

## TELEVİZYON ARIZA BENZETİM CİHAZI TASARIMI VE GERÇEKLEŞTİRİLMESİ

Uğur FİDAN<sup>a</sup>, N. Fatma GÜLER<sup>a\*</sup>

<sup>a</sup> Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi, Elektronik ve Bilgisayar Eğitimi Bölümü

Teknikokullar, 06500, Ankara

### Özet

Bu çalışmada endüstri meslek lisesi, meslek yüksek okulu ve teknik eğitim fakültelerinin elektronik bölümlerinde teorik ve uygulamalı olarak okutulmakta olan görüntü sistemleri dersinin laboratuvarlarında kullanılmak üzere televizyon arıza benzetim cihazı tasarlanmış ve gerçekleştirilmiştir. Tasarlanan cihaz ile televizyon arızalarının benzetimi yapılarak, 24 farklı televizyon arıza deneylerinin pratik olarak gerçekleştirilmesi sağlanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Televizyon, Benzetim, Arıza

## DESIGN AND REALIZATION OF TELEVISION FAULT SIMULATION DEVICE

### Abstract

In this study, television fault simulation device designed and realized for using at laboratory of image system course, which is taught at industrial vocational high school, vocational collage and electronic departments of technical education faculties. The designed device was provided the implementing of 24 different television fault experiments practically with simulating the television faults.

\* İletişim kurulacak yazar: Tel: 0312 202 8589, e-posta: [fnguler@gazi.edu.tr](mailto:fnguler@gazi.edu.tr)

**Keywords:** Television, Simulation, Fault

## 1. Giriş

Tarihsel gelişimini son 100 yıl içerisinde gerçekleştiren televizyon günümüzde eğlence, reklâm ve eğitim amaçlı kullanılan ve günlük hayatın vazgeçilemez cihazlarından biri olmuştur. Televizyon, hareketli resimlerin görüntülerini uzak mesafelere ileten bir araçtır. Radyonun icadı ile sesin uzak yerlere taşınabilmesi, görüntünün de taşınabileceği fikrini vermiştir. Televizyon ve görüntü sistemlerindeki gelişmeleri takip etmek, üretmek ve arızalarını giderebilmek için endüstri meslek lisesi, meslek yüksek okulu ve teknik eğitim fakültelerinin elektronik bölümlerinde ders konusu olarak işlenmektedir [1].

Bu çalışmada televizyonun çalışmasını daha iyi anlatabilmek ve arızalarını uygulamalı olarak gösterebilmek için televizyon arıza benzetim cihazı gerçekleştirilmiştir.

## 2. Televizyon Alıcısı

Antenden gelen düşük genlikli televizyon yayın sinyalleri tünere devresinin ilk katı olan yüksek frekans yükseltici katında kuvvetlendirilir. Yükseltilecek sinyaller osilatör sinyali ile birlikte mikser katına uygulanır. Mikser devresinin çıkışında 33,4MHz ses ara frekansı (FAS) ve 38,9MHz resim ara frekans sinyalleri (FAR) elde edilir. FAS ve FAR sinyalleri birlikte resim ara frekans katına uygulanır. Resim ara frekans amplifikatörü 33,15 MHz ile 40,15MHz arasındaki 7MHz'lik bant genişliğini geçirerek ara frekans sinyallerini kuvvetlendirir. Resim ara frekans katlarında yeterince kuvvetlendirilen birleşik resim sinyali video detektör katına uygulanır. Video detektör devresinin çıkışında bulunan filtre devreleri sayesinde birleşik resim sinyali içerisindeki işaretler ayrıştırılır. Resim kuvvetlendirici devresinin girişinde bulunan 4,5MHz band genişliğindeki filtre devresi ile resim sinyalleri seçilir ve elektron tabancasının katodunu sürebilecek genlik seviyesine kadar yükseltir. Ses ara frekans kuvvetlendirici girişindeki 5.5MHz'lik ses ara frekans filtresi yardımı ile ses sinyalleri

seçilir ve FM demodülatör devresi ile vericiden gönderilen ses işaretleri alınır. Ses yükselteç devrelerinde kuvvetlendirilen ses işaretleri hoparlör üzerinden dış ortama ses olarak aktarılır. Birleşik resim işareti içerisindeki yatay ve dikey senkron işaretleri senkron ayırıcı devresi ile alınır. Senkron sinyalleri yatay ve dikey saptırma devrelerine uygulanarak alıcı ve vericideki taramanın eş zamanlı yapılması sağlanmış olur. Bu sayede vericiden gönderilen resim sinyalli televizyon alıcısının ekranında eş zamanlı taranarak resmin yeniden elde edilmesi sağlanmış olur [2-3].

