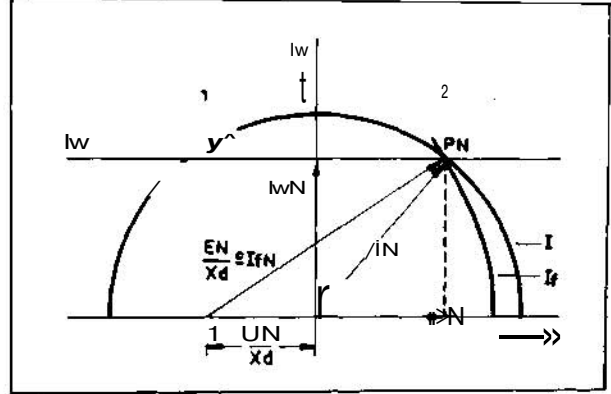


## SENKRON MAKİNELERLE TEPKİN GÜCÜN DENETİMİ

Endüstriyel güç merkezleri enterkonekte sisteme bağlandığında yüke bağlı olarak ya tepkin (reactive) güç sisteme verilir ya da sistemden çekilir. Belirlenmiş değerlerin üstünde çekilen tepkin güç, endüstri güç merkezlerinin işletmesinde maliyeti artırmaktadır. Sanayinin tepkin güç gereksiniminin değişken olması, tepkin güç aktarımının denetimini gerektirir. Kapasitör birimlerin ya da üreteçlerin (generatör) güç çıkışları değiştirilerek bu durum gerçekleştirilebilir.

Üretimin etkin (active) güç çıkışı, türbinden üretece mil üzerinden aktarılan mekanik güce karşılıktır. Kararlı durumlarda; türbin çıkış gücünün değiştirilmesiyle üretimin etkin çıkış gücü denetlenebilir. Şekil 1'deki senkron makine akım diyagramında bu koşullar gösterilmiştir.  $I^a$  etkin akım vektöründen geçen paralel doğru türbinden iletilen etkin gücü verir.  $E_{f1}/X_d$  vektörü ise doğrudan  $I_f$  uyarıtı (excitation) akımına bağlıdır. Uyarıtı akımının azalmasıyla, sabit etkin gücün yatay doğrusu boyunca etkin akım vektörünün ucu değişir, fakat genliği sabit kalır. Bunun yanı sıra,  $\delta$  açısı ve  $I_b$  tepkin akım vektörü değişir. Buradan şu sonuca varabiliriz; sistemdeki tepkin güç senkron üretimin uyarıtısıyla denetlenebilir.

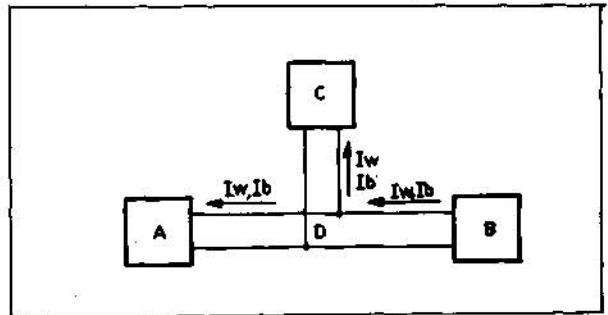
Tepkin gücün denetiminde etkin ve tepkin akımların ne zaman pozitif ya da negatif olacağını bilmesi yararlıdır. Etkin akım, üreticiden yüke doğruysa pozitif, tersi negatiftir. Üreteçte makine aşırı uyarılmış (over excited), motorda düşük uyarılmışsa (under excited) tepkin akım pozitif alınır. Kamu üretim sistemiyle endüstri şebekesinin bağlandığı noktada; etkin akım endüstri şebekesine doğruysa pozitif, tepkin akım ise; kamu üretim sistemi, endüstri şebekesinin üreteçleri üzerinde düşük uyarılmış motor etkisi yapıyorsa pozitif kabul edilir.



Şekil 1. Senkron makine akım diyagramı

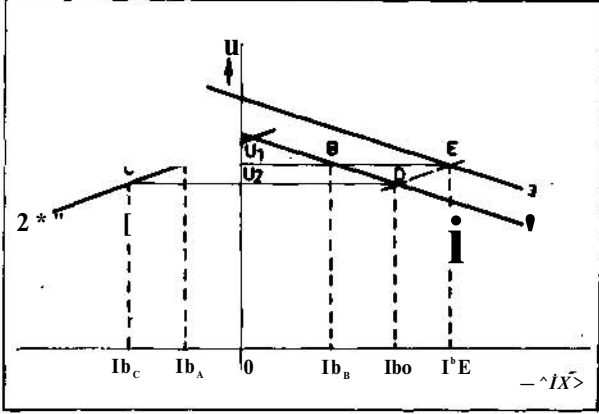
- 1 Düşük uyarılmış bölge
  - 2 Aşırı uyarılmış bölge
- $V_f$  Türbin güç sınırı  
I, If, Iw değerleri değişmez.

Kamu üretim sistemiyle paralel çalışan üretimin tepkin akımı arttıkça gerilim düşer (Şekil 3'de 1 doğrusu). Tepkin akım denetleyicisi otomatik gerilim regülatörünü etkiler ve çalışma eğrisini kendisine paralel olarak aşağı ya da yukarı doğru kaydırır. Üreteç uyarıtı akımının artırılıp düşürülmesiyle tepkin akım üretimi artar ya da azalır.



Şekil 2. Etkin ve tepkin akımların yönlenmesi

- A Endüstri şebekesi (düşük uyarılmış motorlar)
- B Endüstri şebekesi (aşırı uyarılmış üreteçler)
- C Kamu üretim sistemi
- D Bağlantı noktası

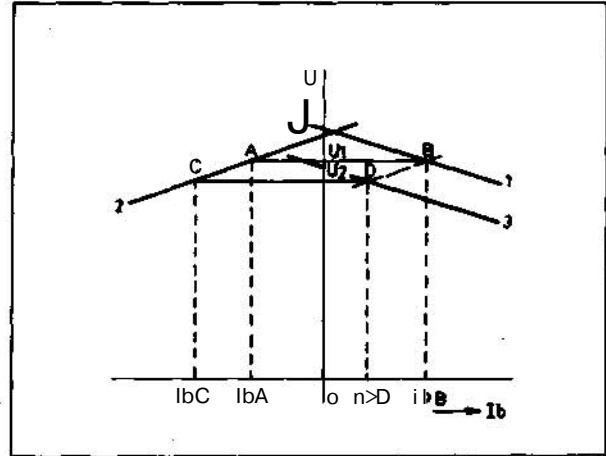


Şekil 3. Yük değişiminde tepkin akımın denetimi

Üreteçte üretilen ya da bağlantı noktasından akan tepkin akım elektronik aygıtlarla denetlenebilir, ayrıca etkin ve tepkin güçler arasında da değişmez bir oran (güç çarpanı) olması istenir. Aygıt, ölçü noktasındaki gerilim ve akım değerlerinden iki gücü orantılı olarak DA'a çevirir. Tepkin akım denetiminde, akım sabit bir referans değerle karşılaştırılır, güç çarpanı denetiminde ise tepkin akım referans alınarak etkin akım aygıtta potansiyometre üzerinden verilir. Aygıt içerisindeki tümleşik devre, referans ve gerçek değerler arasındaki fark ayar değerini aştığında entegrasyona başlar ve entegrasyon süresi denetimi yapılan üretece uydurulur. Aygıt röleleri enerjiler, röleler de motor referans gerilim saptayıcısını (setter) başlatır. Röle enerjilendiğinde aygıt ters komut alır ve entegrasyon süresiyle karşı komut sinyal genliği uygun biçimde seçilmişse referans gerilim, tepkin akımın büyük sapmalarında hızlı, küçük sapmalarında yavaş olarak kendini ayarlar, Büyük sapmalarda önce sürekli komut verilir, denetim süresince sapma düzgün biçimde düşürülür, önceden ayarlanmış değere ulaşıldığında sürekli komut kaybolur.

