

2014-2015 ÖĞRETİM YILI
ELEKTRİK, ELEKTRONİK, HABERLEŞME, BİYOMEDİKAL,
KONTROL MÜHENDİSLİĞİ LİSANS ÖĞRENCİLERİ

10. BİTİRME TASARIM PROJE ÖDÜLLERİ



1954

TMMOB
Elektrik Mühendisleri Odası
İstanbul Şubesi

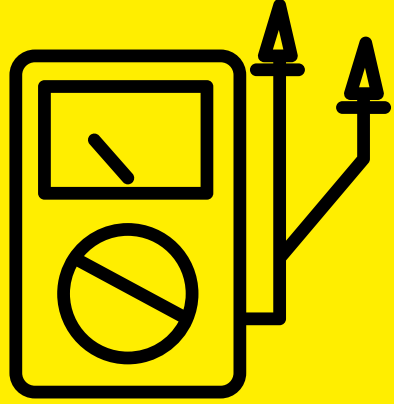


/istanbulemo

/emoistanbul



ELEKTRİK-KONTROL KATEGORİSİNDE DERECEYE GİREN PROJELER



Birincilik Ödülü

Yüksek Hızlı Asenkron Motor Tasarımı ve Rotor Optimizasyonu

Ahmet Hakan Oğuz - İTÜ Elektrik Mühendisliği

Proje Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Derya Ahmet Kocabaş

İkincilik Ödülleri

1. Doğru Akım Motoru Sürücü Tasarımı

Liridon Xheladini - İTÜ Elektrik Mühendisliği

Proje Danışmanı: Doç. Dr. Lale Tükenmez Ergene

2. Mikrodenetleyici Tabanlı Yumuşak Yol Verici ve Faz Sırası Koruma Rölesi Tasarımı

Olgun Gözütok - İTÜ Elektrik Mühendisliği

Proje Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Derya Ahmet Kocabaş

3. Asenkron Motorun Skaler Kontrolü

Mustafa Küçükkuru - İTÜ Elektrik Mühendisliği

Proje Danışmanı: Dr. Taşdemir Aşan

Üçüncülük Ödülü:

Elektrik Makinalarının Hız Denetimi için bir Evirici Düzeneğinin Tasarlanması

Taner Yazıcı - İTÜ Elektrik Mühendisliği

Proje Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Derya Ahmet Kocabaş

BİRİNCİLİK ÖDÜLÜ

YÜKSEK HIZLI ASENKRON MOTOR TASARIMI VE ROTOR OPTİMİZASYONU

Ahmet Hakan Oğuz

İTÜ Elektrik Mühendisliği

Proje Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Derya Ahmet Kocabaş

Kütleli rotorlu asenkron motorlar rotorları mekanik olarak çok sağlam, termal açıdan dayanıklı, üretim maliyetleri az ve kalkış momentleri yüksek olması nedeniyle endüstride yüksek hız uygulamalarında tercih edilirler. Bu üstünlükleri dolayısı ile, yüksek hız uygulamalarında kullanılan sincap kafesli asenkron motorlara, sürekli mıknatıslı senkron motorlara ve anahtarlamalı relüktans motorlara nispeten tercih edilirler. Yine de, tek bir kütleli rotorlu asenkron motor yapıları çok yüksek hızlarda çalıştıklarında, yüksek mekanik zorlanmalara maruz kalırlar. Ayrıca yüksek hızlarda moment titreşimleri oluşabilmektedir. Literatürde kütleli rotor yapısında rotor çapı ve uzunluğunun mekanik başarımlarına etkisi incelenmiş olup kısa ve kalın bir rotor tasarımı yapılması durumunda daha az titreşimli bir yapı elde edilebileceği matematiksel olarak gösterilmiştir.

Dönen elektrik makinelerinin elektromanyetik çözümleri Maxwell eşitliklerine dayanmaktadır. Maxwell denklemleri kullanılarak kütleli rotorlu asenkron makinenin alan ve sargı denklemleri çıkarılmıştır. Ayrıca bu denklemler üzerinden SEA ile hesap yapan programlar kullanılarak makinenin mekanik ve manyetik davranışı çözümlenmiştir.

Tek bir kütleli rotorlu asenkron motor yapısı hem manyetik akı, hem de elektriksel akım için bir iletken görevi görür. Ayrıca geleneksel kafesli asenkron motorlarda oluşması istenmeyen, motorda ek kayıplara neden olarak rotor sıcaklığını artıran girdap akımları, kütleli rotorlu asenkron motorlarda elektromanyetik moment endükleyerek hareketin oluşmasını sağlar. Bu nedenle kütleli rotorlu asenkron motorların elektriksel başarımları diğer motorlarla karşılaştırıldığında düşük kalmaktadır.

