

FREKANS REGÜLATÖRÜ STATİK KARAKTERİSTİĞİNİN ÇIKARTILMASI

GİRİŞ

tster yalıtılmış, ister enter-konnekte çalışan bir elektrik sistemi müşterilerine "kaliteli" ve ucuz enerji sağlamakla yükümlüdür. Elektrik enerjisinin "kaliteli" olması; devamlı değişen yüklere karşın, müşteriye iletilen elektriğin geriliminde ve frekansında anma değerlerine göre dalgalanmaların belirli sınırların dışına çıkmaması ile sağlanabilir. Bu amaçla sistemde gerilim ve frekans regülatörleri kullanılmaktadır.

Bu yazı frekans regülatörlerini kapsamakta olup amacı bir regülatörün statik, sürekli çalışmada, frekans eğrisinin ölçme yöntemi ile elde edilmesidir.

Böyle bir çalışmaya olan gereksinim, MYTP'de (Milli Yük Tevzi Projesi) öngörülen merkezi yük-frekans denetimi uygulaması ile daha da belirgin bir duruma gelmektedir.

Bilindiği gibi sistemde bir Üretim-yük dengesizliği doğ-

Dr. Veysel Silindir
TEK İletim Şebeke tşl.D.Bşk.;
Sistem Araştırma ve Kont.Md.
SK-74/2

duğunda dengesizlik kendisini üç ayrı biçimde göstermektedir.

- Sistemin kinetik enerjisi,
- Yükün etkin (efektif) değeri,
- (Eğer sistem enterkonnekte ise) bağlantı hatlarındaki güç akışları

değişmektedir.

Bu olayların sonucunda frekans anma değerinden sapmakta ve sistem, kararlılık bozulmadığı düşünülürse, sürekli çalışmada ve yeni frekans değerinde üretim-tüketim dengesini sağlamaktadır.

Primer regülasyon olarak bilinen bu olay, sistemin ve regülatörlerin yapısından ileri gelmektedir. Değişen frekans ve bağlantı hattı güç akışlarını tekrar anma değerlerine getirmek için generatörlerin güçleri ayarlanır. Generatör güçlerini ayarlama ya sekonder regülasyon denemekte ve frekans regülatörlerine gönderilen kumanda ile sağlanmaktadır.

Sekonder regülasyonun başarı ile uygulanabilmesi için sistem regülasyon katsayısının doğru olarak bilinmesi gerekir ki, bu da ancak regülatörlerin frekans eğrilerinin çıkarılması ile sağlanabilir.

REGÜLATÖRLERİN ÇÖZÜMLENMESİ

Sürekli çalışmadaki bir frekans regülatörünün basit şeması Şekil 1'de gösterilmiştir.

En basit hali ile frekans regülatörlerinin yapısında,

- Uçar top düzeneği
- Hız değiştirici
- Türbin buhar ya da su girişini denetleyen valfler

bulunur.

Uçar toplar, şebeke frekansı ile ya da generatör şebekeden ayrı olarak çalışıyor ise generatör hızı ile, dönmektedir. Hızda bir değişiklik olduğunda uçar toplar C nokta-

sının konumunu hız değişikliği ile doğru orantılı olarak değiştirir. C noktasındaki değişiklik kendisini A noktasında gösterir ve sonuçta türbin giriş gücü değişir. Hız değiştiricisinin konumu değiştirilerek de valfin konumu değiştirilebilir.

Şu halde, türbin girişini denetleyen valfin konumu (A noktası), sürekli çalışmada, iki şekilde değiştirilebilir."

- Sistem frekansının (C noktasının konumu) değiştirmekle,
- Hız değiştiricisinin (B noktasının) konumunu değiştirmekle.

Küçük değişmeler gözönüne alındığında (a) ve (b) şıkları:

$$Ad_a = -K_1Af + K_2Ad_a \quad (1)$$

denklemleri ile verilebilir. Hız arttığında hızı tekrar anma değerine getirmek için valf açıklığını azaltmak gerektiğinden, K_2 katsayısının önünde (-) işareti vardır. Küçük değişmelerde türbin gücü-valf açıklığı arasındaki bağıntı doğrusaldır:

$$AP = K_3Ad_g \quad (2)$$

1 ve 2 arasında Ad_g yok edilerek,

$$AP = K_1K_3Af + K_2K_3Ad_a \quad (3)$$

bağıntısı bulunur.

Arzu edilen: regülatörün yük-frekans eğrisini çıkarmaktır. Yani 3 no'lu denklemdeki

$$AP = -K_1K_3Af \quad \left| \quad Ad_a = 0 \right.$$

bağıntısını bulmaktır.

