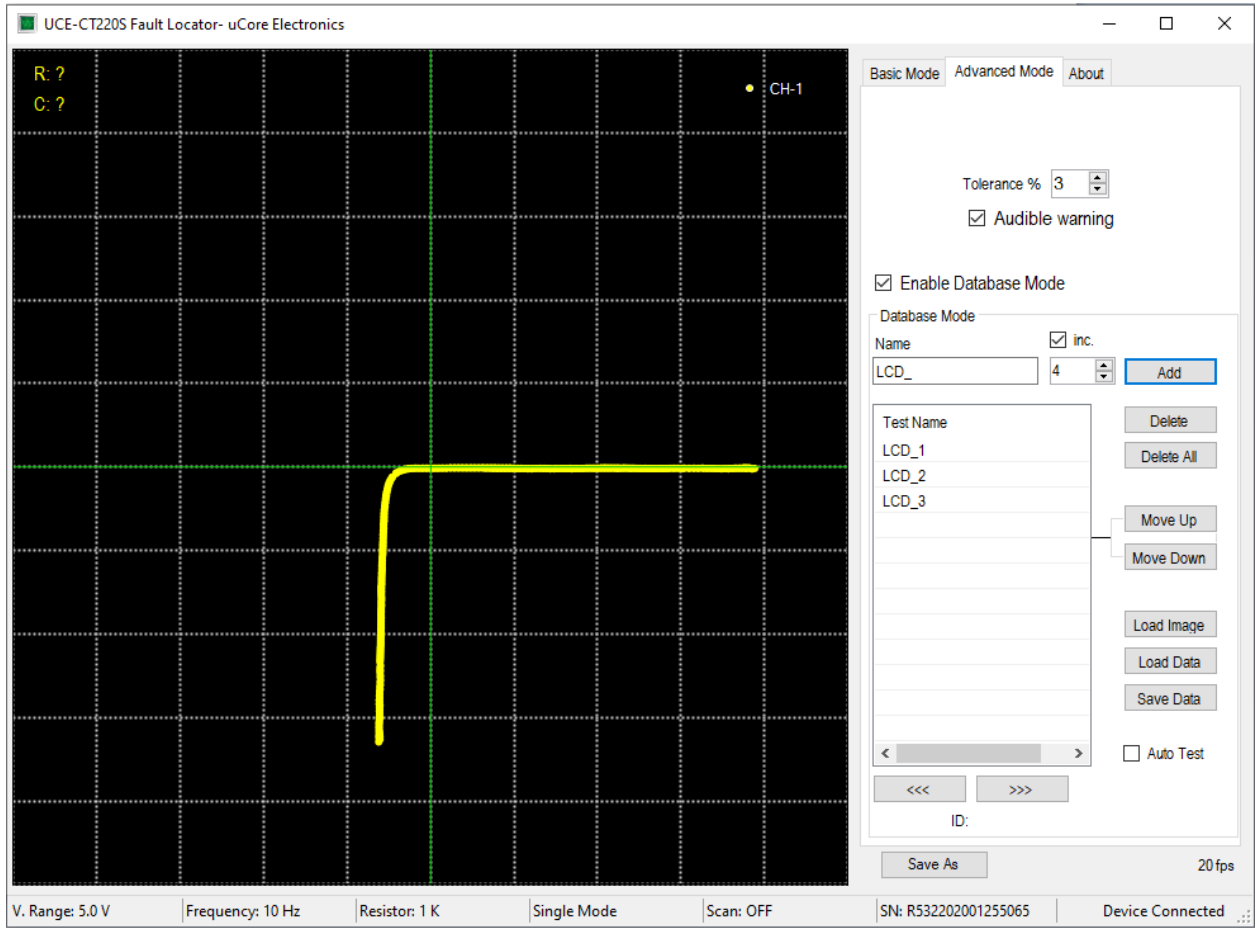
Şekil 4. PC programı genel görünüşü (Gelişmiş Mod)

Gelişmiş (Advanced) Mod: Veritabanı ile ilgili işlemlerin yapıldığı menüdür (Şekil 4).

Karşılaştırma testleri belli bir tolerans dahilinde yapılır ve bu değişken, kullanıcı tarafından bu menüde yüzde cinsinden ayarlanabilir. Karşılaştırmanın sonucu, program tarafından görsel ve işitsel olarak raporlanır. Sesli uyarı tercih edilmezse, kullanıcı tarafından bu özellik bu menüden kapatılabilir.