Bu tez kapsamında ilk olarak düz bir KRAM tasarlanmıştır. Düz bir kütleli rotor yapısının elektriksel başarımları özellikleri zayıf olduğu bilindiğinden, başarımlarını artırmaya yönelik çalışma yoluna gidilmiştir. Kütleli rotorun uçlarına, iletkenliği yüksek malzeme kullanılarak bakır uç halkası eklenmiştir. Motor modeli iki boyutta olduğundan ve bu nedenle bakır uç halkaları rotora yerleştirilemediğinden, uç etki faktörü olan Russell Faktörü kullanılarak rotor malzemesinin iletkenliği değiştirilerek bakır uç halkası etkisi oluşturulmuştur. Tasarlanan bakır uç etkili düz KRAM'un SEA ile elektromanyetik ve mekanik başarımları ile birlikte kayıpları da incelenmiş olup, verimi uygulanabilir ölçüde yüksek olan bakır uç etkili düz bir KRAM tasarlanmıştır.

Tezde kapsamında tasarlanan bakır uç etkili düz KRAM'un elektriksel başarımlarını daha da artırmaya yönelik olarak, rotorda hava aralığı manyetik akısının rotor derinliklerine ulaşmasını sağlayarak motordan alınabilecek elektromanyetik momenti dolayısı ile verimi artıran eksenel kesikler açılmış ve eksenel kesikli bakır uç etkili KRAM tasarlama yoluna gidilmiştir. Burada en büyük sorun, rotor eksenel kesikleri dolayısı ile motorun talep ettiği akımın artmasıdır. Eksenel kesikli kütleli rotorlu asenkron motorun düz kütleli rotorlu asenkron motorla aynı kayma değerinde aynı anma akımında çalışmalarını sağlamak adına eksenel kesikli kütleli rotorlu asenkron motorun sargı tasarımı yeniden yapılmıştır.

Kesik boyutları motor başarımları özelliklerini belirlemede oldukça etkili olduğundan motor başarımlarını artırmaya yönelik kesik boyutlarında iyileştirmeler yapılmıştır. On üç

farklı kesik derinliği ve on farklı kesik genişliği SEA ile karşılaştırılarak en uygun eksenel kesik yapısı belirlenmiş olup en uygun yapılı eksenel kesikli KRAM'un başarımları gene SEA ile incelenmiştir. Ayrıca farklı kesik derinlik ve genişliklerinin motor kayıpları üzerinde etkisi de incelenmiştir.

Sonuç olarak tasarlanan bakır uç etkili düz KRAM ile tasarlanan diğer bir motor olan en iyi duruma getirilmiş eksenel kesikli bakır uç etkili KRAM başarımları karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonucunda düz kütle rotor verimi %83,2 eksenel kesikli KRAM verimi %87 olarak hesap edilmiştir.

İKİNCİLİK ÖDÜLÜ (3 PROJE HAK KAZANMIŞTIR)

DOĞRU AKIM MOTORU SÜRÜCÜ TASARIMI

Liridon Xheladini

İTÜ Elektrik Mühendisliği

Proje Danışmanı: Doç. Dr. Lale Tükenmez Ergene

Recently, the main industrial loads are driven by different types of DC motors according to their specific characteristics. Even though the availability of high AC power supply may be easier and cheaper to use, the invention of high efficiency DC converters has made the implementation of DC drives even more economical and practical.

In this project, the mathematical models of different DC motors and buck converter are derived first. Using these equations, a high frequency buck converter is designed according to the model of the DC motor used in the experimental section. After that, using the designed converter, characteristics of shunt and series DC motors are derived for several operating conditions. The characteristics of the DC motors are followed by the influence of the load change to the output voltage of the converter and its efficiency change as the load is increased.

İKİNCİLİK ÖDÜLÜ

MİKRODENETLEYİCİ TABANLI YUMUŞAK YOL VERİCİ VE FAZ SIRASI KORUMA RÖLESİ TASARIMI

Olgun Gözütok

İTÜ Elektrik Mühendisliği

Proje Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Derya Ahmet Kocabaş

Asenkron motorlar, dayanıklılık, güvenilirlik, düşük maliyet, az bakım gerektirmeleri, momentlerinin yüksek olması ve devir sayılarının çok geniş sınırlar içerisinde değişebilmesi nedeniyle endüstriyel uygulamalarda en çok tercih edilen motor türleridir. Günümüzde farklı türde motorlar geliştirilmiş olmasına rağmen asenkron motorlar uygulamadaki tercih edilirliğini kaybetmemiştir.

