YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Uzun Bir Enerji İletim Hattında Seri Kompanzasyon Arızaların İncelenmesi

Sevtap Sözkesen

Yüksek Lisans Tezi

132
16

YILDIZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEZİN ADI

UZUN BİR ENERJİ İLETİM HATTINDA SERİ KOMPANSAZYON ARIZALARIN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ELK. MÜH. SEVTAP SÖZKESEN

İSTANBUL 1985

YILDIZ ÜNİVERSİTESİ
GENEL KİTAPLIĞI

Kot : R 152
16
Alındığı Yer : Fen Bil. Ens.

Tarih : 25.3.1987
Fatura : ---
Fiatı : 1500 TL.
Ayniyat No : 1/1
Kayıt No : 44752
UDC : 621.3
Ek : 378.242

YILDIZ ÜNİVERSİTESİ 1987 İSTANBUL KÜTÜPHANESİ

YILDIZ ÜNİVERSİTESİ
D.B. No 44752

YILDIZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEZİN ADI

UZUN BİR ENERJİ İLETİM HATTINDA SERİ KOMPANSAZYON ARIZALARIN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ELK.MÜH. SEVTAP SÖZKESEN

İSTANBUL 1985

İÇİNDEKİLER

		SAYFA NO:
ÖNSÖZ		
ÖZET		
ABSTRACT		
BÖLÜM I	ENERJİ İLETİMİ	1
1- Kısa İletim Hatları		1-2
2- Orta Uzunlukta İletim Hatları		3
2.1 Nominal T Yöntemi		3-4
2.2 Nominal π Yöntemi		4-5
3- Uzun İletim Hatları		6
Eşdeğer T Eşdeğer π devreleri		9
Genel Devre Sabitleri		10
BÖLÜM II	İLETİMDE SİMETRİSİZLİKLER	12
1- Simetrili Bileşenler		12
2- Simetrisiz Durumlar		15
BÖLÜM III	ÇALIŞMANIN GAYESİ	20
BÖLÜM IV	ÖRNEK SİSTEMİN TANITILMASI	21
BÖLÜM V	YAPILAN İŞLEMLER	24
	Örnek Sistem ile İlgili veriler	33
	Hesaplanan Tablo ve Eğriler	38
	Sonuç Kritiği	82
	Kaynaklar	96
	Özgeçmişim	97
	Programlar	98
	Bilgisayardan alınan değerler	

ÖNSÖZ

Bu tezde, uzun bir enerji iletim hattında seri kompanzasyon arızaları ve bu arızalardan ötürü hattın çeşitli noktalarında meydana gelen kritik durumlar incelenmiştir.

Gerek bu tez çalışmam sırasında, gerekse meslek yaşantımda kendisinden daima teşvik ve destek gördüğüm değerli hocam Doç. Dr. Nusret YÜKSELER'e ve çalışmalarımda bilgisayar'dan kolaylıkla yararlanmamı sağlayan sevgili arkadaşım Yük.Müh. B.Tevfik Akgün'e bu vesileyle teşekkür ederim.

Elk.Müh. Sevtap SÖZKESEN

ÖZET;

Elektrik enerjisini büyük mesafelerle AA iletim hatlarıyla taşırken gerilim düşümünün küçültülmesi ve kararlılık sınırları içinde iletibilecek gücü arttırmak için yapılabilecek önemli bir olanak ikihattın arasında ki hat empedansını düşürmektir.

Bunun için uzun enerji iletim hatlarında seri kapasiteler kullanılır. Devreye negatif bir reaktans sokan seri kapasitelerle, hat reaktansının düşürülmesi seri kompansazyon olarak bilinir.

Bu tezde, Keban Hidro-Elektrik üretim merkezi ile Gölbaşı (Ankara) Merkezi arasında şebekeye elektrik enerjisi ileten iki benzer hattın oluşan sistemi örnek alarak bu hattın ortasında (Kayseri'de) bulunan seri kapasitelerdeki olası arızalar hattın çalışması modları için incelenmiştir.

ABSTRACT

While transferring elektrical energy to long distances by A.C. transmission lines, to reduce the voltage drop and to increase the power transfer capacity, the line impedance between two lines is dropped.

Therefore, series capacitors are used in the long power transmission lines. To drop the line reactance by the series capacitors which insert negative reactance into the circuit is known as series compensation.

In this thesis, the system of two identical long transmission lines transferring elektrical energy from Keban Hydro-Elektric Generating Station between Gölbaşı (ankara) station is taken as example and the possible faults in the series capacitors which are in the middle of the line (at Kayseri) are investigated for the operation modes of the line.

BÖLÜM -I

ENERJİ İLETİMİ

Enerji sistemlerinde uzun mesafelere iletim üç fazlı hava hatlarıyla yapılmaktadır. Hatların kurulmasında ve işletilmesinde verilen verilere dayanarak gerekli tüm ayrıntılı bilgilerin elde edilmesi gerekir.

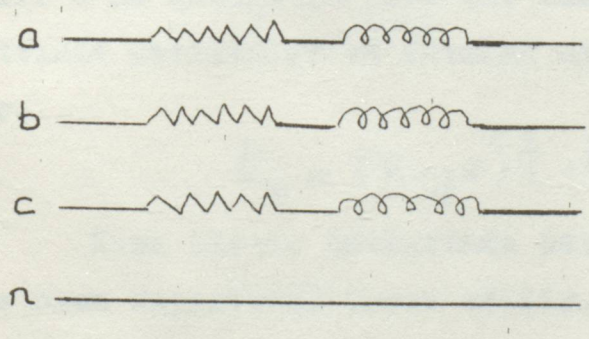
Kurulacak denklemlerle ve verilen verilere göre hat üzerindeki noktalarda akım, gerilim, güç, güç sınırları verim gibi elektriksel büyüklüklerle ilgili bilgiler sağlanabilir.

Elde edilecek denklemlerin pratik ve maksada uygun olabilmeleri bakımından iletim hatları genel olarak üç şekilde ele alınır.

1- Kısa iletim hatları
2- Orta uzunlukta iletim hatları
3- Uzun iletim hatları

1- Kısa İletim Hatları

Bu durumdaki iletim hatları genel olarak üç faz ve bir nötrden kurulur.

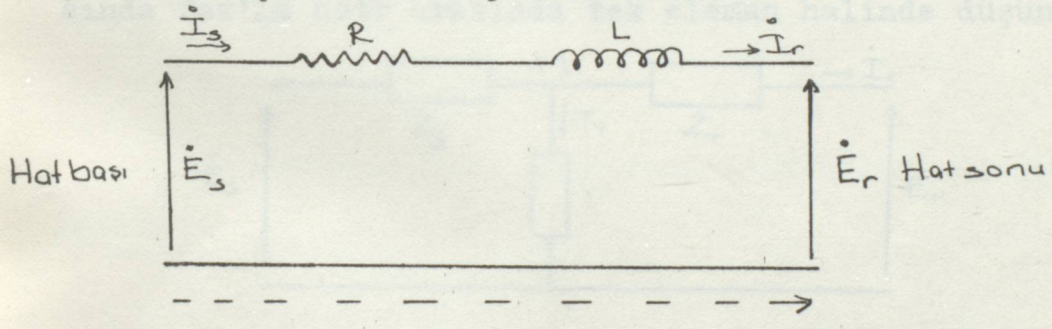


Şekil 1- Kısa iletim hattı

Normal çalışma koşulları altında sistem dengedir. Yani hat başında faz gerilimleri büyüklük itibarıyla birbirine eşittir ve aralarında 120'şer derece faz farkı vardır. Taşıma hattının her fazı benzer durumdadır. Dolayısıyla her fazda gerilim düşümü değer ve faz açısı olarak aynıdır. Hat sonundaki gerilimlerde 120'şer derece faz fark ile aynı değerdedirler.

Böyle bir sistemde herhangi bir anda üç fazdaki akımların toplamı sıfır olacağından nötr telindeki gerilim düşümü sıfırdır.

Hesaplama bakımından üç faz ve bir nötrden kurulu bir devre üzerindek incelenebilir. Dengeli sistem de nötr iletkeni üzerinde gerilim düşümü sıfır buradaki dönüş hattı sadece devrenin kapalı olmasını sağlıyor ve üzerinde herhangi bir gerilim düşümü bulunmayan hat olmaktadır.



Şekil 2

Şekil 2 de görüldüğü gibi bir fazı göz önüne alınan kısa iletim hattında gerilimler ve akımlar arasında aşağıdaki bağıntı vardır.

$$\dot{E}_s = (R + jX)\dot{I} + \dot{E}_r \qquad (1)$$

Kısa iletim hatlarında hattın fazlar arası ve toprak ile olan kapasitesi ihmal edilir. Daha ziyade sadece direnç ve reaktans dikkate alınır.

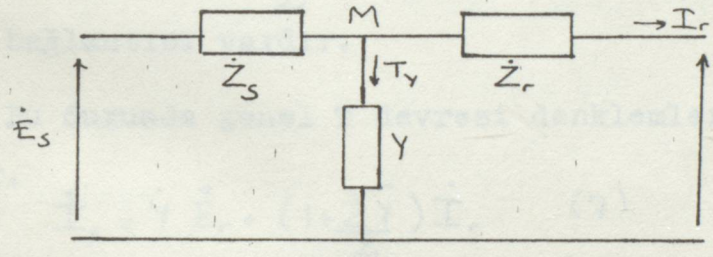
2- Orta Uzunlukta iletim hatları

Orta uzunlukta iletim hatlarında kapasite için yapılan yaklaşık kabuller doğruya çok yakın netice verir. Bunun için kapasite gerçekte olduğu gibi hat boyunca yıyılmış durumda düşünülmeyip, hat üzerinde belli noktalarda blok değerler halinde düşünülür. Bu nedenle iki şekil göz önüne alınabilir.

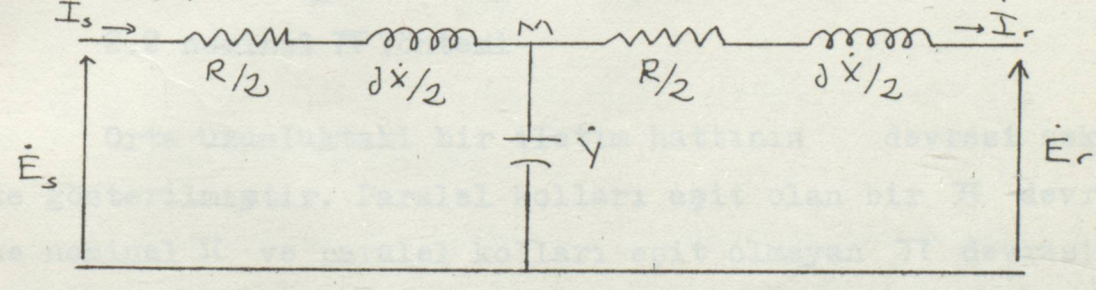
2.1 Nominal T Yöntemi

Orta uzunluktaki bir taşıma hattının T devresi Şekil 3 te gösterilmiştir. Seri kolları eşit olan bir T devresine nominal T ve seri kolları eşit olmayan bir T devresine genel T ismi verilir.

Nominal T devresinde kapasite tamamı hattın ortasında faz'la nötr arasında tek eleman halinde düşünülür.



(a) Genel T devresi



(b) Nominal T devresi

Şekil 3-(a,b) İletim Hatlarının T modelleri

Genel Devreye Göre;

$$\dot{E}_M = \dot{E}_r + \dot{Z}_r \dot{I}_r \qquad (2)$$

$$\dot{I}_Y = \dot{Y}\,\dot{E}_M \qquad (3)$$

Hatbaşı Akımı;

$$\dot{I}_s = \dot{I}_r + I_Y = \dot{Y}\,\dot{E}_r + (1+\dot{Z}_r\dot{Y})\,\dot{I}_r \qquad (4)$$

Hatbaşı gerilimi;

$$\dot{E}_s = E_M + \dot{Z}_s \dot{I}_s \qquad (5)$$

$$\dot{E}_s = \dot{E}_r + \dot{Z}_r \dot{I}_r + \dot{Z}_s \left[\dot{Y}E_r + (1+\dot{Z}_r\dot{Y})\dot{I}_r\right] \qquad (5.1)$$

$$\dot{E}_s = \dot{E}_r (1+\dot{Y}\dot{Z}_s) + \dot{I}_r \left[\dot{Z}_r + \dot{Z}_s (1+\dot{Z}_r\dot{Y})\right] \qquad (5.2)$$

$$\dot{E}_s = (1+\dot{Y}\dot{Z}_s)\,\dot{E}_r + (\dot{Z}_r + \dot{Z}_s + \dot{Z}_s\dot{Z}_r Y)\,\dot{I}_r \qquad (5.3)$$

Nominal T devresi halinde;

$$\dot{Z}_s = \dot{Z}_r = \frac{\dot{Z}}{2} \qquad (6)$$

bağlantısı vardır.

Bu durumda genel T devresi denklemleri aşağıdaki gibi yazılır.

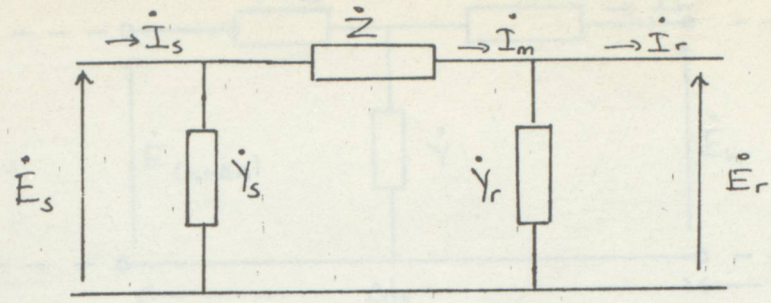
$$\dot{I}_s = \dot{Y}\,\dot{E}_r + \left(1+\frac{\dot{Z}\dot{Y}}{2}\right)\dot{I}_r \qquad (7)$$

$$\dot{E}_s = \left(1+\frac{\dot{Z}\dot{Y}}{2}\right)\dot{E}_r + \dot{Z}\left(1+\frac{\dot{Z}\dot{Y}}{4}\right)\dot{I}_r \qquad (8)$$

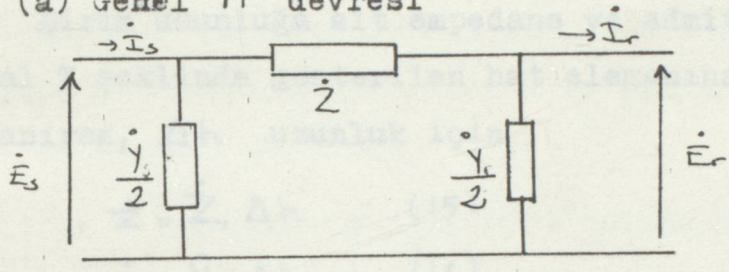
2.2 nominal π Yöntemi

Orta uzunluktaki bir iletim hattının devresi şekil 4 te gösterilmiştir. Paralel kolları eşit olan bir π devresine nominal π ve paralel kolları eşit olmayan π devresine genel π denir.

Bu yöntem de hattın kapasitesinin bir kısmı hat başında ve geri kalan kısmı hat sonunda fazla nötr arasına bağlı kapasiteler olarak düşünülür.



(a) Genel TT devresi



(b) Nominal TT devresi

Şekil 4 iletim hattının TT modelleri

$$\dot{I}_M = \dot{I}_r + \dot{Y}_r \dot{E}_r \quad (9)$$

$$\dot{E}_s = \dot{E}_r + \dot{Z}\dot{I}_M = (1+\dot{Z}\dot{Y}_r)\dot{E}_r + \dot{Z}\dot{I}_r \quad (10)$$

$$\dot{I}_s = \dot{I}_M + \dot{Y}_s \dot{E}_s = (\dot{Y}_s + \dot{Y}_r + \dot{Z}\dot{Y}_s\dot{Y}_r)\dot{E}_r + (1+\dot{Z}\dot{Y}_s)\dot{I}_r \quad (11)$$

Nominal halinde

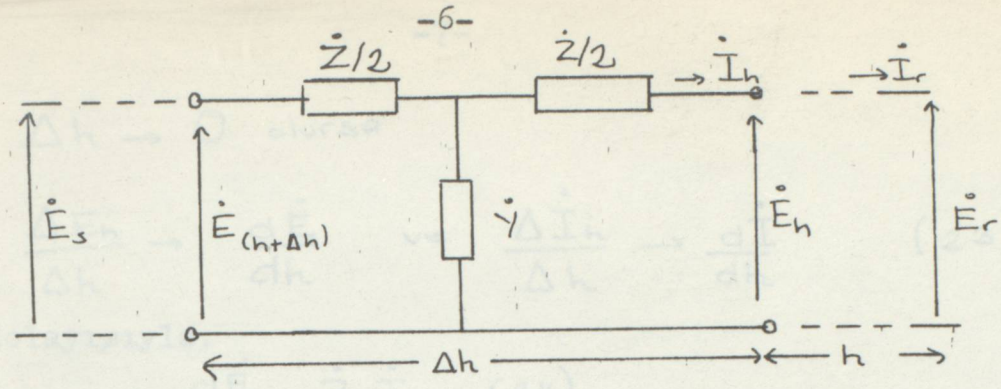
$$\dot{Y}_s = \dot{Y}_r = \frac{\dot{Y}}{2} \quad (12)$$

$$\dot{E}_s = \left(1 + \frac{\dot{Z}\dot{Y}}{2}\right)\dot{E}_r + \dot{Z}\dot{I}_r \quad (13)$$

$$\dot{I}_s = \dot{Y}\left(1 + \frac{\dot{Z}\dot{Y}}{4}\right)\dot{E}_r + \left(1 + \frac{\dot{Z}\dot{Y}}{2}\right)\dot{I}_r \quad (14)$$

3- Uzun İletim Hatları

Bir iletim hattında R.L.C. gerçekte hat boyunca yayılmış durumda olan büyüklüklerdir. Gerilim ve akımlar için doğru olan denklemler ancak direnç, endüktans ve kapasiteleri hat boyunca yayılmış durumda düşünerek kurulabilir. Bu denklemler kısa ve orta uzunluktaki iletim hattı ile üzerinde iletim hattının sonundan h metre uzaklıkta Δh uzunluğundan küçük bir eleman gösterilmiştir.



Şekil 5 Uzun iletim hattı

Birim uzunluğa ait empedans ve admitans $\dot{Z}_1$ ve $\dot{Y}_1$ ise nominal T şeklinde gösterilen hat elemanına ilgili formüller uygulanırsa, Δh uzunluk için

$$\dot{z} = \dot{Z}_1 \Delta h \qquad (15)$$

$$\dot{y} = \dot{Y}_1 \Delta h \qquad (16)$$

Bu hat elemanının sağ taraftaki üç gerilimini ve akımını $\dot{E}_h$ ve $\dot{I}_h$ ile gösterelim. Sol taraftaki uç gerilimini ve akım $\dot{E}_{(h+\Delta h)}$ ve $\dot{I}_{(h+\Delta h)}$ olup kabul ettiğimiz T devresi şekline göre,

$$\dot{E}_{(h+\Delta h)} = \left(1 + \frac{\dot{z}\dot{y}}{2}\right)\dot{E}_h + \dot{Z}\left(1 + \frac{\dot{z}\dot{y}}{4}\right)I_h \qquad (17)$$

$$\dot{I}_{(h+\Delta h)} = \dot{y}\,\dot{E}_h + \left(1 + \frac{\dot{z}\dot{y}}{2}\right)\dot{I}_h \qquad (18)$$

yazılabilir. Bu formüllerden

$$\Delta\dot{E}_h = \dot{E}_{(h+\Delta h)} - \dot{E}_h = \frac{\dot{z}\dot{y}}{2}\dot{E}_h + \dot{z}\left(1 + \frac{\dot{z}\dot{y}}{4}\right)\dot{I}_h \qquad (19)$$

$$\Delta\dot{I}_h = \dot{I}_{(h+\Delta h)} - \dot{I}_h = \dot{y}\,\dot{E}_h + \frac{\dot{z}\dot{y}}{2}\dot{I}_h \qquad (20)$$

veya

$$\frac{\Delta\dot{E}_h}{\Delta h} = \frac{\dot{z}_1\dot{y}_1}{2}\dot{E}_h\,\Delta h + \dot{Z}_1\left(1 + \frac{\dot{z}_1\dot{y}_1}{4}(\Delta h)^2\right)\dot{I}_h \qquad (21)$$

$$\frac{\Delta\dot{I}_h}{\Delta h} = \dot{Y}_1\dot{E}_h + \frac{\dot{z}_1\dot{y}_1}{2}\dot{I}_h\,\Delta h \qquad (22)$$

elde edilir.

$\Delta h \to 0$ olursa

$$\frac{\Delta E_h}{\Delta h} \to \frac{d\dot{E}}{dh} \quad ve \quad \frac{\Delta \dot{I}_h}{\Delta h} \to \frac{d\dot{I}}{dh} \qquad (23)$$

dolayısıyla,

$$\frac{d\dot{E}}{dh} = \dot{Z}_1 \dot{I} \qquad (24)$$

$$\frac{d\dot{I}}{dh} = \dot{Y}_1 \dot{E} \qquad (25)$$ bulunur.

Böylece uzun iletim hattında hat sonucundan h metre uzaklıkta gerilimin değeri olan $\dot{E}$ ve akımın değeri olan $\dot{I}$ ile ilgili denklemler bulundu.

$\dot{E}$ ve $\dot{I}$ iy ayrı ayrı bulmak için bir defa daha türev alalım.

$$\frac{d^2E}{dh^2} = \dot{Z}_1 \frac{d\dot{I}}{dh} = \dot{Z}_1 \dot{Y}_1 \dot{E} \qquad (26)$$

$$\frac{d^2\dot{I}}{dh^2} = \dot{Y}_1 \frac{d\dot{E}}{dh} = \dot{Z}_1 \dot{Y}_1 I \qquad (27)$$

Bu diferansiyel denklemleri çözmek için

$$E = A\, e^{mh} \qquad (28)$$

$$I = B\, e^{mh} \qquad (29)$$

diyelim.

$$\frac{d^2E}{dh^2} = A m^2 e^{mh} = Z_1 Y_1 A\, e^{mh} \qquad (30)$$

$$m^2 = Z_1 Y_1$$

$$m_1 = \sqrt{Z_1 Y_1} \qquad m_2 = -\sqrt{Z_1 Y_1} \qquad (31)$$

$$E = A_1 e^{m_1 h} + A_2 e^{-\sqrt{Z_1 Y_1} h} \qquad (32)$$

$h=0$ için $E = E_r$ (33)

$h=0$ için $\frac{dE}{dh} = Z_1 I_r$ (34)

A_1 ve A_2 kat sayılarını elde etmek için şu iki denklemden yararlanılır.

$$\dot{E}_1 = A_1 + A_2 \qquad (35)$$

$$\frac{d\dot{E}}{dh} = A_1\sqrt{\dot{Z}_1\dot{Y}_1}\; e^{\sqrt{\dot{Z}_1\dot{Y}_1}h} - A_2\sqrt{\dot{Z}_1\dot{Y}_1}\; e^{-\sqrt{\dot{Z}_1\dot{Y}_1}h} \qquad (36)$$

$$\left(\frac{d\dot{E}}{dh}\right)_{h=0} = \sqrt{\dot{Z}_1\dot{Y}_1}\;(A_1 - A_2) \qquad (36.1)$$

Buradan A_1 ve A_2

$$A_1 = \frac{1}{2}\left(\dot{E}_r + \sqrt{\frac{\dot{Z}_1}{\dot{Y}_1}}\,\dot{I}_r\right) \qquad (37)$$

$$A_2 = \frac{1}{2}\left(\dot{E}_r - \sqrt{\frac{\dot{Z}_1}{\dot{Y}_1}}\,\dot{I}_r\right) \qquad (38)$$

Şu halde E geriliminin tam çözümü

$$\dot{E} = \frac{1}{2}\left(\dot{E}_r + \sqrt{\frac{\dot{Z}_1}{\dot{Y}_1}}\,\dot{I}_r\right) e^{\sqrt{\dot{Z}_1\dot{Y}_1}h} + \frac{1}{2}\left(\dot{E}_r - \sqrt{\frac{\dot{Z}_1}{\dot{Y}_1}}\,\dot{I}_r\right) e^{-\sqrt{\dot{Z}_1\dot{Y}_1}h} \qquad (39)$$

Benzer şekilde I akımı ise;

$$\dot{I} = \frac{1}{2}\left(\dot{I}_r + \sqrt{\frac{\dot{Y}_1}{\dot{Z}_1}}\,\dot{E}_r\right) e^{\sqrt{\dot{Z}_1\dot{Y}_1}h} + \frac{1}{2}\left(\dot{I}_r + \sqrt{\frac{\dot{Y}_1}{\dot{Z}_1}}\,\dot{E}_r\right) e^{-\sqrt{\dot{Z}_1\dot{Y}_1}h} \qquad (40)$$

Böylece bulunan denklemler uzun taşıma hatlarında gerilimi ve akımı üstel fonksiyonlarla bildirilen denklemlerdir. Bu denklemler hiperbolik fonksiyonlarda ifade edilebilir.

Böylece $\dot{E}$ ve $\dot{I}$ denklemleri aşağıdaki şekilleri alır.

$$\dot{E} = \dot{E}_r \cosh\sqrt{\dot{Z}_1\dot{Y}_1}\,h + \sqrt{\frac{\dot{Z}_1}{\dot{Y}_1}}\,\dot{I}_r \sinh\sqrt{\dot{Z}_1\dot{Y}_1}\,h \qquad (41)$$

$$\dot{I} = \dot{I}_r \cosh\sqrt{\dot{Z}_1\dot{Y}_1}\,h + \sqrt{\frac{\dot{Y}_1}{\dot{Z}_1}}\,E_r \sinh\sqrt{\dot{Z}_1\dot{Y}_1}\,h \qquad (42)$$

Hiperbolik fonksiyonlarla ifade edilmiş akım ve gerilim ifadelerini, komplex hiperbolik fonksiyonlarla çalışırken veya hiperbolik fonksiyonları seri fonksiyonlara çevirip çalışırken aşağıdaki dönüşümlerden yararlanabiliriz.

Gerçek Açılım;

$$\text{I}\begin{cases}\cosh(\alpha\ell+j\beta\ell)=\cosh\alpha\ell\cos\beta\ell+j\sinh\alpha\ell\sin\beta\ell\\ \sinh(\alpha\ell+j\beta\ell)=\sinh\alpha\ell\cos\beta\ell+j\cosh\alpha\ell\sin\beta\ell\end{cases}\quad(43)$$

Seriye açarak yaklaşımı

$$\text{II}\begin{cases}\cosh\theta=1+\dfrac{\theta^2}{2!}+\dfrac{\theta^4}{4!}+\dfrac{\theta^6}{6!}+\cdots\\ \sinh\theta=\theta+\dfrac{\theta^3}{3!}+\dfrac{\theta^5}{5!}+\cdots\end{cases}\quad(44)$$

Üstel ifadelere açılım;

$$\text{III}\begin{cases}\cosh(\alpha+j\beta)=\dfrac{e^{\alpha}e^{j\beta}+e^{-\alpha-j\beta}}{2}=\dfrac{1}{2}\left(e^{\alpha\angle\beta}+e^{-\alpha\angle-\beta}\right)\\ \sinh(\alpha+j\beta)=\dfrac{e^{\alpha}e^{j\beta}-e^{-\alpha-j\beta}}{2}=\dfrac{1}{2}\left(e^{\alpha\angle\beta}-e^{-\alpha\angle-\beta}\right)\end{cases}\quad(45)$$

Eşdeğer T Eşdeğer π Devreleri

Uzun hat formülleri kesin sonuç veren formüllerdir. Evvelce tanıdığımız T ve π formüllerinde bir yaklaşıklık vardır. Fakat hattın π veya T T modellerinde ve ilen $\dot{Z}$ ve $\dot{Y}$ değerleri yerine başka $\dot{Z}$ ve $\dot{Y}$ değerleri kullanarak T ve π formülleriyle uzun hat formüllerinin verdiği kesin sonuçları elde etmek mümkündür. Bu şekilde düşünülen devrelere eşdeğer T ve eşdeğer π devreleri denilir.

Eşdeğer π değerleri Z', Y' ile eşdeğer T nin değerleri Z'', Y'' ile gösterelim. Hattın kendi $\dot{Z}$ ve $\dot{Y}$ değerleri ile bunlar arasındaki bağlantılar:

$$\dot{E}_s=\dot{E}_r\cosh\sqrt{\dot{Z}\dot{Y}}+\dot{Z}\dot{I}_r\frac{\sinh\sqrt{\dot{Z}\dot{Y}}}{\sqrt{\dot{Z}\dot{Y}}}\quad\text{uzun hat}\quad(46)$$

$$\dot{E}_s=\dot{E}_r\left[1+\frac{\dot{Z}'\dot{Y}'}{2}\right]+\dot{Z}'\dot{I}_r\quad\text{eşdeğer }\pi\quad(47)$$

$$\dot{E}_s=\dot{E}_r\left[1+\frac{\dot{Z}''\dot{Y}''}{2}\right]+\dot{Z}''\dot{I}_r\left[1+\frac{\dot{Z}''\dot{Y}''}{2}\right]\quad\text{eşdeğer }T\quad(48)$$

$$\dot{I}_s = \dot{I}_r \cosh\sqrt{\dot{Z}\dot{Y}} + \dot{Y}\dot{E}_r \frac{\sinh\sqrt{\dot{Z}\dot{Y}}}{\sqrt{\dot{Z}\dot{Y}}} \quad \text{uzun hat} \quad (49)$$

$$\dot{I}_s = \dot{I}_r \left(1 + \frac{Z'Y'}{2}\right) + Y'E_r \left[1 + \frac{Z'Y'}{4}\right] \quad \text{eşdeğer } \Pi \quad (50)$$

$$\dot{I}_s = \dot{I}_r \left(1 + \frac{Z''Y''}{2}\right) + Y''E_r \quad \text{eşdeğer } T \quad (51)$$

Bu formüllerin karşılaştırılmasından

$$\dot{Z}' = \frac{\dot{Z}\sinh\sqrt{Z/Y}}{\sqrt{\dot{Z}\dot{Y}}}, \qquad \frac{Y'}{2} = \frac{\dot{Y}}{2}\tanh\frac{\sqrt{\dot{Z}\dot{Y}}/2}{} \quad (52)$$

$$\frac{Z''}{2} = \frac{\dot{Z}}{2}\tanh\frac{\sqrt{\dot{Z}\dot{Y}}/2}{\sqrt{\frac{ZY}{2}}}, \qquad Y'' = \frac{\dot{Y}\sinh\sqrt{\dot{Z}\dot{Y}}}{\sqrt{\dot{Z}\dot{Y}}} \quad (53) \text{ bulunur.}$$

Genel Devre Sabitleri

Yukarıda verilen kısa, orta ve uzun iletim hatlarına ait gerilim ve akım denklemleri gördük. Bu birbirinden farklı görünümde ise de hepsi genel bir kalıba uygun gösterilebilir. Şöyleki

$$\dot{E}_s = \dot{A}\dot{E}_r + \dot{B}\dot{I}_r \quad (54)$$

$$\dot{I}_s = \dot{C}\dot{I}_r + \dot{D}\dot{E}_r \quad (55)$$

Burada geçen $\dot{A}, \dot{B}, \dot{C}, \dot{D}$ sabitlerine iletim hattının genel devre sabitleri denir ve neler olduğu denklem şekillerine başvurmak yoluyla hemen görülebilir.

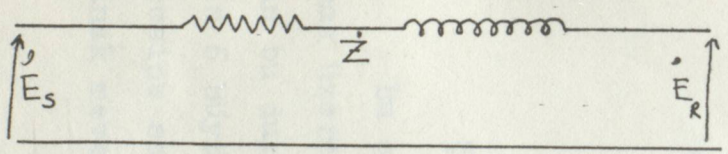
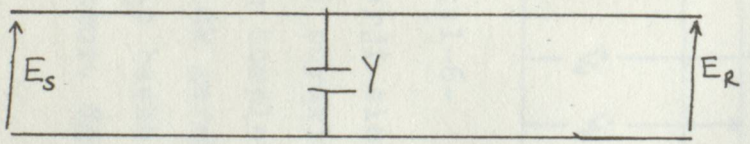
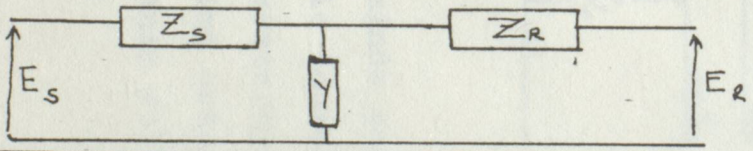
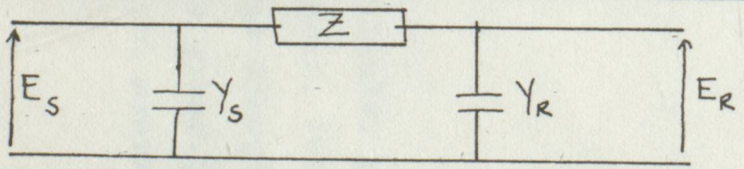
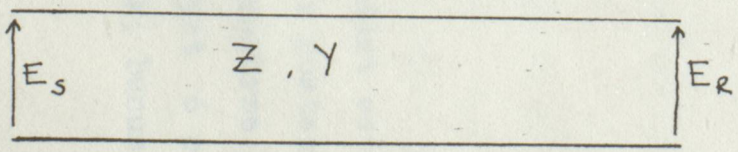
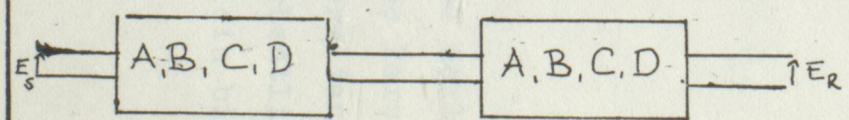
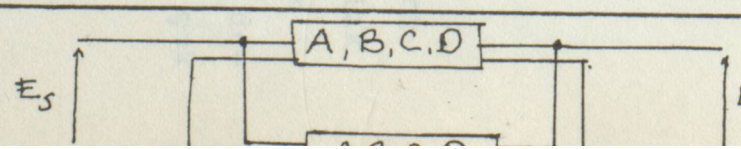
$\dot{A}, \dot{B}, \dot{C}, \dot{D}$ sabitleri arasında belli bağlantılar vardır. En önemlisi

$$\dot{A}\dot{D} - \dot{B}\dot{C} = 1 \quad (56)$$

ve bir taşıma hattı için simetrik olduğu durumda $\dot{A} = \dot{D}$ olmasıdır. Evvelce bulduğumuz denklemlere bakarak şöyle bir tablo verebiliriz.

(Tablo - 1 -)

Tablo 1

RE NO	DEVRE TİPİ	A	B	C	D
1		1	Ż	0	1
2		1	0	Y	1
3		$1+Z_S Y$	$Z_S+Z_R+Z_S Z_R Y$	Y	$1+Z_R Y$
4		$1+Z Y_R$	Z	$Y_S+Y_R+Z Y_S Y_R$	$1+Z Y_S$
5		$\cosh\sqrt{ZY}$	$Z.\frac{\sinh\sqrt{ZY}}{\sqrt{ZY}}$	$Y\frac{\sinh\sqrt{ZY}}{\sqrt{ZY}}$	$\cosh\sqrt{ZY}$
6		$A_1A_2+C_1B_2$	$B_1A_2+D_1B_2$	$A_1C_2+C_1D_2$	$B_1C_2+D_1D_2$
7		$\frac{A_1B_2+B_1A_2}{B_1+B_2}$	$\frac{B_1B_2}{B_1+B_2}$	$C_1+C_2-\frac{(A_1-A_2)(D_1-D_2)}{B_1+B_2}$	$\frac{B_1D_2+B_2D_1}{B_1+B_2}$

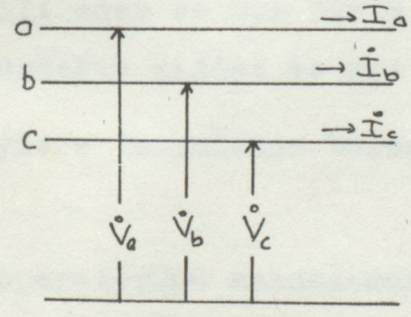
BÖLÜM II
İLETİMDE SİMETRİSİZLİKLER

Elektrik sistemindeki arızaların çok büyük bir bölümü simetrik olmayan arızalardır. Elektrik sisteminde simetrik olmayan arızalar simetri bileşenler yardımıyla kolaylıkla çözülür. Dengesiz durumdaki herhangi bir üç fazlı sistem simetrili bileşenler kullanarak üç fazlı dengeli pozitif (aynı dönüş yönlü) negatif (ters dönüş yönlü) ve sıfır sistemlere dönüştürülebilir.

Simetrik olmayan arızalar üzerine yapılan incelemelerimize ışık tutmak üzere, kullanılan simetrili bileşenler ve simetrisiz durumları kısaca açıklayalım.

1- Simetrili Bileşenler

Üç fazlı bir enerji sistemini ele alırsak,



Şekil-6-

Bu enerji sisteminde gerilimler şiddet ve faz açıları olmak üzere 6 büyüklükle tanımlanır. Poler gösterime karşılık olan bu durum komplex gösterimine dönüştürülürse gene tanım için 6 büyüklük gereksimi ortaya çıkar. Şayet 6 serbeatlik derecesine sahip başka tanım yolları ararsak, bunun için bir çok olanak mevcuttur. Eğer

$$\dot{V}_a = \dot{V}_{a0} + \dot{V}_{a1} + \dot{V}_{a2} \qquad (57)$$

$$\dot{V}_b = \dot{V}_{b0} + \dot{V}_{b1} + \dot{V}_{b2} \qquad (58)$$

$$\dot{V}_c = \dot{V}_{c0} + \dot{V}_{c1} + \dot{V}_{c2} \qquad (59)$$

şeklinde her gerilimi üç bileşenden oluşur, kabul eder ve indisleri a c b faz sıralı dengeli üç fazlı takım, 2 indisleri a c b faz sıralı diğer bir dengeli üç fazlı bir takım alırsak her bir takım iki serbestlik derecesi gerektirdiğinden geriye 2 serbestlik derecesi kalır. Ayrıca 0 indisliler üç fazlıda olamaz.

Bu durumda 0'lıları her biri eşit şiddet ve fazlı alırsak böylece 2 serbestlik derecesinide kullanmış oluruz. Dengeli 3 fazlı sistemde bir fazın belirlenmesi diğerlerinide kesin olarak belli eder ve bir fazın belli olması için 2 serbestlik derecesi örneğin şiddet ve açı gerekir.

Böylece tanımlanan bileşenlere simetrili bileşenler adı verilir.

J operatörünü anımsarsak poler şekilde bu $J = 1\angle 90^\circ$ Benzer olarak a operatörü tanımlanır ve bu $a = 1\angle 120^\circ$ poler şekildedir. Dengeli sistemde bir fazör ardından gelen faz sırasına göre a kadar fark vardır.