Bu menüde, farklı elektronik kartlar için bir veritabanı oluşturulabilir. PCB üzerindeki her noktanın empedans eğrisi kaydedilir. Bu kayıtlar PCB'nin görsel görüntüsü ile eşleştirilerek gelecekte aynı kartı test ederken, hangi koordinatta hangi empedans eğrisinin olduğu görülür. Böylece çok hızlı bir test imkânı doğar.

Bu özelliğin kullanılabilmesi için öncelikle bu modun aktif edilmesi gerekmektedir. **Enable Database Mode** işaretlendiğinde Database Mode'a erişim sağlanır (Şekil 5).



Şekil 5. Veri tabanı Modu

Bu bölümde birçok buton bulunmaktadır. Bunlara kısaca değinirsek;

Add: Veritabanına yeni bir test noktası ekler.

Delete: Listede seçili olan test noktasını siler.

Delete All: Tüm listeyi siler.

Move Up: Listede seçili olan test noktasını sıralamada bir üste kaydırır.

Move Down: Listede seçili olan test noktasını sıralamada bir aşağı kaydırır.

Load Image: Test edilecek elektronik kartın görselini yüklemek için yeni bir pencere açar.

Load Data: Diske kayıt edilmiş bir veritabanını listeye yükler.

Save Data: Oluşturulan veritabanını diske kayıt eder.

>>>: Seçili olan test noktasından bir sonrakini seçer.

<<<: Seçili olan test noktasından bir öncekini seçer.

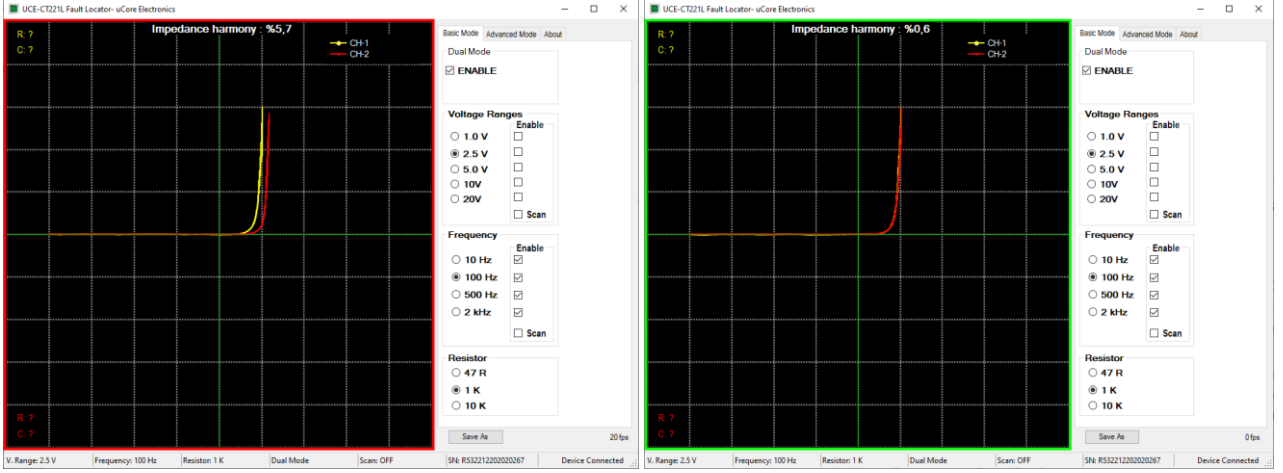
Bu bölümde butonların haricinde iki adet onay kutusu bulunmaktadır.

Inc.: Bu onay kutusu; **Add** butonuna basıldığında altında yazılı olan rakamı, **Name** bölümüne girilen test adıyla birleştirilerek listeye ekler ve sonraki isim için rakamı 1 artırır. Böylece her Add butonuna basıldığında farklı isimde bir test adı oluşturulur.