Şekil 3 ve 4'de tepkin akım ya da güç çarpanı denetim aygıtının, gerilim regülatörünün çalışma eğrileri üzerindeki kaydırma etkisi görülmektedir. Şekil 3'teki 1 doğrusu üreticinin etkin akıma bağlı çalışma eğrisi, 2 ise kamu üretim sistemini endüstri şebekesine bağlayan transformatörün çalışma eğrisidir. Üreteç B çalışma nokta-

sında aşırı uyarılmıştır ve  $I_{bB}$  tepkin akımını üretir. Transformatörün çalışma noktası A ve üzerinden geçen akım  $I_{bA}$ 'dır (negatif işaretlidir). Kamu üretim sistemi de endüstri şebekesinin tepkin akım gereksinimini sağlamada yardımcı olur.  $I_{bA}$  hem referans, hem de bağlantı noktasında düzeltilecek tepkin akıma karşılıktır. Endüstri şebekesinin toplam tepkin akım talebini gösteren AB doğru parçası, ek motorlar devreye sokulduğunda artar, yeni talep CB'ye ulaşır ve gerilim  $u_1$ 'den  $u_2$ 'ye düşer. Başlangıçta üreteç  $I_{bD}$ 'yi üretir ve  $I_{bC}$  transformatörden akarken, denetleyici 1 doğrusunu 3'e kaydırarak  $I_{bC}$  değerini  $I_{bA}$ 'ya düşürür ve üreteç yeni E çalışma noktasında  $I_{bE}$  akımını üretir. Bu düzeltme işleminden sonra, transformatörün A çalışma noktası ve üzerinden geçen  $I_{bA}$  akımı değişmez.



Şekil 4. Referans değerinin değişiminde tepkin akımın denetimi

Şekil 4'de referans tepkin akımın değişimi incelenmiştir. Yine 2 doğrusu transformatörün, 1 üreticinin çalışma eğrilerini ve AB doğru parçası da tepkin akım talebini gösterir. Denetlenecek referans tepkin akım  $I_{bA}$ 'dır. Talepte değişim olmaksızın yeni referans akım  $I_{bC}$  olsun. Transformatörün çalışma noktası A'dan C'ye, üreticinin çalışma eğrisi 1'den 3'e kayar ve gerilim  $u_1$ 'den  $u_2$ 'ye düşer. Transformatörden  $I_{bC}$  akarken, üreteç de  $I_{bD}$  akımını üretir ve AB

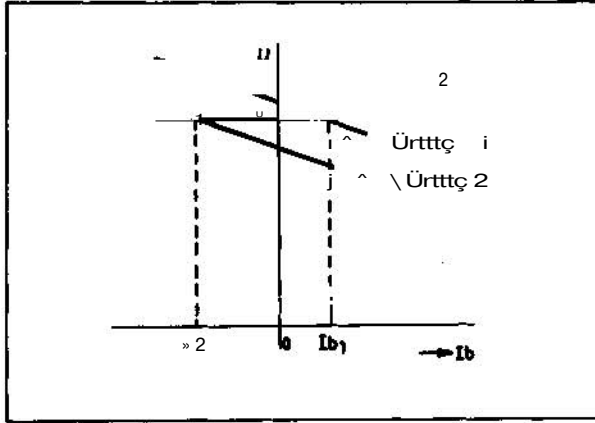
# mühendislik dünyası

uygulamalar

doğru parçası CDye eşitlenmiş olur.

üreteçlerin paralel çalışması:

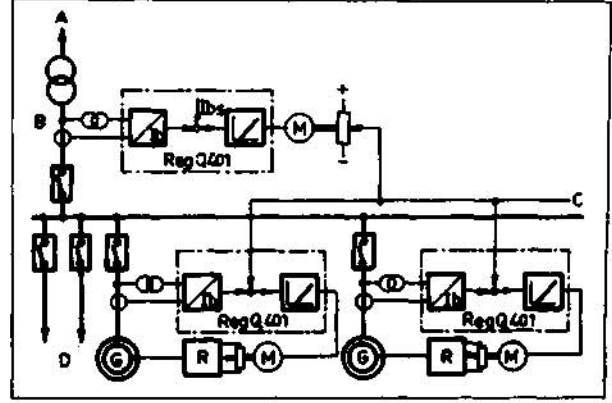
Buraya kadar tek üreteçli endüstri güç merkezleri üzerinde duruldu. Güç merkezlerinin çoğunda ise, çok sayıda farklı güçlerdeki üreteçler paralel çalışır. Eğer üreteçlerin çalışma eğrileri birbirinden farklıysa aralarında dengeleyici akımlar akar (Şekil 5) ve bir üreteç aşırı, diğeri düşük uyarılmış olabilir. Çalışma eğrileri elden geldiğince birbirine yakın olmalı ve tepkin akım denetimiyle kaydırılabilir. Ayrıca üreteçler için ortak referans alınması yararlıdır. Bağlantı noktasındaki denetim aygıtı motorla çalışan referans saptayıcıyı ayarlar ve gerçek değer referansdan farklıysa saptayıcı yeni referans değeri verir.



Şekil 5. Çalışma eğrileri farklı iki üreteç arasında tepkin akımın akışı

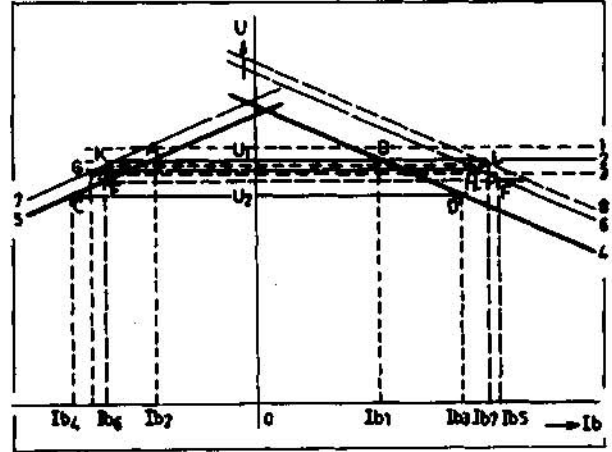
- 1 düşük uyarılmış bölge
- 2 aşırı uyarılmış bölge

Çok sayıda üreticinin paralel çalıştığı merkezde, ekonomik olması açısından tepkin akım denetimi için yalnızca bir üreteç kullanılmalı ve kararlılık sınırlarının aşılmasına önem verilmelidir (düşük uyarı sınırı). Denetimde kullanılan üreteç devre dışına çıkarsa, denetim başka bir üretece aktarılabilir. Ayrıca üreteçlerin farklı zaman eğrili uyarı sistemlerinden oluşması arzu edilmez ve denetim tek uyarı sistemiyle daha kolay gerçekleştirilir.