Bir çok olumlu özelliğine karşın asenkron motorların olumsuz yanlarından biri kalkış anında nominal akımlarının 4-8 katı kadar akım çekmeleridir. Bu durum kullanım bölgesindeki şebekede geçici gerilim düşümlerine ve aynı baraya bağlı diğer yükleri besleyen gerilimin dalgalanmasına neden olur. Ayrıca yol alma sırasındaki bu aşırı akımlar motorun sargılarında çok büyük Joule kayıpları meydana getirir ve sargı sıcaklıklarının yükselmesine neden olur. Bu nedenlerden dolayı yolverme işlemi sırasında çekilen akımın

sınırlandırılması ve yol verme işleminin uzun sürmemesi gerekir. Bunu sağlamak için çeşitli yol verme yöntemleri geliştirilmiştir. Yumuşak yol verme yöntemi bunlardan biri olup, kalkış akımını dolayısıyla ivmelenme momentini belirli bir aralıkta tutarak kalkışa izin veren bir yöntemdir.

Bu çalışmada, yumuşak yol verme yöntemi, mikrodenetleyici tabanlı olarak gerçekleştirilmiştir. Gerilimin belirli bir süre içerisinde kademeli olarak artırıldığı bu yöntemde, oluşturulan gerilim rampası ile, %30 başlangıç geriliminden başlayarak 10 sn içinde yol verme işlemini tamamlayan senaryo seçilmiştir. Bu senaryo doğrultusunda yumuşak yolvericinin MATLAB/Simulink modellemesi yapılmış ve sonuçlara yer verilmiştir. Yumuşak yolverici devresi triak anahtarlar ile kurulmuş ve senaryoya uygun ateşleme açıları hesaplanarak bu anlarda tetikleme işareti üreten kontrol devresi kurulmuştur. Bir ve üç fazlı olarak çalıştırılabilen devre gerçekleştirilmiştir. Laboratuvar çalışması asenkron makina ile yapılmıştır. Tasarlanan yumuşak yolvericiye motor koruma röleleri de eklenmiştir. Koruma rölesi faz sırası ve fazların varlığını kontrol etmektedir. Kare dalgaya dönüştürülen faz gerilimleri işlenerek faz sırası kontrol edilmiştir. Üretilen kare dalgalar faz varlığının kontrolü için de kullanılmıştır. Bütünleşik devre kurulmuştur.

Yumuşak yolvericinin kontrol biriminde ATmega2560 mikrodenetleyicisine sahip olan Arduino kullanılmıştır. Açık kaynak kodlu yazılım ve donanım platformuna sahip olan Arduino, programlama dilinin basitliği ve zengin kütüphanesi sayesinde yumuşak yolvericinin kontrol kısmı için uygun bir mikrodenetleyicidir. Ayrıca yolvericinin devresinde kullanılan güç elektroniği elemanları ile bakım gerektirmeyen ve düşük maliyetli bir yol verme sistemi gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmada mikrodenetleyici tabanlı yumuşak yol verme devresi, İTÜ Elektrik Makinaları Laboratuvarı'nda kullanılmak üzere tasarlanmış, MATLAB benzetimi yapılmış, gerçekleştirilmiş ve laboratuvar çalışması ile sonuçlar teyit edilmiştir.

İKİNCİLİK ÖDÜLÜ

ASENKRON MOTORUN SKALER KONTROLÜ

Mustafa Küçükkuru

İTÜ Elektrik Mühendisliği

Proje Danışmanı: Dr. Taşdemir Aşan

Bu çalışma sincap kafesli asenkron motorun skaler kontrolü üzerine gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında asenkron motorun skaler kontrol sisteminin tasarımında göz önüne alınması gereken parametreler, pratik yaklaşımlar belirtilmiş ve sistemin teorik hesaplamaları verilmiştir. Aynı zamanda asenkron motorun skaler kontrol sisteminin fiziksel olarak gerçekleştirilmesi için yapılan donanım tasarımı, kullanılacak elemanlar seçimi ve elemanların seçiminde göz önüne alınan kriterler anlatılmıştır. Son bölümde ise bu donanım üzerinde geliştirilen skaler kontrol yazılımının algoritması ve algoritma içeriğindeki sistem fonksiyonlarının çalışmaları anlatılmıştır.

ÜÇÜNCÜLÜK ÖDÜLÜ

ELEKTRİK MAKİNALARININ HIZ DENETİMİ İÇİN BİR EVİRİCİ DÜZENENİNİN TASARLANMASI

Taner Yazıcı

İTÜ Elektrik Mühendisliği

Proje Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Derya Ahmet Kocabaş

Geçmişte DA motorları, uyarma ve endüvi alanlarının birbirinden bağımsız olarak kolaylıkla kontrol edilebilirliği sayesinde uzun yıllar hız ve moment kontrolünün gerekli olduğu uygulamalarda kullanılmışlardır. Fakat günümüzde bu motorların yerlerini gelişen güç elektroniği ve mikrodenetleyici teknolojisi sayesinde daha az bakım gerektiren, daha yüksek moment/hacim oranına sahip olan kalıcı mıknatıslı senkron motorlar almaktadır. Yarıiletken teknolojisinin gelişmesi aynı zamanda ucuz ve yaygın olan asenkron motorların hem kontrolünü kolaylaştırmış hem de verimini artırmıştır. Kalıcı mıknatıslı senkron motorlar asansörler, elektrikli araçlar, uçaklar, robot teknolojisi vb. birçok alanda yaygın olarak kullanılırken, asenkron motorlar fan, pompa uygulamaları ve elektrikli araçlar gibi endüstride çokça bulunmaktadır.