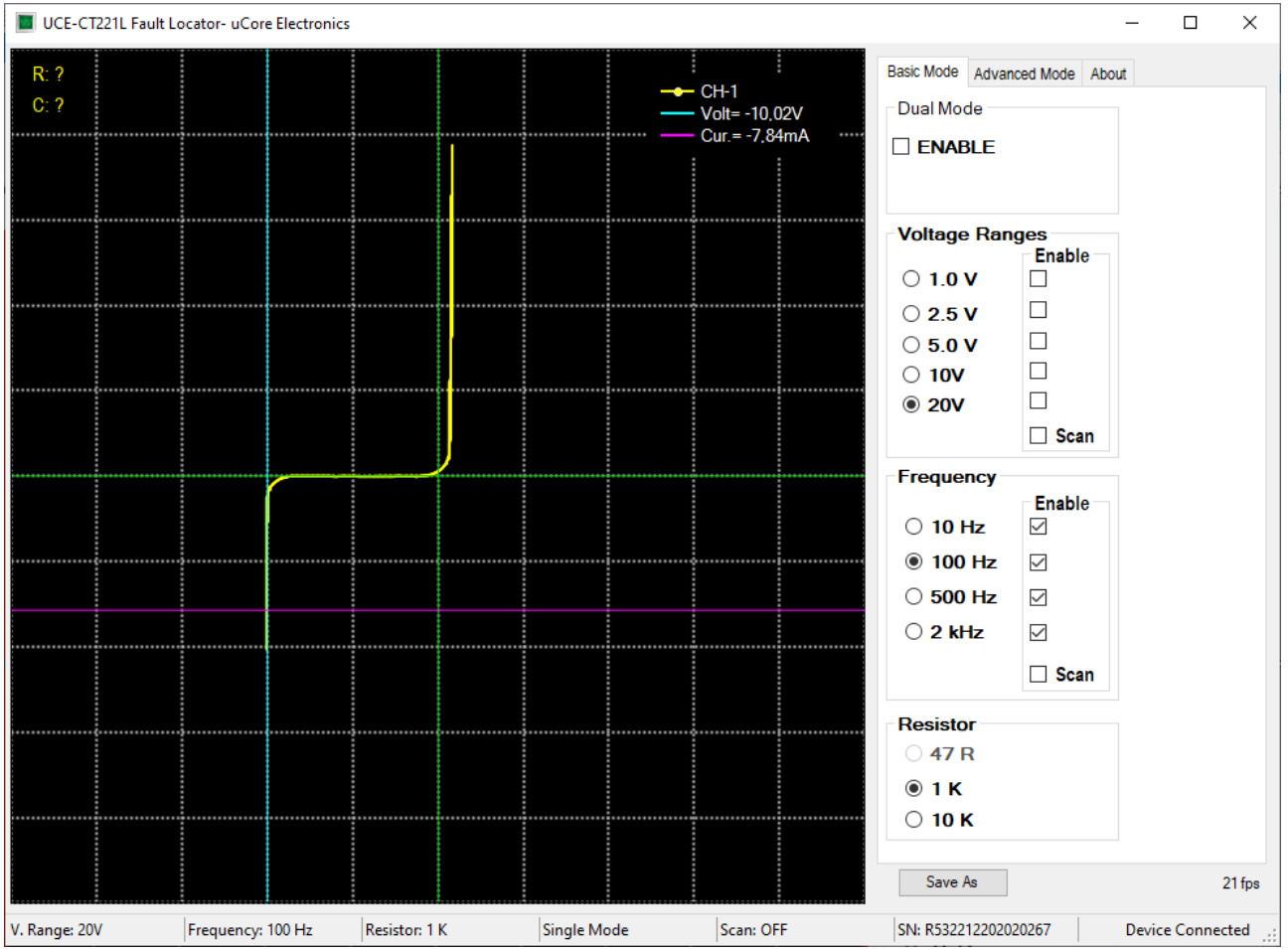
Auto Test: Veritabanıyla karşılaştırma testini başlatmak için bu onay kutusu seçilir.

İki kanal aktifken karşılaştırma algoritması da aktiftir. Her iki kanaldaki empedans eğrisi, algoritma ile karşılaştırılır. Karşılaştırma sonucunda empedans uyumu adında yüzdesel bir değer hesaplanır. Bu değer eğer **Advanced Mode** sekmesinde ayarlanmış olan tolerans değerini (Şekil 5) aşarsa karşılaştırma başarısız olur ve grafik alanının etrafında kırmızı bir çerçeve belirir. Karşılaştırma başarılı ise yeşil çerçeve oluşur (Şekil 6).

Advanced Mode sekmesindeki **Audible warning** onay kutusu işaretlenmişse karşılaştırma sonucunda başarılı ve başarısız durumlarında farklı sesle uyarı verir.