Şekil 6. Çok üreteçli ve bir bağlantı noktalı merkezde tepkin akımın denetimi

- A Kamu üretim sistemi
- B Bağlantı noktası
- C Başka üreteçlerin bağlanabileceği bara
- D Endüstri şebekesinin yükü



Şekil 7. Transformör gerilim ayarıyla tepkin akım denetiminin bir arada işleyişi

- 1 Ölü bantm üst sınırı
- 2 Referans gerilim
- 3 Ölü bantm alt sınırı
- 4, 6, 8 Tepkin akım denetim işleminden önce ve sonraki üreteç çalışma eğrileri
- 5, 7 Gerilim ayarından önce ve sonraki transformör çalışma eğrileri

# mühendislik dünyası

uygulamalar

Şekil 7'de transformatörün arzu edilen çıkış gerilimi 2 (endüstri şebekesi tarafı), otomatik gerilim ayarlayıcısının ölü sınırları 1 ve 3 doğrularıyla gösterilmiştir.

Transformatör gerilim ayarlayıcısı ile tepkin akım denetiminin bir arada işleyişi:

Endüstri şebekesi, güç çarpanı sabit tutulan kamu üretim sistemine kademe değiştirecili transformatör üzerinden bağlanırsa, gerilim transformatörde, tepkin akım ise üreteç ya da üreteçler üzerinde ayarlanır.

Üretcecın çalışma eğrisi 4, transformatörünki 5 no'lu doğruyla ve şebekenin tepkin güç talebi ise AB doğru parçasıyla gösterilmiştir. IB<sub>1</sub> üretcecın, It<sub>2</sub> de bağlantı noktasında arzu edilen tepkin akım değerleridir.

Sistem geriliminin değişmediğini ve şebekedeki tepkin akım talebinin AB'den CD'ye arttığını varsayarsak, bağlantı noktasındaki arzu edilen yeni akım I<sub>bg</sub>'dir. Gerilim önce  $\frac{1}{2}$  değerine düşer ve üreteç I<sub>b3</sub> akımını üretir, transformatörden akan ise I<sub>b</sub><sup>^</sup> olur. Tepkin akım denetleyicisi otomatik gerilim ayarlayıcısından daha hızlı çalışır ve önce 4 doğrusu 6'ya kaydırılan rak, akım arzu edilen yeni I<sub>bg</sub> değerine ulaşır (tepkın akım talebini gösteren CD ve EF doğru parçaları birbirine eşittir). Sonra, transformatörün gerilim kademesi değiştirilerek, çalışma eğrisi 5'den 7'ye kayar. Yeni çalışma noktaları, transformatör için 7 doğrusunda G, üreteç için ise 6 doğrusunda H olur. G'nin anlamı transformatör üzerinden daha fazla tepkin akım geçeceğidir. Şimdi tepkin akım denetleyicisi çalışmaya başlar ve üretcecın çalışma eğrisini 6'dan 8'e kaydırarak kararlı çalışma durumunu sağlar. Transformatör ve

üretcecın son çalışma noktaları K ve L'dir. Böylece, bağlantı noktasındaki tepkin akım referans değere ulaşmış ve gerilim kademe değiştircisinin sınırları içinde kalmıştır. Otomatik gerilim ayarı olmasaydı, transformatörün çalışma noktası 5 doğrusunda E olacaktı. Tepkin güçteki değişmeler transformatör kademe değiştircisinin sınırlarını aşmamalıdır.

Tepkin akım denetleyicisinin sınırlayıcılarla bir arada çalışması:

Üretcecın düşük uyarıtı, stator ve alan (field) akım sınırlayıcıları tepkin akım denetleyicisine bağlanırsa, belirli bir yönde sınır değerine ulaşıldığında aygıtın işlevi önlenir ya da referans gerilim artırılıp düşürülerek kararlı çalışma koşulları elde edilebilir. Örneğin, aşırı uyarıtılmış bölgede alan ya da stator akımları sınır değerini aşarsa, sınırlayıcı "referans gerilimini düşür" komutu vererek uyarıtı akımını düşürür, böylece tepkin akım azalır. Sınırlayıcılar çalışırken güç çarpan ya da tepkin akım denetleme sistemleri çalışmaz.

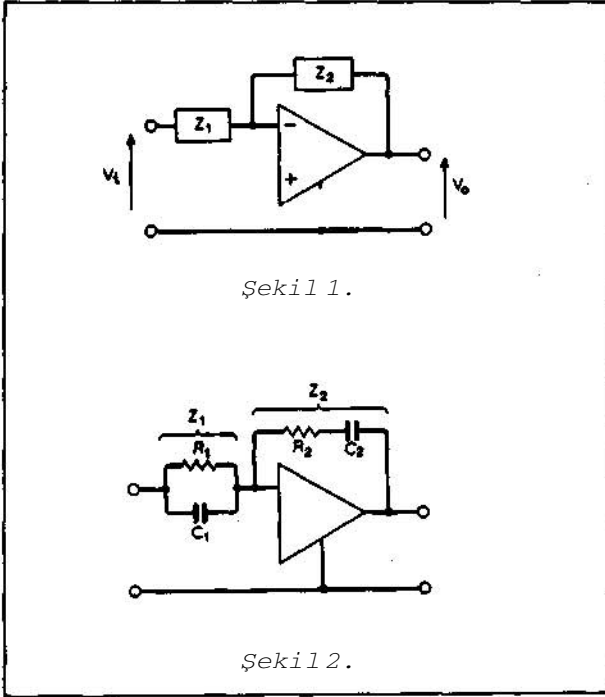
Diğer uygulama olanakları:

Bu tür aygıtla senkron makinenin tepkin akım ya da güç çarpan denetimleri yapılabilir. Aygıt yalnızca referans saptayıcı motorların denetimini yapmakla kalmaz, ayrıca sapmayla orantılı DA üreterek elektronik uyarıtı sistemlerini dolaysız etkileyebilir.

Tepkin güç denetiminde; üretcecın anma gücü yetersizse, ek kapasitörler üretcecın çalışma koşullarına bağlı olarak servise alınıp çıkarılabilir. Üretcecın aşırı uyarıtılmış bölgesinde tepkin güç sınırı aşıyorsa, kapasitörler devreye alınır, düşük uyarıtılmış bölgedeyse bu açma devreden çıkarılır.

## İŞLEM YÜKSELTEÇLERİNDE GENLİK TEPKESİNİN BULUNMASI

Bilindiği gibi Şekil 1'de görülen işlem yükseltecine sinüs verilince kazanç —bazı sınırlamalarla—  $G = -Z_2/Z_1$  olur.  $Z_1$  ve  $Z_2$  direnç ise, örneğin  $Z_1 = 10 \text{ K}\Omega$ ,  $Z_2 = 100 \text{ K}\Omega$  ise kazanç 10 (20 dB) olur.  $Z_2$  ve  $Z_1$  yalnızca direnç değilse kazanç da frekansla değişir. Bu yazıda cebirsel ve grafiksel yöntemlerle genlik tepkesinin (amplitude response) bulunması anlatılacaktır.



Şekil 1.

Şekil 2.