Bu iş kuramsal olarak şu şekilde yapılabilir: Hız değiştirici belirli bir konumda tutularak yük değiştirilir ve her yük değerinin karşılığı olan frekans bulunur. Deney sırasında grup, şebekeden ayrı olarak çalışmaktadır.

Ancak pratikte türbin ve generatörleri deney için şebekeden ayrı olarak gereken

yük ve frekans değerlerinde çalıştırmak sakıncalı olabilir.

Önerilen Deneyler

Aşağıdaki deneyler ile bu sakıncaların önüne geçilebilir.

3 no'lu denklem incelendiğinde küçük değişmeler için:

$$A_p = K_2 K_3 A_{d_s} \quad \Delta f = 0 \quad (4)$$

ve

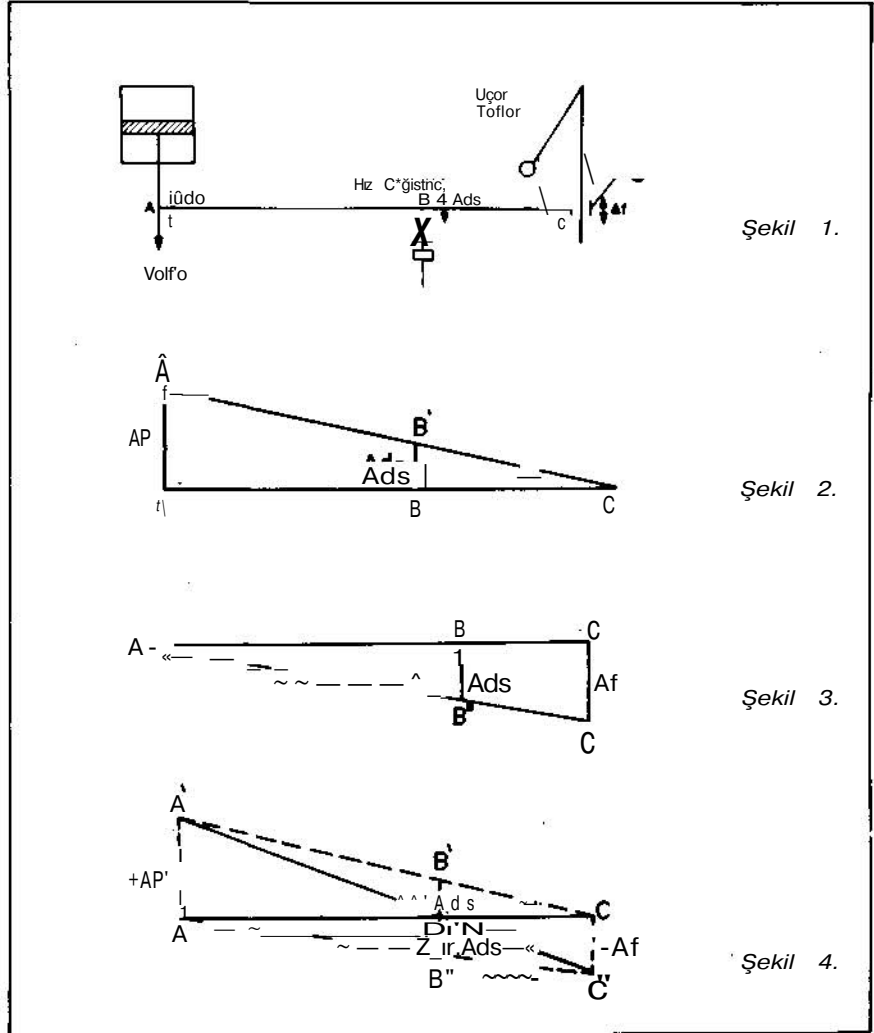
$$A_f = (K_2/K_3) A_{d_s} \quad A_p = 0 \quad (5)$$

bağıntıları yazılabilir.

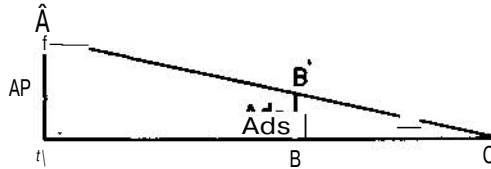
4 no'lu denklemin anlamı şudur: Sistem frekansı sabit tutulduğunda (grup şebekede iken) yük değişimleri ve hız değiştiricisinin konumundaki değişiklikler arasında bir bağıntı bulunabilir. Bunu yükte yapılan deney olarak tanımlayalım.

5 nolu denklemin anlamı şudur: Yük değişimleri sıfır olduğunda (grup boşta çalışırken) hız değiştiricisinin konumundaki değişiklikler ile frekans değişimleri arasında doğrusal bir bağıntı vardır. Bunu da boşta yapılan deney olarak tanımlayalım.