Böylece matris olarak

$$\begin{bmatrix} \dot{V}_a \\ \dot{V}_b \\ \dot{V}_c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & a^2 & a \\ 1 & a & a^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \dot{V}_0 \\ \dot{V}_1 \\ \dot{V}_2 \end{bmatrix} \Rightarrow \tilde{\dot{V}}_{dbc} = [T]\, \tilde{\dot{V}}_{012} \qquad (60)$$

$$\begin{bmatrix} \dot{V}_0 \\ \dot{V}_1 \\ \dot{V}_2 \end{bmatrix} = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & a & a^2 \\ 1 & a^2 & a \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \dot{V}_a \\ \dot{V}_b \\ \dot{V}_c \end{bmatrix} \Longrightarrow \tilde{\dot{V}}_{012} = [T]^{-1} \tilde{\dot{V}}_{abc} \quad (61)$$

Bileşenler üzerine empedans etkisi ise;

$$\tilde{\dot{V}}_{abc} = [\dot{Z}_{abc}] \tilde{\dot{I}}_{abc} \quad (62)$$

Burada $[Z_{abc}]$ matrisi 3x3 lü olup matrisin 9 elemanı self ve ortakempedansları gösterir.

Buradan hareketle;

$$[T] \tilde{\dot{V}}_{012} = [Z_{abc}] [T] \tilde{\dot{I}}_{012} \quad (63)$$

veya

$$\tilde{\dot{V}}_{012} = [T]^{-1} [\dot{Z}_{abc}] \tilde{\dot{I}}_{012} \quad (64)$$

olarak bulunur.

Eğer tanım olarak

$$[\dot{Z}_{012}] = [T]^{-1} [Z_{abc}] [T] \quad (65)$$

denirse

$$\tilde{\dot{V}}_{012} = [Z_{012}] \tilde{\dot{I}}_{012} \quad (66) \text{ dır.}$$

Simetrili bileşenlerin önemi şöylece görülebilir. Tipik enerji sistem bileşenleri $[Z_{abc}]$ matrisidiyogonal değildir. Fakat bazı simetrileri vardır ki $[Z_{012}]$ tam veya yaklaşık diyogonal şeklindedir. Güç konusunda ise genel şekilde üç fazda akan güç

$$\dot{S}_{3\phi} = \dot{V}_a \dot{I}_a^* + \dot{V}_b \dot{I}_b^* + \dot{V}_c \dot{I}_c^* \quad (67)$$

$$\dot{S}_{3\phi} = \tilde{\dot{V}}_{abc_t} \cdot \tilde{\dot{I}}_{abc}^* \quad (68)$$

Buradan hareketle

$$\dot{S}_{3\phi} = \left([T]\,\tilde{\dot{V}}_{012}\right)_t \left([T]\,\tilde{\dot{I}}_{012}\right)^* = \tilde{\dot{V}}_{012}\,[T]_t\,[T]^*\,\dot{I}_{012}^* \quad (69)$$

$$[T]_t\,[T]^* = 3\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (70)$$

ve bu nedenle

$$\dot{S}_{3\phi} = 3\,\tilde{\dot{V}}_{012_t}\,\tilde{\dot{I}}_{012}^* = 3\left[\dot{V}_0 \dot{I}_0^* + \dot{V}_1 \dot{I}_1^* + \dot{V}_2 \dot{I}_2^*\right] \quad (71)$$

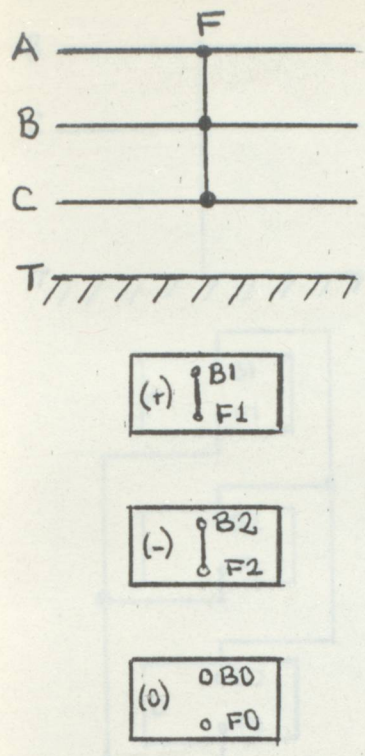
olmaktadır.

2- Simetrisiz durumlar.

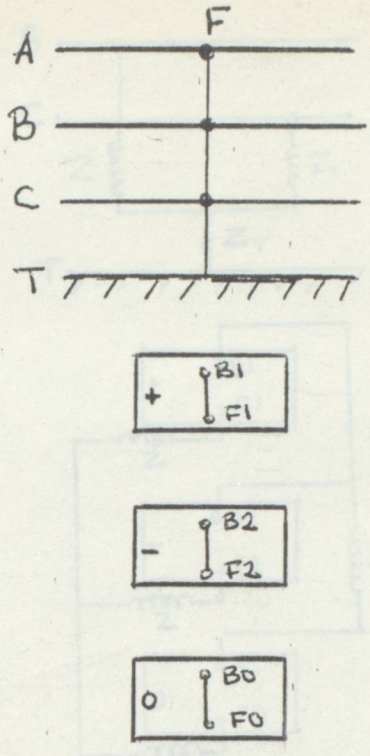
Elektrik sistemindeki simetrisizlikler, ya sistemin yapısından veya çok büyük bir bölümü simetrik olmayan arızalar sonucu oluşur. Bu arızalar tek faz-toprak, faz-faz iki faz-toprak, iletken kopmasıyla bir yada iki fazın açık kalması vb. arızalar sayılabilir. Arıza direk bağlantı veya bir devre elemanı üzerinden oluşabilir.

İletimdeki simetrisizlikler genelde hatlarda ve yüklerde tesis simetrisizlikleri ile arızalar olarak üç şekilde ele alınabilir. İletimdeki simetrisizlikleri tanımlayan bağlanış şekilleri ile çözümleri veren bileşen sistemlerin montajı aşağıdaki tablolarda ayrıntılı olarak gösterilmiştir.

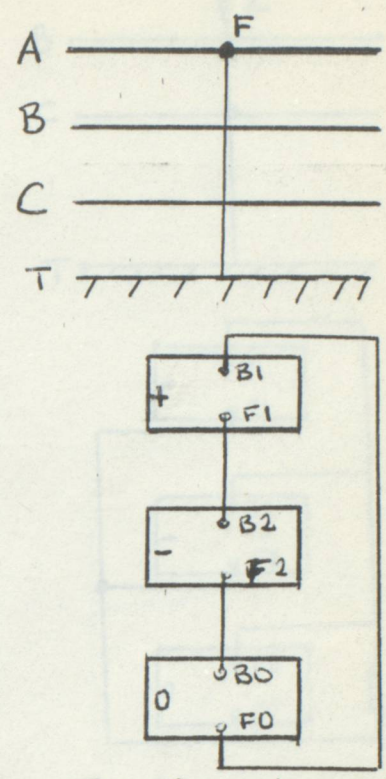
Tablo 2- (1,2,3,4)



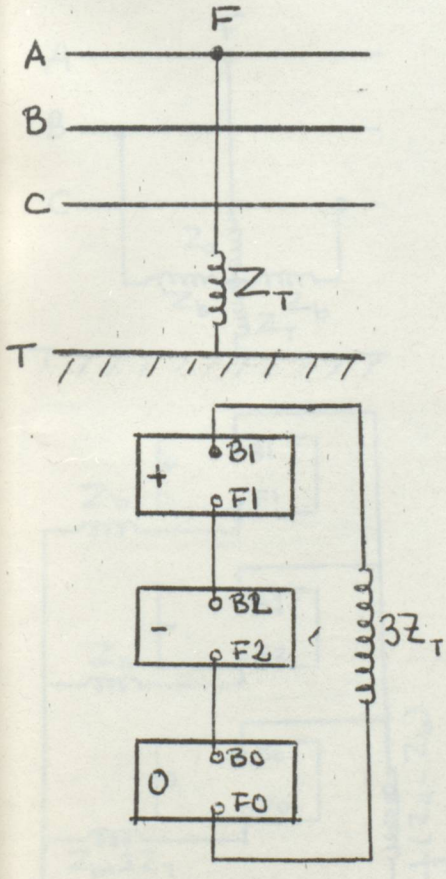
Üç faz arıza



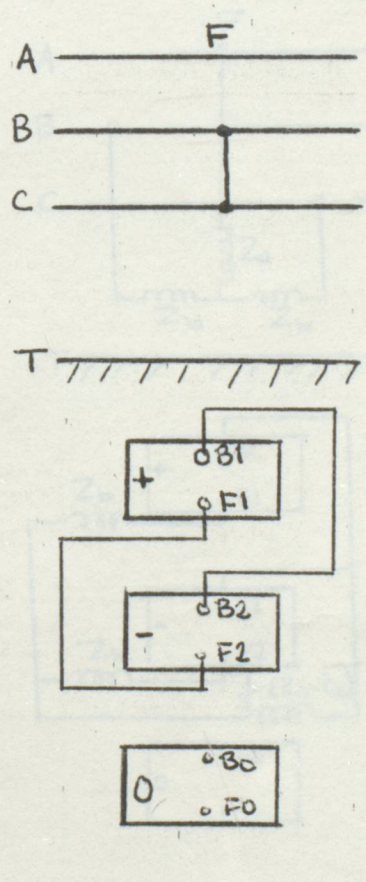
Üç faz - toprak arıza



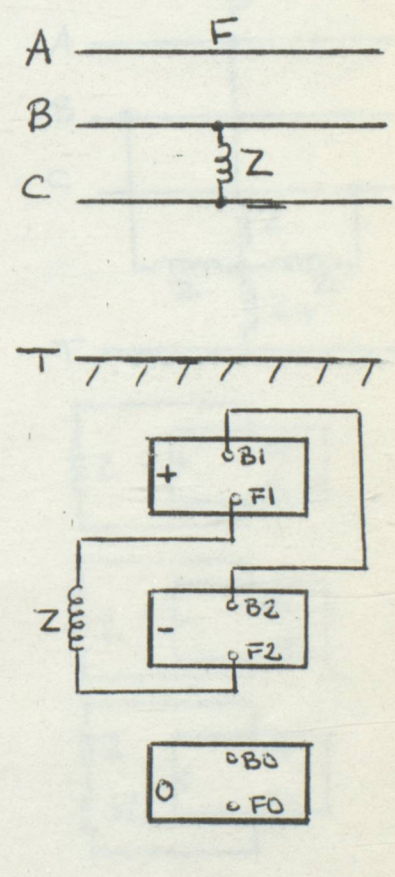
Tek faz - toprak arıza



Empedans üzerinden tekfaz - toprak arıza

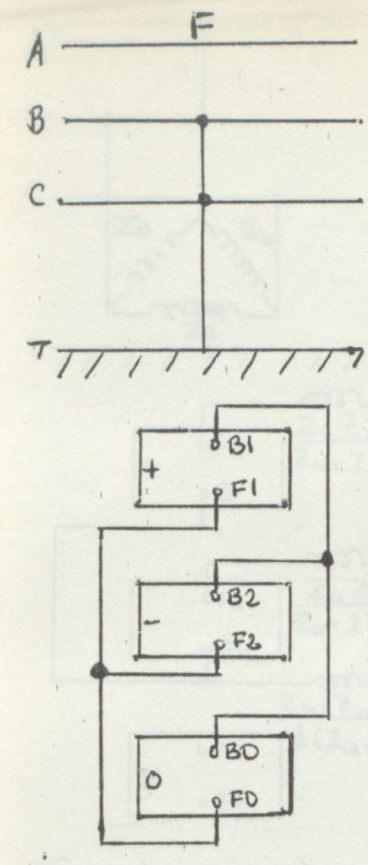


İki faz arası arıza

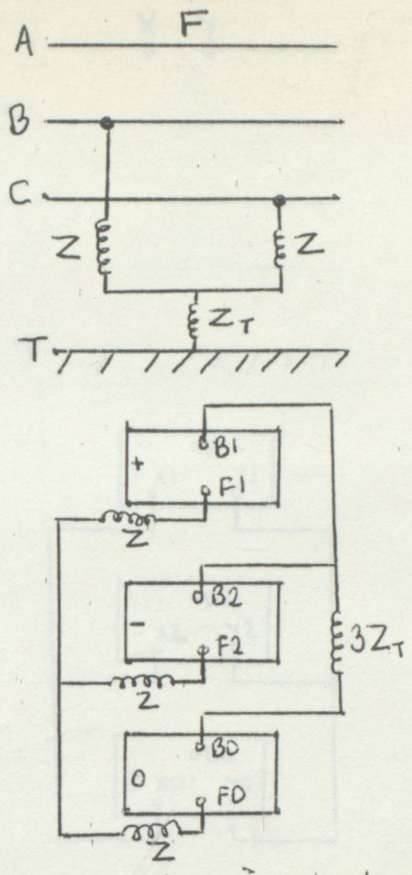


Empedans üzerinde iki faz arası arız

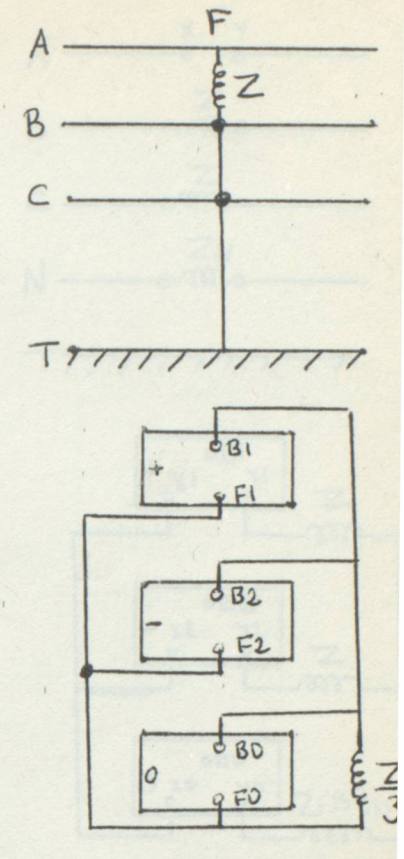
Tablo 2.1



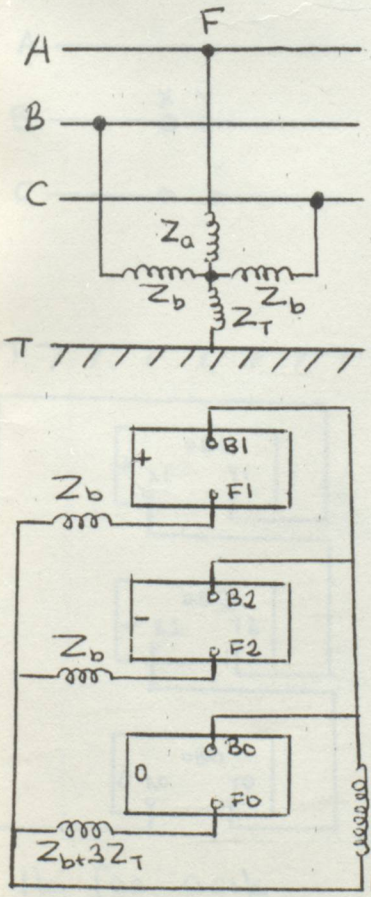
İki faz-toprak arıza



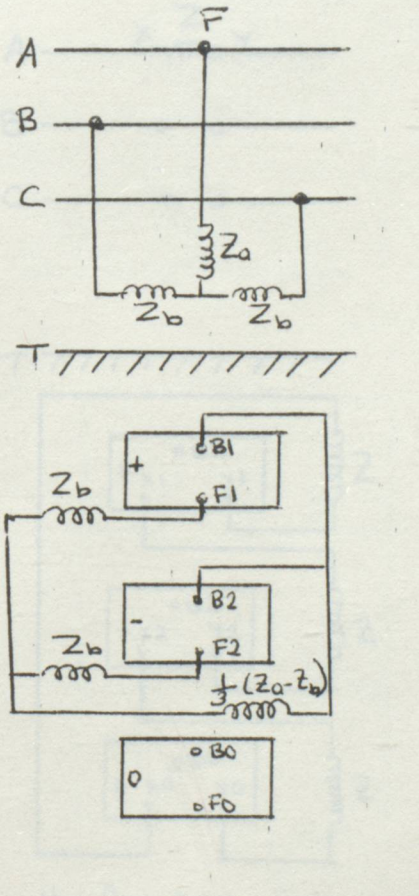
Empedans üzerinden iki faz-toprak arıza



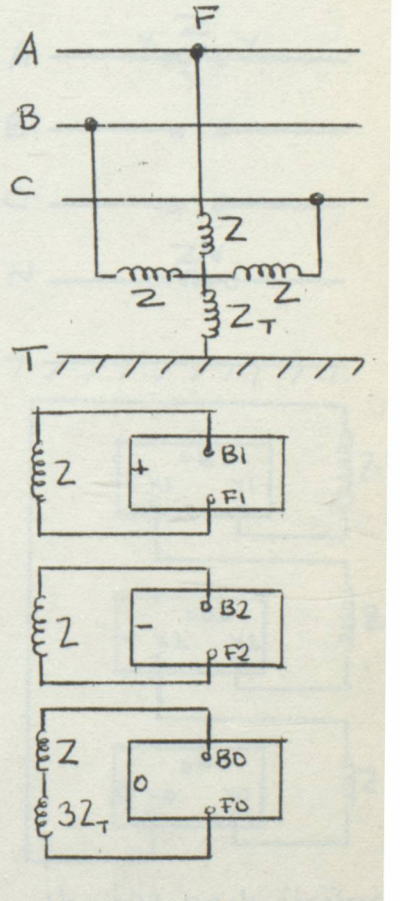
a-fazından empe
3-faz toprak a



Yıldızı topraklı dengesiz yıldız yük

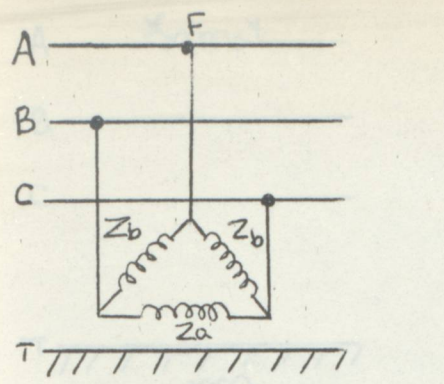


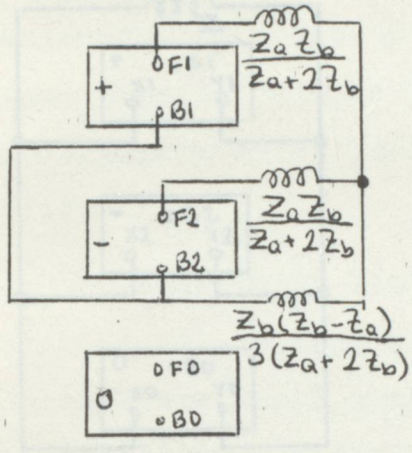
Dengesiz yıldız yük



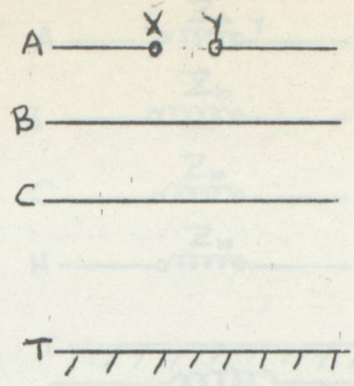
Empedans üzerinden 3-faz toprak arıza

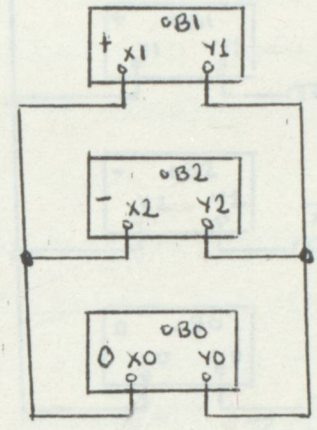
Tablo 2.2



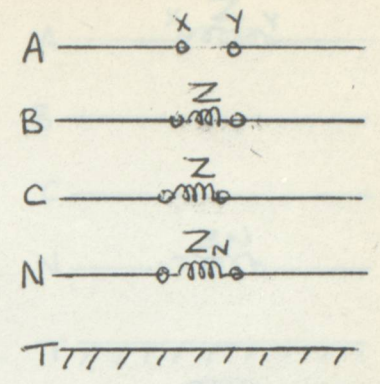


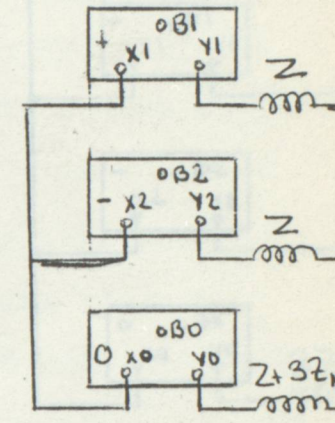
Topraksız sistemde dengesiz Δ yük



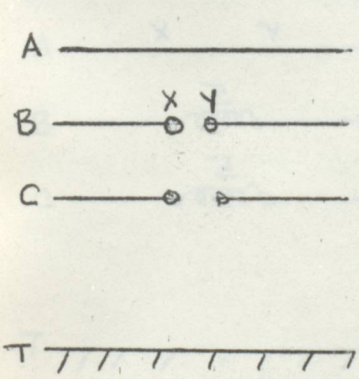


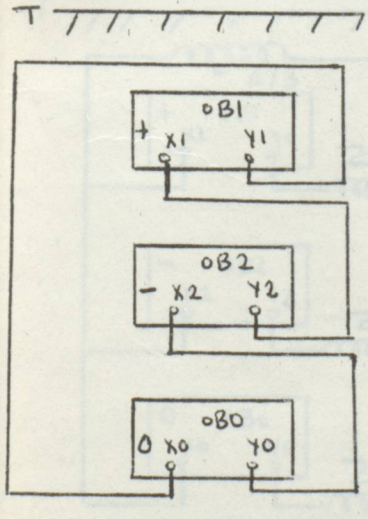
Bir faz açık



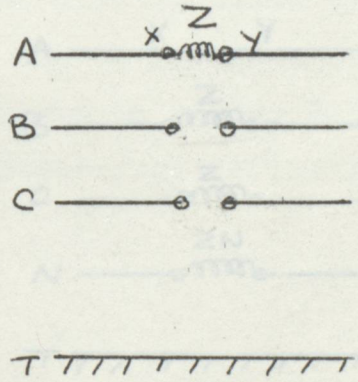


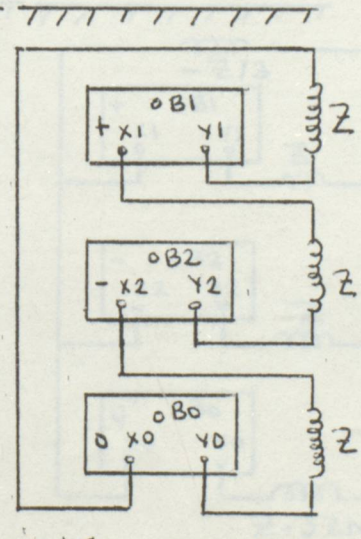
Bir faz açık, diğ
fazlarda ve dönüş
yolunda empedans v



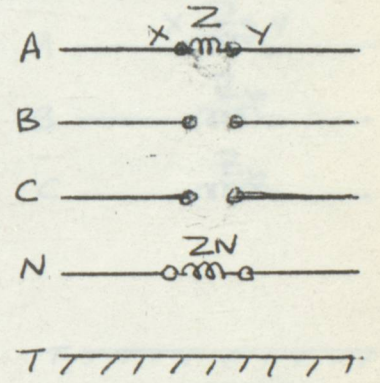


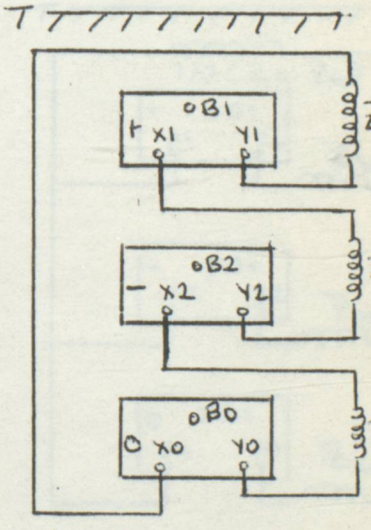
İki faz açık





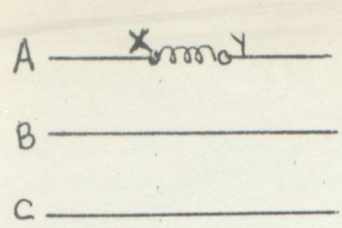
İki faz açık, üçüncü
fazda empedans var



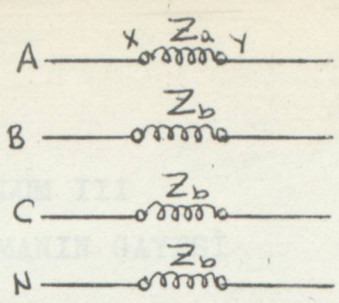


İki faz açık, üçünc
fazda ve nötr dön
yolunda empedan
var.

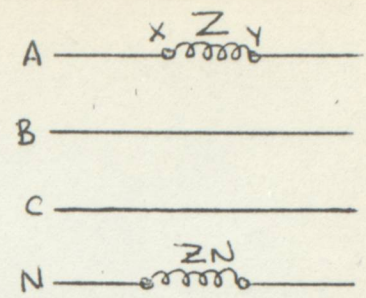
Tablo 2.3



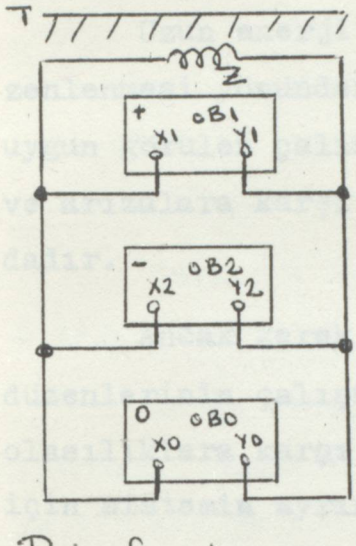
Bir fazda empedans var.

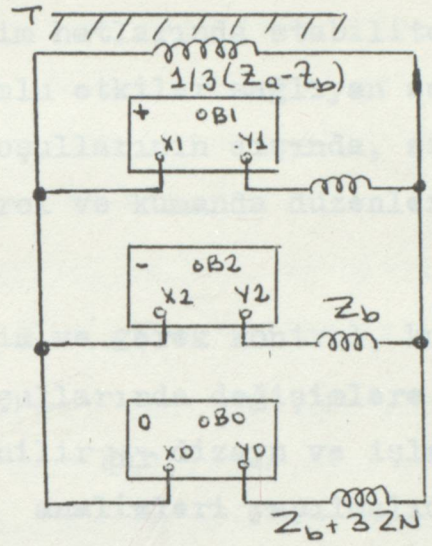


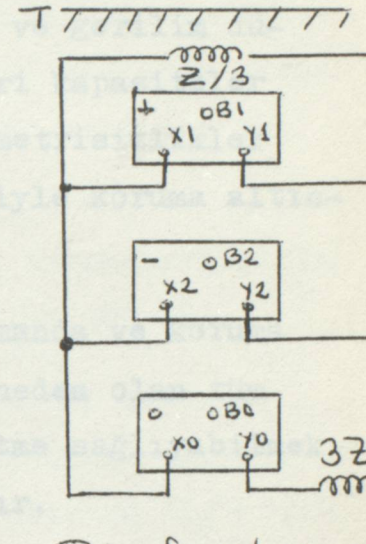
Eşit olmayan seri empedanslar

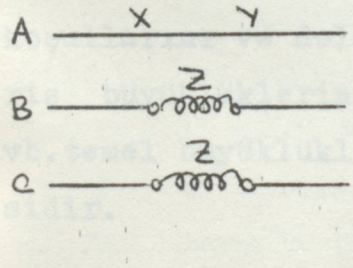


Bir fazda ve di yolunda empeda var.

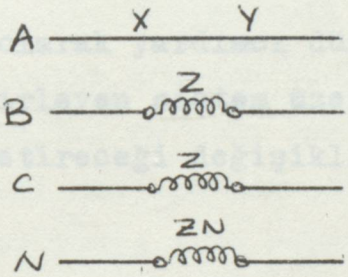




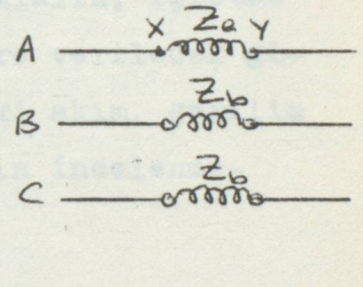




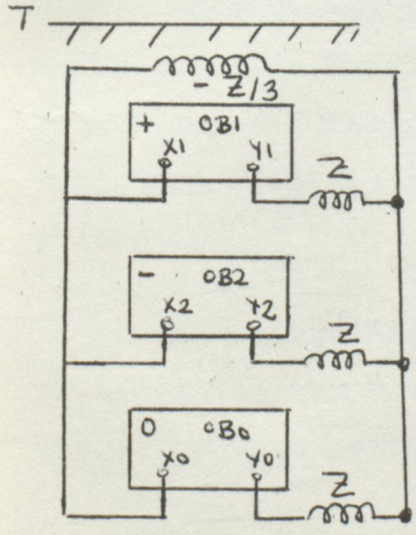
İki fazda eşit empedans

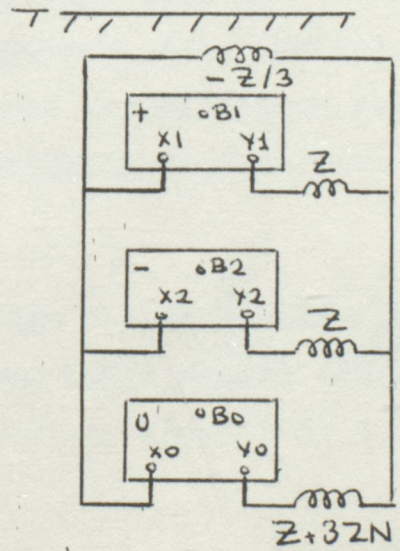


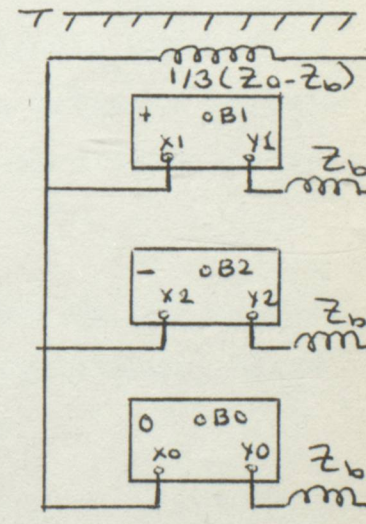
İki fazda ve dönüş yolunda empedans var.



Eşit olmayan se empedanslar







Tablo 2.4

BÖLÜM III
ÇALIŞMANIN GAYESİ

Uzun enerji iletim hatlarında stabilite ve gerilim düzenlenmesi yönünden olumlu etkiler sağlıyan seri kapasiteler uygun görülen çalışma koşullarının dışında, simetrisizlikler ve arızalara karşı kontrol ve kumanda düzenleriyle koruma altındadır.

Ancak gerek iletim ve gerek kontrol, kumanda ve koruma düzenlerinin çalışma koşullarında değişimlere neden olan tüm olasılıklara karşı güvenilir bir dizayn ve işletme sağlıyabilmek için sistemin ayrıntılı analizleri yapılmalıdır.

Bu çalışmanın gayesi, Gölbaşı-keban yüksek gerilim enerji iletim hattı örnek alınarak, böyle bir hatta bulunan seri kapasitelerde olabilecek simetrisizlik ve arızaların, işletme koşullarını ve dolaylı olarak yardımcı düzenlere verilecek giriş büyüklüklerini belirleyen sistem üzerindeki akım, gerilim vb. temel büyüklüklere getireceği değişikliklerin incelenmesidir.

BÖLÜM 4-
ÖRNEK SİSTEMİN TANITILMASI

T.E.K. den elde edilen bilgilere göre Keban Hidro-Elektrik üretim merkezi ile Gölbaşı (Ankara) merkezi arasında şebekeye elektrik enerjisi ileten örnek sistem-kuzey ve güney iki paralel iletim hattından meydana gelir.

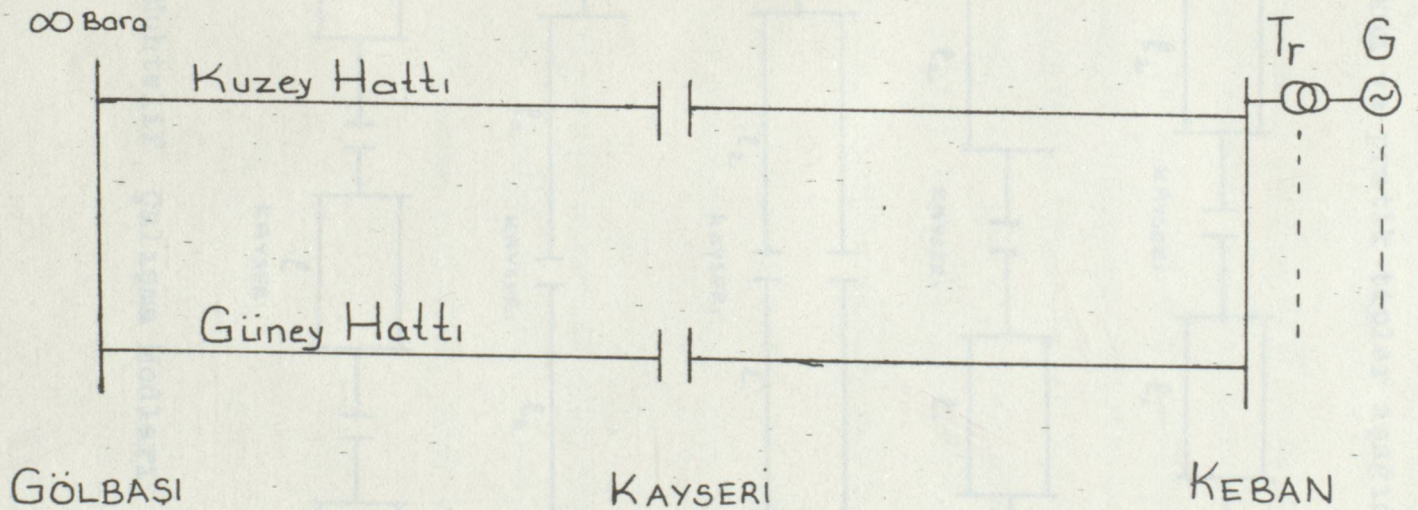
Hatların uzunluğu 546 km.dir. ve hattın parometrelerinin değerleri tablo 4 de verilmiştir. Hattın gerilimi 380 kv.tur.

Keban Hidro, Elektrik santralı iki generatör grubunu içerirki, bunların her biri birbirine eşit ve güçleri sırasıyla 175 MVA ve 201.5 MVA olan ve generatörler hatlara Δ/Y yükseltici transformotörler vasıtasıyla bağlanırlar.

Gölbaşı istasyonuna bağlı geri kalan kısmı, beş yükseltici benzer transformatör vasıtasıyla 14.4 KV ve 201.5 MVA değerli beş benzer generatör grubuna bağlı ve yukarıda bahsedilen hatlar gibi uzunluğu 1/3 ve aynı parametre/km sahip iki benzer hattan oluşan tahmini bir eşdeğer şebeke ile temsil edilmiştir. Gerekli bilgiler Toblo 4 te verilmiştir.

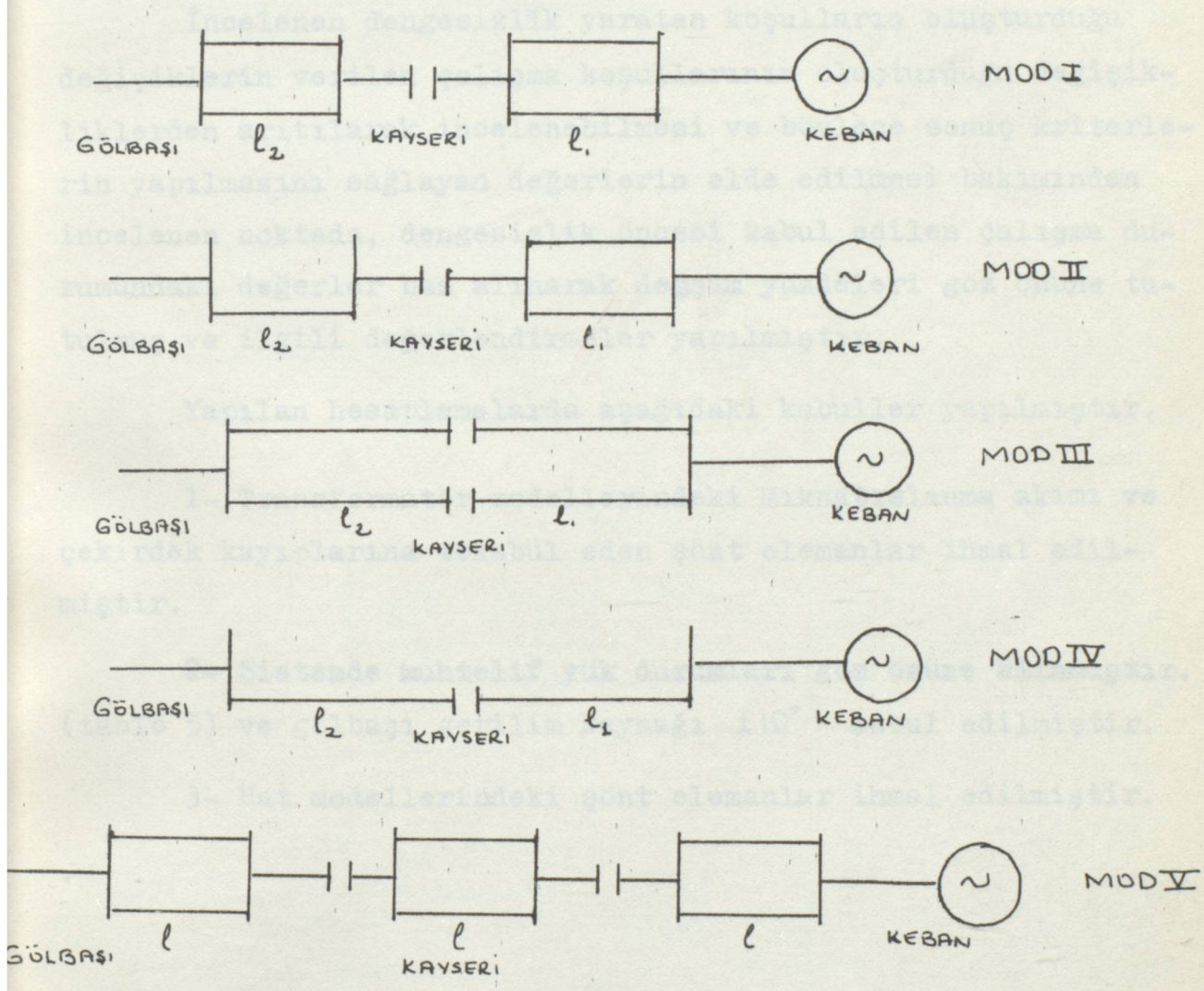
Gölbaşından Kayseriye olan hat uzunluğu (kapasitor bankının yeri) az farkla Kayseri 'den Keban'a olandan ayrılır. Fakat yaklaşık hesaplarda kapasitelerin hattın ortasına yerleştiği farz edilebilir. Şekil 7 de incelenen örnek sistem gösterilmiştir.