Şekil 6. Dual Modda iki kanal karşılaştırması



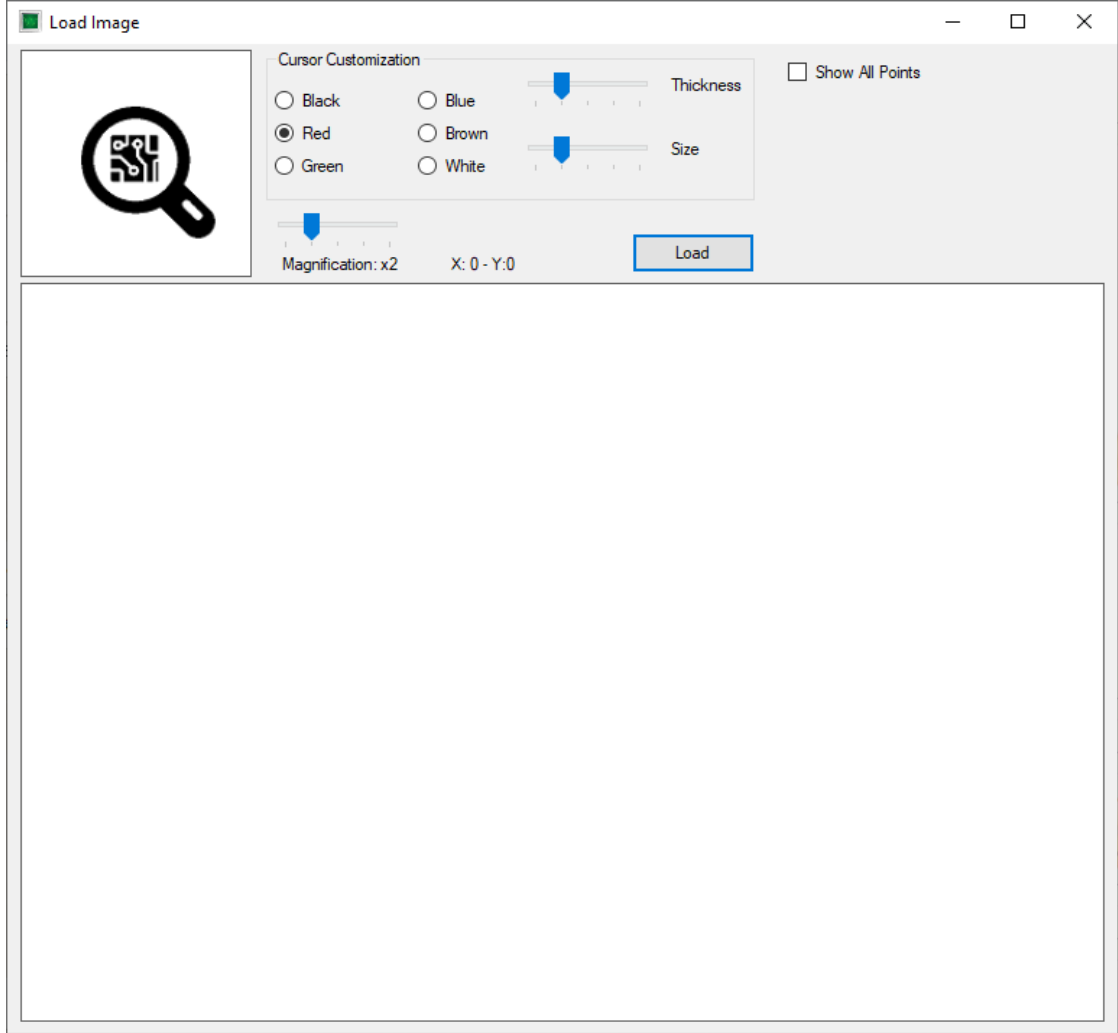
Şekil 7. Cursor ile analiz

Grafik üzerinde herhangi bir yere sol tıklama yapıldığından cursor (imleç) analizi aktif olur. Grafik üzerinde iki adet imleç belirir. Dikey olan gerilimi yatay olan akımı temsil eder. İki imlecin kesişim noktasındaki akım ve gerilim değerleri grafiğin sağ üstünde görülür. Bu özellik ile empedans eğrisi üzerinde hassas ölçümler yapılabilir. Şekil 7’de 10V’luk zener diyot testi yapılmıştır. Zener bölgesindeki ölçümde gerilim -10.02V olarak ölçülmüştür.