Bu çalışmada üç fazlı alternatif akım motorlarının hız denetimi için genel amaçlı bir evirici düzeneği tasarlanacak ve söndürüm sargılı kalıcı mıknatıslı senkron motor ve asenkron motorlar üzerinde denenecektir. Bu amaçla sayısal işaret işleyicisi yardımıyla açık çevrim V/f kontrolü uygulayarak bir evirici ile hız denetimi yapılması amaçlanmıştır. Alternatif akım motorlarının hız kontrolünü gerçekleştirmek amacıyla tasarlanan eviricide sinüzoidal darbe genişlik modülasyonu darbelerini üretmek için bir kontrol kartı ve DC/AC güç katı olmak üzere iki adet elektronik kart tasarlanıp imal edilmiştir. Kontrol kartı üzerinde Microchip firmasının sayısal işaret işleyicisi tabanlı bir mikrodenetleyicisi kullanılmıştır. Açık çevrim V/f kontrolünü gerçekleştirmek amacıyla kontrol kartı üzerinde iki adet düğme kullanılmıştır. Bu düğmeler ile V/f oranı sabit kalacak şekilde motorun besleme frekansı değiştirilerek hız denetimi gerçekleştirilmiştir. Güç katının çıkışındaki üç fazlı gerilimin frekans aralığı 0-100 Hz arasında değiştirilebilecek şekilde kontrol işaretleri üretilmiştir. Motorun kalkış anında stator gerilim düşümünü kompanze edebilmek ve gerekli kalkış momentini elde edebilmek amacıyla besleme gerilimi belli bir değere yükseltip ilk hareket bu gerilimde sağlanmaktadır. Daha sonra 50 Hz değerine kadar V/f oranı sabit kalacak şekilde hem gerilimin hemde frekansın genliği değiştirilmektedir. Motor bu bölgede sabit moment bölgesinde çalışmaktadır. 50 Hz değerinden 100 Hz'e kadar besleme gerilimi sabit kalacak şekilde sadece frekans değiştirilmektedir. Bu bölge sabit güç bölgesi diye isimlendirilir. Plakadaki anma hızından daha yüksek hızlara çıkılabilmesi için motor bu bölgede çalıştırılmaktadır.

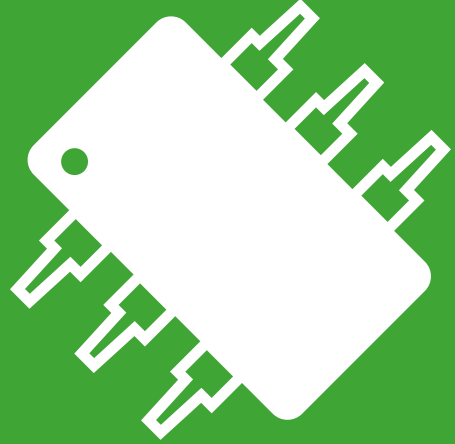
Motorun akım ve gerilim değerine uygun olarak güç katında ST firmasının bir evirici modülü kullanılmıştır. Bu modülün içinde altı adet IGBT anahtar ve bu anahtarların sürücüleri bulunmaktadır. Bu sayede kontrol kartında üretilen işaretler harici bir sürücü kullanmaksızın doğrudan güç kartına uygulanmıştır. Ayrıca bu modül üzerinde aşırı akımları kesebilmek için geri besleme kullanılmıştır. Geri besleme, kontrol kartı üzerinden değil de doğrudan modül üzerinden yapıldığı için hata akımları çok hızlı bir şekilde kesilebilmektedir.

Bu çalışma ile alternatif akım motorları için üç fazlı bir evirici düzeneği tasarlanarak, hız denetimi gerçekleştirilmiştir.

