

## TIRISTORLU BİR GEVŞEMELİ SALINIM ÜRETECİ

Şekilde görülen devre bir gevşemeli salınım üreticidir. Devreye gerilim uygulanınca  $C_j$  sığacı dolar ve bu  $R_1$ 'nin iki ucu arasındaki gerilimin üstel olarak azalmasına yol açar. Tiristorun katot gerilimi olan bu gerilim, tiristorun kapı geriliminin 0,6 volt kadar altına düşünce tiristor iletme geçer. Bu geçiş  $C_f$  sığacından akım geçmesine yol açar ve  $R_3$  direncinin iki ucu arasında bir gerilim darbesi oluşturur.

$R_1$ 'nin değeri büyük seçildiği için tiristorun iletimde kalması için yeter derecede akım geçemediği için tiristor bu darbe sonucu birden bire kesime gider. Dolayısıyla  $C_x$  yeniden dolma dönemine girer.

Salınım periyodu yaklaşık olarak,

$$t = -R_T C_T \ln \eta$$

eşitliği ile verilmektedir. Burada,

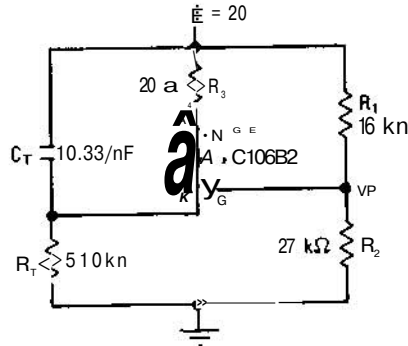
$$\eta = R_2 / (R_1 + R_2)$$

dir.

Tiristorun katodunda, testere dişi dalga, anodunda ise periyodik bir darbe dizisi belirir.

Şekildeki denklemler tasarıma yardımcı olacak denklemlerdir.

(Electronics, Nisan 1977)



$$\frac{E - V_p}{I_H} < R_T < \frac{E - V_p}{I_{FB}}$$

$$R_{EQ} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

$$V_p = \eta E$$

$$P_1 = \frac{R_{EQ}}{R_T}$$

$$R_2 = \frac{\eta R_{EQ}}{1 - \eta}$$

$$V = \frac{\eta E}{R_1 + R_2}$$

$$t = -R_T C_T \ln \eta$$

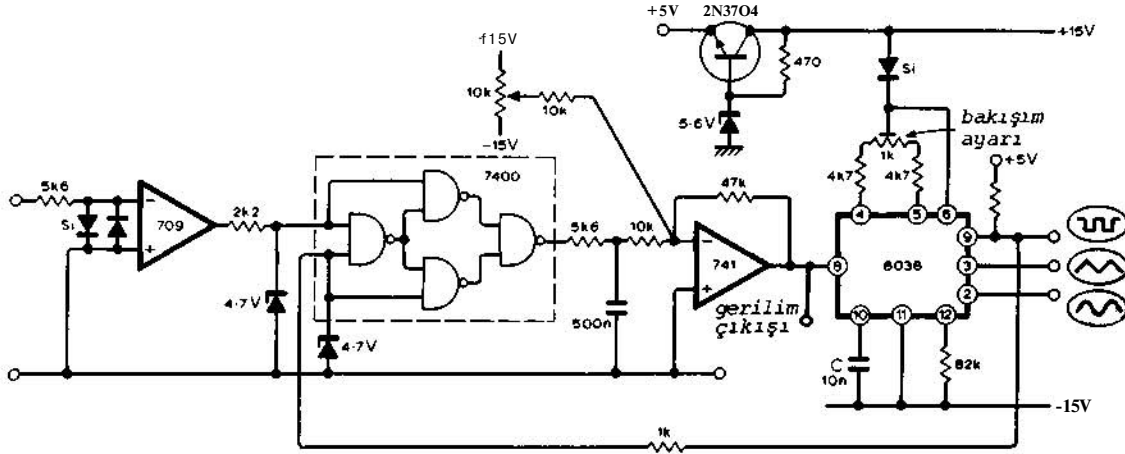
## SES SIKLIĞINDAN GERİLİME ÇEVİRGEÇ

Bu evre kilitlemeli döngü devresi, bir elektronik gitar yada mikrofondan elde edilen ses iminin şıklığıyla orantılı bir gerilim elde etmeye yarar. Devre ayrıca giriş imiyle evre kilitleli olarak kare, sinüs ve üçgen dalga da üretmektedir. Devrenin girişindeki dengelenmemiş 709 işlemsel yükselteci giriş gerilimini yükseltir ve sınırlar 709'un çıkışı dışaran YADA (exclusive OR) evre karşılaştırmıcısı olarak bağlanmış 7400 tümleşik devresine uygulanmaktadır. Denetim gerilimi süzülür

ve 741 işlemsel yükselteci ile yükseltılarak 8038 işlev üreticinin sıklık saptayan devresine verilir.