Hesaplamalarda baz olarak seçilen 100 MVA ve 380 kv tur. ve bütün veriler bu baza bağlı perünit olarak hesaplanmış bulunuyor. Kapasitelerin nominal akımı 1050 A dır.



Şekil 7 İncelenen örnek sistem

Seri Kapasitelerin hat ile bağlanması Hattın reaktansını düşürmek için seri kapasiteler değişik yerlere bağlanabilir. Kapasite banklarının reaktansları her tip bağlantı için muhtelif bağlantı şekillerde de aynı bankların tümü ile aynı kompanzasyon etkisine sahip olacak şekilde düzenlenmiştir. Bazı mümkün ve pratik tipler aşağıdaki Şekil 8'de verilmiştir.



Şekil 8 Muhtelif Çalışma Modları

BÖLÜM 5

YAPILAN İŞLEMLER

Göz önüne alınan sistemde kompanzasyonu sağlayan seri kapasitelerin fazlara göre farklılık gösterdiği dengesizlik koşulunda ve çeşitli modlar için incelemeler yapılmıştır.

İncelenen dengesizlik yaratan koşulların oluşturduğu değişiklerin verilen çalışma koşullarının oluşturduğu değişikliklerden arıtılarak incelenebilmesi ve böylece sonuç kriterlerin yapılmasını sağlayan değerlerin elde edilmesi bakımından incelenen noktada, dengesizlik öncesi kabul edilen çalışma durumundaki değerler baz alınarak değişim yüzdeleri göz önüne tutulmuş ve ilgili değerlendirmeler yapılmıştır.

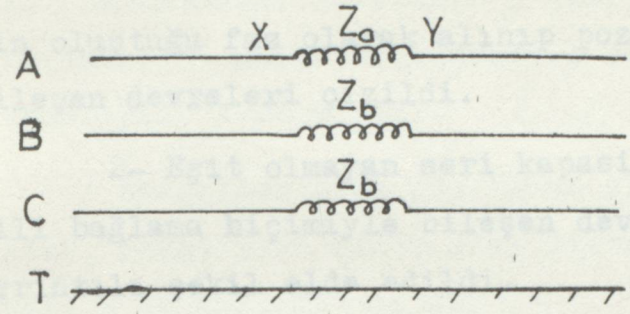
Yapılan hesaplamalarda aşağıdaki kabuller yapılmıştır.

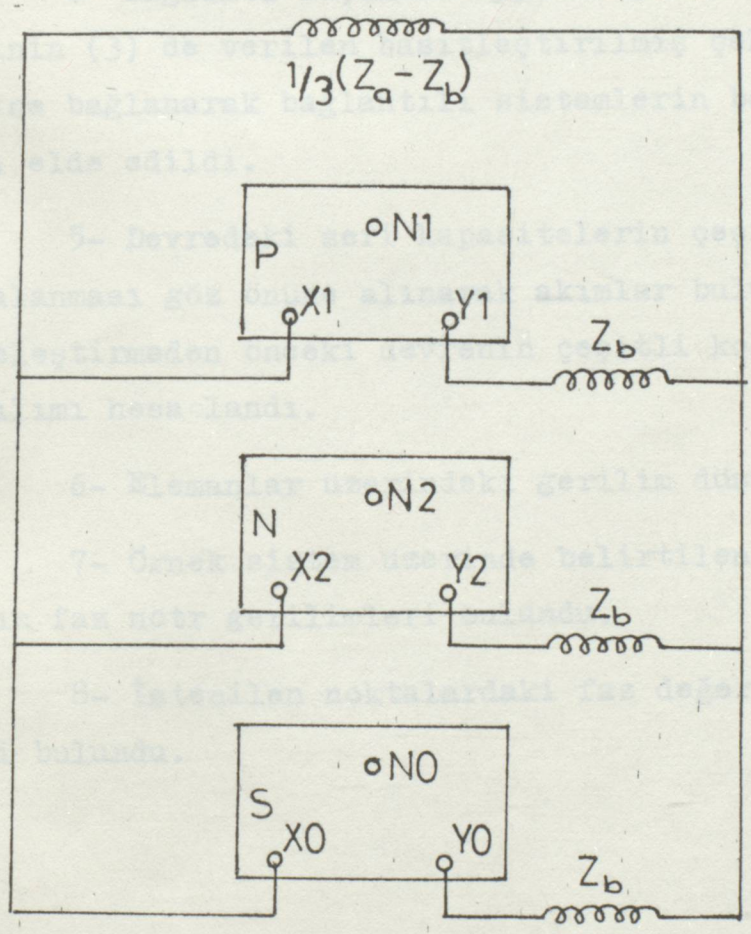
1- Transformatör modellerindeki mıknatıslanma akımı ve çekirdek kayıplarına tekabül eden şönt elemanlar ihmal edilmiştir.

2- Sistemde muhtelif yük durumları göz önüne alınmıştır. (tablo 5) ve gölbaşı gerilim kaynağı $1\angle 0^{\circ}$ kabul edilmiştir.

3- Hat modellerindeki şönt elemanlar ihmal edilmiştir.

EŞİT OLMAYAN SERİ EMPEDANSLAR





Tablo 3

Yukarıdaki kabullerin yapıldığı hesaplarda ise aşağıdaki yol izlenmiştir.

1- a, üzerinde değişiklerin ve bu nedenle dengesizliklerin oluştuğu faz olarak alınıp pozitif, negatif ve sıfır dizi bileşen devreleri çizildi.

2- Eşit olmayan seri kapasiteler Tablo 3 de verilen ilgili bağlama biçimiyle bileşen devreleri birleştirildi ve genel ayrıntılı şekil elde edildi.

3- Hesapların kapasitelerde aranan değerleri veren ilk kısmında negatif ve sıfır dizi şebekelerinin Theve'nin eşdeğerleri alınarak tek empedans haline dönüştürüldü.

4- Bağlantı biçimine uygun negatif ve sıfır dizi sistemlerinin (3) de verilen basitleştirilmiş şeklipozitif dizi sistemine bağlanarak bağlantılı sistemlerin basitleştirilmiş durumları elde edildi.

5- Devredeki seri kapasitelerin çeşitli oranlarda arızalanması göz önüne alınarak akımlar bulundu, Daha sonra sadeleştirmeden önceki devrenin çeşitli kollarındaki akımların dağılımı hesaplandı.

6- Elemanlar üzerindeki gerilim düşümlerihesaplandı.

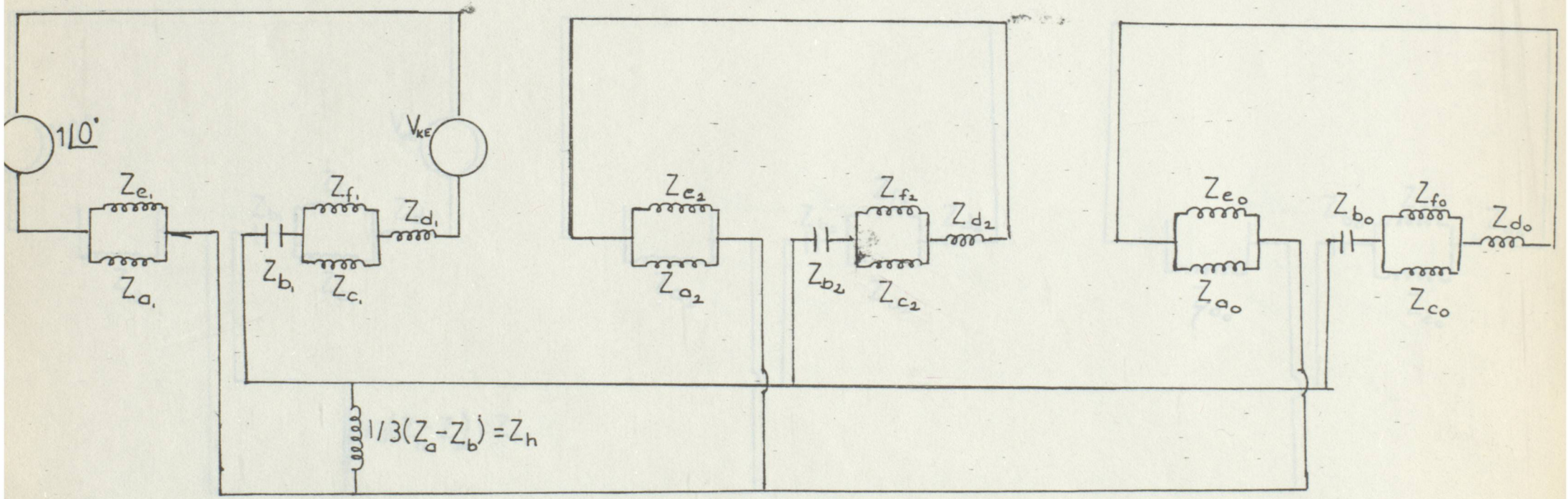
7- Örnek sistem üzerinde belirtilen bazı kritik noktaların faz nötr gerilimleri bulundu.

8- İstenilen noktalardaki faz değerleri bileşen değerleri bulundu.

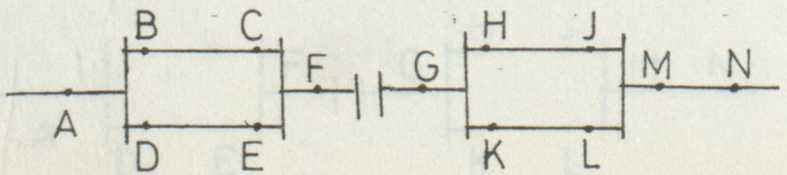
Yukarıdaki işlemler a fazındaki kapasiteleri yüzde 50, 70, 100 oranlarında arızalanması göz önne alınarak ve Keban tarafındaki gerilimin 9 çalışma noktasında aldığı değerleri (tablo 5) kullanarak çeşitli çalışma modları için kompüter yardımıyla yapılmıştır.

Hesaplamalarda göz önüne alınan çeşitli modlar için pozitif, negatif ve sıfır dizi sistemlerin bağlantı şekilleri, şekil 9 da gösterilmiştir.

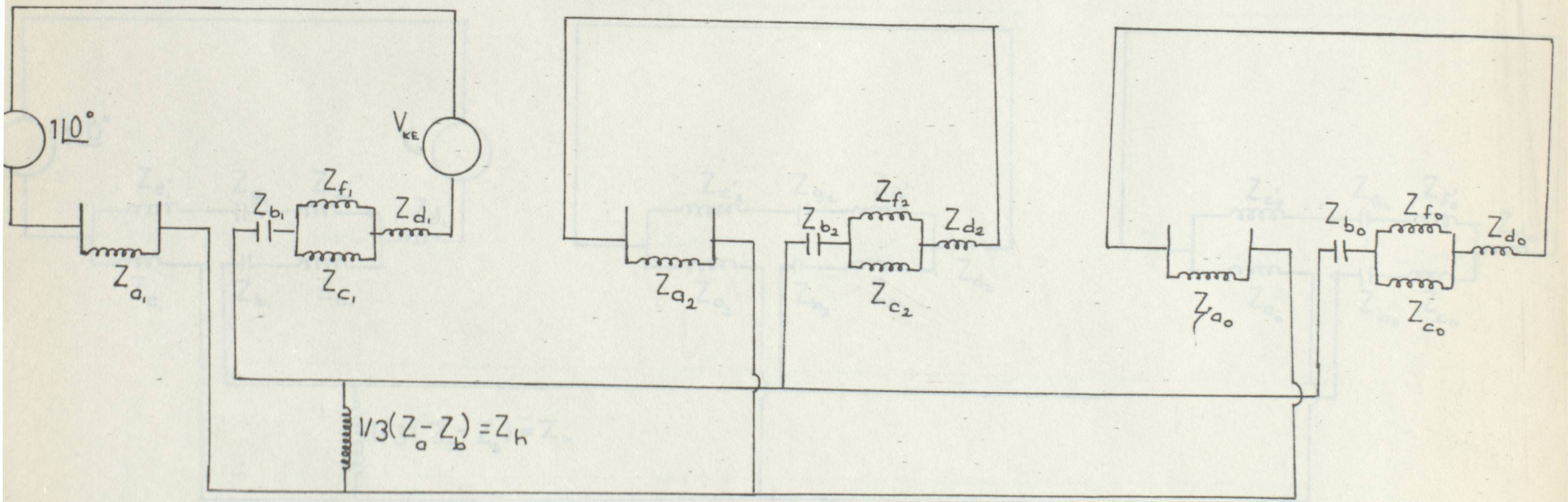
MOD I



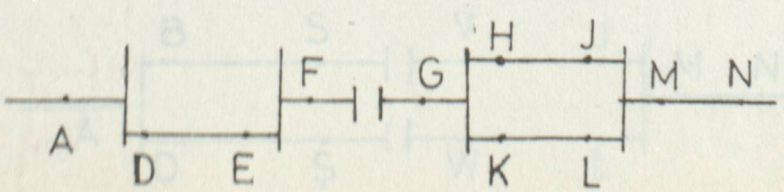
Şekil 9. a.



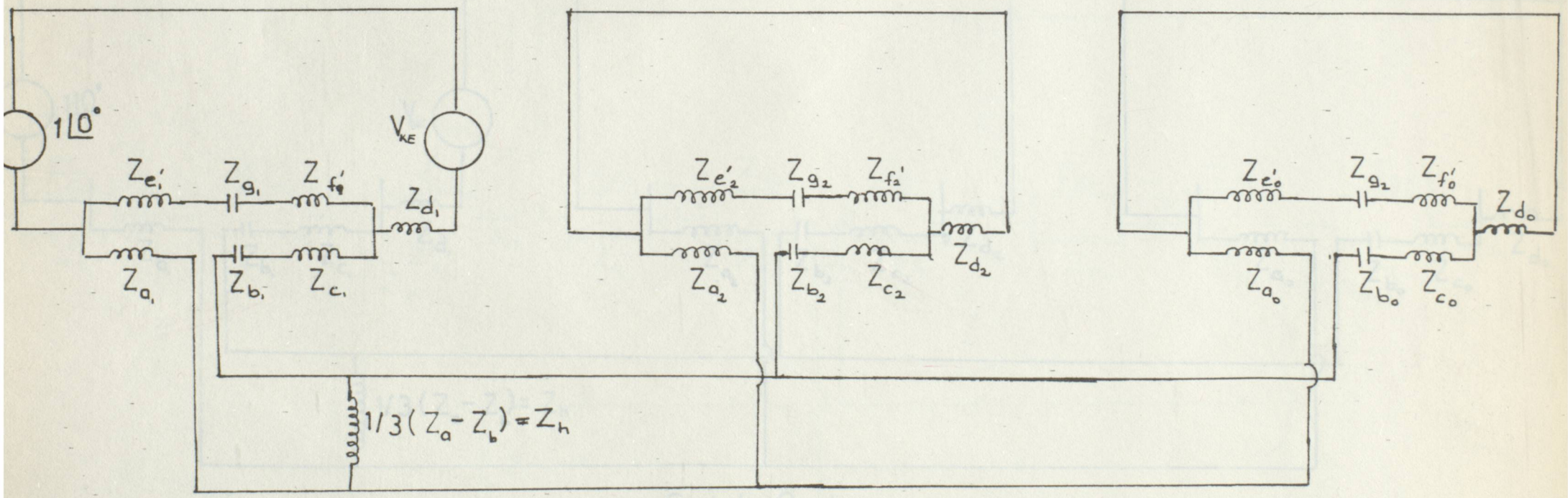
MOD II



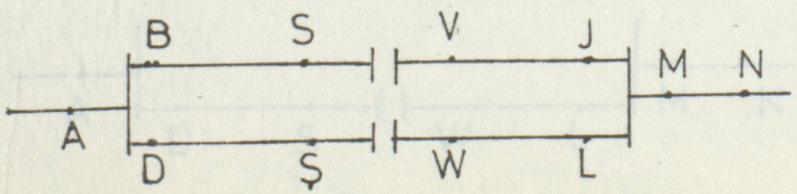
Şekil 9.b



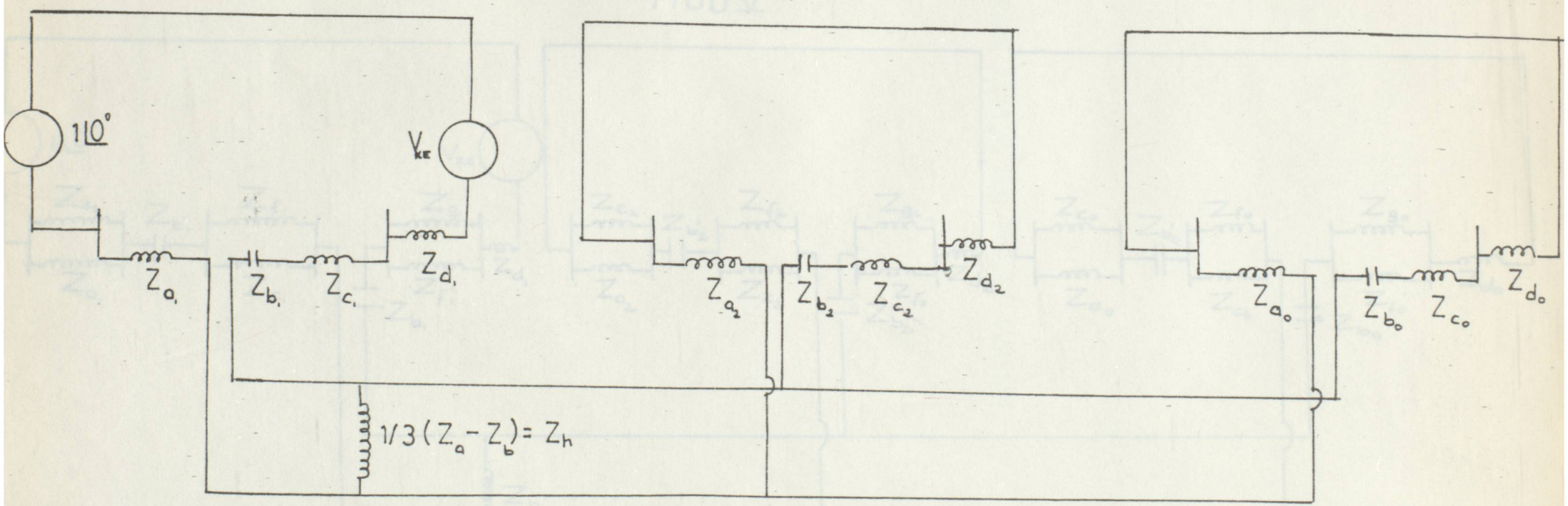
MOD III



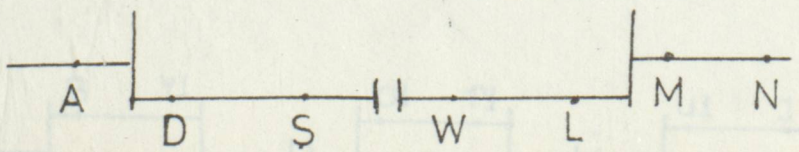
Şekil 9.c



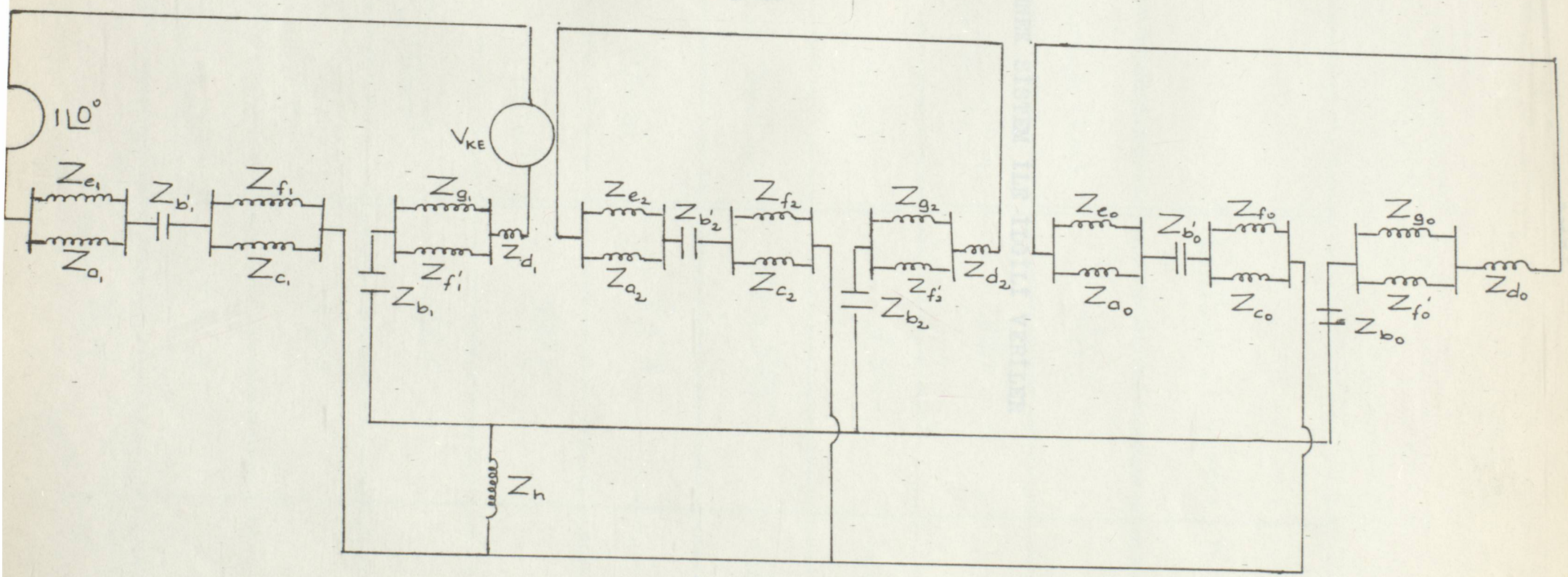
MOD IV



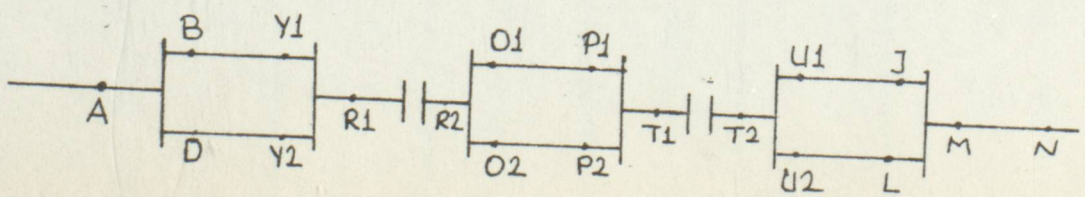
Sekil 9.d



MODV



Sekil 9.e.



ÖRNEK SİSTEM İLE İLGİLİ VERİLER

	Gölbaşı - Kayseri	Kayseri - Keban
Uzunluk (km)	271	275
Gerilim (kv)	380	380
R (Ohm)	9.4	9.5
Cross Section	R2x945	R2x945
X (Ohm)	85.3	86.5
Y (Mmho)	937.0	950.0
R_o (Ohm)	49.6	50.3
X_o (Ohm)	312.1	316.7
Y_o (Mmho)	481.2	488.3

Tablo 4.1

	KEBAN	
Generatörlerin Numaraları	1-4	5-8
Nominal Güç (MVA)	175	201.25
Cos ϕ	0.9	0.9
Hız (rgm)	166.7	166.67
Nominal Gerilim (KV)	14.4	14.4
Gb^2 (tm^2)	16/014	18500
H (MW sec)/MVA	3.5	3.52
X_d (%)	92/83[b]	87/81[b]
X_q "	70	61/57[b]
X_d' "	29	32/30[b]
X_d'' "	19	22
X_q'' "	22	24
X_2 "	20.5	23
X_o "	11	8.5
X_p "	21	25
X_q' "	70	61/57[b]
T_{do} (sec)	6.01	72
T_d'	2.1	2.65
T_{do}''	0.032	0.04
T_d''	0.02	0.027
T_{qo}''	0.0827	0.1425
T_q''	0.026	0.06
T_a	0.277	0.24
T_A	7.77	7.82

Tablo 4.2

YÜKSELTİCİ TRANSFORMATÖR VERİLERİ			
Fazların Numaraları	1	1	1
Vektör Gruplarının Sembolleri	Yno 1	Yno 1 1	Yno 1 1
Nominal Çıkış Gücü (MVA)	3 x 60.3	3 x 60.3	3 x 60.3
Yüksüz gerilim (kV)	14.4 / 380	14.4 / 380	14.4 / 380
Tap Range (%)	+2X5 -2X2,5	+2X5 -2X2,5	+2X5 -2X2,5
Empedans (%)	11	11	11

Tablo 4.3

	MOD I	MOD II	MOD III	MOD IV	MOD V
1	158.8 / 2.3	154.8 / 2,5	175 / 2.3	149.5 / 3.7	154.5 / 2.4
2	170.4 / 16.8	176.3 / 23.8	186.1 / 15.5	184.6 / 31.1	167.4 / 18.4
3	191.3 / 28.8	215.8 / 38.9	205.9 / 26.8	246.4 / 47.4	191.2 / 31.3
4	213.2 / 24.9	245 / 32.5	228.2 / 23.3	280.6 / 38.9	214.3 / 26.8
5	235.7 / 21.6	276.5 / 27.5	251.1 / 20.4	319.4 / 32.3	238.5 / 28.2
6	219.2 / 11.6	246.8 / 14.8	235.2 / 10.9	274.7 / 17.9	219.9 / 12.5
7	210.3 / 0.3	232 / -0.3	226.5 / 0.4	252.2 / -0.3	210.2 / 0.3
8	184.5 / 1.2	193.3 / 0.8	200.7 / 1.2	200.7 / 1.2	182.3 / 1.2
9	194.6 / 13.9	211 / 18.6	210.5 / 13	228.2 / 23.3	193.4 / 15

Tablo 5 Keban tarafı gerilim değerleri

Muhtelif Çalışma Modlarında hat üzerindeki noktalarda (A.B.C..) ARIZA nedeni ile (ilgili nokta çalışma değeri bazı üzerinden % olarak ve çalışma koşulları (1.2.....9) içindeki maksimuma etki vereni göz önüne alınarak) AKIM (veya GERİLİM) ÜZERİNE DEĞİŞİM ETKİLERİ ile ilgili Tablo (6.....10) ve grafikler (1..... .5) değerler % olarak verilmiştir.

MODI		%	A	B	C	D	E	F	G	H	K	J	L	M	N
I	a	70	3.946 (3.ÇN)	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
		50	6.4 (3.ÇN)	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
		0	2.04 (3.ÇN)	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
	b, c	70	0.591 (3.ÇN)	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
		50	0.953 (3.ÇN)	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
		0	1.773 (3.ÇN)	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
V	a	70	0	→	-0.74 (1.ÇN)	0	-0.74 (1.ÇN)	→	1.054 (1.ÇN)	→	→	0.4 (1.ÇN)	→	→	0
		50	〃	→	-1.2 (1.ÇN)	〃	-1.2 (1.ÇN)	→	1.705 (1.ÇN)	→	→	0.647 (1.ÇN)	→	→	〃
		0	〃	→	-2.26 (1.ÇN)	〃	-2.26 (1.ÇN)	→	3.21 (1.ÇN)	→	→	1.216 (1.ÇN)	→	→	〃
	b, c	70	〃	→	-0.047 (5.ÇN)	〃	-0.047 (5.ÇN)	→	-0.119 (5.ÇN)	→	→	-0.175 (5.ÇN)	→	→	〃
		50	〃	→	0.0785 (5.ÇN)	〃	-0.0785 (5.ÇN)	→	-0.196 (5.ÇN)	→	→	-0.285 (5.ÇN)	→	→	〃
		0	〃	→	-0.1458 (5.ÇN)	〃	-0.1458 (5.ÇN)	→	-1 (5.ÇN)	→	→	-0.5322 (5.ÇN)	→	→	〃

Tablo 6

MOD	II	%	A	D	E	F	G	H	K	J	L	M	N
I	a	70	2.71 (3.GN)	→	—	→	→	2.77 (3.GN)	→	→	→	2.71 (3.GN)	→
		50	4.5 (3.GN)	→	—	→	→	4.5 (3.GN)	→	→	→	4.5 (3.GN)	→
		0	8.678 (3.GN)	→	—	→	→	9.84 (3.GN)	→	→	→	8.67 (3.GN)	→
	b, c	70	0.422 (3.GN)	→	—	→	→	0.383 (3.GN)	→	→	→	0.422 (3.GN)	→
		50	0.691 (3.GN)	→	—	→	→	0.692 (3.GN)	→	→	→	0.691 (3.GN)	→
		0	1.31 (3.GN)	→	—	→	→	1.32 (3.GN)	→	→	→	→	→
V	a	70	0	→	-0.82 (1.GN)	→	0.59 (1.GN)	—	→	0.216 (1.GN)	→	→	0
		50	〃	→	-1.34 (1.GN)	→	0.968 (1.GN)	—	→	0.354 (1.GN)	→	→	〃
		0	〃	→	-2.57 (1.GN)	→	1.848 (1.GN)	—	→	0.678 (1.GN)	→	→	〃
	b, c	70	〃	→	-0.053 (3.GN)	→	-0.112 (4.GN)	—	→	-0.132 (4.GN)	→	→	〃
		50	〃	→	-0.0925 (3GN)	→	-0.17 (4.GN)	—	→	-0.219 (4.GN)	→	→	〃
		0	〃	→	-0.175 (3.GN)	→	-2.9 (5.GN)	—	→	-0.491 (3.GN)	→	→	〃

Tablo 7

MOD III		%	A	B	S	V	J	D	Ş	W	L	M	N
I	a	70	1.95 (3.ÇN)	- 0.783 (3ÇN)	→	→	→	4.7 (3.ÇN)	→	→	→	1.95 (3.ÇN)	→
		50	3.165 (3ÇN)	- 1.26 (3ÇN)	→	→	→	7.5 (3.ÇN)	→	→	→	3.165 (3.ÇN)	→
		0	5.883 (3.ÇN)	- 2.355 (3.ÇN)	→	→	→	14.12 (3.ÇN)	→	→	→	5.883 (3.ÇN)	→
	b, c	70	0.295 (3.ÇN)	- 0.179 (3.ÇN)	→	→	→	1.23 (3.ÇN)	→	→	→	0.295 (3.ÇN)	→
		50	0.474 (3.ÇN)	- 0.29 (3.ÇN)	→	→	→	1.22 (3.ÇN)	→	→	→	0.474 (3.ÇN)	→
		0	0.878 (3.ÇN)	- 0.543 (3.ÇN)	→	→	→	2.23 (3.ÇN)	→	→	→	0.878 (3.ÇN)	→
V	a	70	0	→	0.0748 (1.ÇN)	0.0431 (1.ÇN)	0.132 (1.ÇN)	0	0.0748 (1.ÇN)	0.0431 (1.ÇN)	0.132 (1.ÇN)	→	→
		50	"	→	0.124 (1.ÇN)	0.0719 (1.ÇN)	0.217 (1.ÇN)	"	0.124 (1ÇN)	0.0719 (1.ÇN)	0.217 (1.ÇN)	→	0
		0	"	→	0.234 (1.ÇN)	0.139 (1.ÇN)	0.4 (1.ÇN)	"	0.134 (1.ÇN)	0.139 (1.ÇN)	0.4 (1.ÇN)	→	"
	b, c	70	"	→	- 0.06 (5.ÇN)	-0.00031 (3.4.5ÇN)	-0.0839 (5.ÇN)	"	- 0.06 (5.ÇN)	- 0.00031 (5.ÇN)	- 0.0839 (5.ÇN)	→	"
		50	"	→	- 0.095 (5.ÇN)	-0.053 (5.ÇN)	- 0.142 (5.ÇN)	"	- 0.095 (5.ÇN)	- 0.053 (5.ÇN)	- 0.142 (5.ÇN)	→	"
		0	"	→	- 0.174 (5.ÇN)	-0.097 (5.ÇN)	- 0.25 (5.ÇN)	"	- 0.174 (5.ÇN)	- 0.097 (5.ÇN)	- 0.25 (5.ÇN)	→	"

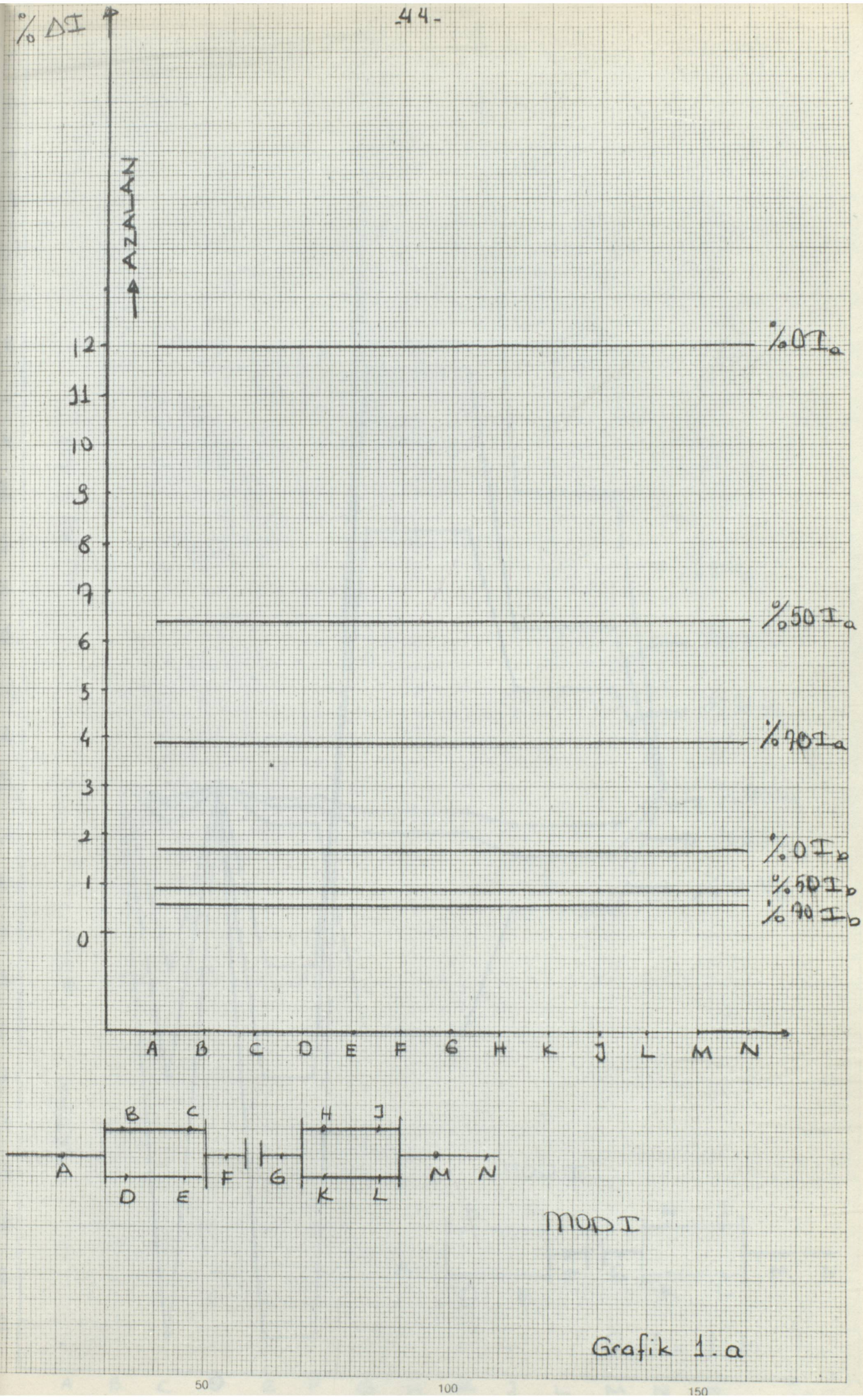
Tablo 8

MOD	IV	%	A	D	S	W	L	M	N
I	a	70	4.59 3.GN	→	→	→	→	→	→
		50	7.38 3.GN	→	→	→	→	→	→
		0	13.74 3.GN	→	→	→	→	→	→
	b, c	70	0.73 3 GN	→	→	→	→	→	→
		50	1.17 3 GN	→	→	→	→	→	→
		0	2.15 3 GN	→	→	→	→	→	→
V	a	70	0	→	1.22 5.GN	- 1.41 5.GN	- 0.341 5.GN	→	0
		50	"	→	1.96 5.GN	- 2.31 5.GN	- 0.551 5.GN	→	"
		0	"	→	3.59	- 4.44	- 1.02	→	"
	b, c	70	"	→	- 0.023	- 0.289	- 0.265	→	"
		50	"	→	- 0.028	- 0.436	- 0.431	→	"
		0	"	→	- 0.04	+ 1.32	- 0.8	→	"