Test kademesi değiştirildiğinde veya sağ tıklama yapıldığından imleçler ve ölçüm değerleri pasif olur.

5. Veritabanı oluşturma

PC programının en büyük özelliği, bir elektronik kartın empedans eğrilerinin bilgisayara dijital olarak kayıt edilmesidir. Veritabanı oluştururken yapılacak ilk işlem kart görselinin yüklenmesidir. Bunun için **Load Image** butonuna basılır. Açılan sayfada (şekil 8), **Load** butonuna basılarak kayıt altına alınacak kartın görseli yüklenir.



şekil 8. Görsel yükleme penceresi genel görünüşü

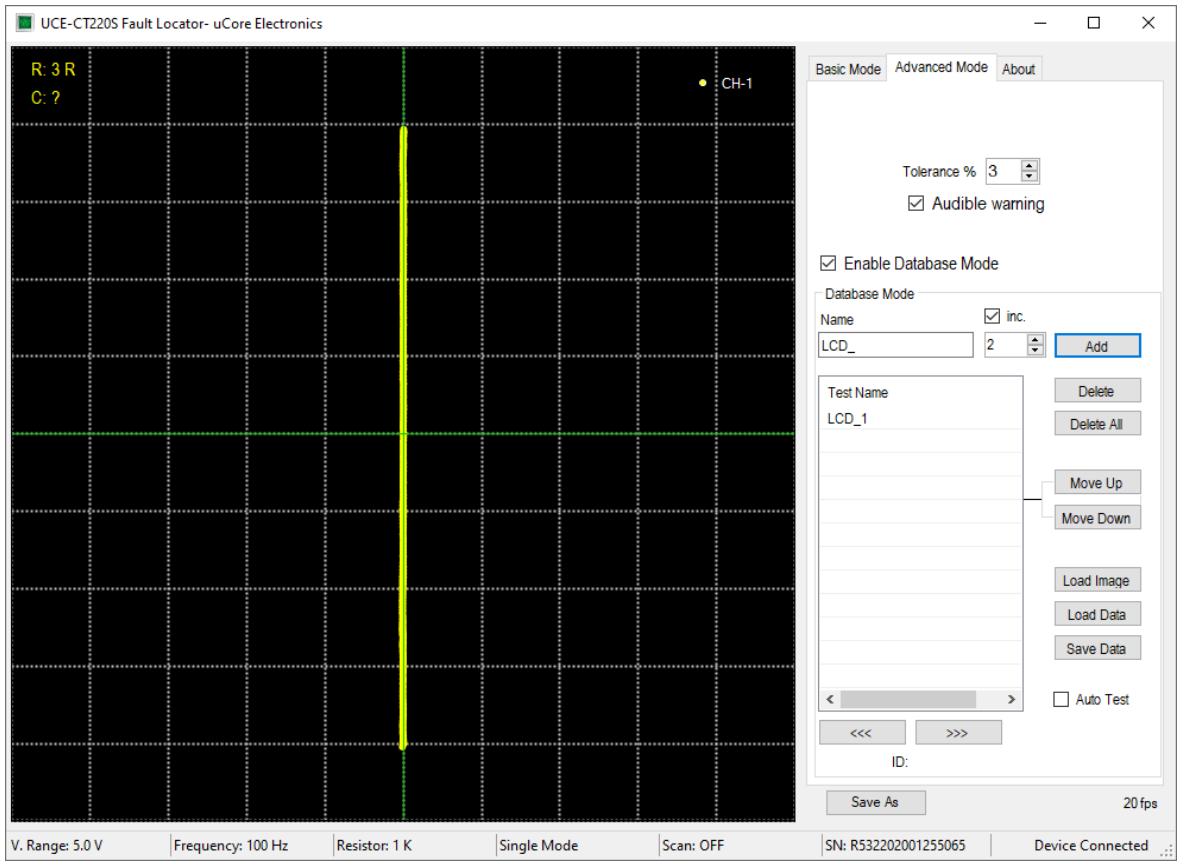
Bu ekranda, imleç (cursor) özelleştirmesi yapılabilir. PCB'nin rengi ve yoğunluğuna bağlı olarak imlecin rengi, boyutu ve kalınlığı kullanıcı tarafından değiştirilebilir. Ayrıca bir de büyüteç ekranı bulunmaktadır. İmlecin PCB üzerindeki konumu daha net olarak bu alanda görülür (şekil 9). **Show All Points** onay kutusu işaretlenirse kayıt altına alınmış bütün noktalar görsel üzerinde gösterilir.