Kullanım sırasında gerilim denetimli salınım üreticinin sıklığı, 10 kf'luk potansiyometre ile 20 kHz'in üzerine ayarlanır. Girişe im uygulandığında bu sıklık kilitlenir ve ses sıklığı bölgesine girer.

(Wireless World, Ağustos 1977)



## YÜKSEK GİRİŞ EMPEDANSLI ENTEGRATÖR

Yüksek çıkış empedanslı bir kaynaktan bir gerilim iminin entegralini alırken entegratör direnci kaynak çıkış empedansından küçük yada bu empedansın değerine yakın olursa, alışılmış türden bir işlemsel yükselteç kullanmak uygun değildir. Bu sorun şekildeki devre kullanılarak çözülebilir. C sıçacı ve iki direnç entegral al-

ma zaman sabitini verirler. A1 işlemsel yükseltecinden giriş kayma (offset) gerilimi ve giriş ön akımları yeterince küçük seçilerek ihmal edilebilir duruma gelince. A1'in çıkışı

$$V_1 = V_g + \frac{1}{RC} \int V_g \cdot dt$$

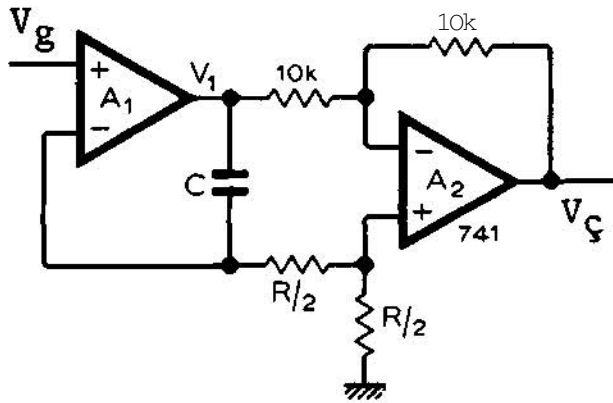
olur.

İkinci yükselteç k2 ile 10 kf \* luk iki direnç eklendiğinde; Vg, V1 den çıkarılır ve çıkış evrilir. Bu şekilde çıkış

$$V_2 = - \frac{1}{RC} \int V_1 \cdot dt$$

olur. Sonuç olarak, V2 alışılmış tür entegratörden istenen çıkışla aynıdır ve buna ek olarak giriş direncinin yüksek olma üstünlüğü vardır.

(Wireless World, Haziran 1977)

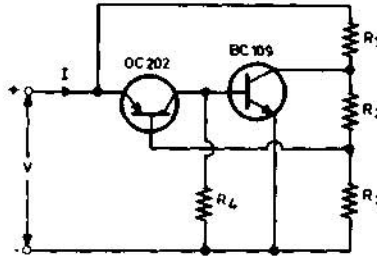


## NEGATİF DİRENÇ KULLANAN BENZETİMLİ BOBİN

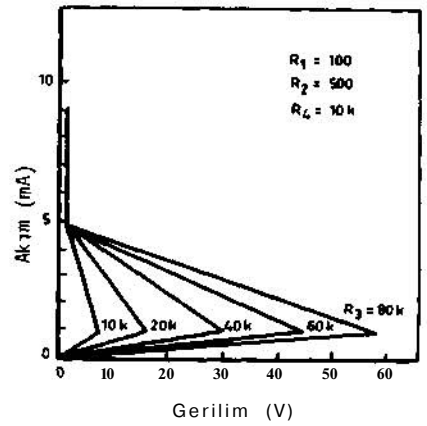
Düşük sıklık uygulamalarında bobin kullanmanın pratik olmadığı bilinmektedir. Aşırı büyüklüğü, düşük niteliği ve ağırlığı yanında, bu bobinler güç transformatörleri ve diğer kaynakların manyetik alanları ile etkileşebilirler. Son on yıl içinde yarı iletken elemanlar kullanarak bobin benzetimi için birçok girişimde bulunuldu. Genellikle kullanılan yöntemlerin ana eksikliği, benzetimi bobin değerinin devrelerde kullanılan transistörlerin parametrelerine bağlı oluşudur. Bu yazıda değeri kolaylıkla ayarlanabilen benzetimli bobin

tasarımı için basit bir yöntem önerilmektedir. Bobin değeri devrede kullanılan transistörlerin parametrelerine bağlı olmadığı gibi duyulur sıklık bölgesi için sıklıktan bağımsızdır.