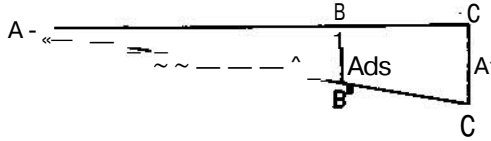
Bu iki deney sonucu bulunan eğrilerden aynı A_{d_s} 'e karşılık olan A_p ve A_f değerleri bulunarak istenen eğri elde edilir.



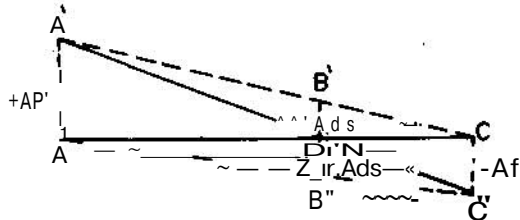
Şekil 1.



Şekil 2.



Şekil 3.



Şekil 4.

Yükteki Deney

Yükteki deneyde, sistem frekansının değişmediği varsayılmıştır. $A_f=0$ olduğundan Şekil 1'deki C noktasının konumu değişmez.

Şekil 2'de B noktasının yukarıya çıkması (yani hız değiştiricisinin konumundaki A_{d_s} kadar bir değişiklik), A noktasının da yukarı çıkmasına ve türbinin A_p kadar daha yüklenmesine yol açar.

Yükteki deneyin yapılış biçimi: Grup, anma gücünden yavaş yavaş sıfır güce düşürülür ve sonra yeniden anma gücüne yükseltilir. Deney sonucu "hız

değiştiricisinin konumu - yük" eğrisi çıkarılır. Tipik bir eğri Şekil 6'da gösterilmiştir.

Boştaki Deney

Türbin, yükü sıfır iken şebekeden ayrılarak frekans belirli değerler arasında (46 Hz-5.2 Hz gibi) değiştirilir.

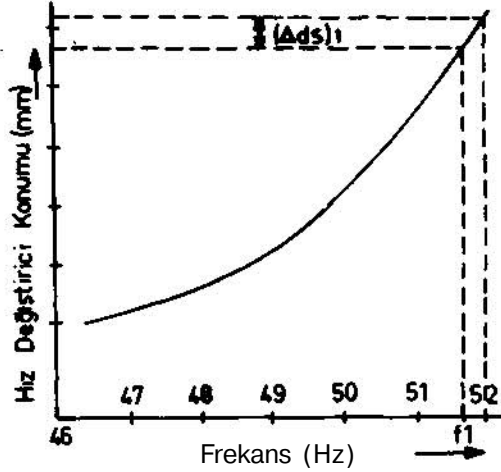
Her kararlı hız değeri için hız değiştiricisinin konumu kaydedilir ve Şekil 5'e benzer bir eğri elde edilir.

$A_p=0$ olduğundan Şekil 1'deki A noktası değişmez. C noktası hız sapmalarına bağlı olarak değiştiğinde hız değiştirici-

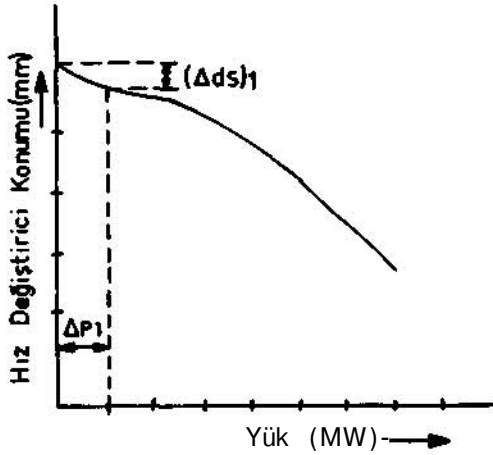
sinin B etki noktası da hareket eder. Durum Şekil 3'de gösterilmiştir.

Türbin, belirli bir yüke ve anma frekansına ayarlanmış olsun. Hız değiştiricisinin konumu (B noktası) sabit olduğundan, yükteki A_p kadar bir değişme ancak frekansın $-A_f$ kadar azalması ile gerçekleşecektir.