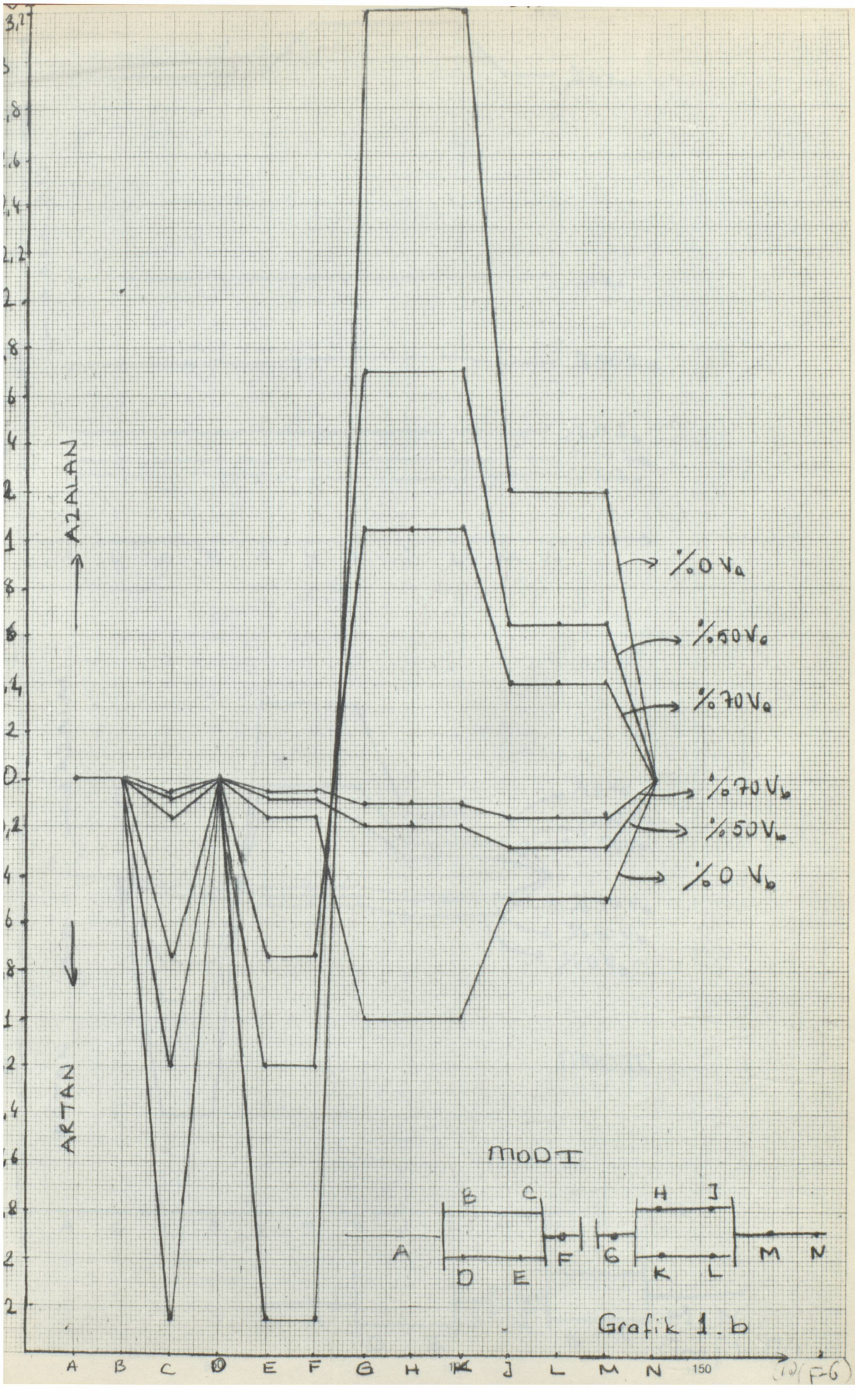
Tablo 9

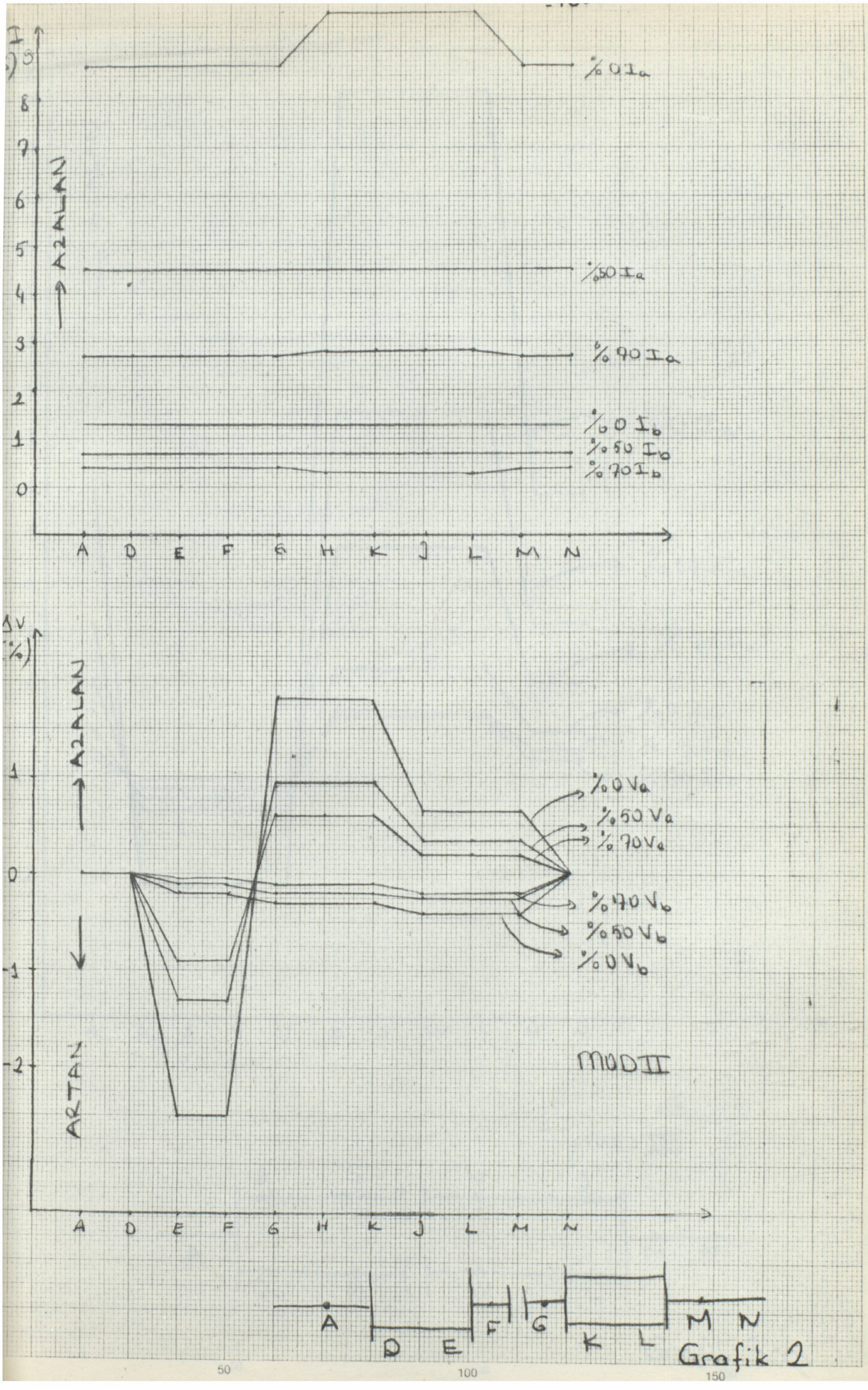
MOD		%	A	B.D	Y1.Y2	O1.O2	P1, P2	U1.U2	J.L	R1	R2	M	N	T1	T2
I	a	70	3.287 (3.ÇN)	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
		50	5.361 (3.ÇN)	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
		0	10.177 (3.ÇN)	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
	b, c	70	0.64 (3.ÇN)	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
		50	1.03 (3.ÇN)	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
		0	1.945 (3.ÇN)	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
V	a	70	0	- →	- 0.418 (1.ÇN)	- 2.38 (1.ÇN)	- 0.686 (1.ÇN)	0.96 (1.ÇN)	0.599 (1.ÇN)	- 0.418 (1.ÇN)	- 2.38 (1.ÇN)	0.599 (1.ÇN)	0	- 0.686 (1.ÇN)	0.96 (1.ÇN)
		50	4	- →	- 0.679 (1.ÇN)	- 3.88 (1.ÇN)	- 1.12 (1.ÇN)	1.56 (1.ÇN)	0.977 (1.ÇN)	- 0.679 (1.ÇN)	- 3.88 (1ÇN)	0.977 (1.ÇN)	4	- 1.12 (1.ÇN)	1.56 (1.ÇN)
		0	4	- →	- 1.28 (1.ÇN)	- 7.33 (1.ÇN)	- 2.12 (1.ÇN)	2.97 (1.ÇN)	1.85 (1.ÇN)	- 1.28 (1.ÇN)	- 7.33 (1ÇN)	1.85 (1.ÇN)	4	- 2.12 (1.ÇN)	2.97 (1.ÇN)
	b, c	70	4	- →	- 0.0542 (5.ÇN)	- 0.122 (5.ÇN)	- 0.18 (5.ÇN)	- 0.25 (5.ÇN)	- 0.312 (5.ÇN)	- 0.0542 (5.ÇN)	- 0.122 (5.ÇN)	- 0.312 (5.ÇN)	4	- 0.18 (5.ÇN)	- 0.25 (5.ÇN)
		50	4	- →	- 0.085 (5.ÇN)	- 0.2 (5.ÇN)	- 0.297 (5.ÇN)	- 0.416 (5.ÇN)	- 0.514 (5.ÇN)	- 0.085 (5.ÇN)	- 0.2 (5.ÇN)	- 0.514 (5.ÇN)	4	- 0.297 (5.ÇN)	- 0.416 (5.ÇN)
		0	4	- →	- 3.86 (5.ÇN)	- 3.86 (5.ÇN)	- 0.567 (5.ÇN)	- 1.3 (5.ÇN)	- 0.974 (5.ÇN)	- 0.16 (5.ÇN)	- 386 (5.ÇN)	- 0.974 (5.ÇN)	4	- 0.567 (5.ÇN)	- 1.3 (5.ÇN)

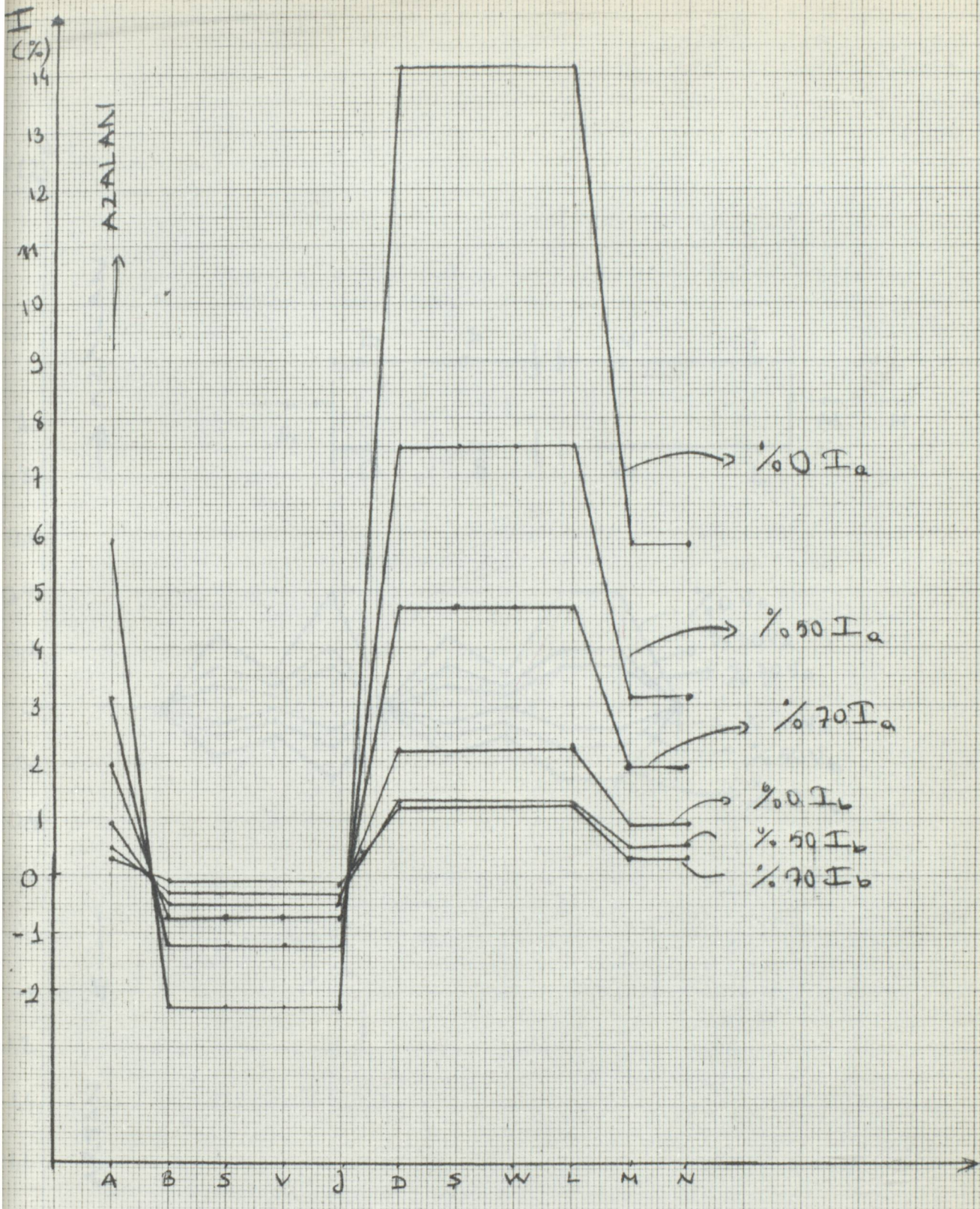
Tablo 10

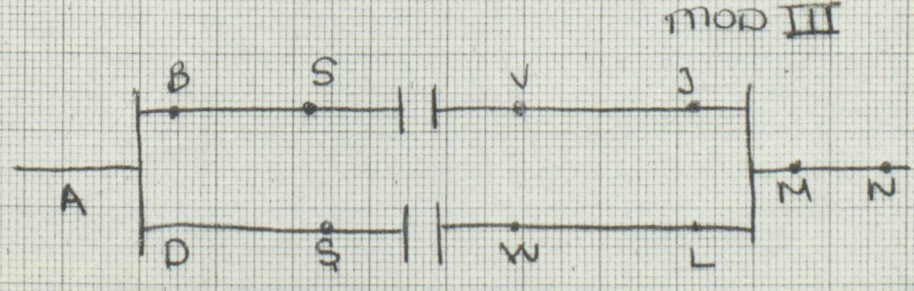

% ΔI
AZALAN
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
%0I_a
%50I_a
%90I_a
%0I_b
%50I_b
%90I_b
A B C D E F G H K J L M N
B C H J
A F G M N
D E K L
MODI

Grafik 1.a

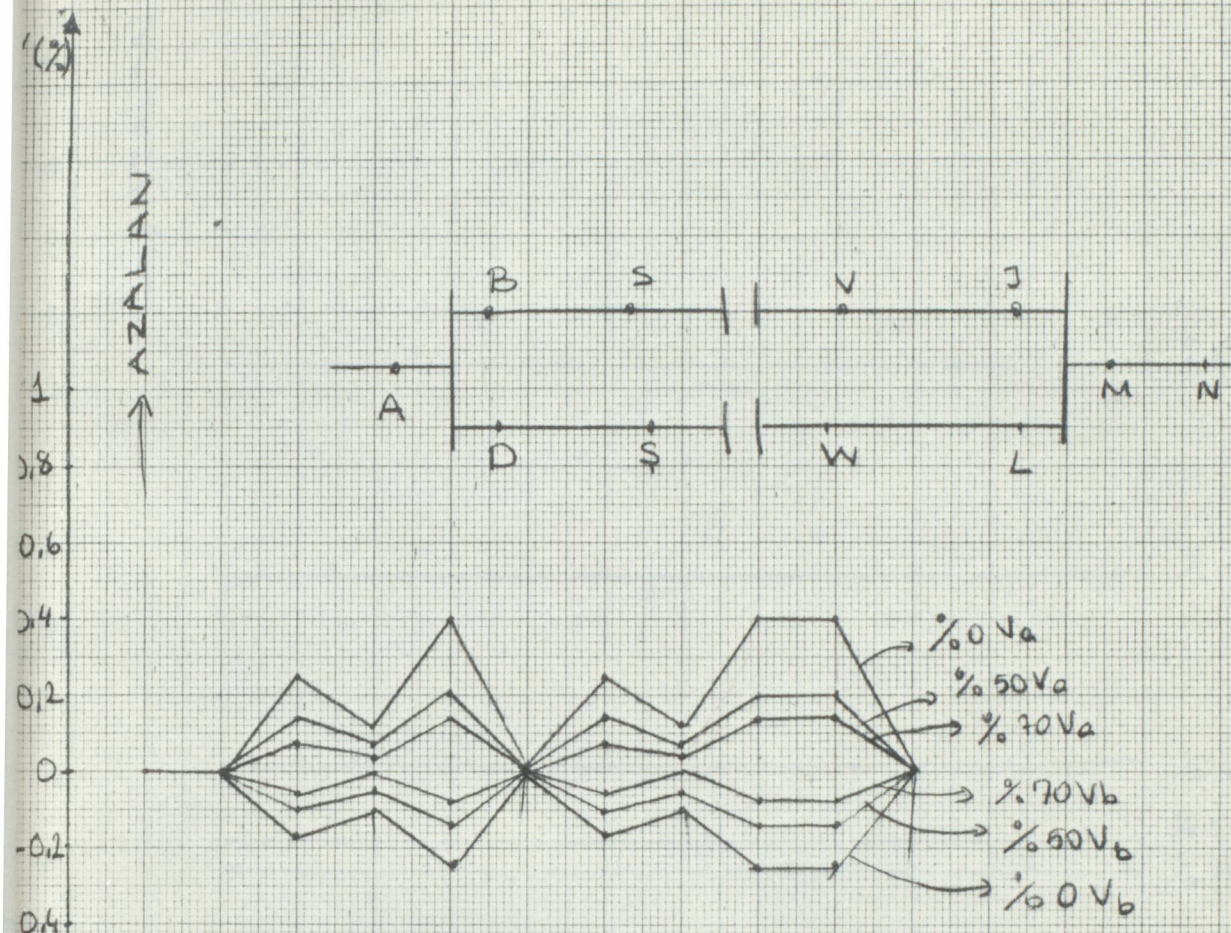

AZALAN
ARTAN
%0 Va
%50 Va
%70 Va
%70 Vb
%50 Vb
%0 Vb
A B C D E F G H K J L M N
150
MODI
A B C D E F G H I K L M N
Grafik 1.b
(12) F-6


%100 Ia
%50 Ia
%90 Ia
%0 Ib
%50 Ib
%70 Ib
A2ALAN
A D E F G H K J L M N
%0 Va
%50 Va
%70 Va
%70 Vb
%50 Vb
%0 Vb
ARTAN
MOD II
A D E F G K L M N
Grafik 2


I (%)
AZALAN
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
-1
-2
A B S V J D S W L M N
%0 Ia
%50 Ia
%70 Ia
%0 Ib
%50 Ib
%70 Ib


MOD III
A
B
S
V
J
M
N
D
Ş
W
L

Grafik 3.a



(Z)

AZALAN

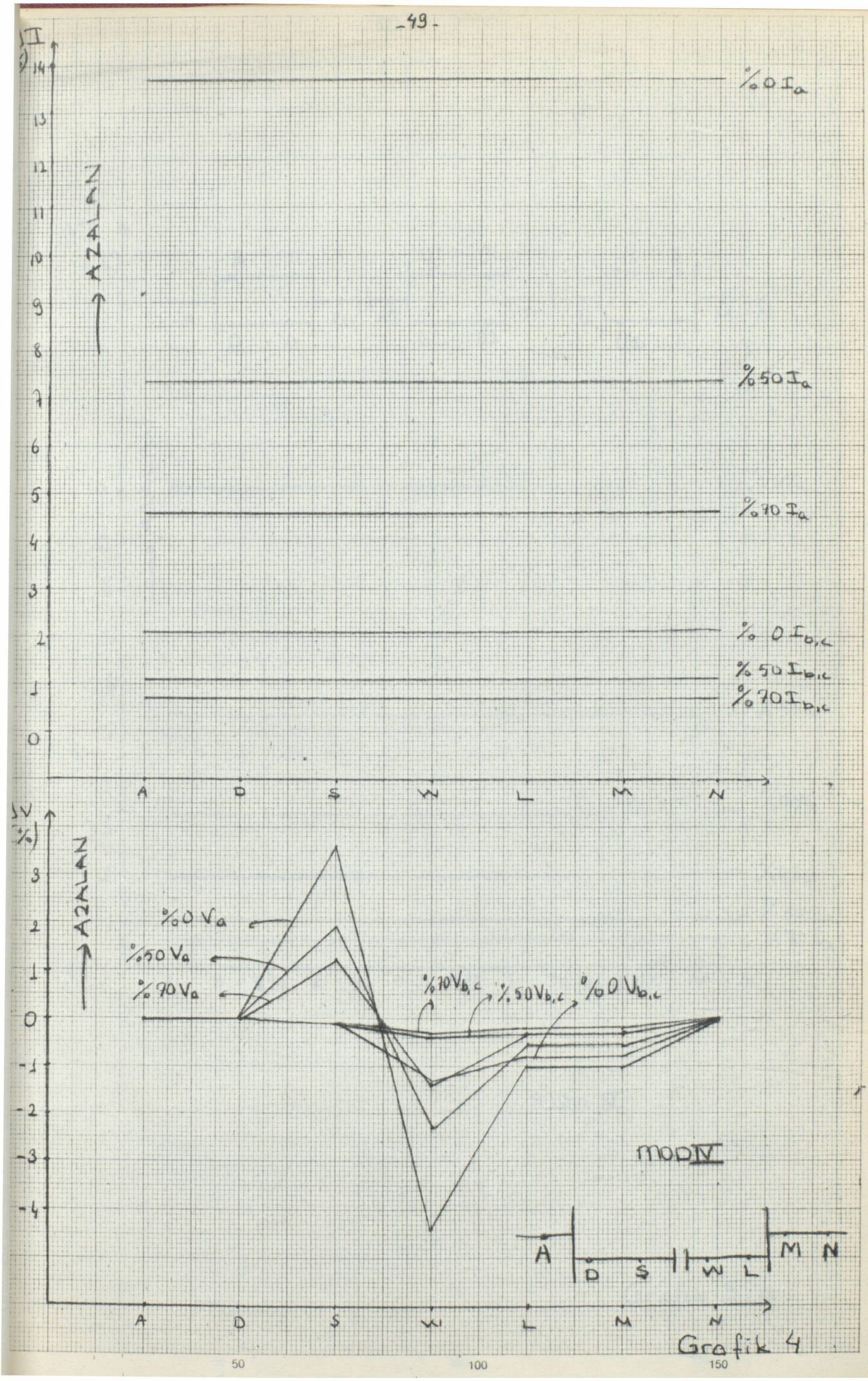
1
0,8
0,6
0,4
0,2
0
-0,2
-0,4
-0,6
-0,8
-1
-1,2
-1,4
-1,6
-1,8
-2
-2,2
-2,4
-2,6

ARTAN

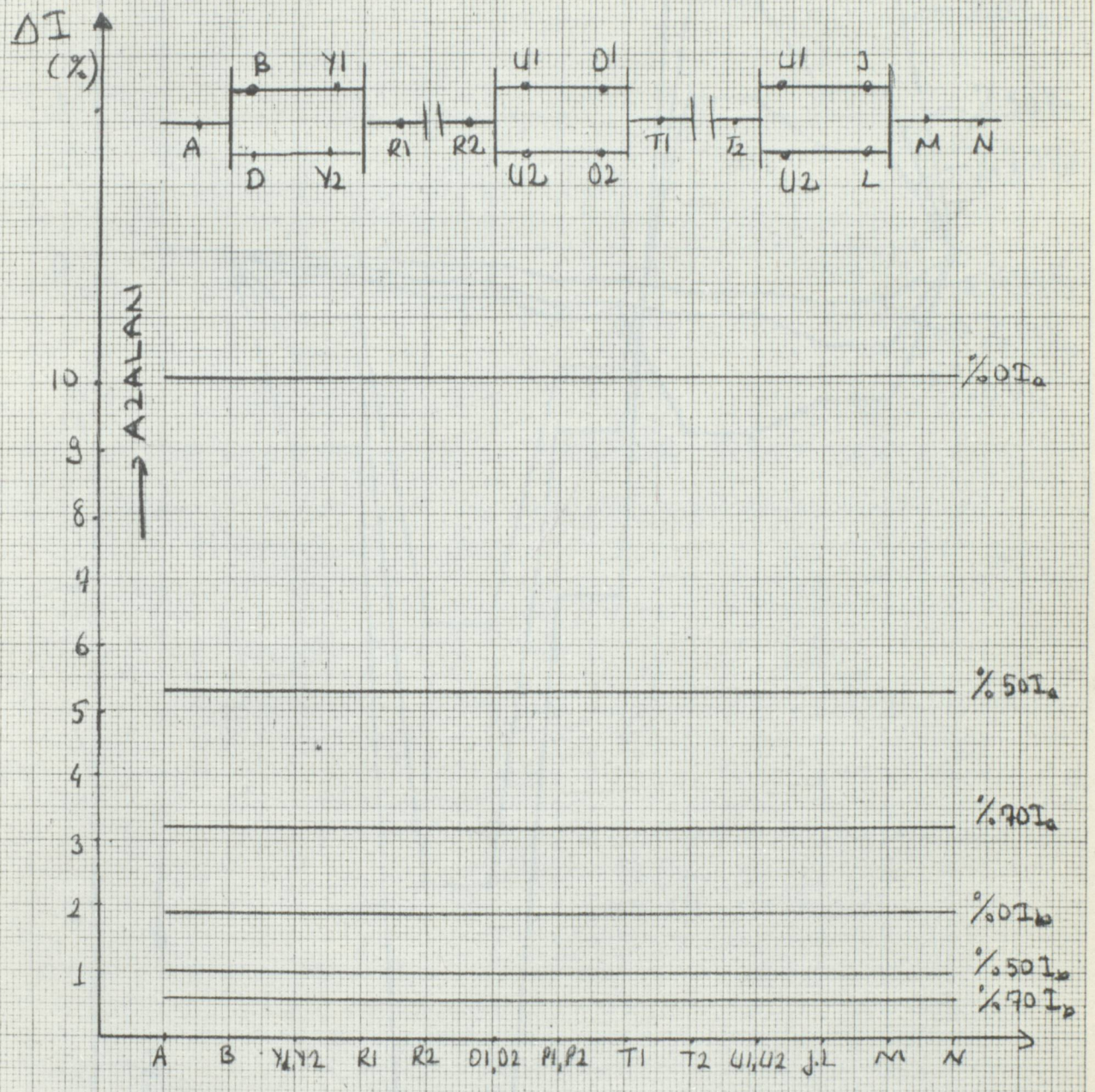
A B S V J D Ş W L M N

MOD III

Grafik 3.b

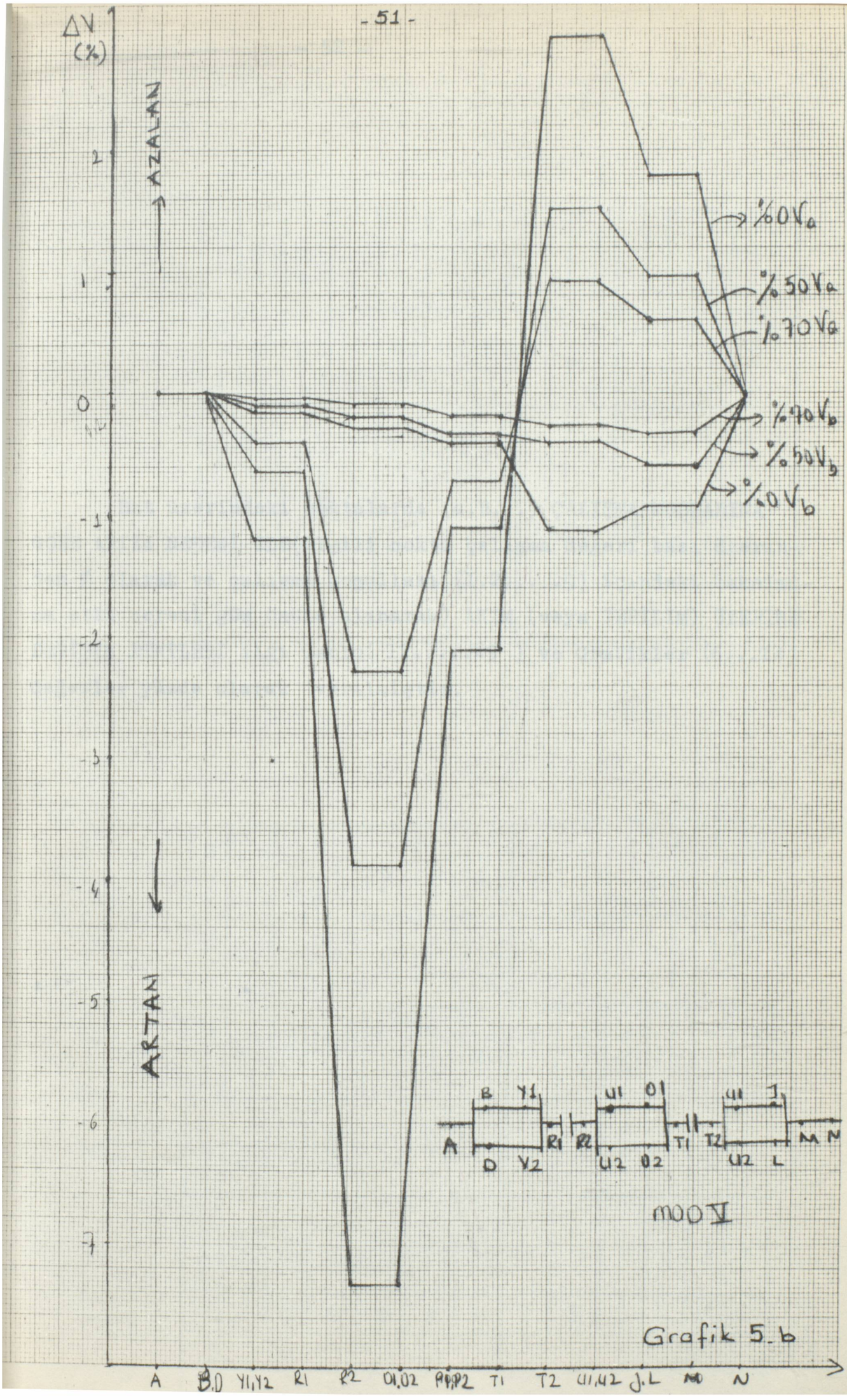

I
AZALAN
%0 Ia
%50 Ia
%70 Ia
%0 Ib,c
%50 Ib,c
%70 Ib,c
A D S W L M N
ΔV (%)
AZALAN
%0 Va
%50 Va
%70 Va
%70 Vb,c
%50 Vb,c
%0 Vb,c
MOD IV
A D S W L M N
A D S W L M N
50
100
150

Grafik 4



MOD V

Grafik 5.a


ΔV (%)
AZALAN
ARTAN
2
1
0
-1
-2
-3
-4
-5
-6
-7
%0 Va
%50 Va
%70 Va
%70 Vb
%50 Vb
%0 Vb
A B.D Y1,Y2 R1 R2 O1,O2 P1,P2 T1 T2 U1,U2 J.L M0 N
B Y1 U1 O1 U1 J
A R1 R2 T1 T2 M N
D V2 U2 O2 U2 L
MOD V

Grafik 5.b

Hat üzerindeki noktalarda (a.B...) ÇALIŞMA MODLARINA GÖRE ARIZA NEDENİ İLE(ilgili nokta çalışma değeri bazı üzerinden % olarak ve çalışma koşulları (1.2... .9) içindeki maksimuma etki vereni göz önüne alınarak) AKIM (veya GERİLİM) ÜZERİNE DEĞİŞİM ETKİLERİ ilgi Tablo(11.....29) ve Grafikler (6...14) değerler yüzde olarak verilmiştir.

ve N noktası		%	MOD I	MOD II	MOD III	MOD IV	MOD V
I	a	70	3.946 (3.ÇN)	2.71 (3.ÇN)	1.95 (3.ÇN)	4.59 (3.ÇN)	3.287 (3.ÇN)
		50	6.4 (3.ÇN)	4.5 (3.ÇN)	3.165 (3.ÇN)	7.38 (3.ÇN)	5.361 (3.ÇN)
		0	12.04 (3.ÇN)	8.678 (3.ÇN)	5.883 (3.ÇN)	13.74 (3.ÇN)	10.177 (3.ÇN)
	b, c	70	0.591 (3.ÇN)	0.442 (3.ÇN)	0.295 (3.ÇN)	0.73 (3ÇN)	0.64 (3ÇN)
		50	0.953 (3.ÇN)	0.691 (3.ÇN)	0.474 (3.ÇN)	1.17 (3.ÇN)	1.03 (3.ÇN)
		0	1.773 (3.ÇN)	1.31 (3.ÇN)	0.878 (3.ÇN)	2.15 (3.ÇN)	1.945 (3ÇN)
V	a	70	0	→	→	→	→
		50	0	→	→	→	→
		0	0	→	→	→	→
	b, c	70	0	→	→	→	→
		50	0	→	→	→	→
		0	0	→	→	→	→

Tablo 11

B noktası		%	MOD I	MOD IV	MOD V
I	a	70	3.946 (3.ÇN)	-0.783 (3.ÇN)	3.287 (3.ÇN)
		50	6.4 (3.ÇN)	-1.26 (3.ÇN)	5.361 (3.ÇN)
		0	12.04 (3.ÇN)	-2.355 (3.ÇN)	10.177 (3.ÇN)
	b, c	70	0.591 (3.ÇN)	-0.179 (3.ÇN)	0.64 (3.ÇN)
		50	0.953 (3.ÇN)	-0.29 (3.ÇN)	1.03 (3.ÇN)
		0	1.773 (3.ÇN)	-0.543 (3.ÇN	1.945 (3.ÇN)
V	a	70	0	→	→
		50	〃	→	→
		0	〃	→	→
	b, c	70	〃	→	→
		50	〃	→	→
		0	〃	→	→

Tablo 12

C noktası		%	MODI
I	a	70	3.946 (3.ÇN)
		50	6.4 (3.ÇN)
		0	12.04 (3.ÇN)
	b, c	70	0.591 (3.ÇN)
		50	0.953 (3.ÇN)
		0	1.793 (3.ÇN)
V	a	70	- 0.74 (1.ÇN)
		50	- 1.2 (1.ÇN)
		0	- 2.26 (1.ÇN)
	b, c	70	- 0.047 (5.ÇN)
		50	- 0.0785 (5.ÇN)
		0	- 0.1458 (5.ÇN)

Tablo 13

D noktası		%	MOD I	MOD II	MOD III	MOD IV	MOD V
I	a	70	3.946 (3.GN)	2.71 (3.GN)	4.7 (3.GN)	4.59 (3.GN)	3.287 (3 GN)
		50	6.4 (3.GN)	4.5 (3.GN)	7.5 (3.GN)	7.38 (3.GN)	5.361 (3.GN)
		0	12.04 (3.GN)	8.678 (3.GN)	14.12 (3.GN)	13.74 (3.GN)	10.177 (3.GN)
	b, c	70	0.591 (3.GN)	0.422 (3.GN)	1.23 (3 GN)	0,73 (3.GN)	0.64 (3.GN)
		50	1.773 (3.GN)	1.31 (3.GN)	2.23 (3.GN)	2.15 (3.GN)	1.945 (3.GN)
		0	0	→	→	→	→
V	a	70	4	→	→	→	→
		50	4	→	→	→	→
		0	4	→	→	→	→
	b, c	70	4	→	→	→	→
		50	4	→	→	→	→
		0	4	→	→	→	→

Tablo 14

E, F Nok.		%	MOD I	MOD II
I	a	70	3.946 (3.ÇN)	2.71 (3.ÇN)
		50	6.4 (3.ÇN)	4.51 (3.ÇN)
		0	12.04 (3.ÇN)	8.678 (3.ÇN)
	b, c	70	0.591 (3.ÇN)	0.422 (3ÇN)
		50	0.953 (3.ÇN)	0.691 (3.ÇN)
		0	1.793 (3.ÇN)	1.31 (3.ÇN)
V	a	70	- 0.74 (1.ÇN)	- 0.82 (1.ÇN)
		50	- 1.2 (1.ÇN)	- 1.34 (1.ÇN)
		0	- 2.26 (1.ÇN)	- 2.57 (1.ÇN)
		70	- 0.047 (5.ÇN)	- 0.053 (3.ÇN)
		50	- 0.0785 (5.ÇN)	- 0.0925 (3.ÇN)
		0	- 0.1458	- 0.175 (3.ÇN)

Tablo 15

G noktası		%	MOD I	MOD II
I	a	70	3.946 (3.ÇN)	2.71 (3.ÇN)
		50	6.4 (3.ÇN)	4.5 (3.ÇN)
		0	12.04 (3.ÇN)	8.678 (3.ÇN)
	b, c	70	0.591 (3.ÇN)	0.422 (3.ÇN)
		50	0.953 (3.ÇN)	0.691 (3.ÇN)
		0	1.773 (3.ÇN)	1.31 (3.ÇN)
V	a	70	1.054 (1.ÇN)	0.59 (1.ÇN)
		50	1.705 (1.ÇN)	0.968 (1.ÇN)
		0	3.21 (1.ÇN)	1.848 (1.ÇN)
	b, c	70	- 0.119 (5.ÇN)	- 0.112 (4.ÇN)
		50	- 0.196 (5.ÇN)	- 0.17 (4.ÇN)
		0	- 1 (5.ÇN)	- 2.9 (5.ÇN)

Tablo 16

H nok.		%	MOD I	MOD II
I	a	70	3.946 (3.ÇN)	2.717 (3.ÇN)
		50	6.4 (3.ÇN)	4.5 (3.ÇN)
		0	12.04 (3.ÇN)	9.84 (3.ÇN)
	b, c	70	0591 (3.ÇN)	0.383 (3.ÇN)
		50	0.953 (3.ÇN)	0.692 (3.ÇN)
		0	1.773 (3.ÇN)	1.32 (3.ÇN)
V	a	70	1.054 (1.ÇN)	0.59 (1.ÇN)
		50	1.705 (1.ÇN)	0.968 (1.ÇN)
		0	3.21 (1.ÇN)	1.848 (1.ÇN)
	b, c	70	- 0.119 (5.ÇN)	- 0.112 (4.ÇN)
		50	- 0.196 (5.ÇN)	- 0.17 (4.ÇN)
		0	- 1 (5.ÇN)	- 2.9 (5.ÇN)

Tablo 17

L noktası		%	MOD I	MOD II	MOD III	MOD IV	MOD V
I	a	70	3.946 (3.ÇN)	2.77 (3.ÇN)	4.7 (3.ÇN)	4.59 (3.ÇN)	3.287 (3.ÇN)
		50	6.4 (3.ÇN)	4.5 (3.ÇN)	7.5 (3.ÇN)	7.38 (3.ÇN)	5.361 (3.ÇN)
		0	12.04 (3.ÇN)	9.84 (3.ÇN)	14.12 (3 ÇN)	13.74 (3.ÇN)	10.177 (3.ÇN)
	b, c	70	0.591 (3.ÇN)	0.383 (3.ÇN)	1.23 (3.ÇN)	0.73 (3.ÇN)	0.64 (3.ÇN)
		50	0.953 (3.ÇN)	0.692 (3.ÇN)	1.22 (3.ÇN)	1.17 (3.ÇN)	1.03 (3.ÇN)
		0	1.773 (3.ÇN)	1.32 (3.ÇN)	2.23 (3.ÇN)	215 (3.ÇN)	1.945 (3.ÇN)
V	a	70	0.4 (1.ÇN)	0.216 (1.ÇN)	0.132 (1.ÇN)	- 0.341 (5.ÇN)	0.599 (1.ÇN)
		50	0.647 (1.ÇN)	0.354 (1.ÇN)	0.217 (1.ÇN)	- 0.551 (5.ÇN)	0.977 (1.ÇN)
		0	1.216 (1.ÇN)	0.678 (1.ÇN)	0.4 (1.ÇN)	- 1.02 5.ÇN	1.85 1.ÇN
	b, c	70	- 0.175 (5.ÇN)	- 0.132 (4.ÇN)	- 0.0839 (5.ÇN)	- 0.265 (3.ÇN)	- 0.312 (5.ÇN)
		50	- 0.285 (5.ÇN)	- 0.219 (4.ÇN)	0.142 (5.ÇN)	- 0431 (3.ÇN)	- 0.514 (5.ÇN)
		0	- 0.5322 (5.ÇN)	- 0.491 (3.ÇN)	- 2.645 (3.ÇN)	- 0.8 (5.ÇN)	- 0.974 (5.ÇN)

Tablo 18

K noktası		%	MOD I	MOD II
I	a	70	3.946 (3.ÇN)	2.77 (3.ÇN)
		50	6.4 (3.ÇN)	4.5 (3.ÇN)
		0	12.04 (3.ÇN)	9.84 (3.ÇN)
	b, c	70	0.591 (3.ÇN)	0.383 (3.ÇN)
		50	0.953 (3.ÇN)	0.692 (3.ÇN)
		0	1.773 (3.ÇN)	1.32 (3.ÇN)
V	a	70	1.054 (1.ÇN)	0.59 (1.ÇN)
		50	1.705 (1.ÇN)	0.968 (1.ÇN)
		0	3.21 (1.ÇN)	1.848 (1.ÇN)
	b, c	70	- 0.119 (5.ÇN)	- 0.112 (4.ÇN)
		50	- 0.196 (5.ÇN)	- 0.17 (4.ÇN)
		0	- 1 (5.ÇN)	- 2.9 (5.ÇN)