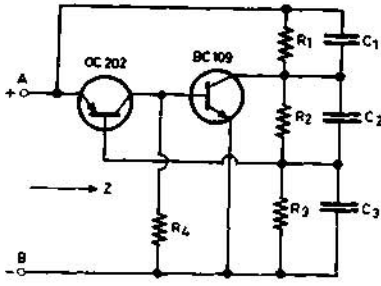
Kullanılan ana devre Şekil 1'de gösterilen, içinde güç kaynağı bulunmayan basit bir iki uçlu devredir. Bu devre değeri ayarlanabilen akım-denetimli doğrusal bir negatif direnç gibi davranır. Şekil 2'de devre gerilimi V ile giriş akımı I arasındaki ilişki gösterilmektedir. Negatif direncin büyüklüğü yalnızca devredeki edilgin eleman-



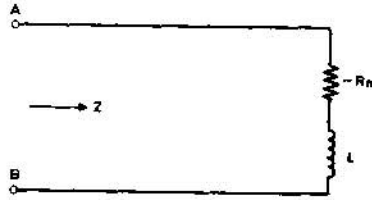
Şekil 1.



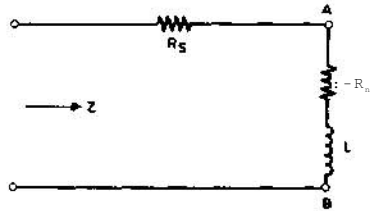
Şekil 2.



Şekil 3a.



Şekil 3b.



Şekil 4.

ların değerlerine bağlı olup, akım kazançları büyük olduğu sürece tranzistor parametrelerine bağlı değildir. Yukarıdaki devreye bir sığaç bağlanarak bu devre negatif bir direnç ve seri bağlı bir bobin bileşimine dönüştürülebilir. Bu durumda, dönüştürücü sığacın bulunduğu yere bağlı olarak giriş empedansı farklı değerler alır. Akım-denetimli doğrusal negatif direnç devresinin değişik bir biçimi eşdeğer devresi ile birlikte Şekil 3'de gösterilmektedir. Devreyi bir negatif direnç (Rn) ile seri bağlı bir bobine (L) dönüştürmek için ya tek tek yada uygun gruplarla C1, C2, C3 sığaçları kullanılmıştır. Devre parametrelerini değiştirerek farklı bobin değerleri sağlanır. Şekil 4'de görüldüğü gibi iki uçlu devreye R5 = Rn + R gibi bir seri direnç bağlanırsa, giriş empedansı

$$Z^1 = AR + j\omega L \quad (D)$$

olur. Burada;

$$AR = R_S - R_n \text{ dir.}$$

(1) eşitliğinde R çok küçük tutularak yüksek Q değerleri elde edilebilir.

Burada;

$$Q = \frac{10L}{AR} = \frac{\omega L}{R_S - R_n} \quad (2)$$

dir.

(2) nolu eşitliğe göre kuramsal olarak sonsuz Q değeri olabilir. Ancak gerçek uygulamalarda en büyük yararlı değer 50-100 arasında değişir. Aksi durumda cihaz kararsız bir koma geçebilir.

Şekil 3'de giriş empedansının aşağıdaki eşitlikle bulunacağı gösterilebilir,

$$Z = -Y_2 / Y_1 Y_3 \quad (3)$$

Burada;

$$Y_1 = G_1 + j\omega C_1 \quad (4)$$

$$Y_2 = G_2 + j\omega C_2 \quad (5)$$

$$Y_3 = G_3 + j\omega C_3 \quad (6)$$

ve

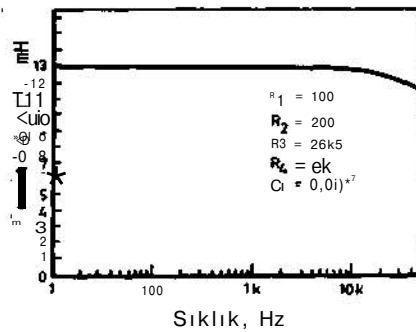
$$G_1 = \frac{1}{R_1}, \quad G_2 = \frac{1}{R_2}$$

$$G_3 = -t \ll 1$$

Devrede yalnızca C1 sığacının bulunduğunu ve C2 = C3 = 0 olduğunu varsayalım. Bu durumda giriş empedansı,

$$Z = \frac{-G_1 G_2}{G_3 (G_1^2 + \omega^2 C_1^2)} + j\omega \frac{C_1 G_2}{G_3 (G_1^2 + \omega^2 C_1^2)} \quad (7)$$

olur.