Şekil 9. Görsel yükleme

Veritabanı oluşturmaya başlamadan önce kayıt altına alınacak elektronik kartın GND noktası ile UCE-CT220S'nin PROBE-1 girişindeki siyah renkli prob girişi arasında elektriksel olarak bağlantı kurulmalıdır.

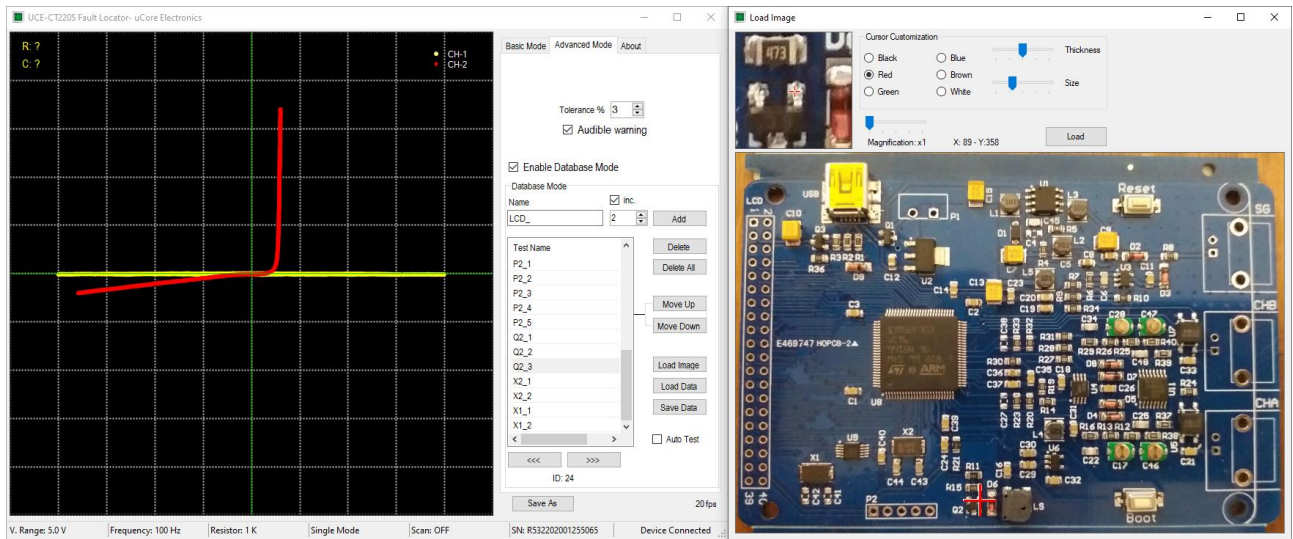
PCB görseli yüklendikten sonra veritabanı oluşturmaya başlanabilir. Öncelikle ölçüm yapılacak nokta PCB görseli üzerine tıklanarak işaretlenir (Şekil 9). Sonrasında kart üzerindeki aynı noktaya proba dokunup empedans eğrisi grafik üzerinde görüldüğünde **Add** butonuna basılarak listeye eklenir (Şekil 10). Bu şekilde test yapılması istenen tüm noktalar listeye eklenir. Eğer yanlış eklenen veya istenmeyen test noktaları varsa bunlar listeden **Delete** butonu ile silinebilir. Veya listedeki sıralamanın değiştirilmesi istenirse **Move Up** ve **Move Down** butonları kullanılabilir. Liste tamamlandığında **Save Data** butonuna basılarak diske kayıt gerçekleştirilir. Kayıt edilen dosyanın uzantısı "uce"dir ve ürün görselini içermez. Bu nedenle işlem yapılan kartın görseli ile birlikte depolanmalıdır.



Şekil 10. Veritabanı oluşturma.