### 1. CEBİRSEL YÖNTEM:

Toplam kazanç bazı terimlerin çarpımı olarak yazılabilirse, cebirsel yöntem uygulanabilir. Örneğin Şekil 2'de görülen devrede kazanç,

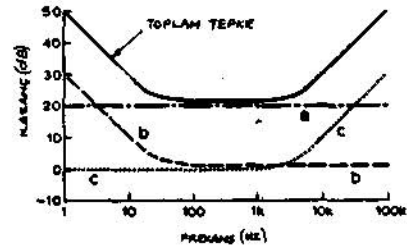
$$G = - \frac{R_2 + \frac{1}{j\omega C_2}}{R_1 + \frac{1}{j\omega C_1}}$$

olarak yazılır. Gerekli sadeleştirmelerden sonra,

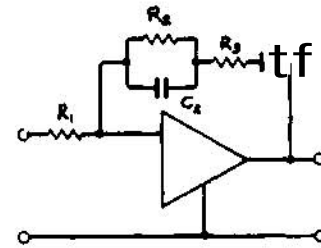
$$G = - \frac{R_2}{R_1} \cdot \frac{(1+j\omega R_2 C_2)}{j\omega C_2 R_2 (1+j\omega R_1 C_1)}$$

olduğu bulunabilir. Daha sonra alışlagelmiş Bode diyagramları çizilip sistemin genlik tepkesi bulunur.

Örneğimizdeki üç terimin ayrı ayrı genlik tepkeleri çizilip bunların toplamı alınarak sistemin genlik tepkesi bulunabilir (Şekil 3).



Şekil 3.



Şekil 4.

İkinci bir örnek olarak Şekil 4'deki devre gözönüne alınırsa,

$$G = - \frac{1}{R_1} \left[ \frac{R_2 + \frac{1}{j\omega C_2}}{R_2 + \frac{1}{j\omega C_2}} + R_3 + \frac{1}{j\omega C_3} \right]$$

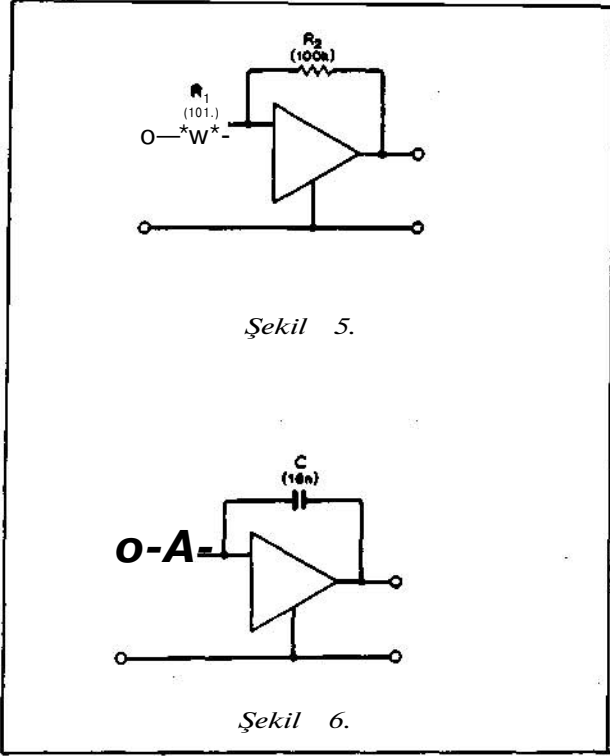
elde edilir ki bu kazanç bir önceki örnekte uygulanan yöntemle sanal terimlerin çarpımları haline dönüştürülemez. Cebirsel yöntemin kısıtlandığı bu gibi durumlarda

yazımızın temel konusu olan grafiksel yöntem uygulanabilir.

## 2. GRAFİKSEL YÖNTEM:

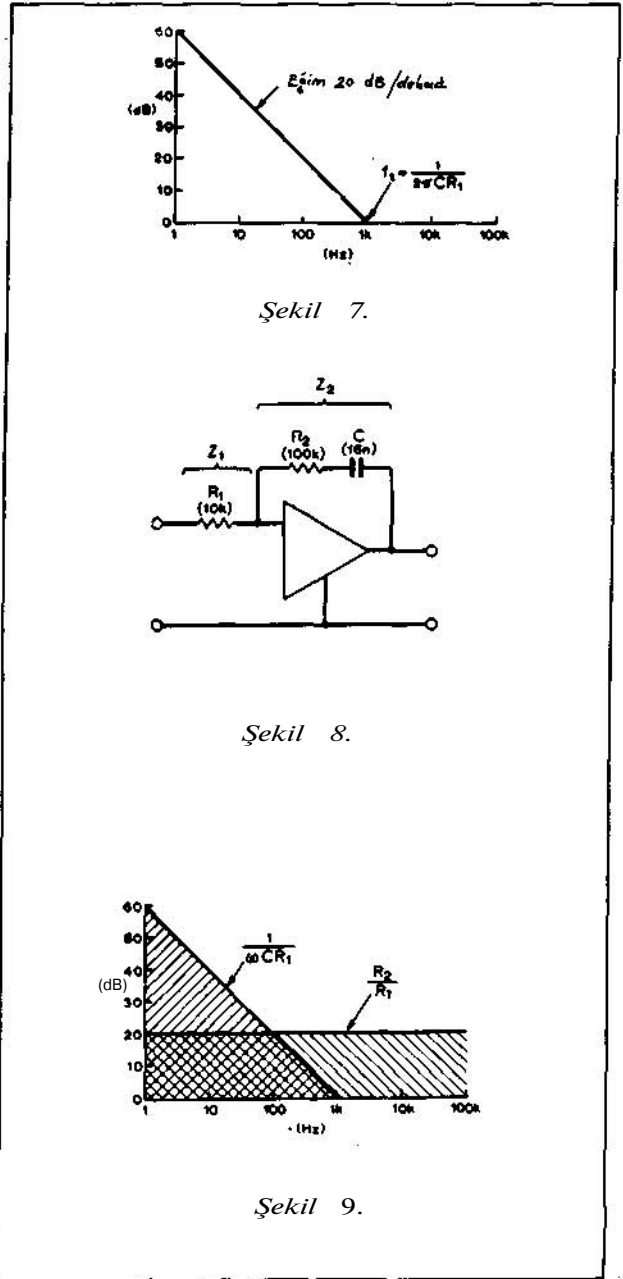
Cebirsel yöntemde önce terimler çarpımının elde edilmesine ve son aşamada diyagramın çizilmesine karşılık, grafiksel yöntemde başından beri her elemanın sisteme katkısı grafiksel olarak değerlendirilir.