Tablo 19

J nok.		%	MOD I	MOD II	MOD III	MOD V
I	a	70	3.946 (3.GN)	2.77 (3.GN)	− 0.785 (3.GN)	3.287 (3.GN)
		50	6.4 (3 GN)	4.5 (3.GN)	− 1.26 (3.GN)	5.361 (3.GN)
		0	12.04 (3 GN)	9.84 (3.GN)	− 2.355 (3.GN)	10.177 (3.GN)
	b, c	70	0.591 (3.GN)	0.383 (3.GN)	0.179 (3.GN)	0.64 (3.GN)
		50	0.953 (3.GN)	0.692 (3.GN)	− 0.29 (3 GN)	1.03 (3.GN)
		0	1.773 (3.GN)	1.32 3.GN	− 0.543 (3.GN)	1.945 (3.GN)
V	a	70	0.4 (1.GN)	0.216 (1.GN)	0.132 (1.GN)	0.599 (1.GN)
		50	0.647 (1.GN)	0.354 (1.GN)	0.217 (1.GN)	0.977 (1.GN)
		0	1.216 (1.GN)	0.678 (1.GN)	0.4 (1.GN)	1.85 (1.GN)
	b, c	70	− 0.175 (5.GN)	− 0.132 (4.GN)	− 0.0839 (5.GN)	− 0.312 (5.GN)
		50	− 0.285 (5.GN)	− 0.219 (4 GN)	− 0.142 (5.GN)	− 0.514 (5.GN)
		0	− 0.5322	− 0.491 (3.GN)	− 0.25 (5. GN)	− 0.974 (5.GN)

Tablo 20

M noktası		%	MOD I	MOD II	MOD III	MOD IV	MOD V
I	a	70	3.946 (3.ÇN)	2.71 (3.ÇN)	1.95 (3.ÇN)	4.59 (3.ÇN)	3.287 (3.ÇN)
		50	6.4 (3.ÇN)	4.5 (3.ÇN)	3.165 (3.ÇN)	7.38 (3.ÇN)	5.361 (3.ÇN)
		0	12.04 (3.ÇN)	9.84 (3.ÇN)	5.883 (3.ÇN)	13.74 (3.ÇN)	10.177 (3.ÇN)
	b, c	70	0.591 (3.ÇN)	0.422 (3.ÇN)	0.295 (3.ÇN)	0.73 (3.ÇN)	0.64 (3.ÇN)
		50	0.953 (3.ÇN)	0.691 (3.ÇN)	0.474 (3.ÇN)	1.17 (3.ÇN)	1.03 (3.ÇN)
		0	1.773 (3.ÇN)	1.31 (3.ÇN)	0.878 (3.ÇN)	2.15 (3.ÇN)	1.945 (3.ÇN)
V	a	70	0.4 (1.ÇN)	0.216 (1.ÇN)	0.132 (1.ÇN)	-0.341 (5.ÇN)	0.599 (1.ÇN)
		50	0.647 (1.ÇN)	0.354 (1.ÇN)	0.217 (1.ÇN)	0.551 (5.ÇN)	0.977 (1.ÇN)
		0	1.216 (1.ÇN)	0.078 (1.ÇN)	0.4 (1.ÇN)	-1.02 (5.ÇN)	1.85 (1.ÇN)
	b, c	70	0.175 (5.ÇN)	-0.132 (4.ÇN)	-0.0839 (5.ÇN)	-0.265 (3.ÇN)	-0.312 (5.ÇN)
		50	-0.285 (5.ÇN)	-0.219 (4.ÇN)	-0.142 (5.ÇN)	-0.431 (3.ÇN)	-0.514 (5.ÇN)
		0	-0.5322 (5.ÇN)	-0.491 (3.ÇN)	-0.25 (5.ÇN)	-0.8 (3.ÇN)	-0.974 (5.ÇN)

Tablo 21

Y1, Y2, R1 nok.		%	MOD V
I	a	70	3.287 (3.ĢN)
		50	5.361 (3.ĢN)
		0	10.177 (3.ĢN)
	b, c	70	0.64 (3.ĢN)
		50	1.03 (3.ĢN)
		0	1.945 (3.ĢN)
V	a	70	- 0.418 (1.ĢN)
		50	- 0.679 (1.ĢN)
		0	- 1.28 (1ĢN)
	b, c	70	- 0.0542 (5.ĢN)
		50	- 0.085 (5ĢN)
		0	- 0.16 (5.ĢN)

Tablo 22

O1, O2, R2 nok.		%	MOD V
I	a	70	3.287 (3ĢN)
		50	5.361 (3ĢN)
		0	10.177 (3.ĢN)
	b, c	70	0.64 (3.ĢN)
		50	1.03 (3ĢN)
		0	1.945 (3.ĢN)
V	a	70	- 0.238 (1.ĢN)
		50	- 3.88 (1.ĢN)
		0	- 7.33 (1.ĢN)
	b, c	70	- 0.122 (5.ĢN)
		50	- 0.2 (5.ĢN)
		0	- 3.86 (5.ĢN)

Tablo 23

P1.P2.T1 nok.		%	MOD V
V		70	3.287 (3.GN)
		50	5.361 (3.GN)
		0	10.177 (3.GN)
	b, c	70	0.64 (3.GN)
		50	1.03 (3.GN)
		0	1.945 (3.GN)
I	a	70	- 6.86 (1.GN)
		50	- 1.12 (1.GN)
		0	- 2.12 (1.GN)
	b, c	70	- 0.18 (5.GN)
		50	- 0.297 (5.GN)
		0	- 0.569 (5.GN)

Tablo 24

U1.U2.T2		%	MOD V
I	a	70	3.287 (3.GN)
		50	5.361 (3.GN)
		0	10.177 (3.GN)
	b, c	70	0.64 (3.GN)
		50	1.03 (3.GN)
		0	1.945 (3.GN)
V	a	70	0.96 (1.GN)
		50	1.56 (1.GN)
		0	2.97 (1.GN)
	b, c	70	- 0.25 (5.GN)
		50	- 0.41 (5.GN)
		0	- 1.3 (5.GN)

Tablo 25

S noktası		%	MOD III
I	a	70	- 0.783 (3.ÇN)
		50	- 1.26 (3.ÇN)
		0	- 2.355 (3.ÇN)
	b, c	70	- 0.179 (3.ÇN)
		50	- 0.29 (3.ÇN)
		0	- 0.543 (3.ÇN)
V	a	70	0.0748 (1.ÇN)
		50	0.124 (1.ÇN)
		0	0.234 (1ÇN)
	b, c	70	- 0.006 (5.ÇN)
		50	- 0.095 (5.ÇN)
		0	- 0.174 (5.ÇN)

Tablo 26

V noktası		%	MOD III
I	a	70	- 0.783 (3.ÇN)
		50	- 1.26 (3.ÇN)
		0	- 2.355 (3.ÇN)
	b, c	70	- 0.179 (3.ÇN)
		50	- 0.29 (3.ÇN)
		0	- 0.543 (3.ÇN)
V	a	70	0.0431 (1.ÇN)
		50	0.0719 (1.ÇN)
		0	0.139 (1.ÇN)
	b, c	70	- 0.00031 (3.4.5ÇN)
		50	- 0.053 (5.ÇN)
		0	- 0.097 (5.ÇN)

Tablo 27

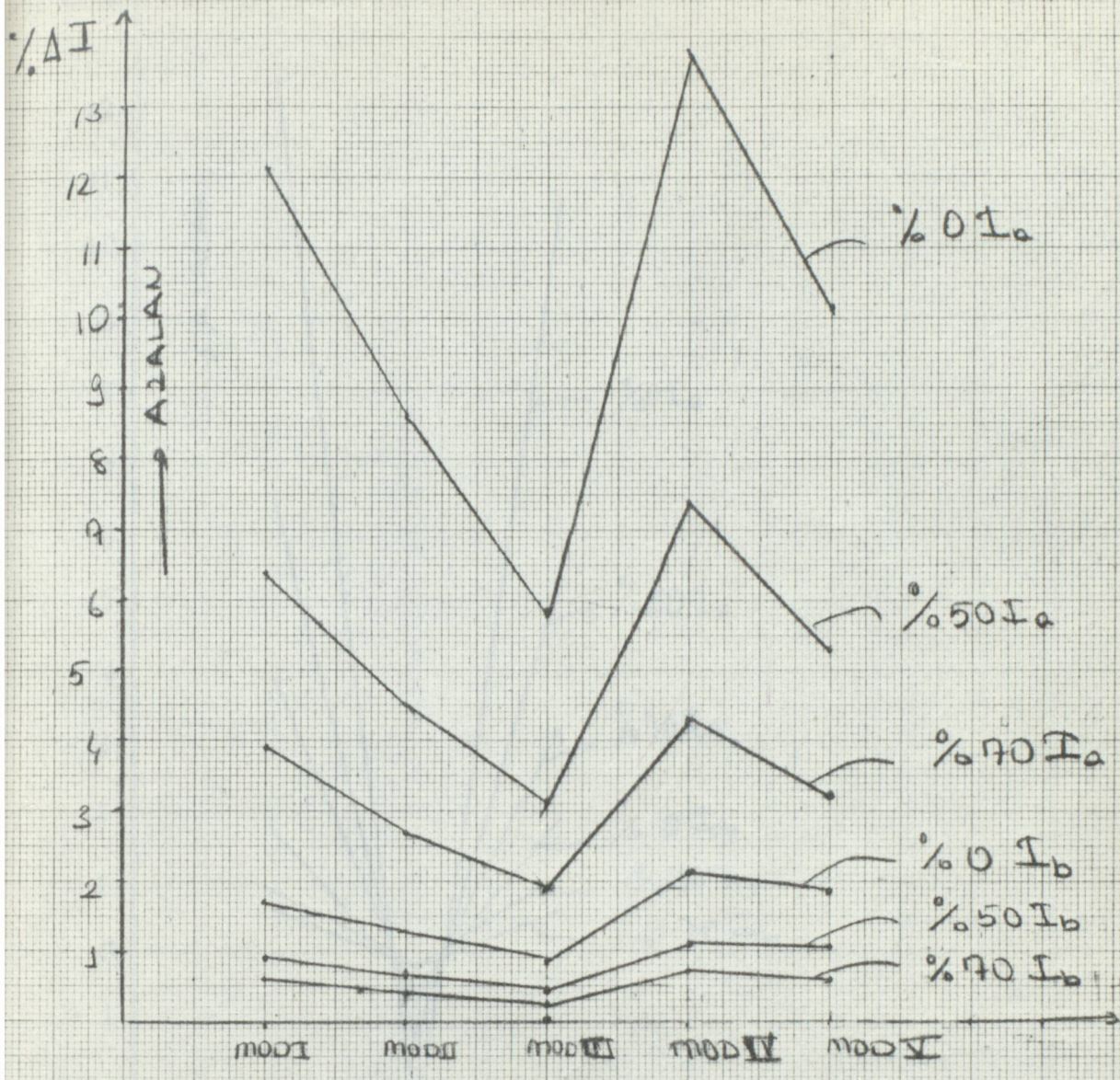
Snok.		%	MOD III	MOD IV
I	a	70	4.7 (3.GN)	4.59 (3.GN)
		50	7.5 (3.GN)	7.38 (3.GN)
		0	14.12 (3.GN)	13.74 (3.GN)
	b, c	70	1.23 (3.GN)	0.73 (3.GN)
		50	1.22 (3.GN)	1.17 (3.GN)
		0	2.23 (3.GN)	2.15 (3.GN)
V	a	70	0.0748 (1.GN)	1.22 (5.GN)
		50	0.124 (1.GN)	1.96 (5.GN)
		0	0.234 (1.GN)	3.59 (5.GN)
	b, c	70	- 0.06 (5.GN)	0.128 (8.GN)
		50	- 0.095 (5.GN)	0.128 (8.GN)
		0	- 0.174 (5.GN)	0.128 (8.GN)

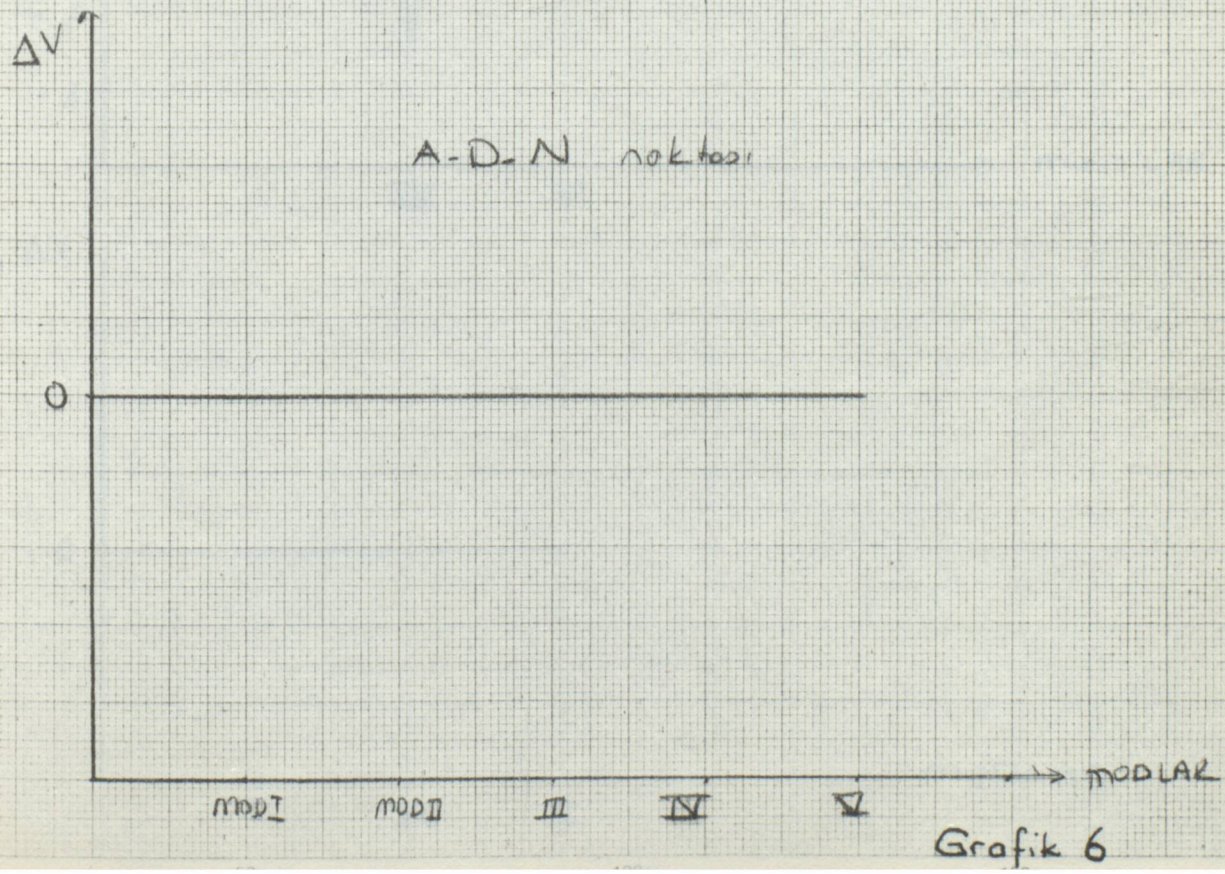
Tablo 28

VV nok.		%	MOD III	MOD IV
I	a	70	4.7 (3.GN)	4.59 (3GN)
		50	7.5 (3.GN)	7.38 (3.GN)
		0	14.12 (3.GN)	13.74 (3.GN)
	b, c	70	1.23 (3.GN)	0.73 (3.GN)
		50	1.22 (3.GN)	1.17 (3.GN)
		0	2.23 (3.GN)	2.15 (3.GN)
V	a	70	0.0748 (1.GN)	- 1.41 (5.GN)
		50	0.124 (1.GN)	- 2.31 (5.GN)
		0	0.234 (1.GN)	- 4.44 (5.GN)
	b, c	70	- 0.06 (5.GN)	- 0.289 (3.GN)
		50	- 0.095 (5.GN)	- 0.436 (3 GN)
		0	- 0.174 (5.GN)	- 1.32 (3.GN)

Tablo 29

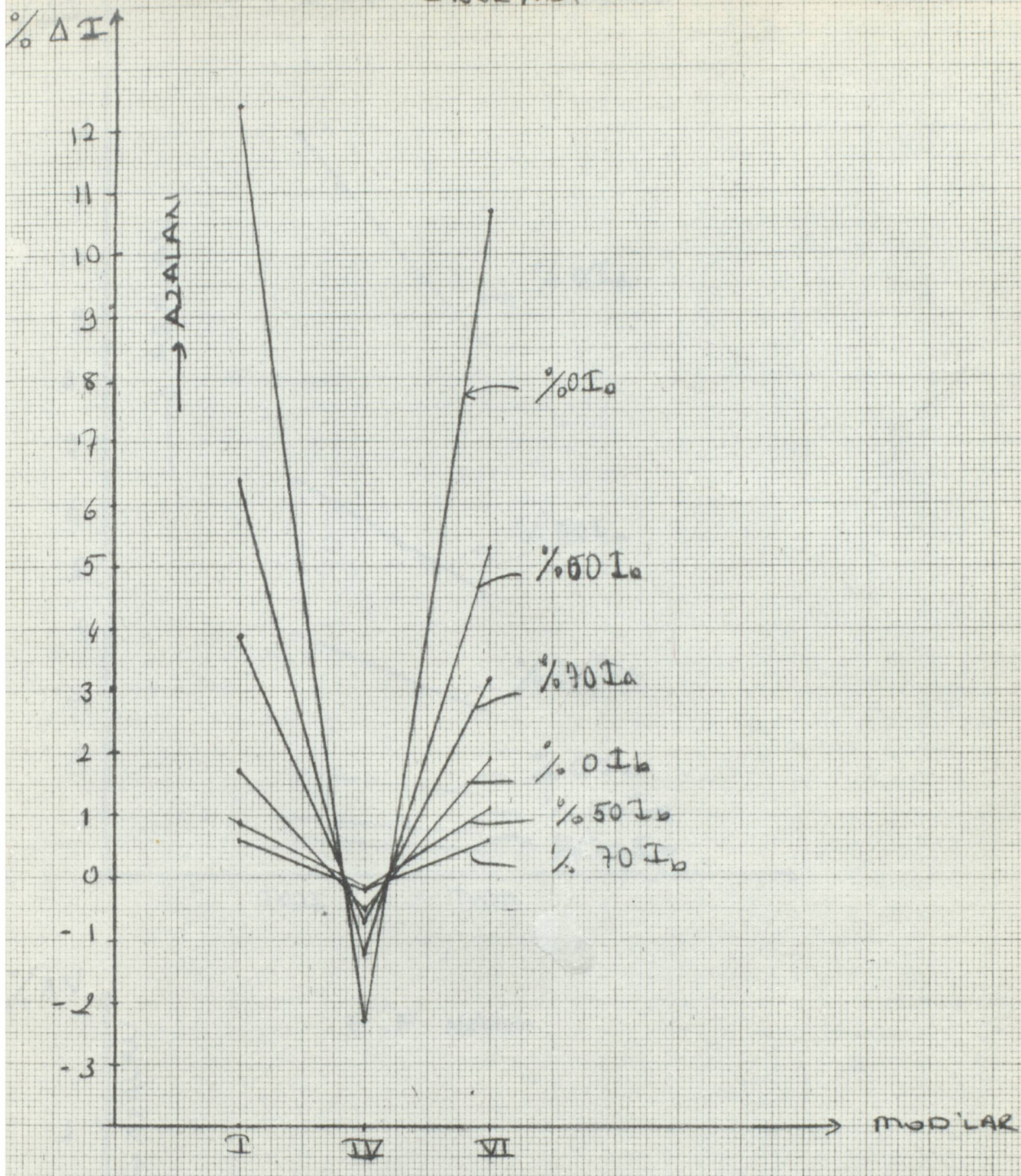
M-L-D-A-N noktası

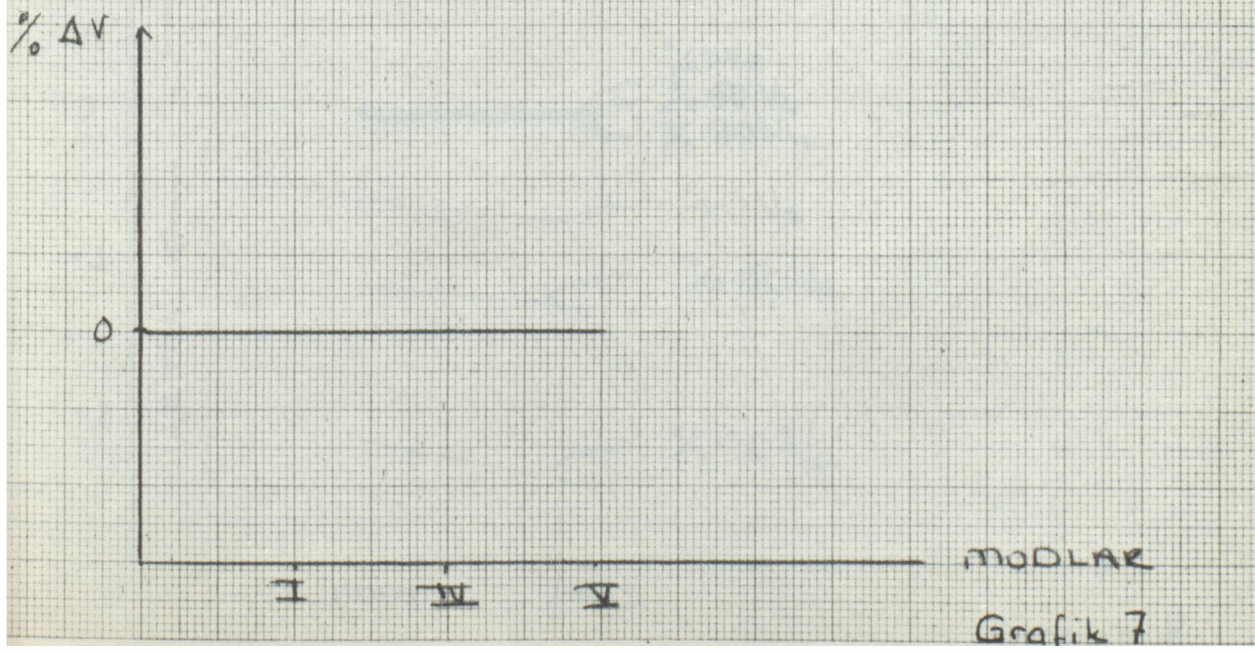




Grafik 6

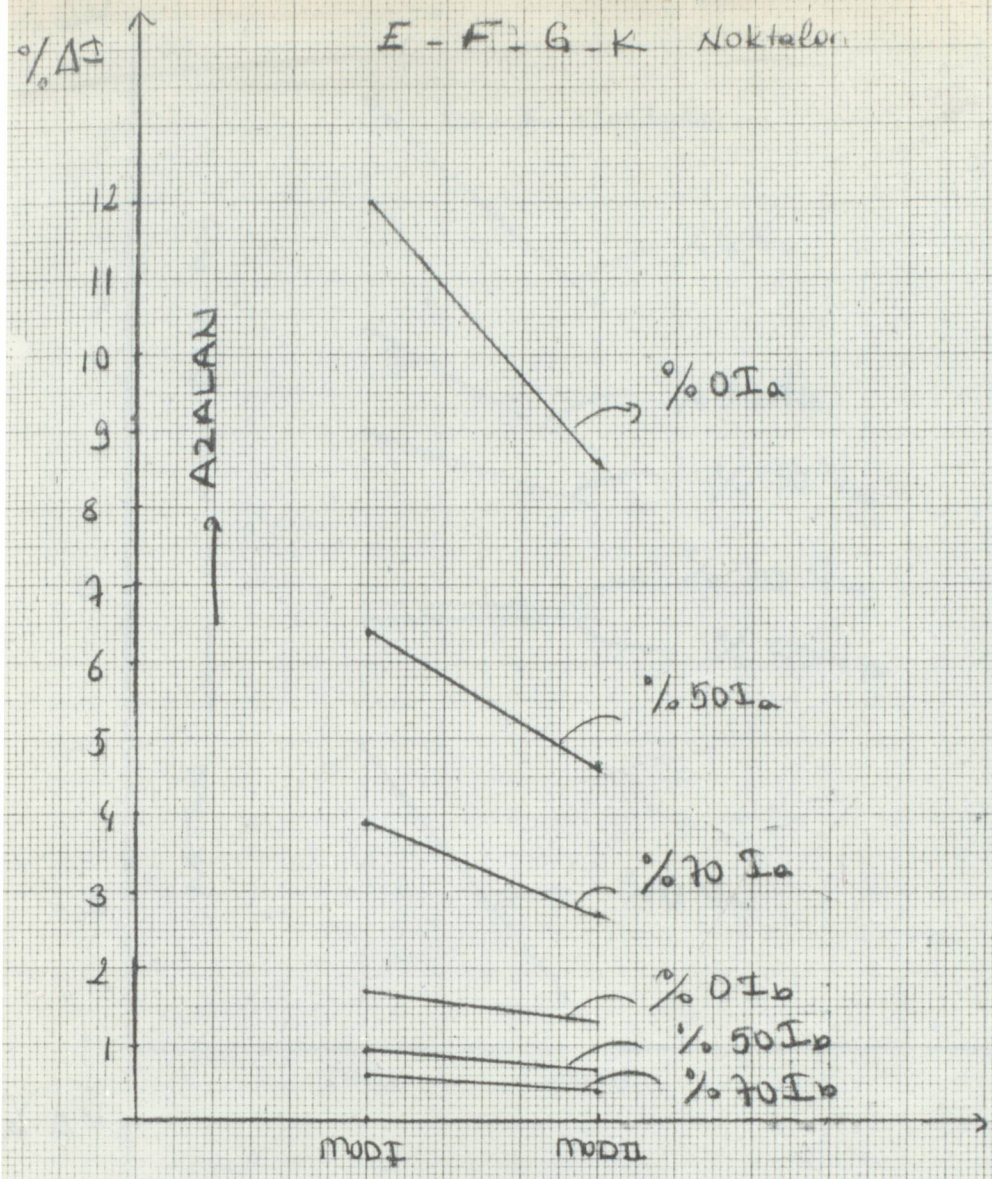
B NOKTASI



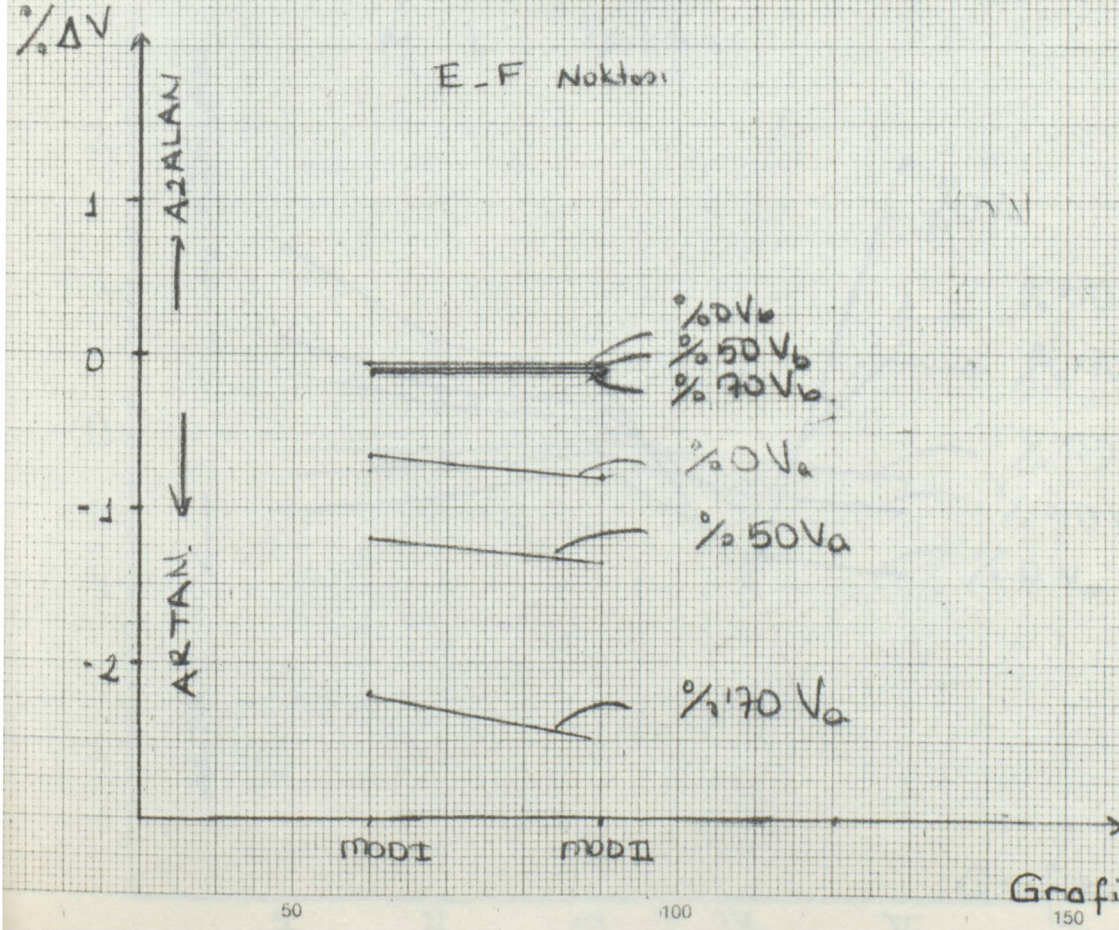


Grafik 7

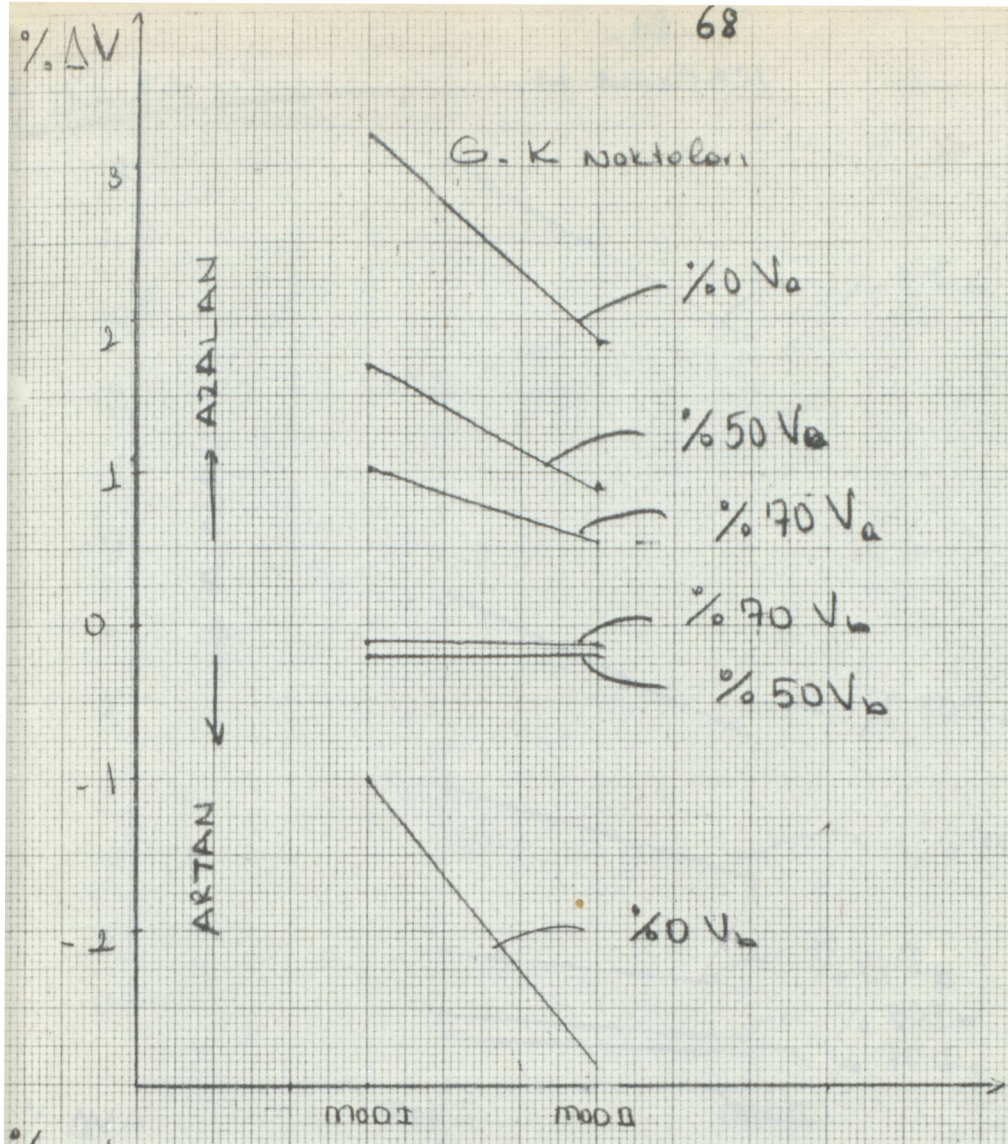
E - F - G - K Noktaları

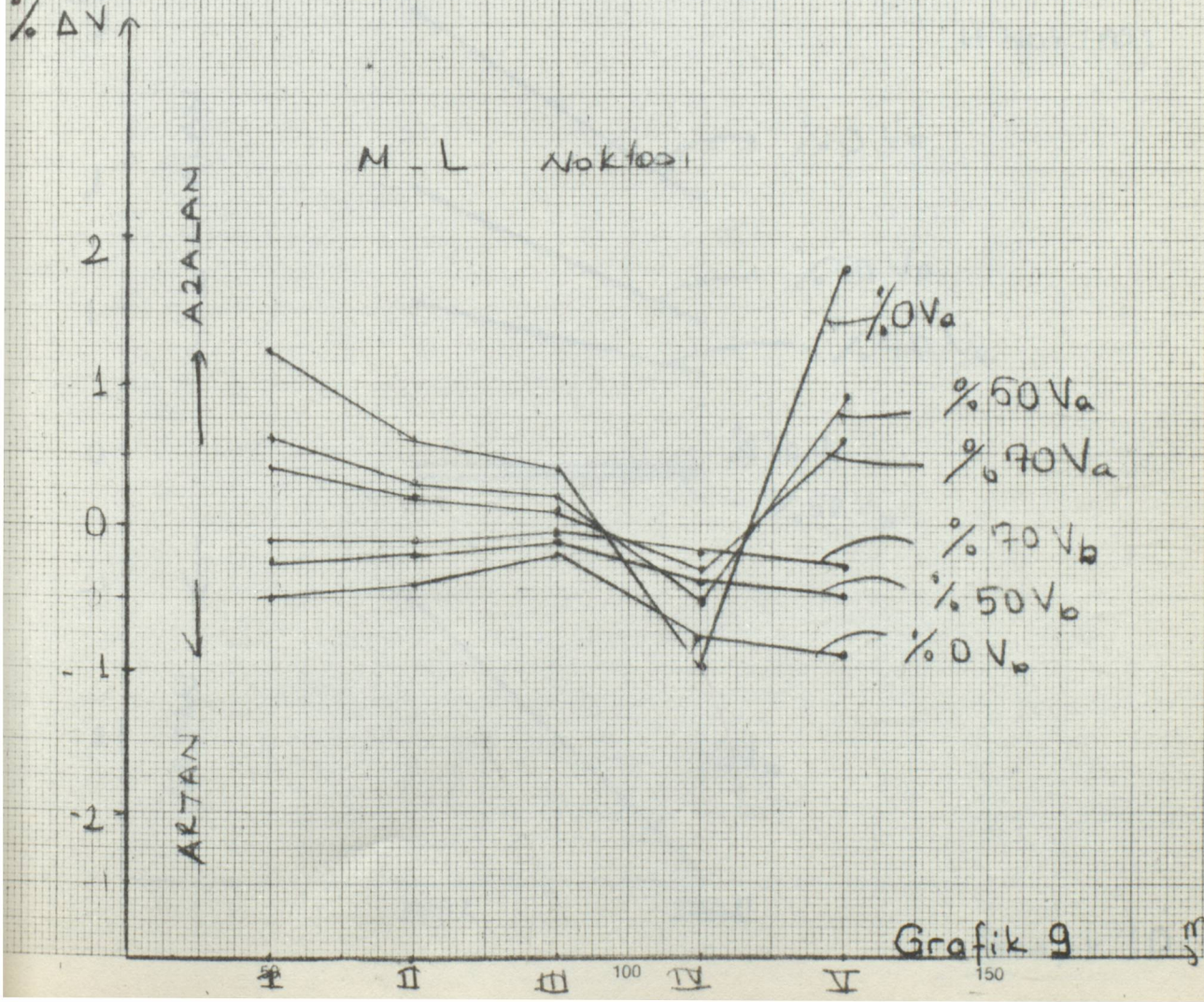


E - F Noktası

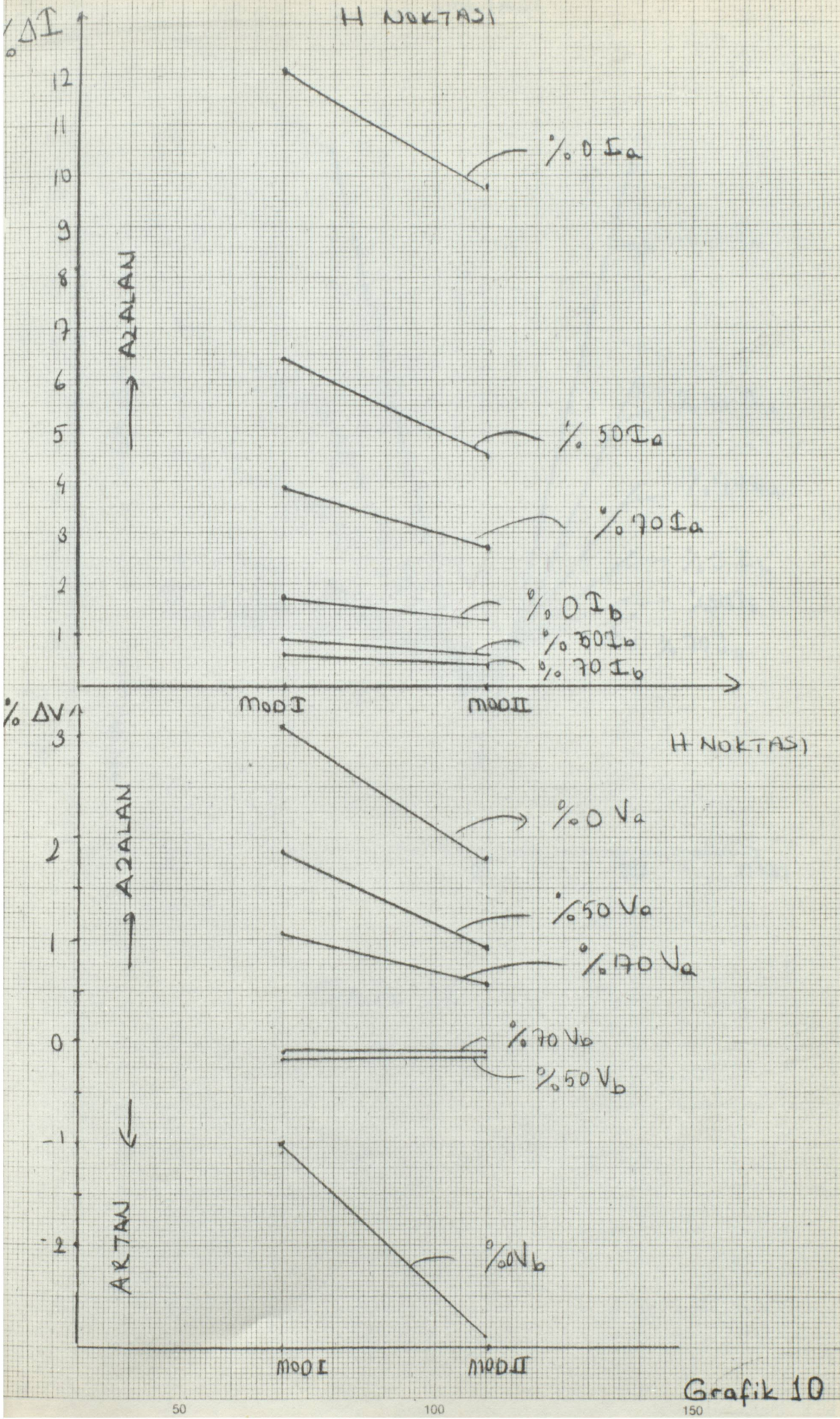


Grafik 8

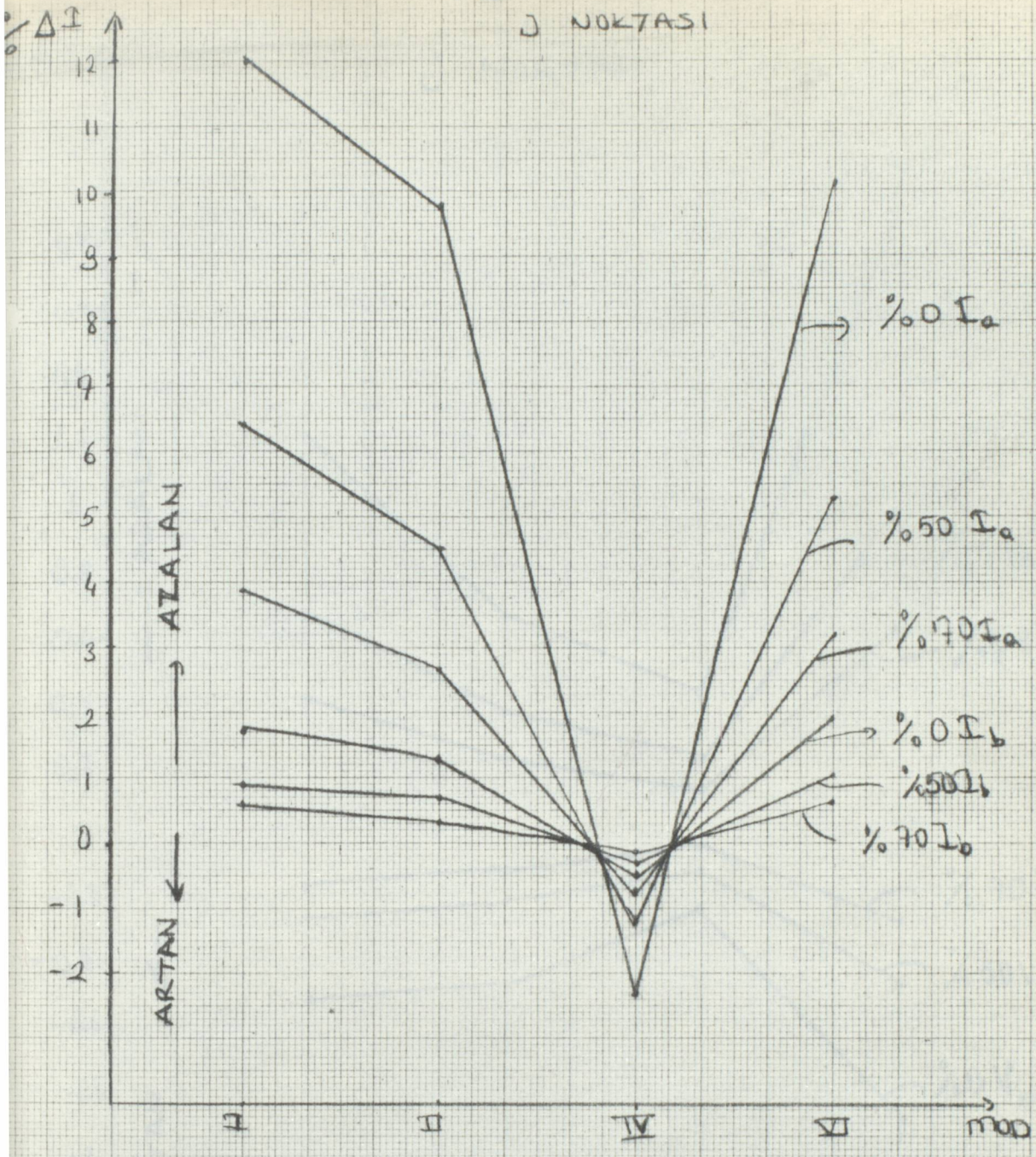

%ΔV
3
2
1
0
-1
-2
AZALAN
ARTAN
G.K Noktaları
%0 Va
%50 Va
%70 Va
%70 Vb
%50 Vb
%0 Vb
mod I
mod II