## 2.1. Televizyon alıcısı arızaları

Bir televizyon alıcısındaki arızayı tespit edebilmek için tarama, resim ve sesin durumuna bakarak arızalı devre tahmin edilebilir. Bu üç faktöre göre şu ihtimaller yazılabilir.

Ses ve resim yok, tarama var ise: alıcıda tarama olduğu için resim tüpü, yatay ve dikey saptırma devreleri normal olarak çalışmaktadır. Arıza anten girişi ile ses ve resmin ayrıldığı nokta arasında olduğu anlaşılır. Ekranda karlanma varsa arıza tünere, ekran süt beyaz ise arıza resim ara frekans devresinde aranmalıdır.

Resim yok, ses ve tarama var ise; alıcıda taramanın bulunuşu yatay ve dikey saptırma devrelerinin normal çalıştığını, sesin olması da ses ve resmin birlikte geldiği tünere, resim ara frekans ve ses katlarının sağlam olduğu gösterir. Arıza video detektör ile resim tüpü arasındaki resim kuvvetlendirici devresinde aranmalıdır.

Ses normal, tarama ve resim hatalı ise; hatalı resim arızaları resimdeki hataya göre sınıflandırılır. Ekranda panjura benzer çizgiler var ise yatay osilatör frekansı ayarlanarak resim düzeltilebilir. Resmin katlanması veya dikey yönde kayması dikey kattan gelen arızalardır. Dikey kattaki arızanın sebebi senkron ayırıcı veya dikey osilatör devresinde aranmalıdır. Besleme geriliminin düşük olması veya filtre devrelerinden birinin çalışmaması hatalı resme neden olur.

Ses yok, resim ve tarama var ise; arıza ses çıkış yükselteci, FM detektörü veya ses ara frekans katlarında aranmalıdır. Ses arızaları hoparlörden geriye doğru sinyal uygulanarak aranmalıdır.

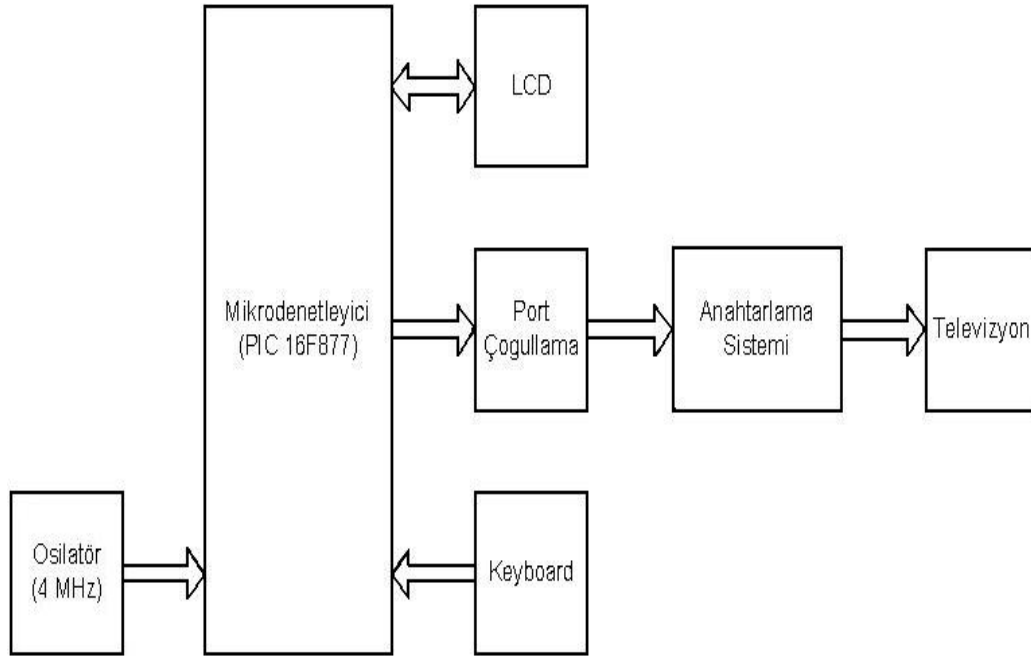
Tarama yok, ses var ise; arıza resim tüpünde aranmalıdır. Resim tüpünün çalışması için; Anot gerilimi ekranın büyüklüğüne bağlı olarak 24KV – 40KV arasında olmalıdır. Flaman 6,3V ile ısınmalı ve hızlandırıcı anoda +300V gelmelidir. Kontrol gri gerilimi yaklaşık olarak -40V ile +40V arasında değiştirilmelidir. Bu gerilim değerleri televizyon ekranının büyüklüğüne göre değişebilir. Eğer bu gerilimler normal olduğu halde resim tüpü aydınlanmıyorsa resim tüpü bozuk olabilir.