ELEKTRİK-KONTROL KATEGORİSİ BAŞVURAN PROJELER

PROJENİN ADI	KATILIMCILAR	ÜNİV.	BÖLÜM	ÖĞRETİM ÜYESİ
Kalıcı Mıknatıslı Senkron Makinanın Moment Analizi	Tuğberk Özmen	İTÜ	Elektrik Mühendisliği	Yrd. Doç. Dr. Derya Ahmet Kocabaş
Elektrik Makinalarının Hız Denetimi İçin Bir Evirici Düzeneginin Tasarlanması	Taner Yazıcı	İTÜ	Elektrik Mühendisliği	Yrd. Doç. Dr. Derya Ahmet Kocabaş
3 Fazlı Sincap Kafesli Asenkron Makinanın Hız Ayarı İçin DSP Tabanlı Bir Evirici Sisteminin Tasarlanması	Hüseyin Selçuk Polatöz	İTÜ	Elektrik Mühendisliği	Yrd. Doç. Dr. Derya Ahmet Kocabaş
Transistör Tetiklemeli Tesla Bobini Tasarımı	Ali Han Yeniçeri	YTÜ	Elektrik Mühendisliği	Prof. Dr. Celal Kocatepe
Doğru Akım Motoru Sürücü Tasarımı	Liridon Xheladini	İTÜ	Elektrik Mühendisliği	Doç. Dr. Lale Tükenmez Ergene
Mikrodenetleyici Tabanlı Yumuşak Yol Verici ve Faz Sırası Koruma Rölesi Tasarımı	Olgun Gözütok	İTÜ	Elektrik Mühendisliği	Yrd. Doç. Dr. Derya Ahmet Kocabaş
Mikrodenetleyici Tabanlı Senkronizasyon Rölesi Tasarımı	Ozan Küçükbağış	İTÜ	Elektrik Mühendisliği	Yrd. Doç. Dr. Derya Ahmet Kocabaş
PLC ile Asenkron Motor Kontrolü	Fatih Çetindağ	İTÜ	Elektrik Mühendisliği	Doç. Dr. Lale Tükenmez Ergene
Yüksek Gerilim Darbe Üreticene Tetikleyici Tasarımı	Özgür Olcan	İTÜ	Elektrik Mühendisliği	Prof. Dr. Özcan Kalenderli
Doğru Akım Motorunun Parametrelerinin Genetik Algoritma Yöntemiyle Belirlenmesi	Hüseyin Fırat Güldür	İTÜ	Elektrik Mühendisliği	Yrd. Doç. Dr. Derya Ahmet Kocabaş
Mini Tesla Üretici Tasarımı	Mehmet Abay	İTÜ	Elektrik Mühendisliği	Prof. Dr. Özcan Kalenderli
Solar 1 Güneş Enerjili Tekne	Serkan Özdemir, Erkan Adalı, Selim Özler, Ekrem Zeren	YTÜ	Elektrik Mühendisliği	Doç. Dr. İsmail Aksoy
Küçük Güçlü Rüzgar Türbinleri İçin Aksiyel Akıllı Sürekli Mıknatıslı PCB Statorlu Senkron Generatör Yapımı Ve Yenilenebilir Enerji Kaynak İncelemesi	Baturay Gürsel	İTÜ	Elektrik Mühendisliği	Dr. Taşdemir Aşan
Rüzgar Enerjisi ve Küçük Güçlü Bir Rüzgar Türbini Tasarımı ve Uygulaması	Deren Abidinoğulları	İTÜ	Elektrik Mühendisliği	Dr. Taşdemir Aşan
150 kV, 300 kHz Frekanslı Tesla Üretici Tasarımı	Didem Balcı	İTÜ	Elektrik Mühendisliği	Doç. Dr. Emel Önal
Farklı Rotor Yapılarında Sürekli Mıknatıslı Senkron Motorların (PMSM) Tasarımı ve Algılayıcısız Kontrolü	Aydın Bulut, Timur Can Dericioğlu	İTÜ	Elektrik Mühendisliği	Yrd. Doç. Dr. Murat Yılmaz
Manyetik Havalanma Uygulaması	Onurkan Gökteş, Mert Demir	YTÜ	Kontrol ve Otomasyon Mühendisliği	Yrd. Doç. Dr. Akın Delibaşı
Asenkron Motorun Skaler Kontrolü	Mustafa Küçükkuru	İTÜ	Elektrik Mühendisliği	Dr. Taşdemir Aşan
Lisanssız Elektrik Üretimi İçin Rüzgar Türbini Uygulamalarında Daimi Mıknatıslı Senkron Generatör Tasarımı	Yunus Denizhan, Furkan Burak Kantar, Hacı Dedecan	YTÜ	Elektrik Mühendisliği	Doç. Dr. Erkan Meşe
Yüksek Hızlı Asenkron Motor Tasarımı ve Rotor Optimizasyonu	Ahmet Hakan Oğuz	İTÜ	Elektrik Mühendisliği	Yrd. Doç. Dr. Derya Ahmet Kocabaş
Akıllı Bina Otomasyonu	Mustafa Karabulut, İsmail Öget, Hayri Tatar, Kaan Köroğlu	İstanbul Üniv.	Elektrik-Elektronik Mühendisliği	Prof. Dr. İlhan Kocaarslan
1 Kw SiC ve Normal Yarı İletken Tabanlı Bir Düşürücü-Yükseltici Dönüştürücü Tasarımı, Uygulaması ve Verim Analizi	Fuat Demir	YTÜ	Elektrik Mühendisliği	Prof. Dr. Muğdeşem Tanniroven
7 Eksenli Vinç Tasarımı ve Kontrolü	Ercan Sunbat, Yasin Yıldırım	İstanbul Üniv.	Elektrik-Elektronik Mühendisliği	Prof. Dr. İlhan Kocaarslan
Uçan Testere Uygulaması ve HMI ile Kontrolü	Mert Kazancı	YTÜ	Elektrik Mühendisliği	Doç. Dr. İsmail Aksoy
Study, Design And Feasibility Of Grid Connected Solar Photovoltaic System At Niğde, Bor	Konuralp HAYAT	Yeditepe Üniv.	Elektrik-Elektronik Mühendisliği	Öğr. Gör. Ergun Canarslan