%ΔV
M.L Noktası
2
1
0
-1
-2
AZALAN
ARTAN
%0 Va
%50 Va
%70 Va
%70 Vb
%50 Vb
%0 Vb
I
II
III
IV
V
100
150
mod

Grafik 9

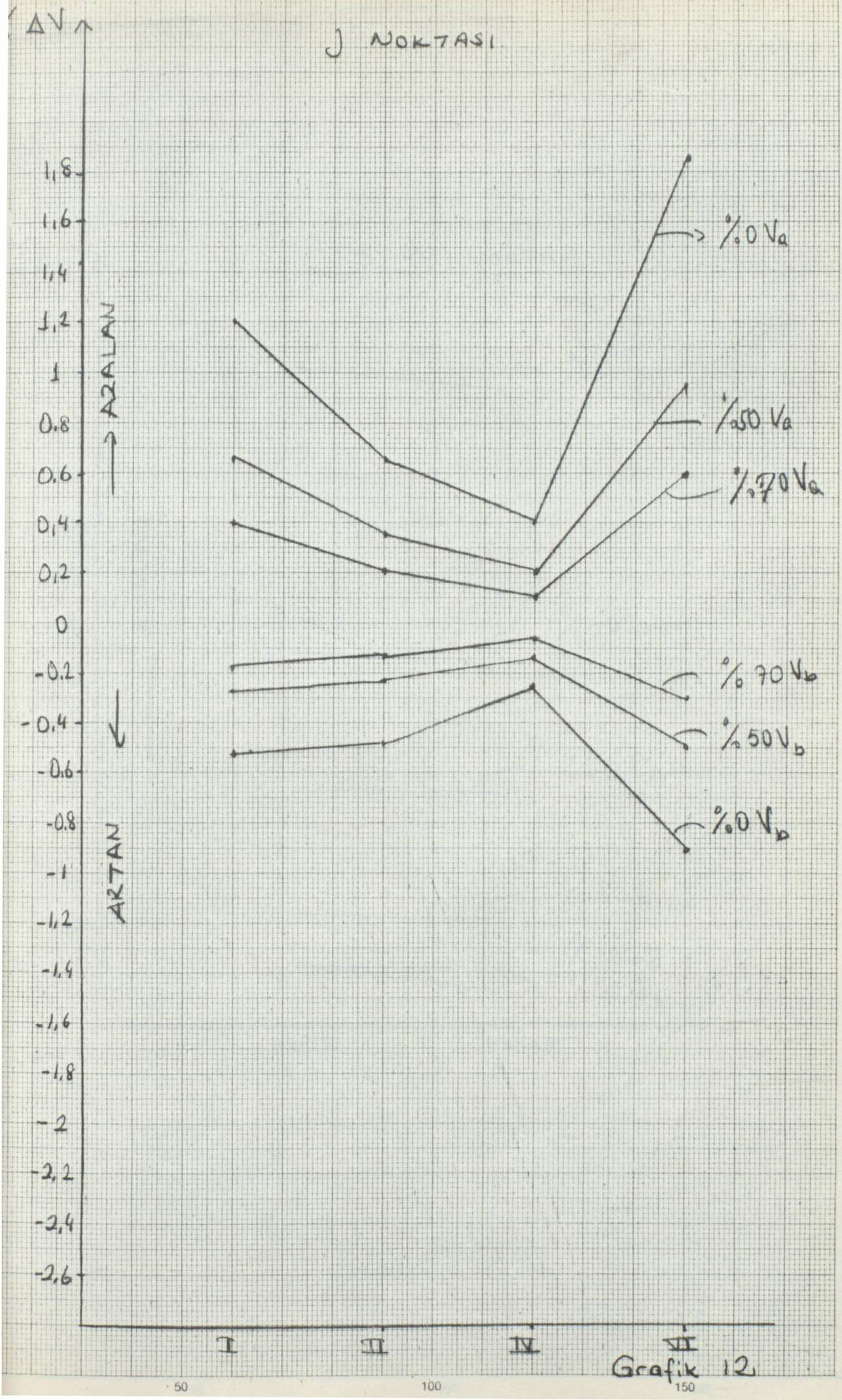

H NOKTASI
%ΔI
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
ARTAN
%0 Ia
%50 Ia
%70 Ia
%0 Ib
%50 Ib
%70 Ib
MOD I
MOD II
H NOKTASI
%ΔV
3
2
1
0
-1
-2
ARTAN
%0 Va
%50 Va
%70 Va
%70 Vb
%50 Vb
%0 Vb
MOD I
MOD II
50
100
150

Grafik 10

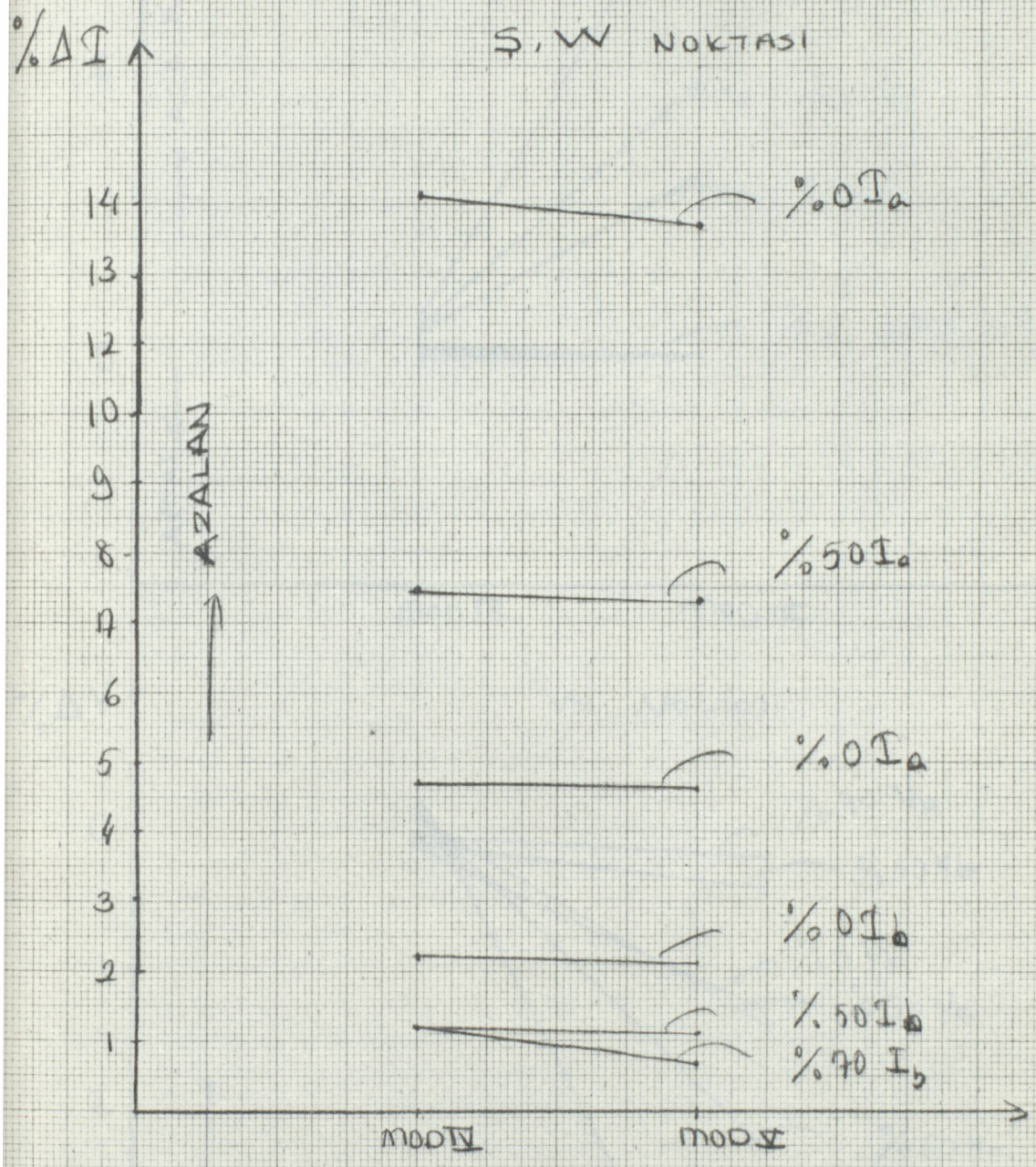

% ΔI
J NOKTASI
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
-1
-2
AZALAN
ARTAN
%0 I_a
%50 I_a
%70 I_a
%0 I_b
%50 I_b
%70 I_b
I
II
IV
VI
mod

Grafik 11

J NOKTASI

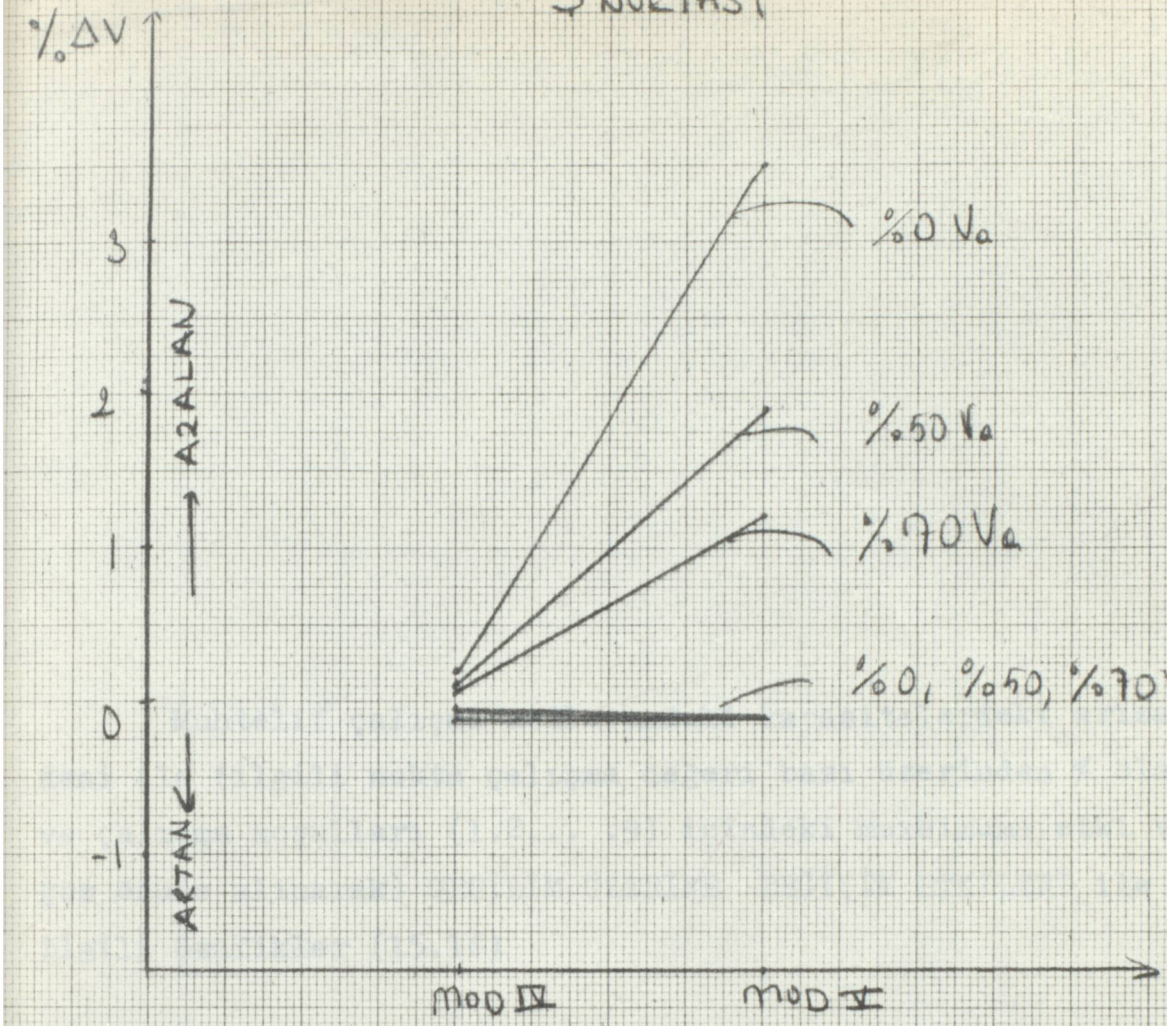


Grafik 12

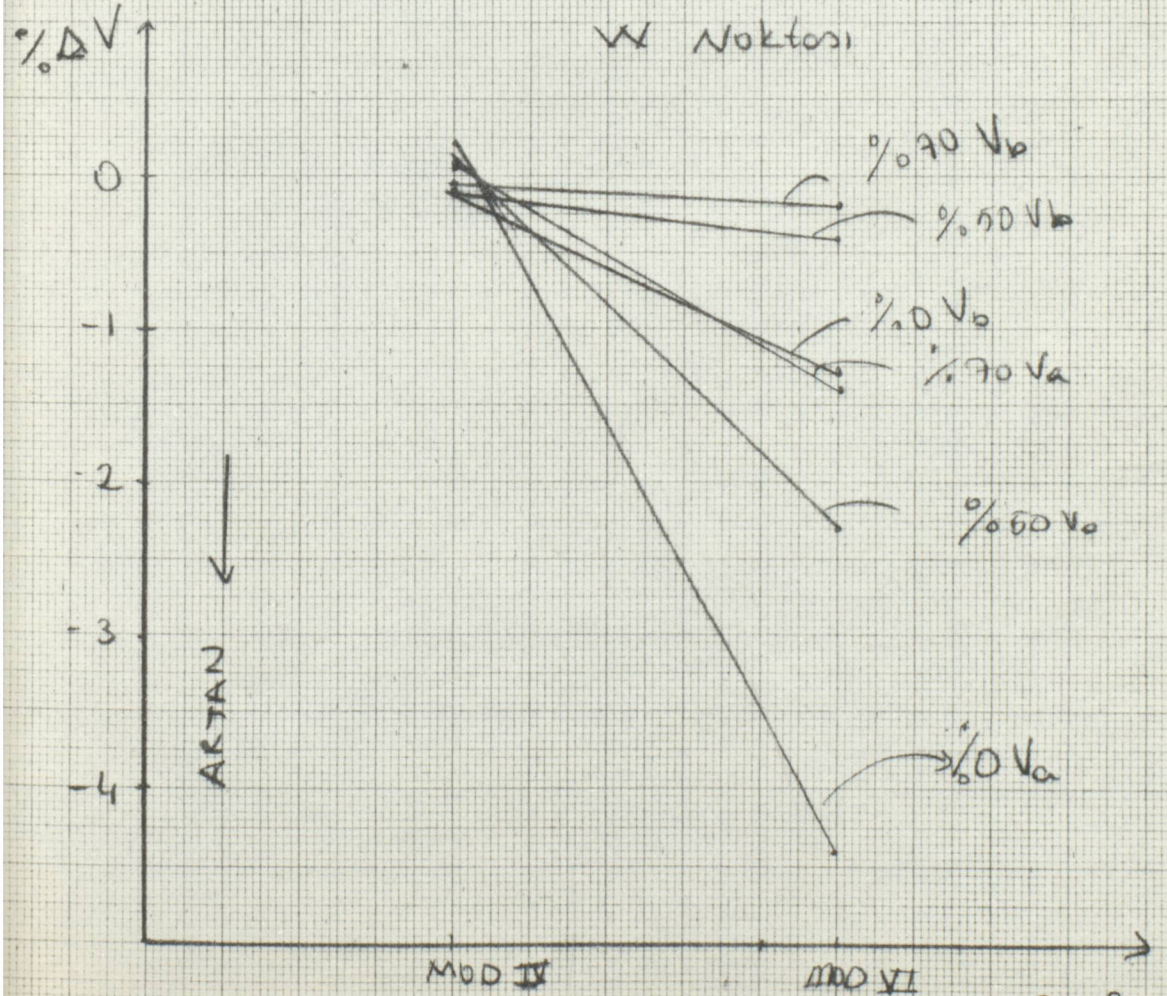

%ΔI
S, W NOKTASI
14
13
12
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
AZALAN
%0 I_a
%50 I_a
%0 I_a
%0 I_b
%50 I_b
%70 I_b
MOD IV
MOD V

Grafik 13.

⇒ NOKTASI

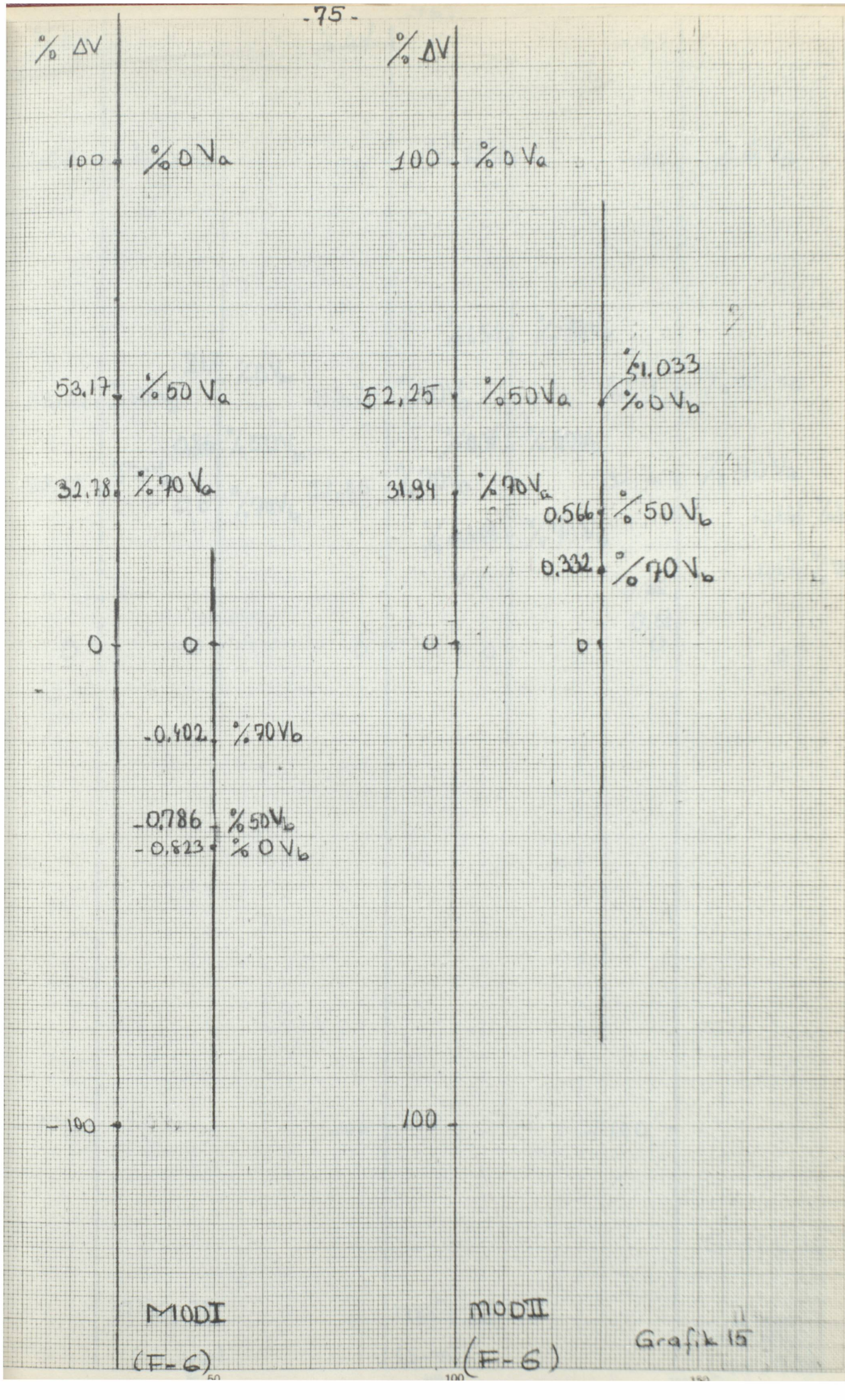


W Noktasi

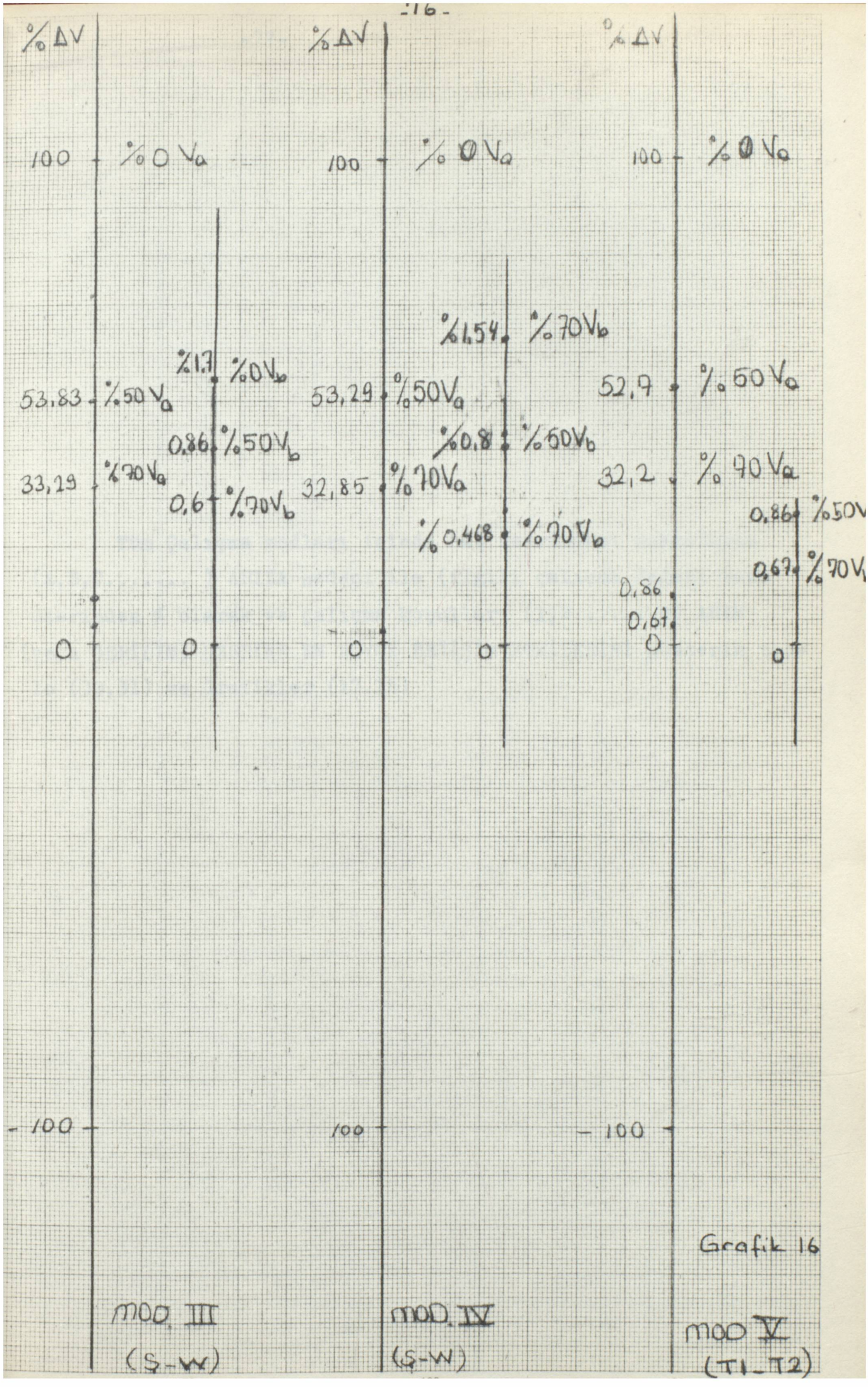


Grafik 14

Muhtelif çalışma modlarındaki kapasitelerdeki arıza nedeni ile (ilgili nokta çalışma değeri bazı üzerinden % olarak ve çalışma koşulları (1.2... .9) içindeki maxsimuma etki vereni göz önüne alınarak) GERİLİM ÜZERİNE DEĞİŞİM ETKİLERİ ile ilgili Grafikler (15.16)


% ΔV
100
% 0 Va
53.17
% 50 Va
32.78
% 70 Va
0
0
-0.402
% 70 Vb
-0.786
% 50 Vb
-0.823
% 0 Vb
-100
MOD I
(F-6)
% ΔV
100
% 0 Va
52,25
% 50 Va
31.94
% 70 Va
% 1.033
% 0 Vb
0.566
% 50 Vb
0.332
% 70 Vb
0
0
100
MOD II
(F-6)
50
100
150

Grafik 15


%ΔV
100
%0 Va
53,83
%50 Va
33,29
%70 Va
0
-100
%1.7
%0 Vb
0.86
%50 Vb
0,6
%70 Vb
0
mod III
(S-W)
%ΔV
100
%0 Va
53,29
%50 Va
32,85
%70 Va
0
100
%1.54
%70 Vb
%0.8
%50 Vb
%0.468
%70 Vb
0
mod IV
(S-W)
%ΔV
100
%0 Va
52,7
%50 Va
32,2
%70 Va
0,86
0,67
0
-100
0,86
%50
0,67
%70
0
mod V
(T1-T2)

Grafik 16

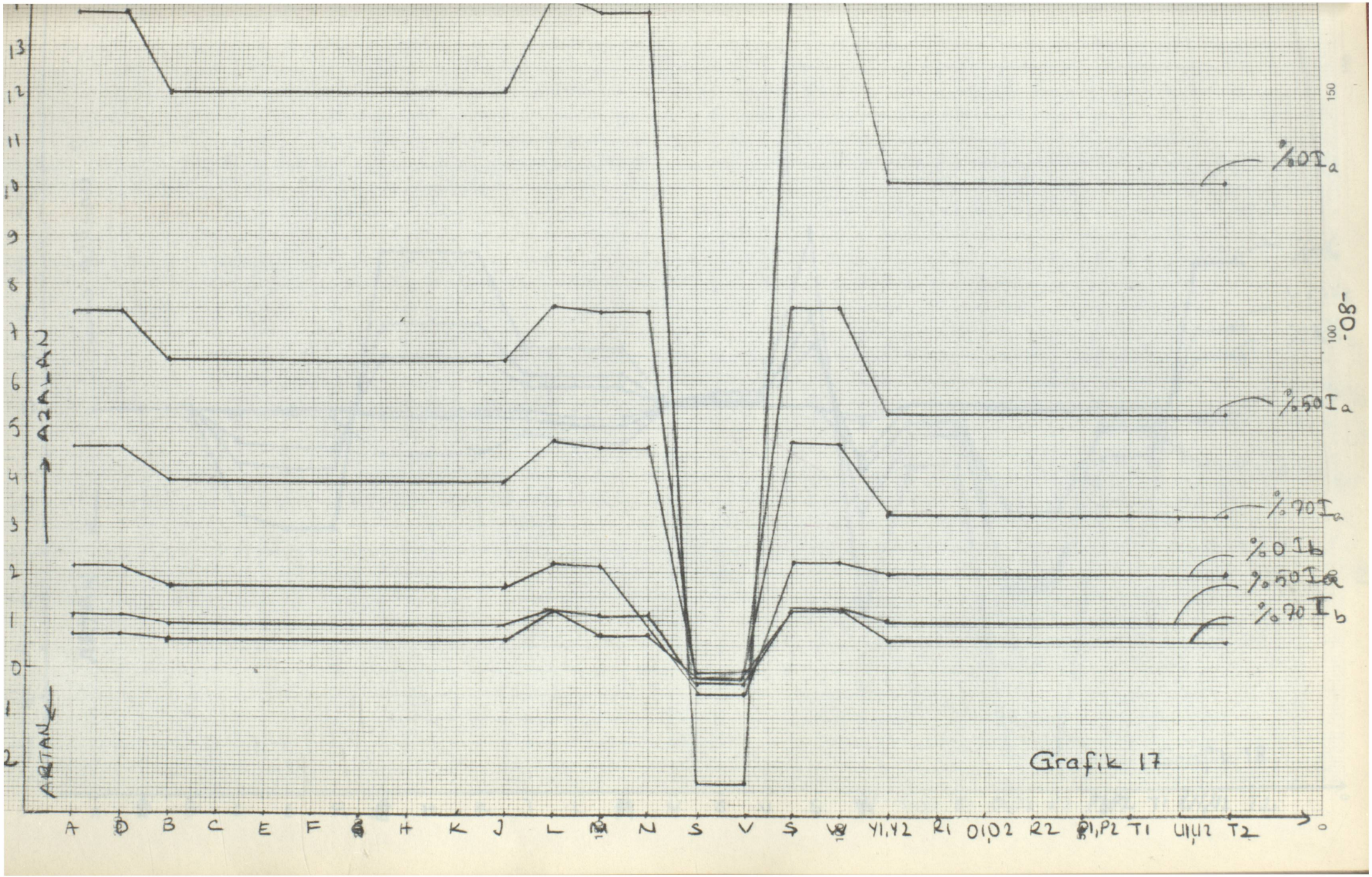
Tüm Çalışma modları içinde hat üzerindeki noktalarda (A,B,C.....) ARIZA nedeni ile (ilgili çalışma değeri bazı üzerinden % olarak ve çalışma koşulları (1,2.....9) AKIM (veya GERİLİM) ÜZERİNE EN BÜYÜK DEĞİŞİM ETKİLERİNİ gösterin tablo (30,31) ve Grafikler (17.18)

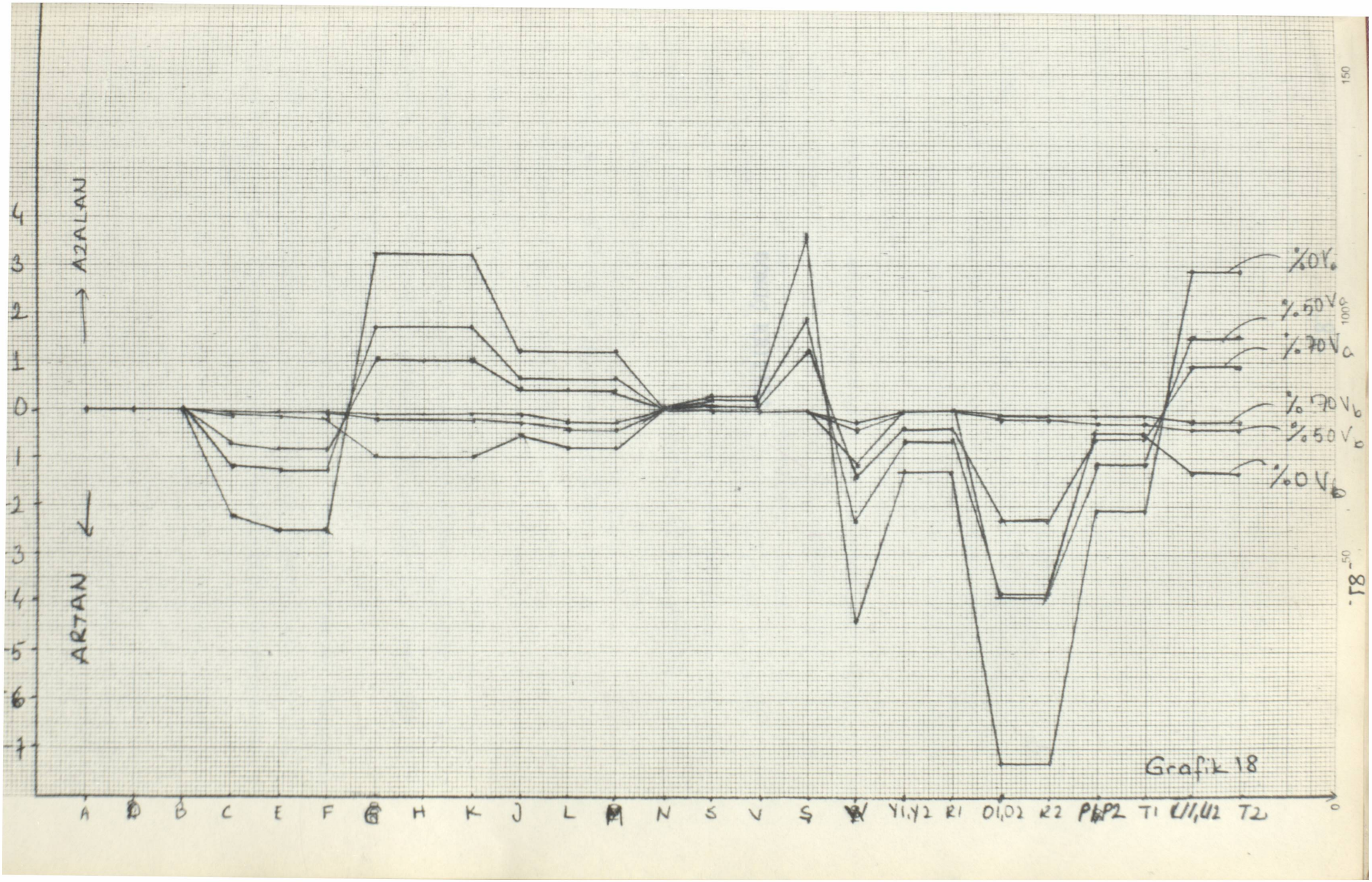
	%	A.D.B.N	C	E.F	G.H.K	J	L.M	S	V	Ş	W	Y1.Y2.R1	O1.O2.R2	P1.P2.T1	U1.U2.T2
a	70	0	−0.74 (I)	−0.82 (II)	1.054 (I)	0.4 (I)	→	0.0748 (III)	0.0431 (III)	1.22 (IV)	−1.41 (IV)	−0.418 (V)	−2.38 (V)	−0.686 (V)	0.96 (V)
	50	4	−1.2 (I)	−1.34 (II)	1.705 (I)	0.647 (I)	→	0.124 (III)	0.0719 (III)	1.96 (IV)	−2.31 (IV)	−0.679 (V)	−3.88 (V)	−1.12 (V)	1.56 (V)
	0	4	−2.26 (I)	−2.57 (II)	3.21 (I)	1.216 (I)	→	0.234 (III)	0.139 (III)	3.59 (IV)	−4.44 (IV)	−1.28 (V)	−7.33 (V)	−2.12 (V)	2.97 (V)
b. c	70	4	−0.047 (I)	−0.053 (II)	−0.119 (I)	−0.175 (I)	−0.265 (IV)	−0.06 (III)	−0.00031 (III)	−0.06 (III)	−0.289 (IV)	−0.0542 (V)	−0.112 (V)	−0.18 (V)	−0.25 (V)
	50	4	−0.0785 (I)	−0.0925 (II)	−0.196 (I)	−0.285 (I)	−0.431 (IV)	−0.095 (III)	−0.053 (III)	−0.095 (III)	−0.436 (IV)	−0.085 (V)	−0.2 V	−0.297 (V)	−0.416 (V)
	0	4	−0.1458 (I)	−0.175 (II)	−1 (I)	−0.5322 (I)	−0.8 (IV)	−0.174 (III)	−0.097 (III)	−0.174 (III)	−1.32 (IV)	−0.16 (V)	−3.86 (V)	−0.567 (V)	−1.3 (V)

Tablo 30

		%	A . D	B.C, E, F, G, H, J, K	L	M, N	S.V	S . W	Y1.Y2, R1.O1.O2, R2, P1. P2. T1, U1. U2. T1
I	a	70	4.59 (IV)	3.946 (I)	4.7 (III)	4.59 (IV)	- 0.783 (III)	4.7 (III)	3.287 (V)
		50	7.38 (IV)	6.4 (I)	7.5 (III)	7.38 (IV)	- 1.26 (III)	7.5 (III)	5.361 (V)
		0	13.74 (IV)	12.04 (I)	14.12 (III)	13.74 (IV)	- 2. 355 (III)	14.12 (III)	10.177 (V)
	b. c	70	0.73 (IV)	0.591 (I)	1.23 (III)	0.73 (IV)	- 0.179 (III)	1.23 (III)	0.64 (V)
		50	1.17 (IV)	0. 953 (I)	1.22 (III)	1.17 (IV)	- 0.29 (III)	1.22 (III)	1.03 (V)
		0	2.15 (IV)	1.773 (I)	2.23 (III)	2.15 (IV)	- 0,543 (III)	2.23 (III)	1.945 (V)

Tablo 40


AZALAN
ARTAN
%0 Ia
%50 Ia
%70 Ia
%0 Ib
%50 Ib
%70 Ib
A D B C E F G H K J L M N S V S W Y1,Y2 R1 01,02 R2 P1,P2 T1 U1,U2 T2
Grafik 17
-08-


AZALAN
ARTAN
%0 V
%50 V
%70 Vc
%70 Vb
%50 Vb
%0 Vb
A B C E F H K J L N S V S Y1,Y2 R1 01,02 R2 P1,P2 T1 U1,U2 T2
Grafik 18

SONUÇ KRİTİĞİ

SONUÇ KRİTİĞİ

MOD: 1-

Bu Çalışma modunda yapılan hesaplar sonucu F ve G noktalarında kapasitenin a fazında, tüm kapasiteninkısa devre edilmesi sonucu en büyük değişim olan, a fazındaki akımın değişim yüzdeleri ile a fazındaki gerilim değişim yüzdeleri aşağıda verilmiştir.