Şekil 5.

$\omega^2 C_1^2 \ll G_1^2$  ise,

$$Z = \frac{-G_2}{G_1 G_3} + j\omega \frac{C_1 G_2}{G_1^2 G_3}$$

durumunu alır.

Yada

$$Z = -IRJ + j\omega C_1 R_1 |R_n| \quad (9)$$

olur. Burada;

$$K_i = \frac{R_1 R_3}{R_2}$$

dir.

(9) nolu eşitliğe göre düşük sıklıklar için giriş empedansının direnç kısmı negatiftir ve aşağıdaki bobin değerine karşılık bir bobin reaktansı vardır:

$$L = C_1 R_1 |R_n|$$

yada

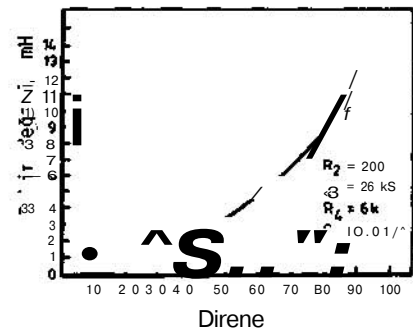
$$L = kR^2 \text{ olup, } k = \frac{C_1 R_3}{R_2}$$

dir.

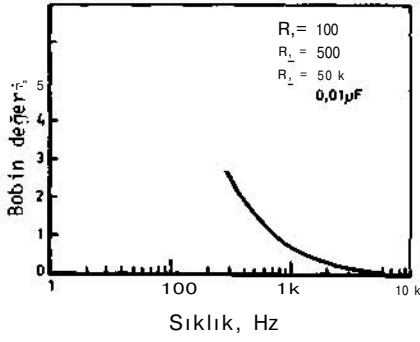
Bobin değerinin sıklığa göre değişimini gösteren (7 nolu bağıntı kullanılarak) bir eğri Şekil 5'de verilmiştir.

(11) nolu bağıntıya göre bobin değeri ile R1 arasındaki bağıntı paraboliktir (Şekil 6).

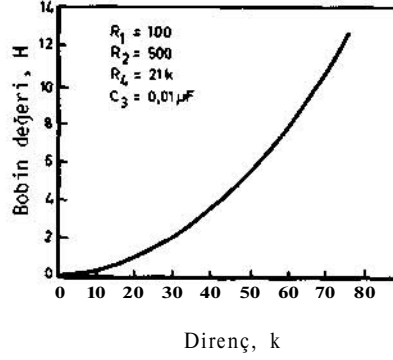
Şimdi de devrede C2 sığacının bulunduğunu ve C1 = C3 = 0 olduğunu varsayalım. Buna göre giriş empedansının negatif bir gerçel bölümü ve sığasal bir sanal bölümü olduğu gösterilebilir. C1 = C3 = 0 ise ve devrede C3 varsa, giriş empedansı



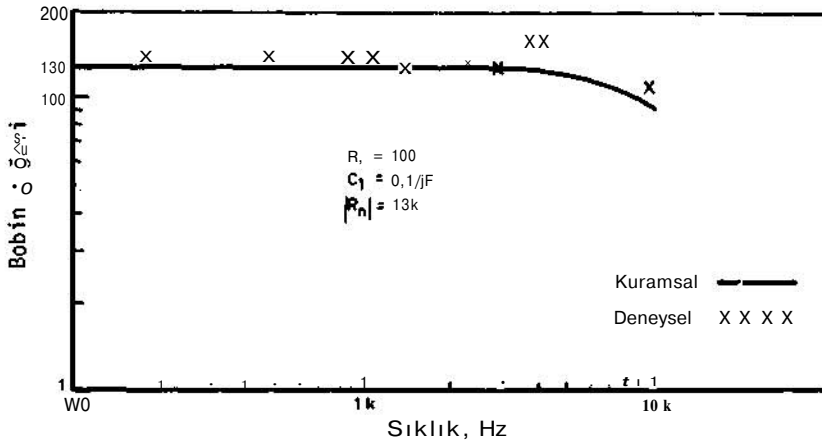
Şekil 6.