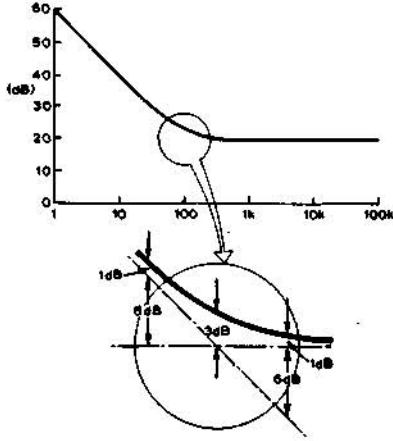
Grafiksel yöneme başlangıç olarak Şekil 5 ve Şekil 6'da görülen iki temel devreyi inceleyelim. Şekil 5'deki devrenin kazancı daha önce değinildiği gibi 20 dB'dir ve frekansla değişmez. Şekil 6'daki devrenin



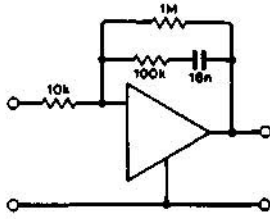
kazancı ise frekansın artmasıyla 20 dB/dekad eğimle azalan ve  $f = 1/(2\pi RC) = 1$  kHz'de köşesi olan bir değişim gösterir (Şekil 7). Bu iki temel devreyi ve onların genlik tepkelerini kullanarak daha karmaşık devrelerin genlik tepkelerini bulabiliriz, ilk olarak Şekil 8'de görülen devreyi ele alalım. Geribesleme dalı,  $R_2$ 'nin direncinin ve C'nin reaktansının altına düşmeyen bir empedans gösterir. Bu durumda toplam tepke

direnç ve kondansatörün ayrı ayrı etkilerinin altına düşemez. Şekil 9'de görülen taralı alan ulaşılamayan bölge olur. Köşe noktasındaki yanılmanın 3 dB ve köşeden bir oktav uzaktaki iki noktada yanılmanın 1 dB olduğu hesaba katılırsa Şekil 10'daki genlik tepkisi elde edilir. Burada yanılma payı 1 dB'nin altına indirilmiştir.





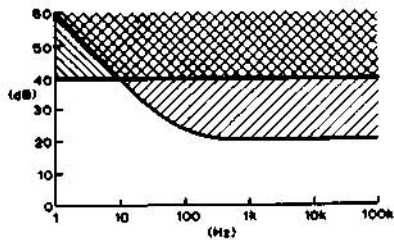
Şekil 10.



Şekil 11.

## 2.1. Paralel geri besleme yolu:

Geri besleme devresinde paralel empedanslar olduğunda gözönüne alınması gereken tek nokta, tüm empedansın teker teker düşünülen empedanslardan büyük olamayacağıdır. Örneğin bir önce ele aldığımız devreye kararlılık için 1 M fi'luk bir direnç eklendiğini düşünelim (Şekil 11). Bu di-



Şekil 12.

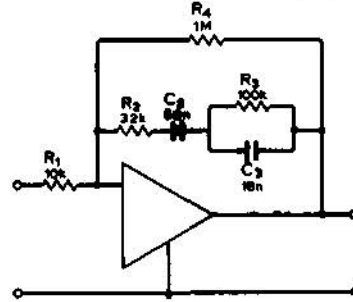
rencin etkisi de Şekil 12'de görüldüğü gibi  $1 \text{ M fi}/10 \text{ K fi} = 100 = 40 \text{ dB}$ 'lik bir üst sınır eklemek olacaktır.

## 2.2. Paralel eğriler için düzeltme:

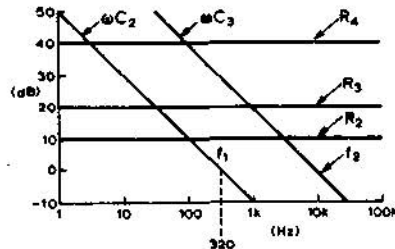
Buraya dek tartıştığımız eğrilerin eğimleri arasında 20 dB/dekad'lık bir fark vardı, aralarında 6 dB'lik bir uzaklık kalıncaya kadar yanılma payımız 1 dB'in altında oluyordu. Eğrilerin birbirine paralel olması durumunda ise bu yanılmanın sınırı daha büyük. Eğriler birbirlerine 18 dB'den daha çok yaklaşırlarsa 1 dB'den büyük yanılma elde ederiz (Ek'e bakınız). Tablo 1'de paralel eğriler için düzeltme cetveli verilmiştir.

Eğriler arası uzaklık	Düzeltilme
dB	dB
0	0
6	3,5
10	2,5
18	1

Tablo 1. Paralel eğriler için düzeltme cetveli



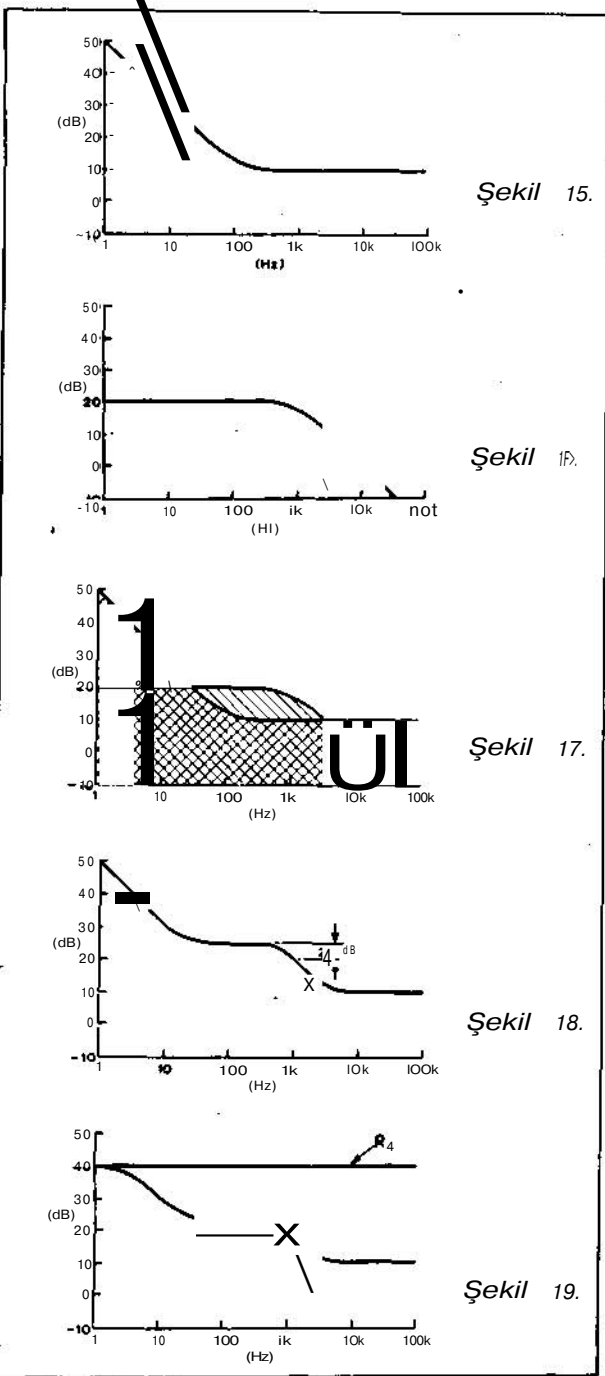
Şekil 13.



Şekil 14.

## 2.3. Grafıksel yöntemin özeti:

Şekil 1'deki  $Z_1$  ve  $Z_2$  empedansları, uygun bir omik faktör çarpanı cinsinden, seri paralel elemanların bileşimi olarak yazılır.  $Z_1$  bir direnç ise en uygun faktör olur.



Empedans-frekans karakteristiği,  $Z_2$  nin empedans-frekans karakteristiğinden çıkarılarak tüm sistem için çözüm elde edilir.