ELEKTRİK-HABERLEŞME BİYOMEDİKAL KATEGORİSİNDE DERECEYE GİREN PROJELER



Birincilik Ödülü:

X-Band Gerilim Kontrollü Osilatör

Eşref Türkmen

İTÜ Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği

Proje Danışmanı: Dr. H. Bülent Yağcı

İkincilik Ödülü :

Design And Realization of a Radio Telescope For Observing The 21 Cm Emissions From The Milky Way

Mehmet Deniz Aksulu

İTÜ Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği

Proje Danışmanı: Dr. H. Bülent Yağcı

Üçüncülük Ödülü:

3-5 GHz Yüksek Doğrusallıklı, Pozitif Kazanç Eğimli, Düşük Gürültülü Kuvvetlendirici Tasarımı ve Gerçeklenmesi

Hasan Onur Çakar

İTÜ Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği

Proje Danışmanı: Dr. H. Bülent Yağcı

BİRİNCİLİK ÖDÜLÜ

X-BAND GERİLİM KONTROLLÜ OSİLATÖR

Eşref Türkmen

İTÜ Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği

Proje Danışmanı: Dr. H. Bülent Yağcı

Düşük faz gürültülü ve düşük maliyetli mikrodalga frekans kaynakları için artan bir talep söz konusudur. Bu bitirme çalışmasında X Bantta Geniş Bantlı Gerilim Kontrollü Osilatörün tasarımı, gerçekleşmesi ve ölçümü sunulmuştur. Seri pozitif geri beslemeye sahip Heterojonksiyon Alan Etkili Tranzistor kullanılarak geniş bantta negatif empedans elde edilmiştir. Gerilim kontrolü hyperabrupt varaktör diyot ile sağlanmaktadır. Bu tasarım çalışması NI AWR Microwave Office yazılımı kullanılarak yapılmıştır.

Bu çalışmada, gerilim kontrollü osilatör tasarımı beş adımda ele alınmıştır. İlk olarak pozitif seri geri beslemeli Heterojonksiyon Alan Etkili Tranzistor, negatif empedans kaynağı olarak tasarlanmıştır. İkinci aşamada hyperabrupt varaktör diyot kullanılarak frekans belirleyici yapı tasarlanmıştır. Üçüncü adımda, tranzistorun girişinde osilasyon koşullarının sağlanabilmesi için gerekli olan empedans değerleri için çıkış devresi tasarlanmıştır. Dördüncü adımda aktif kısım ve frekans belirleyici yapı bir araya getirilerek, doğrusal analiz yöntemleri ile osilasyon frekansları öngörülmüştür. Son olarak doğrusal olmayan analiz yöntemleri ile benzetim araçları kullanılarak, osilasyon frekansı, faz gürültüsü ve çıkış işaretinin gücü tespit edilmiştir.

10

İKİNCİLİK ÖDÜLÜ

DESIGN AND REALIZATION OF A RADIO TELESCOPE FOR OBSERVING

THE 21 CM EMISSIONS FROM THE MILKY WAY

Mehmet Deniz Aksulu

İTÜ Elektronik Haberleşme Mühendisliği

Proje Danışmanı: Dr. H. Bülent Yağcı

The Milky Way emits radio waves at 21 cm wavelength (1420.4 MHz) due to the hyper_ne transition of neutral hydrogen within the HI regions. The observation of these emissions has contributed a lot of information about the structure and dynamics of the Milky Way. Since these emissions are very weak when compared to usual RF signals, special receivers with very low noise _gure and high gain need to be developed in order to detect these signals. In this project the objective is to design and realize a radio telescope for observing the 21 cm emissions from the Milky Way. In order to collect these signals and measure a certain point in the sky, a parabolic dish antenna has been utilized. For the system simulations of the receiver AWR Visual System Simulator software has been used and the receiver con_ guration with the lowest noise _gure and highest gain has been chosen. After the realization of the designed receiver, observations have been made detecting the 21 cm emissions.