Ses, resim ve tarama yok ise; televizyonun hiç çalışmaması besleme geriliminin olmadığını gösterir. Arıza prizden itibaren ölçülerek izlenir. Yatay katın çalışmaması aynı arızaya neden olabileceği için yatay çıkış transistörü ve yüksek gerilim trafosu da kontrol edilmelidir [4-5].

### **3. Televizyon Arıza Benzetim Sistemi**

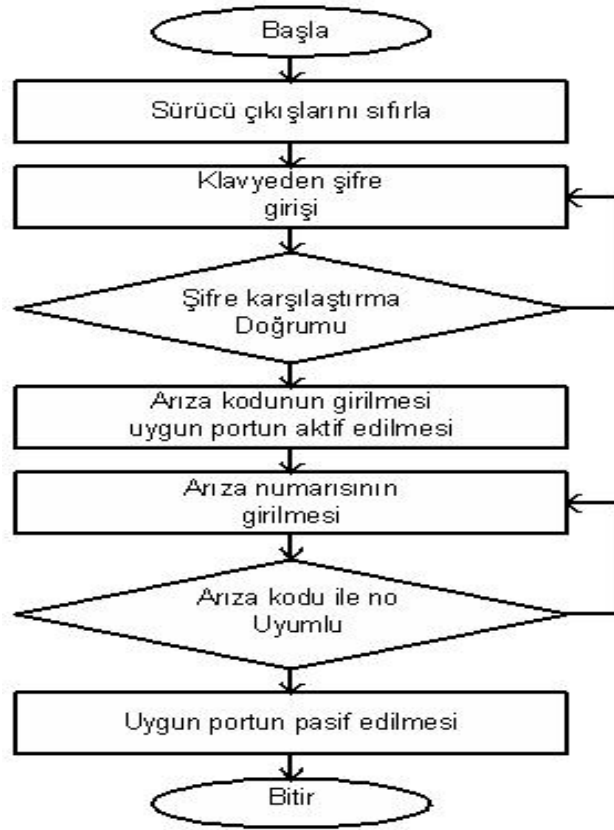
Televizyon arıza benzetim cihazı televizyon üretimi sırasında ürünün güvenilirliği belirlemek için yapılan açık/kapalı testi (open/short test) kullanmaktadır [6]. Açık/kapalı testi televizyon içerisinde kullanılan devre elemanların açık devre veya kısa devre yapılmasına dayanmaktadır. Bu test sayesinde televizyonda olabilecek birçok arıza yapılabilmektedir. Arıza benzetimi için Beko FST M655R renkli televizyonu seçilmiştir. Televizyon üzerine arıza benzetim sistemi ile iletişimi kurmak için 2 adet 25 pinli soket yerleştirilmiştir. Bu soketlerin uçları açık/kapalı teste uygun olarak televizyon şasesi üzerinde açık devre veya kapalı devre yapacak şekilde yerleştirilmiştir.

Gerçekleştirilen televizyon arıza benzetim cihazı (Şekil 1) arıza kodlarının ve arızanın giderilebilmesi için kullanıcı tarafından giriş yapılabilecek 4X4 tuş takımı, girişlerin görüntülenebileceği 4X20 alfa nümerik LCD ekran ve arızaların tanımlandığı ve sistemin tüm akışını kontrol eden PIC16F877A mikrodenetleyiciden oluşmaktadır. Mikrodenetleyici çıkışına istenilen sayıda arıza yapılabilmesi için 4094 kaydırmalı kaydedici (shift register) ile port çoğullaması yapılarak anahtarlama sistemi kontrol edilmiştir. Anahtar sistemine televizyonla bağlantı yapılabilmesi için 2 adet 25 pinli konnektör bağlanmıştır. Bu sayede televizyon ile arıza benzetim cihazı arasında ki bağlantı yapılarak televizyon üzerinde istenilen arızanın yapılabilmesi sağlanmıştır.



Şekil1. TV arıza benzetim sistemi blok şeması

Televizyon arıza benzetim cihazında kullanılan mikrodenetleyiciyi programlamak için picbasic dillinde program geliştirilmiştir. Şekil 2’de mikrodenetleyici program akış şeması görülmektedir.



Şekil 2. Mikrodenetleyici akış diyagramı

Televizyon arıza benzetim cihazı ilk açıldığında öğrencilerin serbest giriş yapmasını önlemek amacı ile öğretmene ait kullanıcı şifresinin girilmesini istenmektedir. Doğru şifre girilmesi durumunda set arıza benzetimi yapmak için hazır hale gelir. Şifre 3 kez arka arkaya yanlış girildiğinde arıza benzetim cihazı kendini kilitlemektedir. Bu durumda sadece öğretmenlere verilen servis şifresi ile giriş yapılabilmektedir. Şifre değiştirmek için “\*” tuşuna basılmalı ve yeni şifre girişi iki defa girilerek şifre değişimi yapılmalıdır. Şifre değişimi tamamlandığında LCD ekran üzerinde “OK” yazarak kullanıcı ikaz edilmektedir.