Şekil 7.



Şekil 8.



Şekil 9.

$$Z = \dot{U}H + j\omega L \quad (12)$$

olur. Burada

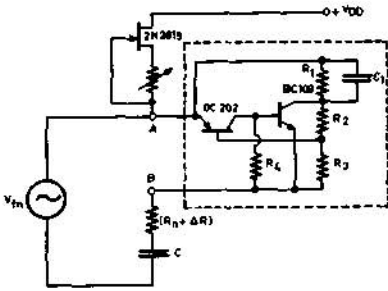
$$L = C3R3KI \quad (13)$$

dir. Ve

$$\dot{U}/R3C3 \ll 1$$

varsayılmıştır.

Yukarıdaki varsayım doğru olduğu sürece, (13) nolu bağıntı L nin sıklığa bağlı olmadığını göstermektedir. Bobin değerinin sıklık ile değişimi Şekil 7'de R3 ün bobin değerine etkisi de



Şekil 10.

Şekil 8'de gösterilmektedir. Bu aşama da yukarıdakilere benzer sonuçlara yol açan altı ayrı durumun daha gözönüne alınabileceğini belirtmek gerekir.

tki uçlu negatif direnç akımla beslenir ve negatif direnç bölgesinin ortasında çalıştırılır. FET de (alan etkili tranzistor) sabit akım kaynağı olarak pinch-off bölgesinde çalışır ve ön akımı da kaynak direncini değiştirerek kolayca ayarlanır.

Şekil 9'da bobin değerinin ölçülmesi için gerekli deneysel düzenek görülmektedir. Devreye bir C sığacı eklenerek kaynak sıklığında rezonans elde edilmektedir. Ölçüler devrede C1 sığacı varken yapılır. Ölçme sonuçları kuramsal sonuçlarla birlikte Şekil 10'da gösterilmektedir.

Bu yazıda açıklanan benzetimli bobinler, düşük sıklık uygulamaları için etkin süzgeç tasarrufları için kullanılabilecekler ve bu daha ileri bir incelemenin de amacıdır.

(*Electronic Engineering, Match 1977, S.43*)

bir  
yayın

## POLONYA ELGKTROTİJİCNİK «ÜNLEM

TMMOB Elektrik Mühendisleri  
Odası Yayını, 137 sayfa

Odamızın Polonya Elektrisyenler Birliği (SEP) ile ortaklaşa düzenlediği ve 13-15 Haziran 1977 tarihlerinde Ankara'da ve bir bölümü de 17 Haziran 1977'de İstanbul'da sunulan "Polonya Elektroteknik Günleri" bildiri-leri bir kitapta toplandı. Kitapta toplam 13 bildiri yer alıyor. Polonya'nın çeşitli öğretim ve endüstri kurumlarında görevli teknik elemanların hazırladığı ve sunduğu bildiri-ler, Polonya endüstrisinin bu günkü durumu, sorunları ve bu sorunların çözüm yollarını sergilemesi bakımından ilginç.

Bu bildiri-lerin tümünün özetle-rini ve 3 bildiri-nin tamamını ayrıca bu sayımızda bulabilirsiniz.

Kitap Odamızdan temin edilebi-lir.

# mühendislik dünyası

hscmsüslü çahffflcian

## TÜMLEŞİK BİLGİ SAKLAMA VE İŞLEM ÜNİTESİ

SEVAİOĞLU OSMAN, Y.L.Tezi

Bu tez çalışmasında, elektrik enerji şebekelerinin bilgisayarla çözümleri için hazırlanan "tümleşik bilgi saklama ve işlem ünitesi" incelenmiştir. Ünite, sayısal bir bilgisayar, Direkt Ulaşım Bilgi Saklama Cihazında organize edilmiş bir bilgi bankası ve çeşitli çözümleme programlarından oluşmaktadır. Çözümleme programları için gerekli temel bilgiler bu bankada sürekli olarak saklanmakta ve programların bu bilgilere doğrudan ulaşımı sağlanmaktadır. Üniteye endüstriyel özellikler kazandırmak için, kullanımda esneklik sağlayan birçok pratik kolaylıklar eklenmiştir.