ÜÇÜNCÜLÜK ÖDÜLÜ

3-5 GHZ YÜKSEK DOĞRUSALLIKLI, POZİTİF KAZANÇ EĞİMLİ, DÜŞÜK GÜRÜLTÜLÜ KUVVETLENDİRİCİ TASARIMI VE GERÇEKLENMESİ

Hasan Onur Çakar

İTÜ Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği

Proje Danışmanı: Dr. H. Bülent Yağcı

Serbest Uzak yol Zayıflaması, frekans arttıkça artmaktadır. Bu nedenle; vericiden aynı çıkış gücünde ortama yayılan işaretlerden daha yüksek frekanslı olan işaret, alıcıya eriştiğinde daha düşük güçte olmaktadır. Bu durum, geniş bantlı işaretlerde güç incelemesinde alıcıyı etkileyebilir. Bu yüzden Pozitif Kazanç eğimli bir kuvvetlendirici ile geniş bantlı bir işaretle, işaretin yola bağlı zayıflama etkisi frekanstan bağımsız hale getirilebilir.

Friis bağıntısına göre, alıcının gürültü ve doğrusallık başarımını, kaskat sistemin ilk elemanı olan Düşük Gürültülü Kuvvetlendirici en fazla etkilemektedir.

Bu çalışmada, 3-5 GHz frekans bandında, yüksek doğrusallıklı, Pozitif Kazanç Eğimli, Düşük Gürültülü Kuvvetlendirici tasarımı yapılmış ve gerçekleştirilmiştir. Devrede INFINEON TECH. BFP840FESD SiGe düşük gürültülü Bipolar transistörü kullanılmıştır. Tasarım da endüktans geri beslemesi kullanılarak, optimum kutuplama gerilimi bulunarak, OIP3 nin maksimum olması hedeflenmiş ve tasarımı NI AWR Microwave Office yazılımında mikroserit hatlar ile tasarlanmış ve çeşitli benzetimler yapılmıştır. Son olarak tasarlanan devre üretilerek, montajı yapılmış ve ölçümleri yapılmıştır.

ELEKTRONİK-HABERLEŞME-BİYOMEDİKAL KATEGORİSİ

BAŞVURAN PROJELER

PROJENİN ADI	KATILIMCILAR	ÜNİV.	BÖLÜM	ÖĞRETİM ÜYESİ
Wi-Fi Üzerinden Ev Otomasyonu	Onur Kasemlar	İTÜ	Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği	Öğr. Gör. Dr. Yüksel Çakır
İnsani Yardım Operasyonlarında Kullanılmak Üzere Düşük Maliyetli Uzun Menzilli İnsansız Hava Aracı Tasarımı	Murat Şenol, Emre Ay, Başak Talih	İstanbul Ün.	Elektrik-Elektronik Mühendisliği	Yrd. Doç Dr. Hakan Doğan
Dengeli Girişli 2.2 GHz Optik Mikrodalga Dönüştürücü	Taner Işık	İTÜ	Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği	Dr. H. Bülent Yağcı
X-Band Gerilim Kontrollü Osilatör	Eşref Türkmen	İTÜ	Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği	Dr. H. Bülent Yağcı
Pozitif Eğimli Kazanç Sahip 3-5 GHz Düşük Gürültülü Kuvvetlendirici	Volkan Fenercioğlu	İTÜ	Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği	Dr. H. Bülent Yağcı
Hiperspektral Kamera ile Otomatik Belge Sahteciliği Tesbiti	Burak Kelginlioğlu	YTÜ	Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği	Doç. Dr. Abdullah Bal
Memristör Tabanlı Sinaps Tasarımı	Şeyma Muteber Çapraz	İstanbul Ün.	Elektrik-Elektronik Mühendisliği	Doç. Dr. Fırat Kaçar
Memristörün Sinir Sistemi İçin Matematiksel Modelinin Oluşturulması	Merve Alemdağ	İstanbul Ün.	Elektrik-Elektronik Mühendisliği	Doç. Dr. Fırat Kaçar
Apleti Tespit Sistemi	Abdullah Deveci, Samet Baysal	İstanbul Ün.	Elektrik-Elektronik Mühendisliği	Prof. Dr. İlhan Kocaarslan
RF Enerji Hasatlama	Gökhan Dalcı	YTÜ	Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği	Araş. Gör. Mehmet Ali Belen
Dokunmatik Ekran Çizilen Rota ile Robot Yönlendirme Sistemi	Ercan Arslan	YTÜ	Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği	Doç. Dr. Burcu Erkmen
Yaşlıların Düşmesini Algılayan Biyomedikal Cihaz Tasarımı	Semih İnaz, Mehmet Volkan Öztop, Zeynep Melike Işılay	Işık Üniversitesi	Biyomedikal Mühendisliği	Dr. Serkan Türkeli
Düşük Maliyetli Bir Stewart Platformu Prototipi	Yunus Gençay, Atalay Yenibertz	İstanbul Bilgi Üniversitesi	Elektrik-Elektronik Mühendisliği	Prof. Dr. Ahmet Denker
3-5 GHz Yüksek Doğrusallıklı, Pozitif Kazanç Eğimli, Düşük Gürültülü Kuvvetlendirici Tasarımı ve Gerçeklenmesi	Hasan Onur Çakar	İTÜ	Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği	Dr. H. Bülent Yağcı
Taban Malzemeye Bütünleşik Dalga Klavuzu ile Çift Bantlı Süzgeç Tasarımı	Ahmet Önal	İTÜ	Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği	Dr. H. Bülent Yağcı Ar. Gör. Osman Ceylan
FSK Communication System Design Based On Software Defined Radio For Nano and Micro Cube Satellite	Alican Çağlar	İTÜ	Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği	Dr. H. Bülent Yağcı Ar. Gör. Osman Ceylan
3 GHz Sıklığında F Sınıfı 10 W GaN HEMT Güç Kuvvetlendiricisi Tasarımı	Kaan Kula	İTÜ	Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği	Dr. H. Bülent Yağcı Ar. Gör. Osman Ceylan
GSM Mobil Telefon İşletmecilerinin Hizmet Kalitesi Ölçümlerini Yapan İnsansız Hava Aracı	Safa Ercan	İstanbul Ün.	Elektrik-Elektronik Mühendisliği	Doç. Dr. Hakan Doğan
Design And Realization Of A Radio Telescope For Observing The 21 Cm Emissions From The Milky Way	Mehmet Deniz Aksulu	İTÜ	Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği	Dr. H. Bülent Yağcı