Bu değerlerin yanında parantez içinde verilen ilk değer çalışma koşullarının getirdiği ve hattın nominal değerleri baz alanarak hesaplanan değişim yüzdeleridir. İkinci değer ise hem çalışma koşullarının ve hemde kapasite üzerinde düşünülen değişikliklerin birlikte bulunması halinde hesaplanan değişim yüzdesini göstermektedir. İlerde parantez içinde verilen değerlerde aynı anlamdadır.

F ve G- % ΔI : %12.04 (% 48,65- %54.84):

F-% ΔV :-%2.26 (%12.13-%10.12):

G-% ΔV :%3.21 (%7.14- %10.12):

Bulunan bu değerlere göre arızanın akım üzerinde azami etkisinin % 10 civarında ve gerilim de ise % 2-3 civarında olduğu görülmektedir.

Aşağıdaki değerler ise arızalı ve arızalı olmayan fazlarda muhtelif arıza kademeleri için kapasite uçlarındaki gerilim değişim yüzdeleri ile akım değişim yüzdelerini göstermektedir.

F-G Kapasite uçlarındaki gerilim:

	% 70	% 32,78	(%85.12-% 90)
a	% 50	%53.17	(%85.12-%93.03)
	% 0	% 100	(%85.12-%100)
	% 70	- %0.402	(% 85.12-%85.06)
b,c	% 50	- %0.782	(% 85.12-%85.23)
	% 0	- %0.823	(% 85.12-%85.25)

F-G Kapasitesindeki akım

	% 70	%3.946	(%48.65-% 50.68)
a	% 50	%6.4	(%48.65-% 51.94)
	% 0	%12.04	(%48.65-% 54.84)
	% 70	% 0.591	(48.65- %48.96)
b,c	% 50	%0.953	(% 48.65-%49.14)
	% 0	%1.773	(%48.165-%49.59)

Bu değerlere göre arıza sonucu ve arıza ile orantılı olarak kapasiteler uçlarındaki gerilimler, arızalı fazda yaklaşık kapasitenin omik değerinde azalma yüzdeleri kadar diğer fazlarda ise %1 den küçük bir değişim göstermektedir.

MOD.II-

Bu çalışma modunda da yapılan hesaplar sonucu F ve G noktalarında kapasitenin a fazında tüm kapasitenin kısa devre edilmesi sonucu en büyük değişim olan, a fazındaki akımın değişim yüzdeleri ile a fazındaki gerilim değişim yüzdeleri aşağıda verilmiştir.

F ve G - $\%\Delta I$:% 8.678 (% 51.02-% 55.27)

F nok. $\%\Delta V$:% 2.57 (% 18- % 15)

G nok. $\%\Delta V$:% 1.848 (%14.32- % 15.9)

Bulunan bu değerlere göre arızanın akım üzerinde azami etkisinin % 10 civarında ve gerilimde ise % 2-3 civarında olduğu görülmektedir.

Aşağadaki muhtelif arıza kademeleri için kapasite uçlarındaki gerilim değişim yüzdeleri ile akım değişim yüzdelerini göstermektedir.

F - G kapasite uçlarındaki gerilim.

	% 70	% 31.94	(% 88.98- % 92.47)
a	% 50	% 52.25	(% 88.98- %94.72)
	% 0	% 100	(%88.98 - % 100)
	% 70	% 0.332	(% 88.99-%88.98)
b,c	% 50	% 0.506	(% 88.99-% 89)
	% 0	% 1.033	(% 88.99-% 89.05)

F-G Kapasite uçlarındaki akım .

	% 70	% 2.71	(% 51.02-%52.35)
a	% 50	% 4,5	(% 51.02-%53.28)
	% 0	% 8.678	(% 51.02-%55.27)
	% 70	% 0.422	(% 51.02-%51.22)
b	% 50	% 0.691	(% 51.02-%51.36)
	% 0	% 1.31	(% 51.02-%51.66)

Bu değerlere göre arıza sonucu ve arıza ile orantılı olarak kapasiteler uçlarındaki gerilimler arızalı fazda yaklaşık kapasitenin omik değerinde azalma yüzdeleri kadar diğer fazlarda ise : 1 den küçük bir değişim göstermektedir.

MOD: III

Bu çalışma modunda da yapılan hesaplar sonucu Ş-W-M noktalarında, kapasitenin kısa devre edilmesi sonucu en büyük değişim olan a fazındaki akımın değişim yüzdeleri ile a fazındaki gerilim değişim yüzdeleri aşağıda verilmiştir.

Ş-W	%ΔI	:%14.12	(% 51.76- %58.58)
M-	%ΔI	:%0.295	(% 3.61- % 9.21)
Ş-	%Δv	:%0.06	(% 4.39- % 4.53)
W-	%ΔV	:%0.139	(%3.65 - % 4.7)
M-	%ΔV	:%0.4	(%14.2 - % 14.56)

Bulunan bu değerlere göre arızanın arızalı hat üzerindeki akımda azami etkisinin % 14 ana hatta olan M noktasında ise % 1 den de küçük olduğu, gerilimde ise önemsiz değişiklikler oluştuğu görülmektedir.

Aşağıdaki değerler ise arızalı ve arızalı olmayan fazlarda muhtelif arıza kademeleri için kapasite uçlarındaki gerilim değişim yüzdeleri ile akımdeğişim yüzdelerini göstermektedir.

Ş-W Kapasite uçlarındaki gerilim

	% 70	% 33.29	(% 89.36-%92.92)
a	% 50	% 53.83	(% 89.36-%95.1)
	% 0	% 100	(% 89.36-%100)
	% 70	% 06	(% 89.36-%88.81)
b	% 50	% 0.866	(% 89.36-%88.48)
	% 0	% 1.7	(% 89.36-%88.38)

Ş-W Kapasitesindeki akım

% 70	% 4,7	(% 51.76 - % 54.03)
% 50	% 7,5	(% 51.76 - % 55.43)
% 0	% 14.12	(% 51.76- % 58.58)
% 70	% 1.23	(% 51.76 - % 52.13)
% 50	% 1.22	(% 51.76 - % 52.36)
% 0	% 2.23	(% 51.76 - % 52.84)

Bu değerlere göre arıza sonucu ve arıza ile arantılı olarak kapasiteler uçlarındaki gerilimler, arızalı fazda yaklaşık kapasitenin omik değerinde azalma yüzdeleri kadar diğer fazlarda ise % 1 civarında da bir değişim göstermektedir.

MOD IV

Bu çalışma modundada yapılan hesaplar sonucu Ş-W-M noktalarında kapasitenin a fazında tüm kapasitenin kısa devre edilmesi sonucu en büyük değişim olan a fazındaki akımın değişim yüzdeleri ile a fazındaki gerilim değişim yüzdeleri aşağıda verilmiştir.

Ş-W-M % ΔI :%13.74 (-% 8.33- % 6.56)

Ş noktası % ΔV : % 3.59 (-%18.51 -% 14 25)
W noktası % ΔV : -% 4.44 (-% 9.39-% 14.25)
M noktası % ΔV : -% 1.02 (-% 34.5-% 35.7)

Bulunan bu değerlere göre arızanın akım üzerinde azami etkisinin % 14. gerilimde ise % 4-5 civarında olduğu görülmektedir.

Aşağıdaki değerler ise arızalı ve arızalı olmayan fazlarda muhtelif arıza kademeleri için kapasite uçlarındaki gerilim değişim yüzdeleri ile akım değişim yüzdeleri görülmektedir.

Ş-W Kapasite uçlarındaki gerilim

	% 70	% 32.85	(% 79.68 - % 86,74)
a	% 50	% 53.29	(% 79.68- % 90.58)
	% 0	% 100	(% 79.68- % 100)
	% 70	% 0.468	(% 79.68- % 79.78)
b	% 50	% 0.803	(% 79.68- % 79.85)
	% 0	% 1.54	(% 79.68- % 80)

Ş-W Kapasitesindeki akım

	% 70	% 4.59	(-% 8.28 - % 3.389)
a	% 50	% 7.38	(-% 8.28 - % 0.337)
	% 0	% 13.74	(-% 8.28 - % 6.59)
	% 70	% 0.73	(-% 8.28 - % 7.52)
b	% 50	% 1.17	(-% 8.28 - % 7.53)
	% 0	% 2.15	(-% 8.28 - % 5.99)

Bu değerlere göre arıza sonucu ve arıza ile orantılı olarak kapasiteler uçlarındaki gerilimler, arızalı fazda yaklaşık kapasitenin omik değerinde azalma yüzdeleri kadar, diğer fazlarda ise % 1 civarında değişim göstermektedir.

MOD V

Bu çalışma modun da yapılan hesaplar sonucu ise R 1, R 2 , T1, T2 noktalarındaki, kapasitörün (T1, T2 arasında) a fazında tüm kapasitenin kısa devre edilmesi sonucu en büyük değişim lan a fazındaki akım değişim yüzdeleri ile gene bu R1, R2, T1, T2 noktalarında gerilim değişim yüzdeleri aşağıda verilmiştir.

R1,R2, T1,T2 % Δ I : % 10.177 (% 2.02-% 11.99)

R1 % Δ V : - % 1.28 (% 7.645-% 6.45)

R 2 % Δ V : - % 7.33 (% 2.93 -% 2.22)

T 1 % Δ V : - % 2.12 (% 10.57-% 8.67)

T 2 % Δ V : - % 2.97 (%5.86 -% 8.67)

Bulunan bu değerlere göre arızanın arızalı hat üzerindeki akamda azami etkisinin % 10 civarında, gerilimde ise en büyük değer olarak R2 noktasında % 7 civarında olduğu görülmektedir.

Aşağıdaki değerler ise arızalı ve arızalı olmayan fazlar da muhtelif arıza kademeler için kapasitör uçlarındaki gerilim değişim yüzdeleri ile akım değişim yüzdeleri görülmektedir.

R 1 ve R 2 kapasite uçlarındaki gerilim

	% 70	% 3.37	(% 85.9 - % 86.36)
a	% 50	% 5.4	(% 85.9 - % 86.69)
	% 0	% 10.22	(% 85.9 - % 87.33)
	% 70	% 0.67	(% 85.9 - % 86.02)
b	% 50	% 0.96	(% 85.9 - % 86.39)
	% 0	% 1.83	(% 85.9 - % 86.14)

T 1-T 2 kapasite uçlarındaki gerilim

	% 70	% 32.2	(% 85.9 - % 90.44)
a	% 50	% 52.7	(% 85.9 - % 93.33)
	% 0	% 100	(% 85.9 -% 100)
	% 70	% 0.67	(% 85.9 - % 85.97)
b	% 50	% 0.86	(% 85.9 - % 86.02)
	% 0	% 1.83	(% 85.9 - % 86.14)

R1-R2- T1 T2 kapasitelerindeki akım

	% 70	% 3.287	(% 2.02 - % 5.24)
a	% 50	% 5.361	(% 2.02 - % 7.27)
	% 0	% 10.177	(% 2.02 - % 11.99)
	% 70	% 0.64	(% 2.02- % 2.65)
b	% 50	% 1.03	(% 2.02 - % 3.04)
	% 0	% 1.945	(% 2.02 - % 3.93)

Bu değerlere göre arıza sonucu ve arıza ile orantılı olarak kapasiteler uçlarındaki gerilimler, arızalı fazda yaklaşık kapasitenin omik değerinde azalma yüzdeleri kadar diğer fazlarda ise % 1 den civarında bir değişim göstermektedir.

Sonuç Kritik

Hat üzerindeki noktalarda bütün çalışma modları içinde en etkili olan durumlar gözönüne alındığında arızalı kapasitenin a fazında tüm kapasiteninkisa devre edilmesi sonucu en büyük değişim olan a fazındaki akımın değişim yüzdeleri ile gerilim değişim yüzdeleri (muhtelif değişim kademelerini içeren) aşağıda verilmiştir.

A-D Noktası

% ΔI : % 13.74 (-% 8.33-% 6.56)

% ΔV : % 0 (% 0 - % 0)

E-F noktası

% ΔI : % 12.04 (% 48.65-% 54.84)

% ΔV : % 2.57 (% 18 - % 15)

G noktası

% ΔI : % 12.04 (% 48.65 - % 54.84)

% ΔV : % 3.21 (% 7.14- % 10.12)

K-Noktası

% ΔI : % 13.74 (-% 8.33 - % 6.56)

% ΔV : % 3.31 (% 7.14 - % 10.12)

L noktası

% ΔI : % 14.12 (% 51.76 - % 58.58)

% ΔV : % 1.216 (% 19.24 - % 20.22)

M Noktası

% ΔI : % 13.74 (-% 8.33-% 6.56)

% ΔV : % 11.216 (% 19.24-% 20.22)

Ş Noktası

% ΔI : % 14.12 (% 51.76- % 58.58)

% ΔV : % 3.59 (% 18.51- % 14.25)

W Noktası

% ΔI : % 14.12 (% 51.76- % 58.58)

% ΔV : % 4.44 (-% 9.39-- % 14.25)

R 1 , R 2 , T1 , T2 noktaları

R1-R2-T1-T2 % ΔI : % 10.77 (% 2.02 -% 11.99)

R1 %ΔV : - % 1.28 (% 7.645-% 6.45)

R2 %ΔV : - % 7.33 (% 2.93 -% 2.22)

T1 %ΔV: - % 2.12 (% 10.57-% 8.67)

T2 %ΔV : + % 2.97 (% 58.68-% 8.67)

Bütün çalışma modlarında kapasite uçlarındaki en büyük gerilim değişim yüzdeleri ile akım değişim yüzdeleri MOD III te görülmüştür.

Ş-W kapasitesi uçlarındaki gerilim.

	% 70	% 33.29	(% 89.36-% 92.92)
a	% 50	% 53.83	(% 89.36-% 95.1)
	% 0	% 100	(% 89.36-% 100)
	% 70	% 0.6	(% 89.36-% 88.81)
b	% 50	% 0.866	(% 89.36-% 88.48)
	% 0	% 1.17	(% 89.36-% 88.38)

Ş-W Kapasitesi uçlarındaki akım

	% 70	% 4,7	(% 51.76-% 54.03)
a	% 50	% 7,5	(% 51.76-% 55.43)
	% 0	% 14.12	(% 51.76-% 58.58)
	% 70	% 1.23	(%51.76-% 52.13)
b	% 50	% 1.22	(% 51.76-%52.36)
	% 0	% 2.23	(% 51.76 -%52.84)

Bulunan bu değerlere göre bütün modlar gözönüne alındığında bütün noktalarda arızanın akımda azami etkisinin % 15 den küçük, gerilimde ise % 5 den küçük olduğu görülmektedir.

Yukarıdaki tüm değerler göz önüne alındığında bütün modlarda arıza sonucu ve arıza ile orantılı olarak kapasite uçlarındaki gerilimler, arızalı fazda yaklaşık kapasite omik değerlerindeki azalma yüzdesi kadar diğer fazlarda ise% 1 den küçük değişim göstererek ilginç bir tablo ortaya koymaktadır.

Çalışmanın basında da belirtildiği gibi sistemin kontrol ve kumanda düzenleri bu tip arızalara karşı etkili bir koruma sağlanmaktadır. Ancak çalışmanın gayesindede belirtildiği üzere sistemlerin dizaynı ve koruma cihazlarına gelecek giriş işaretlerinin büyüklük tesbit, sistem ayrıntılarının tanınması bakımından bulunan ve yukarıda kritikte verilen değerler büyük bir anlam taşımaktadır.

KAYNAKLAR

1- H.Nusret Yükseler; " Simetrili Bileşenlerin Ölçülmesi " ETM, Nisan 1957

2- Vahid Tadjkarimi, H.N.Yükseler " Investigation Of Series Compensation Effeçts During lines" Master Thesis, Jan 24.1984, Bogaziçi Üniversitesi

3- Westing House (ed) ' Elekcrical Transmission and Distribution Reference Book" Westing House Elektric Corporotion, Pennsyvonia, U.S.A. 1964

4- T.E.K. İletim Şebeke İşletmeleri Dairesi Başkanlığı" Türkiye Ulusal Elektrik Ağındaki Havi Hatların, trafoların ve Jeneratörlerin Elektriki Karakteristikleri."

5- Elektrik Mühendisleri Odası " Elektrik Mü endisleri El Kitabı" Elek. Müh. Odası Yayınları 1983

6- Elekctricity Council, " Power System Protection Hand Book " Vol.1 and 2, Mac Donald and Jane's Co, 1975

7- William D. Stevenson Jr. " Elements Of Power System Anolysis" Third Edition Mc, Grow Hill

8- B.M.Weedy, " Electrik Power System" 2 nci Editior , John Wiley and Sons 1974

ÖZGEÇMİŞİM

28.Ocak 1959 İstanbul doğumlu olup, İlk tahsilimi Beşiktaş Barbaros İlkokulunda yaptım. Orta ve lise öğrenimimi İstanbul Atatürk Kız Lisesinde 1975-76 döneminde tamamladım.

1976-1977 öğrenim yılında İ.D.M.M.A'ne bağlı Işık Mühendislik Fakültesinin Elektrik Mühendisliği bölümüne girdim.

1981 yılından beri Yıldız Üniversitesi Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği bölümünde uzman olarak görevli olup, ayrıca Yıldız Üniversitesinde lisans üstü öğrenim yapmaktayım.

Evli ve bir çocuk sahibiyim.