Örnek:

Şekil 13'deki devreyi ele alalım.

$$R_2 \quad R_2 / R_1 = 32 \text{ K} / 10 \text{ K} = 3,2 = 10 \text{ dB}$$

$$R_3 \quad R_3 / R_1 = 100 \text{ K} / 10 \text{ K} = 10 = 20 \text{ dB}$$

$$R_1^* \quad R_{1t} / R_1 = 1 \text{ M} / 10 \text{ K} = 100 = 40 \text{ dB}$$

bulunur. Kondansatörlerin yol açtığı eğrilerin 0 dB çizgisini kesim noktaları,

$$1 / (\omega C_2 R_1) = 1 \quad f_1 = 320 \text{ Hz}$$

$$1 / (\omega C_3 R_1) = 1 \quad f_2 = 10 \text{ KHz} \text{ elde edilir.}$$

Şekil 14'de bunların etkileri teker teker ele alınmıştır.  $R_2 C_2$  için Şekil 15'deki,  $R_3 C_3$  için de Şekil 16'daki eğriler çizilir. Şekil 15 ve 16'daki eğriler birlikte ele alınınca ve olanaksız alan taranınca Şekil 17 elde edilir. Bu arada 10 dB uzaklıktaki iki paralel eğri arasındaki düzeltme (Tablo 1'den 2,5 dB) de eklenerek Şekil 18'deki eğri elde edilir.  $R^{\wedge}$  direnci de gözönüne alınır Şekil 19'da görüldüğü gibi kazanç 40 dB'de sınırlanır.

3. EK:

20 dB/dekad eğimle birbirine yaklaşan eğrilerin kesim noktasının 3 dB'lik bir yanılması olduğu, devreler teorisinin çok iyi bilinen bir konusudur. Burada değinilen paralel iki eğrinin yol açtığı durumu tartışmak için seri bağlanmış  $R_2$  ve  $R_1$  dirençlerini düşünelim. Toplam direnci bulunurken  $R_1$  in ihmal edilmesiyle doğan yanılma oranı  $R_2 / (R_1 + R_2) >$  olur.  $R_2, R_1$  in 8 katı ise  $R_2 / R_1 = 8, 20 \cdot \log 8 = 18 \text{ dB}$ ,

$$\frac{R_2}{R_1 + R_2} = \frac{R_2 / R_1}{1 + R_2 / R_1} = \frac{8}{9} \approx 1 \text{ dB yazılabilir.}$$

Benzer işlem paralel iki direnç için de uygulanabilir ve aynı 18 dB sınırı gözlenir. Demek ki  $R_2 / R_1$  oranı 8'den büyük ise (18 dB), paralel bağlı olmaları halinde  $R_1$  in, seri olma durumunda ise  $R_2$  nin tek başına olduğunu varsaymakla yapılan yanılma 1 dB'in altında olur.

(Mireless fford, Aralık 73)





### UZİLETİŞİM DİZGELERİNDE GELİŞMELER

Yeryüzündeki birçok ülkeler uziletişim dizgelerini geliştirirken, birçokları da ömü dolmuş dizgeleri yenileriyle değiştirmektedirler. Aşağıda bu konudaki son birkaç aylık gelişmeler özetlenmektedir.

#### ROMANYA, RADYOLİNK DİZGELERİ ALIYOR :

Romanya, 50 milyon TL'lık bir radyolink dizgesi sözleşmesi imzaladı. 1300 Km'lik dizge, Bükreş ile ülkenin diğer önemli şehirleri arasında telefon konuşmaları ve televizyon yayın naklinde kullanılacak. 23 tekrarlamaya merkezi bulunacak olan dizgenin kurulması ve işletilmesini Romanya PTT'si sağlayacak.

#### MISIR, KOAKSİYAL KABLO DİZGESİ SİPARİŞ ETTİ:

Mısır Uziletişim İdaresi 8 milyon TL'lık haberleşme dizgesi sipariş etti. 4 MHz'lik koaksiyal kablo dizgesi Kahire-İskenderiye ve Kahire-İsmailiye arasında kullanılacak.

960 kanallık dizge halen hizmette bulunan dizgenin yerini alacak.

#### İRAN, UZİLETİŞİM SÖZLEŞMESİ İMZALADI:

İran Uziletişim İdaresi 10 milyon TL'lık telsiz sözleşmesi imzaladı. Ülkenin özellikle taşra bölgelerindeki haberleşme dizgelerini geliştirmek için alınacak aygıtlar, 400 MHz'de çalışacak. Sözleşme, radyo ve çoklayıcı terminallerini, antenleri, direkleri ve diğer aygıtları kapsıyor.

#### AFGANİSTAN, HAVAİ HAT DİZGELERİ ALIYOR:

Afganistan Cumhuriyeti, ülkenin ana merkezlerini birbirine bağlayacak 12 kanallı taşıyıcı akım dizgeleri satın alıyor. Siparişte taşıyıcı akım dizgelerini besleyecek dizel generatörleri ve diğer güç kaynakları da var.

#### ÇİN - HONGKONG ARASINDA KOAKSİYAL KABLO:

Kanton ile Hongkong arasındaki koaksiyal kablo sistemi, 15 nisan 1974 tarihinde hizmete girdi. Kablonun sığası 300 telefon konuşması geçirmeğe elverişli. Kablodan tek yönlü olarak teleks trafiğinde de yararlanmak mümkün.

(*Telecommunication Journal*, Temmuz 74)

### BİLGİSAYARLA KALP HASTALIKLARI TANILANIYOR

Çok duyarlı bir duyurga ile bir minibilgisayardan oluşan bir dizge ile alışlagelmış elektrokardiyografi teknikleri ile ortaya çıkarılamayan kalp hastalıklarının tanınması yapılabilmektedir. GE firmasının Schenectady (ABD) kentindeki araştırma merkezinde geliştirilen dizgede 1-1500 Hz bandındaki frekansları alabilen çok duyarlı bir ses duyurgasıyla alınan işaretler, önce sayısal hale getirilmekte ve bu sayısal im bir minibilgisayarla çözümlenerek sonuç hemen kağıda basılmış olarak elde edilmektedir. Şimdiye kadar kullanılan aygıtlarda frekans bandı 30-500 Hz idi. Yeni dizgeyle dört büyük hastanede yapılan deneylerin sonuçları; kan dolaşımında sınırlama, anormal kas kasılmaları, damar tıkanıklıkları ve kapakçık zayıflamasının başlangıç evrelerinin tanınmasında büyük ilerleme sağlanacağını göstermektedir.

### TS 351 MECBURİ YÜRÜRLÜKTEN KALKTI

TS 351 sayılı "Anma Gerilimi 1000 V ve Daha Yukarı Bulunan Elektrik Hava Hatları İçin Porselen İzolatörler" standardı, TSE tarafından yenisi hazırlanıncaya kadar mecburi yürürlükten kaldırıldı.

11 Haziran 1974 tarih ve 14912 sayılı Resmî Gazetede yayımlanan bu konudaki Bakanlar Kurulu kararı özetle şöyle:

Karar Sayısı: 7/8332

Türk Standartları Enstitüsü tarafından hazırlanan ve 23.10.1972 tarihli ve 7/5262 sayılı Kararname ile üretim ve satış safhalarında mecburi olarak yürürlüğe konulan TS 351 "Anma Gerilimi 1000 V ve Daha Yukarı Bulunan Elektrik Hava Hatları İçin Porselen İzolatörler Standardı"nın uygulamada karşılaşılan bazı güçlükler nedeniyle, yerine yenisi hazırlanıncaya kadar uygulamadan kaldırılması, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının yazısı üzerine Bakanlar Kurulunca kararlaştırılmıştır.