SUNUMLARDAN FOTOĞRAFLAR





14





YÜRÜTME KURULU

Prof. Dr. Belgin Emre TÜRKAY (Koordinatör) (İTÜ)
Yrd. Doç. Dr. Figen ÖZEN (HALIÇ Ü.)
Dr. Murat İMERYÜZ (İTÜ)
Selçuk ESEN (EMO)
Nihal TÜRÜT (EMO)
Hüseyin Ergun DOĞRU (EMO)

DEĞERLENDİRME KURULU

Prof. Dr. Belgin Emre TÜRKAY (Koordinatör) (İTÜ)
Prof. Dr. Hasan SAYGIN (AYDIN Ü.)
Prof. Dr. Mustafa BAĞRIYANIK (İTÜ)
Prof. Dr. Oğuzhan ÇIÇEKOĞLU (BOĞAZIÇI ÜNİ.)
Prof. Dr. Serdar ÖZÖĞÜZ (İTÜ)
Doç. Dr. Hakan GÜRKAN (IŞIK Ü.)
Doç. Dr. Lale Tükenmez ERGENE (İTÜ)
Doç. Dr. Neslihan Serap ŞENGÖR (İTÜ)
Doç. Dr. Rifat Koray ÇIFTÇI (NAM. KEMAL ÜNİ.)
Doç. Dr. Ümit GÜZ (IŞIK ÜNİ.)
Yrd. Doç. Dr. Derya Ahmet KOCABAŞ (İTÜ)
Yrd. Doç. Dr. Dilek TÜKEL (DOĞUŞ Ü.)
Yrd. Doç. Dr. Figen ÖZEN (HALIÇ Ü.)
Yrd. Doç. Dr. Fulya KUNTER (MARMARA Ü.)
Yrd. Doç. Dr. İrfan ŞENLİK (ONDOKUZ MAYIS Ü.)
Yrd. Doç. Dr. Suat İLHAN (İTÜ)

Dr. Ahmet Can KUTLU OTİS ASANSÖR
Dr. Murat İMERYÜZ (İTÜ)
Dr. Taşdemir AŞAN (İTÜ)
Araş. Gör. Mehmet Onur GÜLBAHÇE (İTÜ)
Araş. Gör. Şebnem Seçkin UĞURLU (DOKUZ EYL. Ü.)
Hasan TERZİOĞLU (ENTEK TEKNİK)
H. Uran TIRYAKİOĞLU (TESİD)
Kazım TOPALOĞLU (YEK ENERJİ)
M. Oğuz ÇIÇI (ERA)
Murat SİLSÜPÜR (EPKOM)
Özkan KARATAŞ (PROSENSE TEKNOLOJİ)
Sabri GÜNAYDIN (HB TEKNİK)
Serdar PAKER (PROTEK)
Uğur Volkan VARLIK (UVA AYDINLATMA)



TMMOB

Elektrik Mühendisleri Odası
İstanbul Şubesi

Dikilitaş Mah. Eren Sk. No:30 Beşiktaş / İSTANBUL

T: 0 212 259 11 50 - F: 0212 258 36 55

Web : <http://istanbul.emo.org.tr> - E-Posta: istanbul@emo.org.tr



[/istanbulemo](https://www.facebook.com/istanbulemo)



[/istanbulemo](https://twitter.com/istanbulemo)