Kullanıcı şifresi girilip set aktif hale getirildikten sonra LCD ekrana “Arıza kodunu giriniz>” yazılır ve istenen arızaya ait kodun girilmesi beklenir. Televizyon arıza benzetim sistemi ile Tablo 1’deki arızalar gerçekleştirilmektedir.

Tablo 1. Arıza kodları ve çeşitleri

Anıza Kodu	Anıza No	Yapılan Arızanın İsmi
10	100	Ses arızası
11	101	Yatay sürtücü kab
12	102	Tuner arızası
13	103	RGB renk arızası (R)
14	104	Ses arızası
15	105	RGB renk arızası (G)
16	106	Video dedektör katı arızası
17	107	Video dedektör katı arızası
18	108	Video dedektör katı arızası
19	109	AFC arızası
20	110	Dikey osilatör kab arızası
21	111	Video amplifikatör arızası
22	112	Renk düğmesi arızası
23	113	Limünans arızası
24	114	Kontrast arızası
25	115	RGB renk arızası (B)
26	116	Ses düğmesi arızası
27	117	Renk kod çözücü arızası
28	118	Bağlatma devresi arızası
29	119	Ohl abı arızası
30	120	Demanyetize arızası
31	121	Flaman arızası
32	122	Düsey lineente arızası
33	123	Düsey fiakaran arızası

Arıza kodu olarak Tablo 1'deki kodlardan biri girildiğinde anahtarlama sistemindeki ilgili röle aktif hale gelerek televizyonda arızaya neden olur. Bundan sonra arıza benzetim cihazının ekranında "Arıza no>" yazar ve arızanın giderilmesi için arıza numarasının girilmesi beklenir. Öğrenci, televizyon üzerinde gerekli ölçüm ve testleri yaparak arızanın neden kaynaklandığını bulur ve Tablo 1'deki arıza numaralarından yararlanarak televizyonun normal çalışmasına dönmelerini sağlar. Yanlış arıza numarası girildiğinde arıza benzetim sistemi ekranında "Hata" uyarısı gelecektir. Çalışma öğrencinin televizyonu normal çalışma durumuna getirinceye kadar devam eder.

#### 4. Tartışma ve Sonuç

Endüstri meslek lisesi, meslek yüksek okulu ve teknik eğitim fakültelerinin elektronik bölümünde teorik ve uygulamalı olarak okutulmakta olan görüntü sistemleri dersinin laboratuvar çalışmalarında kullanılan deney setlerindeki arıza benzetim sayısının az olması, televizyon şasesinin deney seti üzerine sabitlenmiş olması ve arıza benzetim devresinde olabilecek arızaların giderilememesi bu deney setlerinin kullanılmasındaki başlıca sıkıntılardır. Bu çalışmada görüntü sistemleri laboratuvarlarında kullanılmak üzere arıza benzetim sayısı fazla, televizyon şasesi hareket ettirilebilen ve arıza benzetim devresinde olabilecek arızalar kolayca tamir edilebilen bir televizyon arıza benzetim

cihazı gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen deney seti ile televizyon arızalarının benzetimi yapılarak, televizyon arıza deneylerinin pratik olarak gerçekleştirilmesi sağlanmıştır.

Gerçekleştirilen televizyon arıza benzetim cihazı her türlü televizyon markası ile kullanılabilir şekilde tasarlanmıştır. Buna ek olarak gerçekleştirilen cihaz televizyonlara harici olarak takıldığı için arıza benzetim cihazını çıkartıp televizyonu farklı amaçlar için de kullanmak mümkündür. Arıza benzetim cihazında herhangi bir arıza meydana gelmesi durumunda televizyon alıcısı bundan etkilenmeyecektir. Mevcut benzetim sistemlerine göre maliyeti daha az olan arıza benzetim cihazında 24 farklı arıza yaptırılabilir.

### **Kaynaklar**

- [1] Serim Ö., Türk Televizyon Tarihi 1952-2006, İstanbul, Epsilon Yayınları, 2007
- [2] Akbay S., “Renkli Televizyon Tekniği” ,İstanbul , Birsen Yayınları, 1986
- [3] Morgül A., “Televizyon Tekniği”, İstanbul, Boğaziçi Üniversitesi Yayınları, 1997
- [4] B. Rodekurth, M. Öniz, “Pratik Renkli Televizyon Tamir Kılavuzu”, İstanbul Yüce Yayınları, 1986
- [5] K.Çetin, F. Çalışkan, “Renkli Televizyon Tekniği Onarımı Görüntü Sistemi”, İstanbul, Birsen Yayınları, 1996
- [6] G. Hutson, “Colour Television (System Principles, Engineering Practice and Applied Technology)”, New York, McGraw Hill, 1989