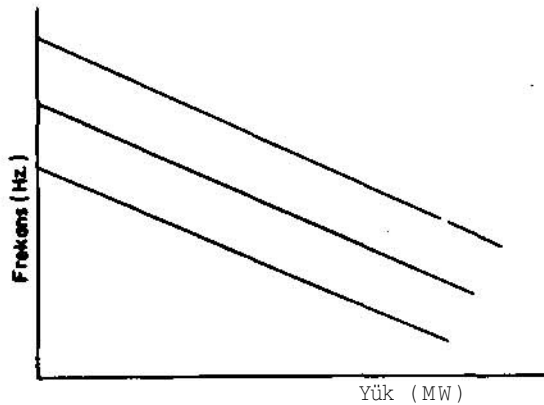
Şekil 2 ve Şekil 3, B noktaları çakışacak biçimde birleştirildiğinde (Şekil 4'de görüleceği gibi) küçük A_{d_s} değişimlerinde bulunan A_p ve A_f değerleri birbirinin karşılığı olacaktır.



Şekil 5.
Boşta
çalışma
eğrisi



Şekil 6.
Yükte
çalışma
eğrisi



Şekil 7.
Yük-frekans
eğrisi

YÜK FREKANS EĞRİSİ

Grup üzerindeki, boşta ve yükte yapılan deneylerden Şekil 5 ve Şekil 6'yı benzer eğriler elde edilecektir.

Yük-frekans eğrisinin çıkarılmasında aşağıdaki sıra izlenir.

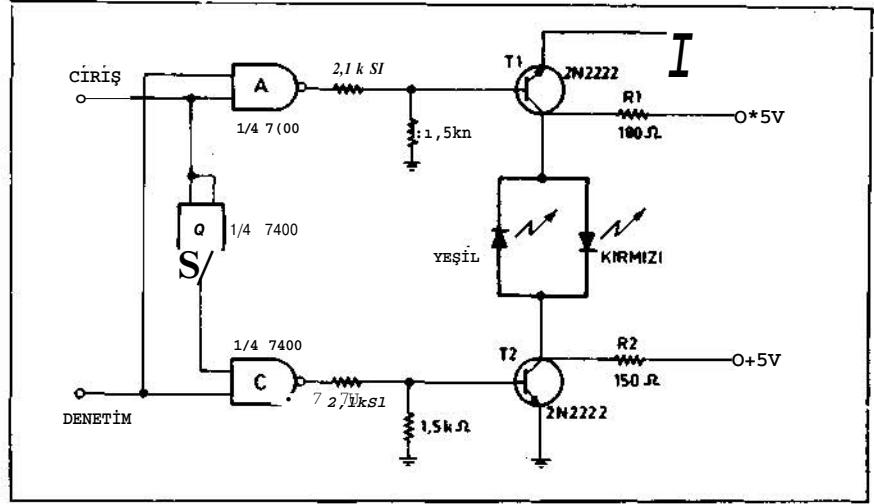
- Önce boşta çalışma frekansı seçilir, örneğin 52 Hz. gibi.
- Boşta çalışma eğrisinden (Şekil 5) bu frekansın karşılığı olan hız değiştiricisinin konumu (d_s) 52 saptanır.
- Yükte çalışma eğrisinde (Şekil 6) türbin yükü sıfırdan 5 MW'a artırıldığında [$(A_p)_1 = 5$ MW] hız değiştiricisinin konumunda doğan $(\Delta d_s)_1$ azalması bulunur.
- Bulunan $(\Delta d_s)_1$ değeri boşta çalışma eğrisi üzerinde (d_s) 52 değerinden aşağı doğru taşınarak yeni bir d_s değeri ve bunun karşılığı olan f_i frekansı bulunur.
- Bulunan f_i değeri 5 MW yükün karşılığı olan frekansıdır.
- Aynı işlemleri uygulayarak bütün yük kademesi içindeki çeşitli P_n güç değerlerinin karşılığı olan f_n frekans değerleri bulunarak "yük-frekans" eğrisi çizilir.
- Değişik boşta çalışma frekans değerleri seçilerek ve (b-f) sırası izlenerek Şekil 7'deki gibi eğriler grubu elde edilir.

Deney sırasında ölçülen büyüklükler

- Grup çıkış gücü (MW)
- Frekans (Hz)
- Hız değiştiricisinin konumu (mm veya inç)

Not: Şekil 7'nin çiziminde buhar valflarında görülen süreksizlik noktaları göz sayılmıştır.

İKİLİ
GERİLİM
DÜZEYİ
GÖSTEREN
IYD
ÇİFTİ



Şekilde, tek bir gerilim kaynağı ve birarada paketlenmiş yeşil-kırmızı IYD (ışık yayan diyot) çifti yardımıyla gerçekleştirilen ve ikili gerilim düzeylerinin belirlenmesinde kullanılabilen bir devre görülmektedir.