6. Veritabanından karşılaştırma

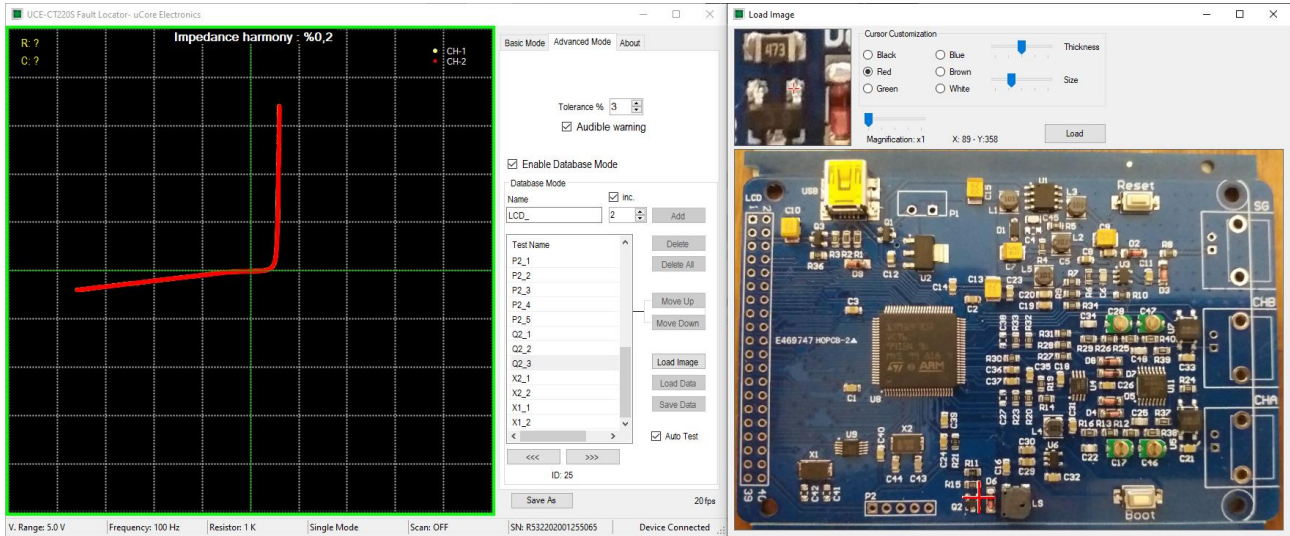
Load Image butonuna basılarak elektronik kartın görseli açılan sayfaya yüklenir. Daha sonra da **Load Data** butonuna basılarak elektronik kartın dijital bilgileri listeye yüklenir. Listedeki noktalara tıkladığında, kart üzerindeki konumu ile empedans eğrisi programda görülebilir. Şekil 11’da listeye Q2_3 adıyla kayıt edilmiş noktaya tıkladığında kart görseli üzerindeki konumu görülmektedir. Grafikteki kırmızı renkli eğri bu noktaya ait empedans eğrisidir. Sarı renkli eğri ise PROBE-1 girişinden okunan empedans eğrisidir.



Şekil 11. Veri tabanından karşılaştırma

Auto Test onay kutusu işaretlendiğinde otomatik test moduna geçilir. Testin hangi noktadan itibaren yapılması isteniyorsa o nokta listeden tıklanarak seçilir. Artık teste başlanabilir. Kart görselinde gösterilen koordinata, gerçek kart üzerinden proba dokunulduğunda empedans eğrileri algoritma tarafından karşılaştırılır. Ayrıca grafik üzerinden de her iki empedans gözlemlenebilir. Karşılaştırma sonucunda belirlenen tolerans sınırı aşılmamışsa test sonucu onaylanarak bir sonraki noktaya otomatik olarak geçilir. Test başarılı ise grafik etrafında yeşil bir çerçeve oluşur. Başarılı değilse bu çerçevenin rengi kırmızı olmaktadır. Ayrıca iki veri arasında empedans uyumu da grafiğin en üstünde yüzdesel olarak görülmektedir. Bu değer, tolerans değerini aşarsa test başarısız olur. Daha önce belirtildiği gibi test sonuçları sesli ve görsel olarak raporlanır. Sesli uyarı, testin çok hızlı yapılmasına olanak sağlar.

Elektronik malzemelerin üretim kaynaklı farklılıklarından ötürü empedans eğrilerinde bazı uyumsuzluklar olabilmektedir. Bu nedenle karşılaştırmalar belli bir tolerans dahilinde yapılır. Empedans uyumuna etki eden bir diğer önemli husus da veritabanı oluştururken ve sonrasında test yapılırken aynı problemlerin kullanılmasıdır. Prob empedansındaki farklılık empedans eğrisine etki edebilir. Ayrıca veritabanı oluştururken GND noktası nereden referans alındıysa test esnasında da aynı yerden referans almak yararlı olacaktır.



Şekil 12. Otomatik test modu