### YENİ YAYIMLANAN TÜRK STANDARTLARI

TS 50 Mesken ve benzeri yerlerdeki elektrik tesislerine ait eri-

# mühendislik dünyası

## haberler

TS 450	Yek telli buşonlu sigortalar Çizgisel ve açısal toleransların belirtilmesi	26TL 4TL
TS 860	Yuvarlak emaye bakır iletkenler	15TL

### YENİ IEC (ULUSLARARASI ELEKTROTEKNİK KOMİSYONU) YAYINLARI

Bilindiği gibi IEC standartları uygulanması zorunlu olan standartlar olmayıp, Uluslararası Elektroteknik Komisyonu'nun tavsiye niteliğinde kabul ettiği ve bütün dünya ülkelerine birlikte uygulanması yolunda çaba harcadığı standartlardır. Bu standartların yayınlanması, IEC üyesi olan bütün ülkelerin yayınlanan standartları kabul ettiği anlamını taşımaz. Nitekim, alçak gerilim sigortalarına ilişkin, aşağıda açıklanan 269 no'lu standart, 500 V luk D tipi sigortaları kapsamadığı için, beş Avrupa ülkesi tarafından onaylanmıştır. Standarda hangi ülkelerin karşı olduğu, hangi ülkelerin katıldığı, her yayın içinde belirtilmiştir.

**BOBİN TELLERİNİN AMBALAJI.** Kısım 3: Konik biçimli bobin makaraları (IEC yayın no. 384-IA): IEC'nin bundan önce yayınlanmış 264-1 ve 264-2 no'lu standartları, yuvarlak kesitli bobin telleri için makaralarla silindirik biçimli makaraları kapsamaktadır. Bu üçüncü kısımda ise, konik biçimli bobin makaralarının boyutları ve diğer teknik nitelikleri belirtilmektedir.

**ELEKTRONİK CİHAZLARDA KULLANILAN SABİT KONDANSATÖRLER.** Kısım 1: Terminoloji ve deney metotlarına ek 1. (IEC yayın no. 384-IA): IEC'nin bundan önce yayınladığı 384-1 no'lu standardın günümüzün teknik ihtiyaçlarına göre revizyonunu kapsamaktadır.

**ÇIPLAK VE YALITILMIŞ İLETKENLERİN RENKLERLE İŞARETLENMESİ.** (IEC yayın no. 446): Bu standartta, elektrik tesisatında ve çeşitli elektronik cihaz ve makinelerinde kullanılan çıplak ve yalıtılmış iletkenlerin ayırdedilmesini sağlamak için kullanılacak 2 - renk kombinezonlarını ve temel renk - kodlama sistemini ortaya koymakla IEC, uluslararası uygulamalarda karışıklıkları önlemek amacını gütmüştür. Standartta be-

lirtilen "temel renk-kodlama sistemi" ile iletkenlerin daha emniyetli olarak işaretlenmesi ve ayırdedilmesi mümkün olmaktadır.

**YÜKSEK GERİLİM DENEY TEKNİĞİ.** Kısım 1: Genel tanımlamalar ve deney şartları, Kısım 2: Deney yöntemleri (IEC yayın no. 60): Bu IEC standardı ilk kez 1960'da yayınlanmış, o tarihten beri yüksek gerilim tekniğindeki gelişmeler ve uygulamalar karşısında standartta geniş çapta değişiklikler ve düzeltmeler yapmak zorunlu olmuştur. Şimdi yeniden basılan bu standart, yüksek gerilimde ölçme tekniğinin son gelişmeleri ve yeni metotlar gözönünde tutularak hazırlanmış olup, birinci kısımda darbe gerilimleri ile diğer deney gerilimleri ve çeşitli yalıtkan malzeme tiplerinin tanımlamaları ve kuru deneyler, yaş deneyler gibi çeşitli deney tiplerine ilişkin hükümler yer almakta, ikinci kısımda ise bu deneylerin doğru akım, alternatif akım, darbe akımları gibi değişik akım ve gerilimlerde nasıl yapılacağı belirtilmektedir.

Son kısımda verilen bir ekte ise, deney sonuçlarının istatistik değerlerle nasıl yorumlandığı ve karara bağlandığı açıklanmaktadır.

**FLUORESAN LAMBA BALASTLARI** (IEC yayın no. 82): Evvelce yayınlanmış olan bu standardın şimdiki üçüncü baskısı, çeşitli düzeltme ve eklerle komple bir standart haline getirilmiş olup iki kısımdan meydana gelmiştir. Birinci kısımda emniyet kuralları ve şartları, ikinci kısımda ise çalışma kuralları ve karakteristikleri yer almaktadır.

Standartta ayrıca balast bobinlerinin yapısı ve aydınlatma tüpleri ile yapılan deneylere ilişkin bütün bilgiler verilmektedir.

**ALÇAK GERİLİM SİGORTALARI** (IEC yayın no. 269) .-Standart üç kısımdan meydana gelmiştir:

269-1: Evvelce yayınlanan bu ilk kısımda genel hükümler ve tanımlamalar yer almaktadır.

269-2: Şimdi yayınlanan bu kısımda, sanayide kullanılan sigortalar için zaman/akım eğrileri, en büyük ve en küçük deney akımları, kesme yeteneği vb. karakteristiklerle bunların saptanmasına ilişkin deney me-

totları yer almaktadır.

269-3: Şimdi yayınlanan bu kısımda evlerde ve benzeri yerlerde kullanılan, en çok 100 A ve en çok 380 V- veya 415 V= anma değerleri olan sigortalar için zaman/akım eğrileri , en büyük ve en küçük deney akımları, kesme yeteneği vb. karakteristiklerle bunların saptanmasına ilişkin deney metotları yer almaktadır.

**UÇAKLARDA KULLANILAN FİLAMANLI ELEKTRİK LAMBALARI (IEC yayın no. 434):** tik kez yayınlanan bu standartta uçaklarda kullanılan akkor filamanlı elektrik lambalarının kalitesini saptamak için çeşitli teknik hükümler getirilmiş, bir parti lamba numunesi üzerinde yapılacak deneyler ve uygulanacak deney metotları belirtilmiştir.

(Derleyen: Macit BENİCE)

## BURS VERİLİYOR

Devlet Planlama Teşkilatı, 1975 yılı İngiliz Hükümeti Teknik Yardım Programı hazırlıklarına başladı. Bu çerçevede İngiliz Hükümetince sağlanan burslarda mezuniyet öncesi eğitime yer verilmemekte, burslar, lisans üstü eğitim ve çeşitli endüstri kollarına bağlı olarak pratik çalışmayı öngören staj programları için kullanılmakta Burslardan yararlanacak olan adayların yüksek eğitim görmüş olmaları ve iyi İngilizce bilmeleri gerekmektedir.

TMMDB'den bildirildiğine göre, burslardan yararlanmak isteyen Odamız üyelerinin burs almak istedikleri çalışma konularını en geç 2 Eylül 1974 gününe kadar Oda aracılığıyla Birliğe iletmeleri gerekiyor .

## EISENHOWER MÜBADELE BURLARI

Eisenhower Mübadele Bursları için "Türk-Amerikan Karma Burs Komisyonu"na aday saptanıyor. Başbakanlık Kültür Müsteşarlığının TMMOB kanalıyla ilettiği yazıda belirtildiğine göre; 4 ay süreli olan burs-tan yararlanacak olanlar, eşlerini de beraberlerinde götürebilecekler. 1975 yılı mart ve ekim ayları arasında kullanılabilir olan burstan yararlanmak isteyen adayların 13 Eylül 1974 gününden önce, Odamız aracılığıyla Birliğe başvurmaları gerekiyor.