Devrede T₁ ve T₂ transistörleri IYD sürücüleri olarak çalışırlar. Denetim (kontrol)

gerilimi düşükse, A ve C geçitlerinin çıkışları yüksek, dolayısıyla T₁ ve T₂ doymadadır. Bu durumda, IYD uçları aynı gerilimde olacağından devre gösterge olarak çalışmaz. Denetim gerilimi ve giriş gerilimi yüksekse A geçitinin çıkışı düşük, C geçitinin çıkışı ise yüksektir. Dolayısıyla, T₁ kesimde, T₂ ise doymadadır. Bu durumda, R₁

akım kısıtlayıcı dirençten akan akım kırmızı IYD'ü yakar. Denetim gerilimi yüksek, giriş gerilimi düşükse durum tersine döner, yeşil IYD yanar. Yeşil ve kırmızı IYD'lar üstünde düşen gerilimler farklı olduğundan R₁ ve R₂ dirençleri farklı değerlerde seçilmiştir.

(Electronics, 20 Şubat 1975)

ELEKTROSTATİK
SOĞUTMA TEKNİĞİ
KESİCİ ALETLERİN
DMRONO
YOZDE 30-300
ARTIRIYOR

Japonya'da elmas kalem uçlarının soğutulması için yeni bir aygıt geliştirilmiştir. Yetkililer elektrostatik soğutma tekniğini kullanan bu aygıtın

kesici aletlerin ömrünü % 30-300 oranında artırdığını ileri sürmüşlerdir. Elektrostatik soğutma tekniği sayesinde kesme takımının sıcaklığı 1000 °C'tan 800 °C'a düşürülebilmekte, bu da normal koşullarda 20 dakika kadar dayanabilen kesici aletin daha uzun süre kullanılabilmesini sağlamaktadır.

Elektrostatik soğutma tekniğinin ilkeleri şöyle açıklanmaktadır: Yüksek gerilim alçak akım özellikli 60 kV'luk bir güç kaynağı, iş parçasını topraklamak üzere kablolar ve yalıtılmış sondalar gibi parçalardan oluşan bir düzenek yardımıyla, yoğun bir elektrik alanı oluşturmaktadır. Elektrik alanının yol açtığı iyon akımı ısınan kesici yüzeyi ile

hava arasında burgaçlar (türbülans) oluşturmakta ve kesicinin ısısı hızla havaya iletilmektedir. Bu yolla ısınan kesicinin sıcaklığı 200-260 °C düşürülebilmektedir.

Tornacılık için geliştirilen elektrostatik soğutma tekniğinin taşlama işlemine de uygulanması için çalışmalar sürdürülmektedir. Deneylerde, elektrostatik alan altında taşın daha fazla dayandığı ve taşlanan yüzeyin daha düzgün işlendiği görülmüştür.

Elektrostatik soğutma tekniği kaynak işleminde de denenmiş; sertleştirilmiş yüzeylerde elektrostatik alan altında yapılan ark kaynağı çok iyi sonuçlar vermiştir.

(Ekonomi Politika, 28 Mart 1975)

mühendislik dünyası

uygulamalar

AA

DALGA ŞEKİLLERİ

İÇİN

60C ÇARPANLARI

Dalga şekli üreteçleri ve gerilim denetimli salıncağın (voltage controlled oscillator) giderek yaygınlaşması sonucu, dikdörtgen, üçgen, testere dişi vb. dalga şekilli akım ya da gerilimlerin ölçülmesi için değişik tipte ölçü aletleri geliştirilmiştir. Bu dalga şekillerinden herhangi birinin bir R direncine verdiği ortalama güç;

$$P = \frac{V}{R} I_{\text{etk}} = \frac{V_{\text{etk}}^2}{R}$$

eşitliklerinden bulunabilir. Burada V_{etk} ve I_{etk} gerilim ve akımın etkin (rms, effective, karesel ortalama) değerini göstermektedir. Ölçme AA (alternatif akım) dalga şeklinin gerçek etkin değerini gösteren bir ölçü aleti yapılmışsa, ortalama güç yukarıdaki eşitliklerden bulunabilir. Ölçü aleti dalga şeklinin gerçek etkin değerini ölçmüyorsa bu eşitlikler

$$P = (V_{\text{gl}}) \times M = (V_{\text{g}}/R) \times M = (I_{\text{g}} R) \times M$$

biçiminde düzeltilmelidir. Bu eşitliklerde V_{g} ve I_{g} gerilim ve akımın ölçü aletleriyle ölçülen değerleri M ise dönüştürme çarpanıdır. M çarpanı hem dalganın biçiminden hem de ölçü aletinin yapısından gelen dönüştürme katsayılarını içeren boyutsuz bir büyüklüktür.