Ünitenin çalışması ve özellikleri, 40 baralıklı bir test sistemi üzerinde denenmiştir.

(Tez yöneticisi: Y. Prof. Dr. Çetin Yalçındağ, ODTÜ Elk. Müh. Bölümü, Nisan 1975, 115 sayfa)

## YÜKSEK FREKANS KANALLARININ BENZETİMİ

TARHAN NİLGÜN Y.L.Tezi

Bu tezde açıklanan çalışmanın ana amacı, yüksek frekans (HF) kanallarının bayılma (fading) özelliklerini sayısal olarak bilgisayarda ve deneysel olarak laboratuvarında modellemektir.

Sayısal bilgisayar benzetimi, zamanla rasgele değişen, birden çok iletişim yolu içeren ve Rayleigh bayılma koşulunu sağlayan bir kanal modelini ana öge olarak almaktadır. Bu benzetimde gerçek HF kanallarının frekans seçici özellikleri de incelenmiş ve birden fazla iletişim yolu içeren kanalların bozma etkileri de 00K (açma-kapama anahartlaması) bindirimli bir im üzerinde gösterilmiştir.

Deneysel benzetim bölümü, Rayleigh bayılma özelliğindeki HF kanallarını modellemek üzere tasarlanmış bir laboratuvar kanal benzetiminde yapılan bir dizi ölçmeyi kapsamaktadır. Bu kanal benzetiminde, birden çok iletişim yollu bir kanal elde edebilmek için, dalga boyu çok ufak olan bir ses ötesi imi, girinti çıkıntıları bu imin dalga boyuyla kıyaslanabilecek boyutlarda olan kaba bir kumaştan yansıtılmıştır. Bu yansıtıcı kumaş hareket ettirilerek de kanalın zamanla rasgele değişmesi sağlanmıştır. Bu kanal benzetiminde çıkışında elde edilen işaretin genliği istatistik olarak çözümlenmiş ve genliğin rasgele Rayleigh süreci ile tanımlanabileceği görülmüştür.

(Tez yöneticisi: - Asos. Prof. Dr. Hakkı Ş. Oranç, ODTÜ Elk. Müh. Bölümü, Haziran 1976, 85 sayfa)

## GAUSS-MARKOV SÜREÇLERİNİN BELİRSİZ GÖZLEMLER KULLANILARAK ÖZYİNELEYİCİ KESTİRİMİ

AŞKAR MURAT Y.L.Tezi

Bu tezde, Gauss-Markov süreçlerinin belirsiz gözlemler kullanılarak özyineleyici kestirimi (recursive estimation) üzerinde çalışılmıştır. İşareti içermesi bir olasılıkla verilen gözlemler "belirsiz gözlemler" olarak adlandırılır. Belirsiz gözlemler kullanılarak yapılan özyineleyici kestirim değişik iki açıdan incelenebilir. Bunlardan birisi sezme (detection) işlemini gerektirmez, öteki ise sezme ve kestirim işlemlerinin aynı anda yapılmasını gerektirir. Bu iki değişik bakış açısı, gözlemler için düşünülen şu iki durum için ayrı ayrı incelenmiştir: (I) Herhangi bir gözlemdeki belirsizlik ötekilerinden bağımsızdır, (II) gözlemlerin hepsi ya işareti içerir, yada yalnız gürültüden oluşur.

Sezme işleminin gerekmediği yaklaşım için eniyi (optimum) doğrusal kestirici ve eniyi Bayes kestiricisinin algoritmaları yukarıdaki iki duruma göre ayrı ayrı çıkarılmışlardır. Eniyi doğrusal kestirici ile eniyi Bayes kestiricisinin performansları bilgisayarda benzetim sonuçları kullanılarak karşılaştırılmıştır. Belirsizliği göz önüne almanın etkisi Kalman kestiricisinin de performansı elde edilerek gösterilmiştir.

Kestirim ve sezme aynı anda yapıldığında, sezici ve kestirici arasında çeşitli etkileşim (coupling) yöntemleri düşünülmüştür. Bu etkileşim yöntemlerini karşılaştırmak için bilgisayarda benzetim sonuçları sunulmuştur. Sezici ve kestiricinin performansları ayrı ayrı incelenmiştir.

(Tez yöneticileri: Y. Prof. Dr. Haluk Derin, Y. Prof. Dr. öner Yurtseven, ODTÜ Elk. Müh. Bölümü, Haziran 1976, 81 sayfa)