Adaylarda aranan şartlar:

1. T.C. uyruklu olmak,
2. En az 30, en çok 45 yaşında olmak,
3. Komisyonca saptanmış burs alanlarından birinde önemli bir iş ve meslek mensubu olmak,
4. İleride kendi alanında liderlik mevkiine geçebilecek durumuna esas olmak üzere, yeter derecede bir hizmet devresi geçirmiş olmak,
5. Sağlık durumunun iyiliğini raporla belgelemek,
6. İngilizceyi çok iyi bilmek ve konuşmak,
7. Yurt dışında ülkemizi yeterince temsil edebilecek niteliklere sahip olmak,
8. Birleşik Amerika'da 4 ay süreyle kalmayı kabul etmek,
9. Burs süresi sonunda Türkiye'ye dönmeyi kabul etmek.

Adaylardan istenilen belgeler:

1. İngilizce müracaat formlarının noksan-sız doldurularak Seçim Komitesine gönderilmesi,
2. İngilizce özgeçmişin forma eklenmesi,
3. Seçildiği takdirde bursu ne amaçla ve nasıl kullanacağını ve dönüşünde nasıl uygulayacağını belirten İngilizce açıklama.

Müracaatları uygun görülenler, Seçim Komitesince 20-30 Eylül tarihleri arasında yarım günlük bir mülakata çağırılacaklar. Mülakat için Ankara'ya geliş-dönüş ve diğer masraflar adaylara ait olacak.

Aday seçiminde öncelikle dikkate alınacak alanlar:

1. Ekonomik ve sosyal alanlar (halk sektörü, kooperatifçilik),
2. Sosyal değişme (bütünleştirilmiş kırsal kalkınma, kırsal yerleşim, köy-kentler, aile planlaması),
3. Teknolojinin sosyal değişimlere etkisi
4. Teknolojik gelişme ve sosyal değişmeye ilişkin eğitim (lisans öncesi eğitim düzeyine kadar insan gücü eğitiminde radyo ve televizyondan yararlanma, mesleki ve teknik eğitime yönelmek için genel eğitimde yapılması gerekli yapı değişiklikleri),
5. İnsan-çevre dengesi, ekolojik sorunlar,
6. Yönetim ve örgütlenme (yönetim ve vergi reformu, kent yönetimi ve belediye sorunları).

# mühendislik dünyası

toplantılar... sergiler...

- Sualtı akustiği konusunda uluslararası konferans, 1-2 ağustos 1974'de Birmingham'da yapıldı.
- Uluslararası Bilgisayar İletişimi Konferansı 12-14 ağustos 1974'de Stockholm'de toplandı. Konferansın teması "1985'e kadar bilgisayar iletişimi" idi. Çeşitli ülkelerden uzmanların katıldığı konferansta şu konular ele alındı: Tıpta uygulamalar, ticari uygulamalar, insan davranışı ve eğitim uygulamaları, insan-makine etkileşimi, ana teknik sorunlar, bilgisayar iletişiminin sosyo-ekonomik etkileri, paket iletişim, iletişim ağları, dağılmış zekâ.
- Altıncı Uluslararası Uzayda Otomatik Denetleme Konferansı 26-31 ağustos 1974'de Tsakhkadozor (SSCB)da yapılacak.
- Uluslararası Atmosfer Elektrikliği Konferansı 2-7 eylül 1974'de Garmisch-Partenkirchen (Federal Almanya)de yapılacak.
- Uluslararası Stokastik Denetleme Konferansı 25-27 eylül 1974'de Budapeşte'de yapılacak.
- Dokuzuncu Uluslararası Enerji Kaynakları Sempozyumu 24-26 eylül 1974'de Croydon (İngiltere)da toplanacak.
- Kesikli Dizgeler (Discrete Systems) Uluslararası Kongresi 30 eylül-4 ekim 1974'de Riga (SSCB)da yapılacak.
- Karmaşık Tümlüşük Devreler Uluslararası Kongresi Paris'teki Unesco Konferanslar Binasında 3-6 aralık 1974'de yapılacak.
- Güç Elektroniği (Güç Yarıiletkenleri ve Uygulamalar) konferansı 3-5 aralık 1974'de Londra'da yapılacak.
- Dokuzuncu Dünya Enerji Konferansı 22-27 eylül 1974'de Detroit'te (ABD) yapılacak. Konferansın teması "gelecekteki enerji isterlerinin ortaya çıkardığı ekonomik ve çevresel sorunlar".
- Elektronik Cihazlar ve Ölçme Teknikleri Uluslararası Kongresi 26-30 mayıs 1975'te Paris'te yapılacak. Kongrede ele alınacak ana konular şunlar:
  - Elektronik ölçmenin temel fiziksel birimlerinin duyarlı saptanması (volt, amper, farad, otun, saniye).
  - Gerilim, akım, güç, frekansın (da, ses frekansları, yüksek frekanslar) duyarlı ölçülmesi.
  - Ölçülen bir im'in elektrik im'ine çevrilmesi. Çevirici (transducer)lerle ilgili uygulamalı, kuramsal tüm konular.
  - Ölçme bilgisi taşıyan elektrik im'inin taşınması.
  - Elektrik im'ine işlem uygulanması (örneksel ve sayısal dizgeler, im/gürültü oranının optimalleştirilmesi vb.).
  - Veri toplama dizgeleri.
  - Elektronik cihaz tekniği (instrumentation).
- Göstergeler.

Bu kongreye makale göndermek isteyenler, makalelerinin 100-200 kelimelik özetini İngilizce ve Fransızca olarak 4 nüsha halinde 15 ekim 1974'e kadar şu adrese yollamak zorundalar: "FNIE, Secretariat du Colloque International sur l'Electronique et la Mesure; 16, Rue de Presles, 75740 Paris Cedex 15, Fransa." Makalenin kabul edilip edilmediği 1 aralık 1974'e kadar bildirilecek ve makalenin tümü İngilizce veya Fransızca olarak 1 mart 1975'e kadar istenecek.

Onüçüncü Uluslararası Mıknatıslanma (Magnetics) Konferansı 14-17 nisan 1975'de Londra'daki Imperial College'da yapılacaktır. Konferansta şu ana konular ele alınacaktır: Sabit mıknatıslar ve gereçler; aşırıiletken mıknatıslar ve gereçler; parçacık (partide) hızlandırıcılar için elektromıknatıslar; yumuşak manyetik gereçler; veri saklama gereç, aygıt ve dizgeleri; kayıt gereç, aygıt ve dizgeleri; manyetik ayırma ve süzme\*, manyetooptik<sup>1</sup>, mikrodalga gereç ve aygıtları; güç kontrolü; küçük endüktör ve transformatörler; biyomıknatıslık; yer mıknatıslığı; manyetik sıvılar; amorf manyetik gereçler; mıknatıslanma süreçleri; manyetoelastik gereçler; ölçme teknikleri.

Kongreye makale sunmak isteyenler, aşağıdaki adrese başvurmalıdırlar. Makaleler 20 kasım 1974'te istenecektir.

"Secreteriat at the Institute of Physics, 47 Belgrave Square, London, SW1X 8QX, İngiltere."