Çizelgede, değişik dalga şekilleri ve ölçü aletleri için M çarpanının değerleri gösterilmiştir. Örneğin bir direncin uçları arasındaki testere dişi dalga şekilli gerilim, ortalama gerilime tepki gösteren ve sinüs dalgasının etken değeri için ölçeklenen bir ölçü aletiyle ölçül-

0 AL 6 A ŞEKLİ	ölçü aleti t1p1 (aşağıya bakınız)				
	I	II	III	IV	V
Sinüs	1	1	$\pi^2/8$	1/2	1/8
Tan dalga doğrultulmuş sinüs	1	1	$\pi^2/8$	1/2	1/2
Yarı* dalga doğrultulmuş sinüs	2	1/2	$\pi/4$	1/4	1/4
Sinüs vurusu	T/t	t/T	$\pi T/8t$	t/2T	t/2T
Parçasal sinüs	4E/C	E	$\pi E/2C$	E/2	E/8
Tan dalga doğrultulmuş parçasal sinüs	4E/C	E	$\pi E/2C$	E/2	E/2
Yarı* dalga doğrultulmuş parçasal sinüs	8E/C	E/2	$\pi E/C$	E/4	E/4
Sinüs kare	12T/ir ²	3t/4T	3T/2t	3t/8T	3t/8T
Parçasal sinüs vurusu	4B/A	B/ir	$\pi B/2A$	B/2A	B/2*
üçgen ya da testere dişi	32/3*	2/3	4/3	1/3	1/12
TM dalga doğrultulmuş üçgen ya da testere dişi	32/3*	2/3	4/3	1/3	1/3
Yarı dalga doğrultulmuş üçgen ya da testere dişi	64/3*	1/3	8/3	1/6	1/6
Üçgen ya da testere dişi vurusu	MT/Su ²	2t/3T	4T/3t	t/3T	t/3T
Kare	8/it ²	2	1	1	1/4
DA ya da tam dalga doğrultulmuş kare	8/ir ²	2	1	1	1
Yarı dalga doğrultulmuş kare	16/n ²	1	2	1/2	1/2
Dikdörtgen vurusu	8T/ir ²	2t/T	T/t	t/T	t/T

$$A = [(sina - a\cos a)/(1 - \cos a)]^2$$

$$B = [2a + \cos 2a - (3/2) \sin a]/(1 - \cos a)^2$$

$$C = (1 - \cos Q)^2$$

$$E = (\pi\theta/180) - (\sin 2\theta/2)$$

$$a = \Gamma t/r \text{ (radyan)}$$

$$\theta = \text{geçirme açısı (derece)}$$

ÖLÇÜ M.BTİ TİPİ: I. Sinüs etken değeri için ölçekli, ortalama değere tepke gösteren/ II. Sinüs etken değeri için ölçekli, tepe değere tepke gösteren/ III. Gerçek ortalama gösteren/ IV. Gerçek tepe değeri gösteren/ V. Tepeden tepeye değer gösteren.

müşse, dirence verilen ortalama güç;

$$P = (V_{\text{g}}/R) \times (32/3T^2)$$

ile verilir.

Eğer akım ve gerilim değişik ölçü aletleriyle ölçülmüşse, güç;

$$P = V_{\text{gl}} (M_V M_I)^2$$

eşitliğinden bulunur. Burada M_V ve M_I sırasıyla gerilimölçer ve akımölçer için çizelgede verilen dönüştürme çarpanlarıdır.

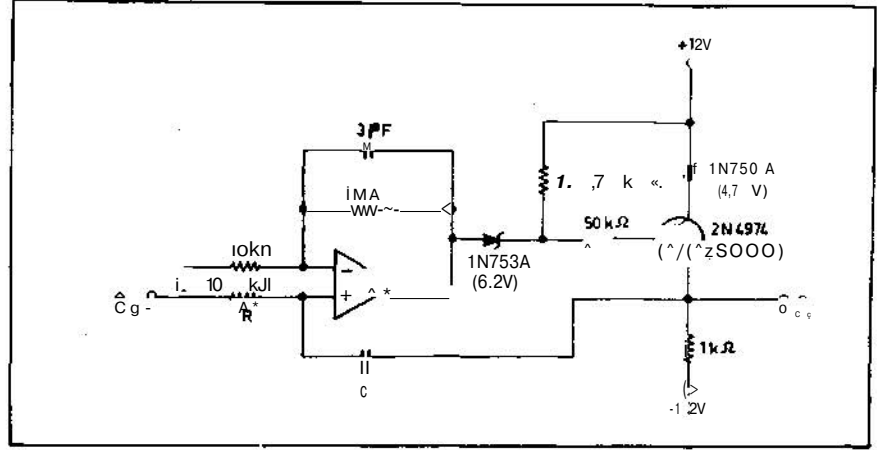
(Electronics, 20 Mart 1975;

BÜYÜK

ZAMAN

DEĞİŞMEZLİ

İNTEGRATÖR



Düşük frekanslı örneksel (analog) devrelerin tasarımında sık sık büyük zaman değişmezli (time constant, zaman sabitesi) integratörlere gerek duyulur. Şekilde görülen devre böyle bir integratörü büyük değerli sığaç kullanmadan gerçekleştirir. Devrenin giriş empedansı yüksek olduğundan, integratörün tepe göstergesi (peak detector) ile sürüldüğü uygulamalarda rahatlıkla kullanılabilir. Devrenin bir diğer özelliği de geçici tepkisinin (transient response) dönüşül sönümlü (critically damped) olmasıdır. Bu özellik, integratörün gürültü ya da geçici olaylardan önemli ölçüde etkilenmesini önler.

Bu integratörün ana özelliği, geri besleme çevresine eviren (inverting) bir transistör eklenmiş olmasıdır. Böylece, tümleştiren sığaçın etken değeri transistörün akım kazancı kadar büyütülmüş olur. Dönüşül sönüm, evirme işlemiyle, yani tümleştiren (intégre eden) sığaç üstünden negatif (degenerative) geri besleme ile sağlanır.

Devreden görüldüğü gibi, giriş imi (işareti) 10 kfi'luk R direnci üstünden 741 işlem yükseltecinin evirmeyen girişine uygulanır. Yüksek frekans sal mimi arını ve düşük frekans gürültüsünü önlemek için 741 çıkışı para-

lel bağlı bir direnç ve bir sığaç üstünden eviren girişe geri beslenir. 741 yükselteci, yüksek akım kazancı 2N4974 pnp Darlington transistörünü sürer. Transistörün öngerilimlemesi, zener diyotları üstünde ve yayıcı-taban eklemesinde düşen gerilimlerle sağlanır. Bu öngerilimleme 50 kfi'luk direnç üstünden 2 mA'lık bir DA (doğru akımı) önakımı sağlar. 4,7 kfi'luk direncin değeri çok önemli olmayıp, yalnızca 1N753A zener diyotundan geçen akımı 1 mA'e kısıtlar.

Transistörün akım kazancı, 6, 5000 varsayılırsa DC topalayıcı (collector) akımını yaklaşık 10 mA'dir. 1 kfi'luk dirençten akan bu akım tümleş-

tiren sığaç gerilimini -7 V'a ortalar (Transistör kesimde iken -12 V, normal çalışmada -2 V). Böylece, integratör artı ve eksi girişler için kullanılabilir.

Devrenin toplam geçiş işlevi (transfer function)

$$|A(s) = e_c(s)/e_g(s) = -1/RBCs$$

ile verilir. Bu eşitlikten görüldüğü gibi, alışıl gelmiş işlem yükselteçli bir integratörde aynı zaman değişmezini elde edebilmek için, bu devrede kullanılan sığaçın 6 katı değerinde bir sığaç kullanmak gerekmektedir.

Bu devre, işlem yükseltecinin normal çalıştığı her frekans ta ve transistörü doymaya sürmeyen her gerilimde kullanılabilir.

SAĞIRLAR İÇİN YAPAY KULAK

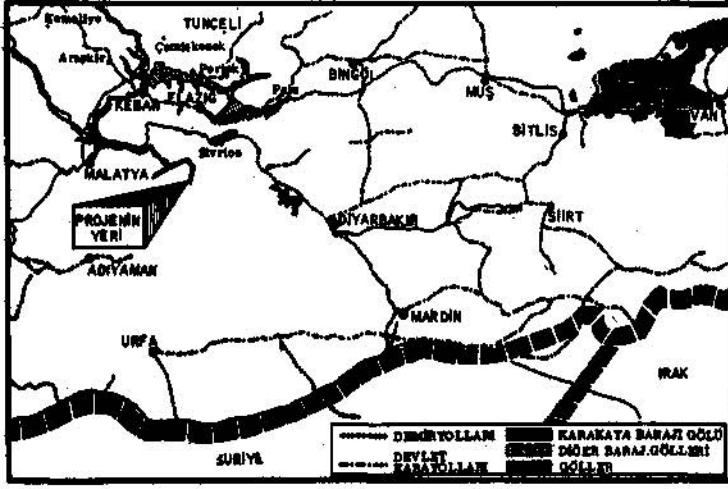
Stanford Üniversitesinde bilim adamları T-MOY (tamamlamalı metal oksit - yarıiletken) filmi kullanarak bir yapay kulak gerçekleştirmişlerdir.

İç kulaklarında sesi elektrik imine dönüştüren kıl hücreleri bulunmayan kişiler üstünde yapılan deneylerde olumlu sonuçlar alınmıştır. Sesle uyarılan T-MOY paketi sınırlara elektrik imi uygulamakta ve beyin asıl kulak çalışıyormuşçasına algılamaktadır.

Yapay kulak şimdilik 300 Hz'in altındaki frekanslarda çalışabilmekte, insan kulağının işitebildiği bütün frekanslarda da çalışabilmesi için araştırmalar sürdürülmektedir.

(Electronics, 20 Şubat 1975)

KARAKAYA BARAJININ YAPIMINA BAŞLANIYOR



2 milyar 66 milyon liraya mal olacak olan Karakaya Barajı ve Hidroelektrik Santrali Keban Barajı'nın 160 kilometre güneyinde ve Fırat Nehri üzerinde kurulacak. Karakaya bir zamanlar dünyanın en verimli toprakları olan ancak daha sonra susuzluk nedeniyle istenilen verim alınmayan Güneydoğu Anadolu toprakları ve özellikle Harran Ovası'nı sulayacak. Ülkemizin elektrik enerjisi açığının kapatılmasına da katkıda bulunacak. Haritada Karakaya Barajı'nın kurulacağı yer ve oluşacak baraj gölü görülüyor.

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Doğu Anadolu'da Fırat Nehri üzerinde kurulacak olan Karakaya Barajı ve Hidroelektrik Santralının yapımına başlamak için faaliyete geçmiştir. DSİ Genel Müdürlüğü, Keban Barajı'nın 160 kilometre güneyinde kurulacak olan Karakaya Barajı'nın inşaatını yapmak isteyen firmalara barajın projesiyle ilgili bilgiler vermek amacıyla haritalar ve resimlerden oluşan kapsamlı bir broşür hazırlamıştır.

Karakaya barajının eskiden dünyanın en verimli toprakları olan Mezopotamya'nın kuzey bölgesini oluşturan Güneydoğu Anadolu toprakları

ve özellikle Harran Ovasının sulanması ve ülkemizde elektrik enerjisi açığının kapatılmasına katkıda bulunacağı belirtilmektedir.

Hazır olan broşürde Karakaya Barajı'nın Dünya Bankasına üye ülkeler ve İsviçre müteahhitleri arasında uluslararası ihaleye çıkarıldığı belirtilmiş, barajın projesi konusunda şu ön bilgilere yer verilmiştir: "Baraj temelden 173 metre yüksekliğindedir. Kretin uzunluğu 462 metre olup kalınlık 10 ila 52 metre arasında değişmektedir. Kapakların genişliği 14 metre olup kavis uzunluğu 14 metre 30 santimdir. Proje üzerinde dolu savak bulunan bir kemer barajı, barajın eteğinde bir

santrali, barajın üzerinde bir kablo terminalini, bir 380 kW'lık salt sahasını, kablo terminali ile salt sahası arasında her biri çift devreli üç enerji nakil hatını ihtiva etmektedir."

DÜNYA BANKASI ŞART KOŞUYOR

Karakaya Barajı'nın yapımı için Dünya Bankası'nın mali ve teknik yönden ilgi gösterdiği de belirtilmektedir. Ancak, Türkiye'nin isteği Dünya Bankası tarafından şartlı olarak ele alınmaktadır. Dünya Bankası barajın finansmanına Fırat sularının Türkiye, Suriye ve Irak arasında kullanım rejiminin şimdiden saptanması ve bu rejimin kredi anlaşmasına koyulması halinde katkıda bulunacağını bildirmiştir.

İRAN'IN TEKLİFİ

Bu arada İran, Karakaya Barajı'nın yapımı için 365 milyon dolar kredi önerisinde bulunmuş, krediye karşılık da Türkiye'nin İran'a besin ürünleri satarak borcunu kapatabileceğini belirtmiştir. İran'ın verdiği kredinin faiz oranları Dünya Bankası'ninkinden düşüktür.

YATIRIM PROGRAMI

Öte yandan Karakaya Barajı'nın 2 milyar 66 milyon 450 bin liraya mal olacağı hesaplanmakta, 1975 yılı programına göre yapılacak harcamanın 234 milyon 741 bin lirayı bulacağı tahmin edilmektedir.

1981 yılı sonuna kadar 315 megavatlık iki ünitenin işletmeye girmesi planlanmıştır. Diğer dört ünite ise daha sonraki iki yıl içinde tamamlanacaktır.

DSİ yabancı firmaların gerek ön seçim sırasında, gerekse inşaatın yapımı sırasında Türk firmaları ile ortaklaşa yatırımlarda bulunmalarını istemekte ve ön seçim için "ortaklaşa yatırım" halinde müracaatı gerekli görmektedir.

(Günaydın, 18 Nisan 1975)