PROGRAMLAR

```
FILE: SOZKESEN FORTRAN A  YILDIZ UNIVERSITESI E H B ARASTIRMA MERKEZ

      COMPLEX ZX1,ZX2,ZX3,ZX4,ZX5,ZX6,Y1,Y2,Y3,A1,A2,V1,
     *V2,ZH,ZO,Z2,ZHH,ZF,I1,I2,I3,I4,I5,I6,I7,VAO,VA1,VA2,VBO,VB1,
     *VB2,VDO,VD1,VD2,VH,VZ0,VZ1,VZ2,IA,IB,IC,IA1,IB1,IC1,VAKE,VBKE,
     *VCKE,VAG1,VBG1,VCG1,VAG2,VBG2,VCG2,VAK,VBK,VCK,ZX7,VAB,VBB,
     *VCB,VAC,VBC,VCC,VAD,VBD,VCD,VAE,VBE,VCE,VAA,VBA,VCA,
     *VAF,VBF,VCF,VAG,VBG,VCG
      DIMENSION V21(9)
      DIMENSION V22(9)
      DIMENSION ORAN(4)
      DATA ORAN /0.,50.,70.,100./
      DATA V21/0.7015,0.7219,0.7425,0.8693,0.9963,0.9758,0.9553,0.8284
     *,0.871/
      DATA V22/0.0294,0.24,0.4514,0.4391,0.427,0.2163,0.005,0.01735,
     *0.2334/
      DO 10 L=1,9
      V2=CMPLX(V21(L),V22(L))
      DO 20 M=1,4
      V1=CMPLX(1.,0.)
      A1=CMPLX(-0.5,0.866025)
      A2=CMPLX(-0.5,-0.866025)
      YY1=151.93427
      YY2=220.
      ZX1=CMPLX(0.,0.01966)
      ZX2=CMPLX(0.,-0.006057)
      ZX3=CMPLX(0.,0.021)
      ZX4=CMPLX(0.,0.02204)
      ZX5=CMPLX(0.,0.0076)
      ZX6=CMPLX(0.,0.1451)
      ZX7=(ORAN(M)/100.)*ZX2
      ZO=1.5*ZX6+2.*ZX2+ZX5
      Z2=1.5*ZX1+2.*ZX2+ZX4
      ZH=(ZX7-ZX2)/3.
      ZHH=(ZH*Z2*ZO)/(ZH*Z2+ZH*ZO+Z2*ZO)
      ZF=(1.5*ZA1+ZHH+2.*ZX2+ZX3)
C     AKIMLARIN BULUNMASI
      I1=(V1-V2)/ZF
      I2=-0.5*I1
      I5=(I1*ZHH)/ZH
      I4=(I1*ZHH)/Z2
      I3=(I1*ZHH)/ZO
      I6=-0.5*I5
      I7=(0.5*I4)
C       GERILIMLERIN BULUNMASI
      VBO=ZX2*I5
      VAO=ZX6*I6
      VDO=ZX5*I3
      VB2=ZX2*I4
      VA2=ZX1*I7
      VD2=ZX4*I4
      VD1=ZX2*I1
      VA1=ZX1*I2
      VD1=ZX5*I1
      VH=ZH*I3
C FAZ AKIMLARI VE GERILIMLERI
      VZ1=VH+VB1
      VZ0=VH-VBO
      VZ2=VH-VB2
      IA=-I3+I1-I4
      IB=-I3+A2*I1-A1*I4
      IC=-I3+A1*I1-A2*I4
```

```
      VCKE=-VD0+A1*VD1-A2*VD2
      IA1=-I0+I2-I7
      IB1=-I0+A2*I2-A1*I7
      IC1=-I0+A1*I2-A2*I7
      VAG1=-VA0+VA1-VA2
      VBG1=-VA0+A2*VA1-A1*VA2
      VCG1=-VA0+A1*VA1-A2*VA2
      VAG2=-VB0+VB1-VB2
      VBG2=-VB0+A2*VB1-A1*VB2
      VCG2=-VB0+A1*VB1-A2*VB2
      VAK=VZ0+VZ1+VZ2
      VBK=VZ0+A2*VZ1+A1*VZ2
      VCK=VZ0+A1*VZ1+A2*VZ2
      VAA=V1
      VBA=V1*A2
      VCA=V1*A1
      VAB=VAA-VAG1
      VBB=VBA-VBG1
      VCB=VCA-VCG1
      VAC=VAB-VAG2
      VBC=VBB-VBG2
      VCC=VCB-VCG2
      VAD=VAC-VAG1
      VBD=VBC-VBG1
      VCD=VCC-VCG1
      VAE=VAD-VAK
      VBE=VBD-VBK
      VCE=VCD-VCK
      VAF=VAE-VAG1
      VBF=VBE-VBG1
      VCF=VCE-VCG1
      VAG=VAF-VAK2
      VBG=VBF-VBK2
      VCG=VCF-VCK2
      WRITE (6,100)
  100 FORMAT(10X,'*** F TIPI ***',/)
      WRITE (6,101) ORAN(M),V2
  101 FORMAT(10X,'ORAN= ',F10.5,3X,'V2= ',2F10.6,/,3X,'FAZ AKIMLARI VE
     * GERILIMLERI',/,5X,'GOLBASI(KZ,GN)',10X,'GOLBASI',10X,'KAYSERI(KZ
     *,GN)',/,/,/)
      WRITE (6,102) IA1,IA,IA1
      CALL MOD3 (IA1,IA,IA1,YY1)
  102 FORMAT (2X,'IA=',3X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,103) IB1,IB,IB1
      CALL MOD3 (IB1,IB,IB1,YY1)
  103 FORMAT (2X,'IB=',3X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,104)IC1,IC,IC1
      CALL MOD3(IC1,IC,IC1,YY1)
  104 FORMAT (2X,'IC=',3X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE (6,105) VAG1,VAG2,VAG1
      CALL MOD3 (VAG1,VAG2,VAG1,YY2)
  105 FORMAT (2X,'VA=',3X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE (6,106) VBG1,VBG2,VBG1
      CALL MOD3 (VBG1,VBG2,VBG1,YY2)
  106 FORMAT (2X,'VB=',3X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,107)VCG1,VCG2,VCG1
      CALL MOD3 (VCG1,VCG2,VCG1,YY2)
  107 FORMAT (2X,'VC=',3X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE (6,108)
  108 FORMAT (10X,'KAYSERI',10X,'KEBAN(KZ,GN)',10X,'KEBAN',/,/)
      WRITE (6,109) IA,IA1,IA
      CALL MOD3 (IA,IA1,IA,YY1)
```

```
  109 FORMAT (2X,'IA=',3X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE (6,110) IB,IB1,IB
      CALL MOD3 (IB,IB1,IB,YY1)
  110 FORMAT (2X,'IB=',3X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,111) IC,IC1,IC
      CALL MOD3 (IC,IC1,IC,YY1)
  111 FORMAT (2X,'IC=',3X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE (6,112) VAK,VAG1,VAKE
      CALL MOD3 (VAK,VAG1,VAKE,YY2)
  112 FORMAT (2X,'VA=',3X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE (6,113) VBK,VBG1,VBKE
      CALL MOD3 (VBK,VBG1,VBKE,YY2)
  113 FORMAT (2X,'VB=',3X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,114)VCK,VCG1,VCKE
      CALL MOD3 (VCK,VCG1,VCKE,YY2)
  114 FORMAT (2X,'VC=',3X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,115)
  115 FORMAT (/,/,2X,'NOKTA',10X,'FAZ NOTR GERILIMLERI',/,10X,
     *'VA',25X,'VB',25X,'VC',/,/)
      WRITE (6,116) VAA,VBA,VCA
      CALL MOD3 (VAA,VBA,VCA,YY2)
  116 FORMAT (4X,'A',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE (6,117) VAB,VBB,VCB
      CALL MOD3 (VAB,VBB,VCB,YY2)
  117 FORMAT (4X,'B',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE (6,118) VAC,VBC,VCC
      CALL MOD3 (VAC,VBC,VCC,YY2)
  118 FORMAT (4X,'C',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE (6,119) VAD,VBD,VCD
      CALL MOD3 (VAD,VBD,VCD,YY2)
  119 FORMAT (4X,'D',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE (6,120) VAE,VBE,VCE
      CALL MOD3 (VAE,VBE,VCE,YY2)
  120 FORMAT (4X,'E',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE (6,121) VAF,VBF,VCF
      CALL MOD3 (VAF,VBF,VCF,YY2)
  121 FORMAT (4X,'F',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,122) VAG,VBG,VCG
      CALL MOD3 (VAG,VBG,VCG,YY2)
  122 FORMAT (4X,'G',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
   20 CONTINUE
   10 CONTINUE
      STOP
      END
C  ALT PROGRAM
      SUBROUTINE MOD3 (Y1,Y2,Y3,YY)
      COMPLEX Y1,Y2,Y3
      R1=REAL(Y1)
      R2=AIMAG(Y1)
      R3=CABS(Y1)*YY
      R4=(180./3.1415)*ATAN(R2/R1)
      IF (R1) 41,42,42
   41 R4=R4+180.
   42 R5= REAL(Y2)
      R6= AIMAG (Y2)
      R7=CABS(Y2)*YY
      R8= (180./3.1415)*ATAN(R6/R5)
      IF (R5) 43,44,44
   43 R8=R8+180.
   44 R9=REAL(Y3)
      R10=AIMAG(Y3)
      R11=CABS(Y3)*YY
```

```
      R12=(180./3.1415)*ATAN(R10/R9)
      IF (R9) 45,40,46
   45 R12=R12+180.
   46 WRITE (6,2000) R3,R4,R7,R8,R11,R12
 2000 FORMAT(6X,2F10.3,5X,2F10.3,5X,2F10.3)
      RETURN
      END
```

```
03 FILE: SEVTAP  (ISTIKRAR, A  YILDIZ UNIVERSITESI E  B ARASTIRMA MERKE
      COMPLEX V2,X1,X2,X3,X4,X5,X6,X7,X8,X9,V1,A2,A1,ZA1,ZA2,ZA0,ZC1,
     *ZC2,ZC0,ZD1,ZD2,ZD0,ZB1,ZB2,ZB0,ZE1,ZE2,ZE0,ZFU1,ZFU2,ZFU0,ZG1,
     *ZG2,ZG0,ZF1,ZF2,ZF0,ZFU1,ZFU2,ZFU0,ZH1,ZH,ZBE0,ZAL0,ZGA0,ZEP0,
     *ZTE0,Z0,ZBE2,ZAL2,ZGA2,ZEP2,ZTE2,Z2,ZHH
      COMPLEX ZA,ZB,ZC,ZD,ZE,ZF,V,I1,I2,I3,I4,I5,I6,I7,I8,I9,I10,I11,
     *I12,I13,I14,I15,I16,I17,I18,I19,I20,I21,I22,VB0,VF0,VC0,VD0,
     *VE00,VG0,VFU0,VE0,VA0,VB2,VF2,VC2,VD2,VEU2,VG2,VFU2,VE2,VA2,VB1
     *VF1,VC1,VD1,VEU1,VC1,VFU1,VE1,VA1,VH,VZ1,VZ0,VZ2,Y1,Y2,Y3,Y4,Y5
      COMPLEX IAKE,IBKE,ICKE,VAKE,VBKE,VCKE,IAGGK,IBGGK,ICGGK,IAGKA,
     *IBGKA,ICGKA,VAGGK,VBGGK,VCGGK,VAGKA,VBGKA,VCCKA,VAA,VBA,VCA,VAC
     *VBC,VCC,VAG,VBG,VCG,VAJ,VBJ,VCJ,VAN,VBN,VCN,IAKKK,IBKKK,ICKKK,
     *VAKKK,VBKKK,VCKKK,VAE,VBE,VCE,VAL,VBL,VCL,VAKGK,VBKGK,VCKGK,
     *VAKKA,VBKKA,VCKKA,VAK,VBK,VCK,IAKGK,IBKGK,ICKGK
      DIMENSION V21(9)
      DIMENSION V22(9)
      DIMENSION GRAN(4)
      DATA GRAN/0.,50.,70.,100./
      N=5
      DATA V21/0.5774,0.7156,0.753,0.992,1.226,1.1867,1.1451,0.9118,
     *0.951/
      DATA V22/0.543,0.4323,0.823,0.8,0.773,0.383,-0.00599,0.019,
     * 0.409/
      DO 23 L=1,9
      V2=CMPLX(V21(L),V22(L))
      DO 33 M=1,4
      V1=CMPLX(1.,0.)
      YY1=151.93427
      YY2=220.
      X1=CMPLX(0.,0.059)
      X2=CMPLX(0.,0.2101)
      X3=CMPLX(0.,0.2193)
      X4=CMPLX(0.,0.021)
      X5=CMPLX(0.,0.02204)
      X6=CMPLX(0.,0.0376)
      X7=CMPLX(0.,-0.01211)
      X8=CMPLX(1.E 70,1.E 70)
      X9=CMPLX(0.,-0.02423)
      A1=CMPLX(-0.5,0.866025)
      A2=CMPLX(-0.5,-0.866025)
      ZA1=X1
      ZA2=X1
      ZA0=X2
      ZC1=X1
      ZC2=X1
      ZC0=X3
      ZD1=X4
      ZD2=X5
      ZD0=X6
      GO TO (10,20,30,40,50),N
C     A TIPI ICIN DEGERLER
   10 ZB1=X7
      ZB2=X7
      ZB0=X7
      ZE1=X1
      ZE2=X1
      ZE0=X2
      ZEU1=X8
      ZEU2=X8
      ZEU0=X8
      ZG1=X8
      ZG2=X8
      ZG0=X8
```

```
      ZF1=X1
      ZF2=X1
      ZF0=X3
      ZF01=X8
      ZF02=X8
      ZF00=X8
      GO TO 100
C     B TIPI ICIN DEGERLER
   20 ZB1=X7
      ZB2=X7
      ZB0=X7
      ZE1=X8
      ZE2=X8
      ZE0=X8
      ZE01=X8
      ZE00=X8
      ZE02=X8
      ZB1=X8
      ZB2=X8
      ZB0=X8
      ZF01=X8
      ZF02=X8
      ZF00=X8
      ZF1=X1
      ZF2=X1
      ZF0=X3
      GO TO 100
C     C TIPI ICIN DEGERLER
   30 ZB1=X7
      ZB2=X7
      ZB3=X7
   60 ZE1=X8
      ZE2=X8
      ZE0=X8
      ZF1=X8
      ZF2=X8
      ZF0=X8
      ZE01=X8
      ZE02=X8
      ZE00=X8
      ZB1=X8
      ZB2=X8
      ZB0=X8
      ZF01=XC
      ZF02=X8
      ZF00=X8
      GO TO 100
C     D TIPI ICIN DEGERLER
   40 ZB1=X9
      ZB2=X9
      ZB0=X9
      ZE1=X8
      ZE2=X8
      ZE0=X8
      ZE01=X1
      ZE02=X1
      ZE00=X2
      ZB1=X9
      ZB2=X9
      ZB0=X9
      ZF1=X8
      ZF2=X8
```

```
      ZFU=X8
      ZFU1=X1
      ZFU2=X1
      ZFU0=X3
      GO TO 100
C     E TIPI ICIN DEGERLER
   50 ZB1=X9
      ZB2=X9
      ZB0=X9
      GO TO 60
C     ESDEGER EMPEDANSLARIN BULUNMASI
  100 ZH1=(ORAN(M)/100.)*ZB1
      ZH=(ZH1-ZB1)/3.
      ZBE0=ZBD0+ZC0+ZFU0
      ZAL0=(ZE0*ZA0)/(ZE0+ZA0)
      ZGA0=(ZF0*ZC0)/(ZF0+ZC0)
      ZBP0=(ZD0*ZBE0)/(ZD0+ZBE0)
      ZTE0=ZGA0+ZB0
      Z0=ZBP0+ZTE0+ZAL0
      ZBE2=ZBU2+ZB2+ZFU2
      ZAL2=(ZE2*ZA2)/(ZE2+ZA2)
      ZGA2=(ZF2*ZC2)/(ZF2+ZC2)
      ZBP2=(ZD2*ZBE2)/(ZD2+ZBE2)
      ZTE2=ZGA2+ZB2
      Z2=ZBP2+ZTE2+ZAL2
      ZHH=(ZH*Z2*Z0)/(ZH*Z2+Z0*ZH+Z2*Z0)
      ZA=(ZA1*ZE1)/(ZA1+ZE1)
      ZB=(ZF1*ZC1)/(ZF1+ZC1)
      ZC=ZHH+ZA+ZB+ZD1
      ZD=ZBU1+ZG1+ZFU1
      ZE=(ZC*ZD)/(ZC+ZD)
      ZF=ZE+ZD1
      V=V1-V2
C     AKIMLARIN BULUNMASI
      I1=V/ZF
      I2=(I1*ZC)/(ZD+ZC)
      I3=(I1*ZD)/(ZD+ZC)
      I4=(I3*ZC1)/(ZF1+ZC1)
      I5=(I3*ZF1)/(ZF1+ZC1)
      I6=(I3*ZA1)/(ZA1+ZE1)
      I7=(I3*ZE1)/(ZA1+ZE1)
      I8=(I3*Z2*Z0)/(ZH*Z2+ZH*Z0+Z0*Z2)
      I9=(I3*ZH*Z0)/(ZH*Z2+ZH*Z0+Z0*Z2)
      I10=(I3*ZH*Z2)/(ZH*Z2+ZH*Z0+Z0*Z2)
      I11=(I10*ZC0)/(ZC0+ZF0)
      I12=(I10*ZF0)/(ZC0+ZF0)
      I13=(I10*ZD0)/(ZD0+ZBE0)
      I14=(I10*ZBE0)/(ZD0+ZBE0)
      I15=(I10*ZA0)/(ZA0+ZE0)
      I16=(I10*ZE0)/(ZA0+ZE0)
      I17=(I9*ZC2)/(ZF2+ZC2)
      I18=(I9*ZF2)/(ZF2+ZC2)
      I19=(I9*ZD2)/(ZD2+ZBE2)
      I20=(I9*ZBE2)/(ZD2+ZBE2)
      I21=(I9*ZA2)/(ZA2+ZE2)
      I22=(I9*ZE2)/(ZA2+ZE2)
C     GERILIM DUSUMLERININ BULUNMASI
      V00=ZB0*I10
      VF0=ZFU*I11
      VC0=ZC0*I12
      VD0=ZD0*I14
      VE0=ZE00*I13
```

```
      VGO=ZGO*I15
      VFO=ZFO*I13
      VEO=ZEO*I15
      VAO=ZAO*I15
      VB2=ZB2*I9
      VF2=ZF2*I17
      VC2=ZC2*I18
      VD2=ZD2*I20
      VEO2=ZEO2*I19
      VG2=ZG2*I17
      VFO2=ZFO2*I19
      VE2=ZE2*I21
      VA2=ZA2*I22
      VB1=ZB1*I3
      VF1=ZF1*I4
      VC1=ZC1*I5
      VD1=ZD1*I1
      VEO1=ZEO1*I
      VG1=ZG1*I2
      VFO1=ZFO1*I
      VE1=ZE1*I6
      VA1=ZA1*I7
      VH=ZH*I8
      VZO=VH+VDO
      VZ1=VH+VB1
      VZ2=VH-VB2
      WRITE(6,6000)VZO,VZ1,VZ2
 6000 FORMAT(2X,'VZ',3F10.6)
C     FAZ AKIMLARI VE GERILIMLERI
      IAKE=-I14+I1-I20
      IBKE=-I14+A2*I1-A1*I20
      ICKE=-I14+A1*I1-A2*I20
      VAKE=-VDO+VD1-VD2
      VBKE=-VDO+A2*VD1-A1*VD2
      VCKE=-VDO+A1*VD1-A2*VD2
      IAGGK=-I16+I7-I22
      IBGGK=-I16+A2*I7-A1*I22
      ICGGK=-I16+A1*I7-A2*I22
      IAGKA=-I10+I3-I9
      IBGKA=-I10+A2*I3-A1*I9
      ICGKA=-I10+A1*I3-A2*I9
      VAGGK=-VAO+VA1-VA2
      VBGGK=-VAO+A2*VA1-A1*VA2
      VCGGK=-VAO+A1*VA1-A2*VA2
      VAGKA=VZO+VZ1+VZ2
      VBGKA=VZO+A2*VZ1+A1*VZ2
      VCGKA=VZO+A1*VZ1+A2*VZ2
      VAA=V1
      VBA=V1*A2
      VCA=V1*A1
C     TIPLERE GORE AYRILMA
      GO TO (200,300,400,500,400),N
C     A TIPI
  200 VAC=VAA-VAGGK
      VBC=VBA-VBGGK
      VCC=VCA-VCGGK
      VAG=VAC-VAGKA
      VBG=VBC-VBGKA
      VCG=VCC-VCGKA
      VAJ=VAG-VAGGK
      VBJ=VBG-VBGGK
      VCJ=VCG-VCGGK
```

```
      VAN=VAJ-VAKE
      VBN=VBJ-VBKE
      VCN=VCJ-VCKE
      WRITE(6,600)
  600 FORMAT(10X,'*** A TIPI ***',/)
      WRITE(6,601) ORAN(M),V2
  601 FORMAT(10X,'ORAN= ',F10.5,3X,'V2= ',2F10.6,/,10X,'FAZ AKIMLARI
     * VE  GERILIMLERI',/,/,5X,' KUZEY GOLBASI KAYSERI',10X,'KAYSERI
     *10X,'KUZEY KAYSERI KEBAN',/,/)
      WRITE(6,602) IAGGK,IAGKA,IAGGK
      CALL MOD3(IAGGK,IAGKA,IAGGK,YY1)
  602 FORMAT(2X,'IA=',3X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,603) IBGGK,IBGKA,IBGGK
      CALL MOD3(IBGGK,IBGKA,IBGGK,YY1)
  603 FORMAT(2X,'IB=',3X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,604) ICGGK,ICGKA,ICGGK
      CALL MOD3(ICGGK,ICGKA,ICGGK,YY1)
  604 FORMAT(2X,'IC=',3X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,605) VAGGK,VAGKA,VAGGK
      CALL MOD3(VAGGK,VAGKA,VAGGK,YY2)
  605 FORMAT(2X,'VA=',3X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,606) VBGGK,VBGKA,VBGGK
      CALL MOD3(VBGGK,VBGKA,VBGGK,YY2)
  606 FORMAT(2X,'VB=',3X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,607) VCGGK,VCGKA,VCGGK
      CALL MOD3(VCGGK,VCGKA,VCGGK,YY2)
  607 FORMAT(2X,'VC=',3X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,608)
  608 FORMAT(/,/,5X,'GUNEY GOLBASI KAYSERI',5X,'GUNEY KAYSERI KEBAN
     *',10X,'KEBAN',/,/)
      WRITE(6,609) IAGGK,IAGGK,IAKE
      CALL MOD3(IAGGK,IAGGK,IAKE,YY1)
  609 FORMAT(2X,'IA=',3X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,610) IBGGK,IBGGK,IBKE
      CALL MOD3(IBGGK,IBGGK,IBKE,YY1)
  610 FORMAT(2X,'IB=',3X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,611) ICGGK,ICGGK,ICKE
      CALL MOD3(ICGGK,ICGGK,ICKE,YY1)
  611 FORMAT(2X,'IC=',3X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,612) VAGGK,VAGGK,VAKE
      CALL MOD3(VAGGK,VAGGK,VAKE,YY2)
  612 FORMAT(2X,'VA=',3X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,613) VBGGK,VBGGK,VBKE
      CALL MOD3(VBGGK,VBGGK,VBKE,YY2)
  613 FORMAT(2X,'VB=',3X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,614) VCGGK,VCGGK,VCKE
      CALL MOD3(VCGGK,VCGGK,VCKE,YY2)
  614 FORMAT(2X,'VC=',3X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,615)
  615 FORMAT(/,/,2X,'NOKTA',10X,'FAZ NOTR GERILIMLERI',/,10X,'VA',25
     *'VB',25X,'VC',/,/)
      WRITE(6,616) VAA,VBA,VCA
      CALL MOD3(VAA,VBA,VCA,YY2)
  616 FORMAT(4X,'A',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,617) VAA,VBA,VCA
      CALL MOD3(VAA,VBA,VCA,YY2)
  617 FORMAT(4X,'B',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,618) VAC,VBC,VCC
      CALL MOD3(VAC,VBC,VCC,YY2)
  618 FORMAT(4X,'C',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,619) VAA,VBA,VCA
      CALL MOD3(VAA,VBA,VCA,YY2)
```

```
619 FORMAT(4X,'D',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
    WRITE(6,620)VAC,VBC,VCC
    CALL MOD3(VAC,VBC,VCC,YY2)
620 FORMAT(4X,'C',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
    WRITE(6,621) VAC,VBC,VCC
    CALL MOD3(VAC,VBC,VCC,YY2)
621 FORMAT(4X,'F',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
    WRITE(6,622) VAG,VBG,VCG
    CALL MOD3(VAG,VBG,VCG,YY2)
622 FORMAT(4X,'G',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
    WRITE(6,623) VAG,VBG,VCG
    CALL MOD3(VAG,VBG,VCG,YY2)
623 FORMAT(4X,'H',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
    WRITE(6,624) VAG,VBG,VCG
    CALL MOD3(VAG,VBG,VCG,YY2)
624 FORMAT(4X,'K',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
    WRITE(6,625) VAJ,VBJ,VCJ
    CALL MOD3(VAJ,VBJ,VCJ,YY2)
625 FORMAT(4X,'J',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
    WRITE(6,626) VAJ,VBJ,VCJ
    CALL MOD3(VAJ,VBJ,VCJ,YY2)
626 FORMAT(4X,'L',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
    WRITE(6,627) VAJ,VBJ,VCJ
    CALL MOD3(VAJ,VBJ,VCJ,YY2)
627 FORMAT(4X,'M',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
    WRITE(6,628) VAN,VBN,VCN
    CALL MOD3(VAN,VBN,VCN,YY2)
628 FORMAT(4X,'N',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
    GO TO33
C  B TIPI
300 IAKKK=-I11+I4-I17
    IBKKK=-I11+A2*I4-A1*I17
    ICKKK=-I11+A1*I4-A2*I17
    VAKKK=-VF0+VF1-VF2
    VBKKK=-VF0+A2*VF1-A1*VF2
    VCKKK=-VF0+A1*VF1-A2*VF2
    VAE=VAA-VAGGK
    VBE=VBA-VBGGK
    VCE=VCA-VCGGK
    VAG=VAE-VAGKA
    VBG=VBE-VBGKA
    VCG=VCE-VCGKA
    VAJ=VAG-VAKKK
    VBJ=VBG-VBKKK
    VCJ=VCG-VCKKK
    VAN=VAJ-VAKE
    VBN=VBJ-VBKE
    VCN=VCJ-VCKE
    WRITE(6,700)
700 FORMAT(10X,'***BTIPI***',/)
    WRITE(6,701) ORAN(M),V2
701 FORMAT(10X,'ORAN= ',F10.6,3X,'V2= ',2F10.6,/,10X,'FAZ AKIMLARI
   *VE GERILIMLERI',/,/,10X,'KAYSERI',10X,'KUZEY KAYSERI KEBAN',5X,
   *'GUNEY GOLBASI KAYSERI',/,/)
    WRITE(6,702) IAGKA,IAKKK,IAGGK
    CALL MOD3(IAGKA,IAKKK,IAGGK,YY1)
702 FORMAT(2X,'IA=',3X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
    WRITE(6,703)IBGKA,IBKKK,IBGGK
    CALL MOD3(IBGKA,IBKKK,IBGGK,YY1)
703 FORMAT(2X,'IB=',3X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
    WRITE(6,704) ICGKA,ICKKK,ICGGK
    CALL MOD3(ICGKA,ICKKK,ICGGK,YY1)
```

```
704 FORMAT(2X,'IC=',3X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
    WRITE(6,705) VAGKA,VAKKK,VAGGK
    CALL MOD3(VAGKA,VAKKK,VAGGK,YY2)
705 FORMAT(2X,'VA=',3X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
    WRITE(6,706) VBGKA,VBKKK,VBGGK
    CALL MOD3(VBGKA,VBKKK,VBGGK,YY2)
706 FORMAT(2X,'VB=',3X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
    WRITE(6,707)VCGKA,VCKKK,VCGGK
    CALL MOD3(VCGKA,VCKKK,VCGGK,YY2)
707 FORMAT(2X,'VC=',3X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
    WRITE(6,708)
708 FORMAT(/,/,10X,'DUNEY KAYSERI KEBAN',15X,'KEBAN',/,/)
    WRITE(6,709) IAKKK,IAKE
    CALL MOD2(IAKKK,IAKE,YY1)
709 FORMAT(2X,'IA=',5X,2F10.6,10X,2F10.6)
    WRITE(6,710) IBKKK,IBKE
    CALL MOD2(IBKKK,IBKE,YY1)
710 FORMAT(2X,'IB=',5X,2F10.6,10X,2F10.6)
    WRITE(6,711) ICKKK,ICKE
    CALL MOD2(ICKKK,ICKE,YY1)
711 FORMAT(2X,'IC=',5X,2F10.6,10X,2F10.6)
    WRITE(6,712)VAKKK,VAKE
    CALL MOD2(VAKKK,VAKE,YY2)
712 FORMAT(2X,'VA=',5X,2F10.6,10X,2F10.6)
    WRITE(6,713)VBKKK,VBKE
    CALL MOD2(VBKKK,VBKE,YY2)
713 FORMAT(2X,'VB=',5X,2F10.6,10X,2F10.6)
    WRITE(6,714)VCKKK,VCKE
    CALL MOD2(VCKKK,VCKE,YY2)
714 FORMAT(2X,'VC=',5X,2F10.6,10X,2F10.6)
    WRITE(6,715)
715 FORMAT(/,/,2X,'NOKTA',10X,'FAZ NOTR GERILIMLERI',/,18X,'VA',25X
   *,'VB',25X,'VC',/,/)
    WRITE(6,716)VAA,VBA,VCA
    CALL MOD3(VAA,VBA,VCA,YY2)
716 FORMAT(4X,'A',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
    WRITE(6,717)VAA,VBA,VCA
    CALL MOD3(VAA,VBA,VCA,YY2)
717 FORMAT(4X,'D',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
    WRITE(6,718)VAE,VBE,VCE
    CALL MOD3(VAE,VBE,VCE,YY2)
718 FORMAT(4X,'E',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
    WRITE(6,719)VAE,VBE,VCE
    CALL MOD3(VAE,VBE,VCE,YY2)
719 FORMAT(4X,'F',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
    WRITE(6,720)VAG,VBG,VCG
    CALL MOD3(VAG,VBG,VCG,YY2)
720 FORMAT(4X,'G',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
    WRITE(6,721)VAG,VBG,VCG
    CALL MOD3(VAG,VBG,VCG,YY2)
721 FORMAT(4X,'H',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
    WRITE(6,722)VAG,VBG,VCG
    CALL MOD3(VAG,VBG,VCG,YY2)
722 FORMAT(4X,'K',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
    WRITE(6,723)VAJ,VBJ,VCJ
    CALL MOD3(VAJ,VBJ,VCJ,YY2)
723 FORMAT(4X,'J',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
    WRITE(6,724)VAJ,VBJ,VCJ
    CALL MOD3(VAJ,VBJ,VCJ,YY2)
724 FORMAT(4X,'L',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
    WRITE(6,725)VAJ,VBJ,VCJ
    CALL MOD3(VAJ,VBJ,VCJ,YY2)
```

```
  725 FORMAT(4X,'A',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,726)VAN,VBN,VCN
  726 FORMAT(4X,'N',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      CALL MOD3(VAN,VBN,VCN,YY2)
      GO TO 33
C  C VE E TIPLERI
  400 VAE=VAA-VAGGK
      VBE=VBA-VBGGK
      VCE=VCA-VCGGK
      VAG=VAE-VAGKA
      VBG=VBE-VBGKA
      VCG=VCE-VCGKA
      VAL=VAG-VAGGK
      VBL=VBG-VBGGK
      VCL=VCG-VCGGK
      VAN=VAL-VAKE
      VBN=VBL-VBKE
      VCN=VCL-VCKE
      IF(5-N)1,2,1
    1 WRITE(6,800)
  800 FORMAT(10X,'*** C TIPI ***',/)
      GO TO 3
    2 WRITE(6,801)
  801 FORMAT(10X,'*** E TIPI ***',/)
    3 WRITE(6,802) ORAN(M),V2
  802 FORMAT(10X,'ORAN= ',F10.5,5X,'V2= ',2F10.6,/,10X,'FAZ AKIMLARI
     * VE GERILIMLERI ',/,15X,'KAYSERI',10X,'GUNEY GOLBASI KAYSERI')
      WRITE(6,803) IAGKA,IAGGK
      CALL MOD2(IAGKA,IAGGK,YY1)
  803 FORMAT(2X,'IA=',5X,2F10.6,10X,2F10.6)
      WRITE(6,804) IBGKA,IBGGK
      CALL MOD2(IBGKA,IBGGK,YY1)
  804 FORMAT(2X,'IB=',5X,2F10.6,10X,2F10.6)
      WRITE(6,805) ICGKA,ICGGK
      CALL MOD2(ICGKA,ICGGK,YY1)
  805 FORMAT(2X,'IC=',5X,2F10.6,10X,2F10.6)
      WRITE(6,806) VAGKA,VAGGK
      CALL MOD2(VAGKA,VAGGK,YY2)
  806 FORMAT(2X,'VA=',5X,2F10.6,10X,2F10.6)
      WRITE(6,807)VBGKA,VBGGK
      CALL MOD2(VBGKA,VBGGK,YY2)
  807 FORMAT(2X,'VB=',5X,2F10.6,10X,2F10.6)
      WRITE(6,808) VCGKA,VCGGK
      CALL MOD2(VCGKA,VCGGK,YY2)
  808 FORMAT(2X,'VC=',5X,2F10.6,10X,2F10.6)
      WRITE(6,809)
  809 FORMAT(10X,'GUNEY KAYSERI KEBAN',15X,'KEBAN')
      WRITE(6,810)IAGGK,IAKE
      CALL MOD2(IAGGK,IAKE,YY1)
  810 FORMAT(2X,'IA=',5X,2F10.6,10X,2F10.6)
      WRITE(6,811)IBGGK,IBKE
      CALL MOD2(IBGGK,IBKE,YY1)
  811 FORMAT(2X,'IB=',5X,2F10.6,10X,2F10.6)
      WRITE(6,812)ICGGK,ICKE
      CALL MOD2(ICGGK,ICKE,YY1)
  812 FORMAT(2X,'IC=',5X,2F10.6,10X,2F10.6)
      WRITE(6,813)VAGGK,VAKE
      CALL MOD2(VAGGK,VAKE,YY2)
  813 FORMAT(2X,'VA=',5X,2F10.6,10X,2F10.6)
      WRITE(6,814)VBGGK,VBKE
      CALL MOD2(VBGGK,VBKE,YY2)
  814 FORMAT(2X,'VB=',5X,2F10.6,10X,2F10.6)
```

```
      WRITE(6,815)VCGGK,VCKE
      CALL MOD2(VCGGK,VCKE,YY2)
  815 FORMAT(2X,'VC=',5X,2F10.6,10X,2F10.6)
      WRITE(6,816)
  816 FORMAT(/,/,2X,'NOKTA',10X,'FAZ NOTR GERILIMLERI',/,18X,'VA',25X,
     *'VB',25X,'VC',/,/)
      WRITE(6,817)VAA,VBA,VCA
      CALL MOD3(VAA,VBA,VCA,YY2)
  817 FORMAT(4X,'A',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,818)VAA,VBA,VCA
      CALL MOD3(VAA,VBA,VCA,YY2)
  818 FORMAT(4X,'D',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,819)VAE,VBE,VCE
      CALL MOD3(VAE,VBE,VCE,YY2)
  819 FORMAT(4X,'E',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,820)VAE,VBE,VCE
      CALL MOD3(VAE,VBE,VCE,YY2)
  820 FORMAT(4X,'F',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,821)VAG,VBG,VCG
      CALL MOD3(VAG,VBG,VCG,YY2)
  821 FORMAT(4X,'G',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,822)VAG,VBG,VCG
      CALL MOD3(VAG,VBG,VCG,YY2)
  822 FORMAT(4X,'K',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,823)VAL,VBL,VCL
      CALL MOD3(VAL,VBL,VCL,YY2)
  823 FORMAT(4X,'L',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,824)VAL,VBL,VCL
      CALL MOD3(VAL,VBL,VCL,YY2)
  824 FORMAT(4X,'N',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,825)VAN,VBN,VCN
      CALL MOD3(VAN,VBN,VCN,YY2)
  825 FORMAT(4X,'N',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      GO TO 33
C  D TIPI
  500 IAKGK=I13+I2+I19
      IBKGK=I13+A2*I2+A1*I19
      ICKGK=I13+A1*I2+A2*I19
      VAKGK=VEU0+VEU1+VEU2
      VBKGK=VEU0+A2*VEU1+A1*VEU2
      VCKGK=VEU0+A1*VEU1+A2*VEU2
      VAKKA=VG0+VG1+VG2
      VBKKA=VG0+A2*VG1+A1*VG2
      VCKKA=VG0+A1*VG1+A2*VG2
      VAC=VAA-VAKGK
      VBC=VBA-VBKGK
      VCC=VCA-VCKGK
      VAE=VAA-VAGGK
      VBE=VBA-VBGGK
      VCE=VCA-VCGGK
      VAG=VAC-VAKKA
      VBG=VBC-VBKKA
      VCG=VCC-VCKKA
      VAK=VAE-VAGKA
      VBK=VBE-VBGKA
      VCK=VCE-VCGKA
      VAJ=VAG-VAKGK
      VBJ=VBG-VBKGK
      VCJ=VCG-VCKGK
      VAL=VAK-VAGGK
      VBL=VBK-VBGGK
      VCL=VCK-VCGGK
```

```
      VAN=VAL-VAKE
      VBN=VBL-VBKE
      VCN=VCL-VCKE
      WRITE(6,900)
  900 FORMAT(10X,'*** D TIPI ***',/)
      WRITE(6,901)DRAN(M),VZ
  901 FORMAT(10X,'DRAN= ',F10.5,3X,'VZ= ',2F10.5,/,10X,'FAZ AKIMLARI
     * VE GERILIMLERI',/,10X,'KUZEY GOLBASI KAYSERI',10X,'KUZEY KAYSER
     *I',/,/)
      WRITE(6,902)IAKGK,IAKGK
      CALL MOD2(IAKGK,IAKGK,YY1)
  902 FORMAT(2X,'IA=',5X,2F10.6,10X,2F10.6)
      WRITE(6,903)IBKGK,IBKGK
      CALL MOD2(IBKGK,IBKGK,YY1)
  903 FORMAT(2X,'IB=',5X,2F10.6,10X,2F10.6)
      WRITE(6,904)ICKGK,ICKGK
      CALL MOD2(ICKGK,ICKGK,YY1)
  904 FORMAT(2X,'IC=',5X,2F10.6,10X,2F10.6)
      WRITE(6,905)VAKGK,VAKKA
      CALL MOD2(VAKGK,VAKKA,YY2)
  905 FORMAT(2X,'VA=',5X,2F10.6,10X,2F10.6)
      WRITE(6,906)VBKGK,VBKKA
      CALL MOD2(VBKGK,VBKKA,YY2)
  906 FORMAT(2X,'VB=',5X,2F10.6,10X,2F10.6)
      WRITE(6,907)VCKGK,VCKKA
      CALL MOD2(VCKGK,VCKKA,YY2)
  907 FORMAT(2X,'VC=',5X,2F10.6,10X,2F10.6)
      WRITE(6,908)
  908 FORMAT(5X,'KUZEY KAYSERI KESAN',5X,'GUNEY GOLBASI KAYSERI',5X
     *,'GUNEY KAYSERI',/,/)
      WRITE(6,909)IAKGK,IAGGK,IAGKA
      CALL MOD3(IAKGK,IAGGK,IAGKA,YY1)
  909 FORMAT(2X,'IA=',3X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,910)IBKGK,IBGGK,IBGKA
      CALL MOD3(IBKGK,IBGGK,IBGKA,YY1)
  910 FORMAT(2X,'IB=',3X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,911)ICKGK,ICGGK,ICGKA
      CALL MOD3(ICKGK,ICGGK,ICGKA,YY1)
  911 FORMAT(2X,'IC=',3X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,912)VAKGK,VAGGK,VAGKA
      CALL MOD3(VAKGK,VAGGK,VAGKA,YY2)
  912 FORMAT(2X,'VA=',3X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,913)VBKGK,VBGGK,VBGKA
      CALL MOD3(VBKGK,VBGGK,VBGKA,YY2)
  913 FORMAT(2X,'VB=',3X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,914)VCKGK,VCGGK,VCGKA
      CALL MOD3(VCKGK,VCGGK,VCGKA,YY2)
  914 FORMAT(2X,'VC=',3X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,915)
  915 FORMAT(10X,'GUNEY KAYSERI KESAN',13X,'KESME'//)
      WRITE(6,916)IAGGK,IAKE
      CALL MOD2(IAGGK,IAKE,YY1)
  916 FORMAT(2X,'IA=',5X,2F10.6,10X,2F10.6)
      WRITE(6,917)IBGGK,IBKE
      CALL MOD2(IBGGK,IBKE,YY1)
  917 FORMAT(2X,'IB=',5X,2F10.6,10X,2F10.6)
      WRITE(6,918)ICGGK,ICKE
      CALL MOD2(ICGGK,ICKE,YY1)
  918 FORMAT(2X,'IC=',5X,2F10.6,10X,2F10.6)
      WRITE(6,919)VAGGK,VAKE
      CALL MOD2(VAGGK,VAKE,YY2)
  919 FORMAT(2X,'VA=',5X,2F10.6,10X,2F10.6)
```

```
      WRITE(6,920)VBGGK,VGKE
      CALL MOD2(VBGGK,VGKE,YY2)
  920 FORMAT(2X,'VB=',5X,2F10.6,10X,2F10.6)
      WRITE(6,921)VCGGK,VGKE
      CALL MOD2(VCGGK,VGKE,YY2)
  921 FORMAT(2X,'VC=',5X,2F10.6,10X,2F10.6)
      WRITE(6,922)
  922 FORMAT(/,/,2X,'FAZLAR',10X,'FAZ NOTA GERILIMLERI',/,18X,
     *'VA',25X,'VB',25X,'VC',/,/)
      WRITE(6,923)VAA,VBA,VCA
      CALL MOD3(VAA,VBA,VCA,YY2)
  923 FORMAT(4X,'A',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,924)VAA,VBA,VCA
      CALL MOD3(VAA,VBA,VCA,YY2)
  924 FORMAT(4X,'B',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,925)VAC,VBC,VCC
      CALL MOD3(VAC,VBC,VCC,YY2)
  925 FORMAT(4X,'C',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,926)VAA,VBA,VCA
      CALL MOD3(VAA,VBA,VCA,YY2)
  926 FORMAT(4X,'D',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,927)VAE,VBE,VCE
      CALL MOD3(VAE,VBE,VCE,YY2)
  927 FORMAT(4X,'E',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,928)VAG,VBG,VCG
      CALL MOD3(VAG,VBG,VCG,YY3)
  928 FORMAT(4X,'G',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,929)VAK,VBK,VCK
      CALL MOD3(VAK,VBK,VCK,YY2)
  929 FORMAT(4X,'K',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,930)VAJ,VBJ,VCJ
      CALL MOD3(VAJ,VBJ,VCJ,YY2)
  930 FORMAT(4X,'J',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,931)VAL,VBL,VCL
      CALL MOD3(VAL,VBL,VCL,YY2)
  931 FORMAT(4X,'L',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,932)VAL,VBL,VCL
      CALL MOD3(VAL,VBL,VCL,YY2)
  932 FORMAT(4X,'M',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
      WRITE(6,933)VAN,VBN,VCN
      CALL MOD3(VAN,VBN,VCN,YY2)
  933 FORMAT(4X,'N',4X,2F10.6,5X,2F10.6,5X,2F10.6)
   33 CONTINUE
   23 CONTINUE
      STOP
      END
      SUBROUTINE MOD3(Y1,Y2,Y3,YY)
      COMPLEX Y1,Y2,Y3
      R1=REAL(Y1)
      R2=AIMAG(Y1)
      R3=CABS(Y1)*YY
      R4=(180./3.1415)*ATAN(R2/R1)
      IF(R1) 41,42,42
   41 R4=R4+180.
   42 R5=REAL(Y2)
      R6=AIMAG(Y2)
      R7=CABS(Y2)*YY
      R8=(180./3.1415)*ATAN(R6/R5)
      IF(R5) 43,44,44
   43 R8=R8+180.
   44 R9=REAL(Y3)
      R10=AIMAG(Y3)
```

```
      R11=CABS(Y3)*YY
      R12=(180./3.1415)*ATAN(R10/R9)
      IF(R9) 45,45,46
   45 R12=R12+180.
   46 WRITE(6,2000)R3,R4,R7,R8,R11,R12
 2000 FORMAT(8X,2F10.3,5X,2F10.3,5X,2F10.3)
      RETURN
      END
      SUBROUTINE ADD2(Y4,Y5,YX)
      COMPLEX Y4,Y5
      R13=REAL(Y4)
      R14=AIMAG(Y4)
      R15=CABS(Y4)*YX
      R16=(180./31.1415)*ATAN(R14/R13)
      IF(R13) 51,52,52
   51 R16=R16+180.
   52 R17=REAL(Y5)
      R18=AIMAG(Y5)
      R19=CABS(Y5)*YX
      R20=(180./3.1415)*ATAN(R18/R17)
      IF(R17) 53,54,54
   53 R20=R20+180.
   54 WRITE(6,3000) R15,R15,R19,R20
 3000 FORMAT(8X,2F10.3,5X,2F10.3)
      RETURN
      END
```

BİLGİSAYARDAN ALINAN DEĞERLER

MODI			%	A	B	C	D	E	F	G	H	K	J	L	M	N
1. Çalışma Noktası	I	a	100	627.734 ∠ 264.082	313.867 ∠ 264.082	→	→	→	627.734 ∠ 264.082	→	313.867 ∠ 264.082	→	→	→	627.734 ∠ 264.082	→
			70	602.96 ∠ 264.08	301.48 ∠ 264.08	→	→	→	602.9 ∠ 264.08	→	301.48 ∠ 264.08	→	→	→	602.9 ∠ 264.08	→
			50	587.5 ∠ 264.08	293.75 ∠ 264.08	→	→	→	587.5 ∠ 264.08	→	293.75 ∠ 264.08	→	→	→	587.5 ∠ 264.08	→
			0	552.11 ∠ 264.082	276.05 ∠ 264.08	→	→	→	552.11 ∠ 264.08	→	276.05 ∠ 264.08	→	→	→	552.11 ∠ 264.08	→
		b. c	100	627.72 ∠ 144.078	313.86 ∠ 144.078	→	→	→	627.73 ∠ 144.87	→	313.86 ∠ 144.078	→	→	→	627.735 ∠ 144.07	→
			70	624.01 ∠ 144.64	312 ∠ 144.64	→	→	→	624.01 ∠ 144.64	→	312. ∠ 144.64	→	→	→	624.01 ∠ 144.64	→
			50	621.73 ∠ 145	310.86 ∠ 145.08	→	→	→	621.73 ∠ 145.	→	310.86 ∠ 145.08	→	→	→	621.73 ∠ 145.	→
			0	616.59 ∠ 145.84	308.29 ∠ 145.84	→	→	→	616.59 ∠ 145.84	→	308.29 ∠ 145.84	→	→	→	616.53 ∠ 145.84	→
	V	a	100	220 ∠ 0	→	193.349 ∠ 0.82	220 ∠ 0	193.349 ∠ 0.82	→	204.284 ∠ 0.457	→	→	177.661 ∠ 1.418	→	→	158.748 ∠ 2.298
			70	〃	→	194.78 ∠ 0.77	〃	194.78 ∠ 0.77	→	202.13 ∠ 0.52	→	→	176.95 ∠ 1.44	→	→	〃
			50	〃	→	195.68 ∠ 0.739	〃	195.68 ∠ 0.738	→	200.8 ∠ 0.562	→	→	176.51 ∠ 1.46	→	→	〃
			0	〃	→	197.73 ∠ 0.66	〃	197.73 ∠ 0.66	→	→	→	→	175.5 ∠ 1.5	→	→	〃
		b. c	100	220 ∠ 240	→	193349 ∠ 240.82	220 ∠ 240	193.344 ∠ 240.82	→	204.28 ∠ 240.458	→	→	177.657 ∠ 241.418	→	→	158.748 ∠ 240.3
			70	〃	→	193.22 ∠ 240.84	〃	193.22 ∠ 240.84	→	204.2 ∠ 240.51	→	→	177.55 ∠ 241.5	→		〃
			50	〃	→	193.3 ∠ 240.85	〃	193.3 ∠ 240.85	→	204.15 ∠ 240.15	→	→	177.48 ∠ 241.56	→	→	〃
			0	〃	→	193.269 ∠ 240.89	〃	193.26 ∠ 240.89	→	204.1 ∠ 240.15	→	→	177.35 ∠ 241.68	→	→	〃

2. Calisma Noktasi

MODI		%	A	B	C	D	E	F	G	H	K	J	L	M	N
I	a	100	767.446 / 229.306	383.722 / 229.306	→	→	→	767.446 / 229.306	→	383.722 / 229.306	→	—	→	767.446 / 229.306	→
		70	737.15 / 229.3	368.5 / 229.3	→	→	→	737.15 / 229.3	→	368.5 / 229.3	→	→	→	737.15 / 229.3	→
		50	718.26 / 229.3	359.13 / 229.3	→	→	→	718.26 / 229.3	→	359.13 / 229.3	→	→	→	718.26 / 229.3	→
		0	675 / 229.3	337.5 / 229.3	→	→	→	675. / 229.3	→	337.5 / 229.3	→	→	→	675 / 219.3	→
	b, c	100	767.44 / 109.302	383.71 / 109.302	→	→	→	767.44 / 109.302	→	383.71 / 109.302	→	→	→	767.44 / 109.302	→
		70	762.9 / 109.87	381.45 / 109.87	→	→	→	762.9 / 109.87	→	381.45 / 109.87	→	→	→	762.9 / 109.87	→
		50	760.1 / 110.2	380.05 / 110.2	→	→	→	760.1 / 110.2	→	380.05 / 110.2	→	→	→	760.1 / 110.2	→
		0	753.8 / 111.06	376.91 / 111.06	→	→	→	753.8 / 111.06	→	376.91 / 111.06	→	→	→	753.8 / 111.06	→
V	a	100	220 / 0	→	196.312 / 6.251	220 / 0	196.312 / 6.251	→	205.734 / 3.511	→	→	183.663 / 10.661	→	→	170.07 / 16.813
		70	〃	→	197.52 / 5.87	〃	197.52 / 5.87	→	203.85 / 4.02	→	→	183.12 / 10.8	→	→	〃
		50	〃	→	198.28 / 5.64	〃	198.28 / 5.64	→	202.68 / 4.35	→	→	182.78 / 11.0	→	→	〃
		0	〃	→	200.3 / 5.12	〃	200.3 / 5.12	→	→	→	→	182.01 / 11.3 /	→	→	〃
	b, c	100	220 / 240 / 120	→	196.3 / 246.251	220 / 240 / 120	196.3 / 246.251	→	205.73 / 243.512	→	→	183.663 / 250.661	→	→	170.07 / 246.815
		70	〃	→	196.34 / 246.27	〃	196.34 / 246.27	→	205.8 / 243.5	→	→	183.8 / 250.7	→	→	〃
		50	〃	→	196.37 / 246.29	〃	196.37 / 246.29	→	205.84 / 243.62	→	→	183.88 / 250.82	→	→	〃
		0	〃	→	196.42 / 246.33	〃	196.42 / 246.33	→	205.93 / 243.7	→	→	184.03 / 250.96	→	→	〃

3. Çalışma Noktası

MOD		%	A	B	C	D	E	F	G	H	K	J	L	M	N
I	a	100	1078.216 / 209.7	539.108 / 209.7	→	→	→	1078.216 / 209.7	→	509.108 / 209.7	→	→	→	1078.21 / 209.7	→
		70	1035.66 / 209.7	517.83 / 209.7	→	→	→	1035.66 / 209.7	→	512.83 / 209.7	→	→	→	1035.6 / 209.7	→
		50	1009.11 / 209.7	504.55 / 209.7	→	→	→	1009.11 / 209.7	→	504.55 / 209.7	→	→	→	1009.11 / 209.7	→
		0	948.3 / 209.7	474.16 / 209.7	→	→	→	948.3 / 209.7	→	474.16 / 209.7	→	→	→	948.3 / 209.7	→
	b, c	100	1078.192 / 89.7	539.09 / 89.7	→	→	→	1078.192 / 89.7	→	539.09 / 89.7	→	→	→	1078.1 / 89.2	→
		70	1071.83 / 90.26	535.9 / 90.26	→	→	→	1071.83 / 90.26	→	535.9 / 90.26	→	→	→	1071.8 / 90.26	→
		50	1067.9 / 90.62	533.95 / 90.62	→	→	→	1067.9 / 90.62	→	533.95 / 90.62	→	→	→	1067.9 / 90.62	→
		0	1059.07 / 91.45	529.5 / 91.45	→	→	→	1059.07 / 91.45	→	529.5 / 91.45	→	→	→	1059.07 / 91.45	→
V	a	100	220 / 0	→	201.199	220 / 0	201.89 / 11.47	→	207.891 / 6.5.14	→	→	194.423 / 1808	→	→	191.124 / 28.759
		70	〃	→	201.89	〃	201.99 / 10.8	→	206.45 / 7.46	→	→	194.2 / 18.44	→	→	〃
		50	〃	→	202.49	〃	202.49 / 10.38	→	205.59 / 8.05	→	→	194.06 / 19.46	→	→	〃
		0	〃	→	203.7	〃	→	→	→	→	→	193.7 / 20.17	→	→	〃
	b, c	100	220 / 240 / 120	→	201.195	220 / 240 / 120	201.95 / 251.47	→	207.88 / 246.54	→	→	194.419 / 258.09	→	→	191.124 / 268.8
		70	〃	→	201.29	〃	201.29 / 251.49	→	208.1 / 246.59	→	→	194.8 / 258.18	→	→	〃
		50	〃	→	201.36	〃	201.36 / 251.51	→	208.24 / 246.64	→	→	195.04 / 258.2	→	→	〃
		0	〃	→	201.5	〃	→	→	208.55 / 246.7	→	→	195.6 / 258.3	→	→	〃

4. Çalışma Noktası

MODI			%	A	B	C	D	E	F	G	H	K	J	L	M	N
I	a		100	952.81 / 196.65	476.4 / 196.65	→	→	→	952.81 / 196.65	→	476.4 / 196.65	→	→	→	952.81 / 196.65	→
			70	915.21 / 196.65	457.6 / 196.65	→	→	→	915.21 / 196.65	→	457.6 / 196.65	→	→	→	915.21 / 196.65	→
			50	891.74 / 196.65	445.87 / 196.65	→	→	→	891.74 / 196.65	→	445.87 / 196.65	→	→	→	891.74 / 196.65	→
			0	838.04 / 196.65	418.02 / 196.65	→	→	→	838.04 / 196.65	→	418.02 / 196.65	→	→	→	838.41 / 196.65	→
	b, c		100	952.81 / 76.65	476.4 / 76.65	→	→	→	952.81 / 76.65	→	476.4 / 76.65	→	→	→	952.81 / 76.65	→
			70	947.17 / 77.22	473.58 / 77.22	→	→	→	947.17 / 77.22	→	473.58 / 77.22	→	→	→	947.17 / 77.22	→
			50	943.7 / 77.58	471.85 / 77.58	→	→	→	943.7 / 77.58	→	471.85 / 77.58	→	→	→	943.7 / 77.58	→
			0	935.9 / 78.41	467.949 / 78.41	→	→	→	935.9 / 78.41	→	467.949 / 78.41	→	→	→	935.9 / 78.41	→
V	a		100	220 / 0	→	211.95 / 10.6	220 / 0	211.95 / 10.6	→	214.36 / 6.156	→	→	210.78 / 17.1	→	→	212.98 / 24.819
			70	〃	→	212.19 / 10.01	〃	212.19 / 10.01	→	213.78 / 7.01	→	→	210.78 / 17.39	→	→	〃
			50	〃	→	212.36 / 9.64	〃	212.36 / 9.64	→	213.45 / 7.56	→	→	210.8 / 17.57	→	→	〃
			0	〃	→	212.76 / 8.8	〃	212.76 / 8.8	→	→	→	→	210.83 / 17.99	→	→	〃
	b, c		100	220 / 240	→	211.95 / 250.6	220 / 240	211.95 / 250.6	→	214.36 / 246.57	→	→	210.78 / 257.1	→	→	212.98 / 264.92
			70	〃	→	212.05 / 250.6	〃	212.05 / 250.6	→	214.6 / 246.21	→	→	211.16 / 257.15	→	→	〃
			50	〃	→	212.12 / 250.63	〃	212.12 / 250.63	→	214.75 / 246.24	→	→	211.4 / 257.18	→	→	〃
			0	〃	→	212.27 / 250.65	〃	212.27 / 250.6	→	215.1 / 246.3	→	→	211.96 / 257.2	→	→	〃

5. Çalışma Noktası

MODI			%	A	B	C	D	E	F	G	H	K	J	L	M	N
H	a		100	882.25 / 180.64	441.12 / 180.64	→	→	→	882.25 / 180.64	→	441.12 / 180.64	→	→	→	882.25 / 180.64	→
			70	847.43 / 180.64	423.71 / 180.64	→	→	→	847.43 / 180.64	→	423.71 / 180.44	→	→	→	847.43 / 180.64	→
			50	825.71 / 180.63	412.85 / 180.63	→	→	→	825.71 / 180.63	→	→	→	→	→	→	→
			0	775.97 / 180.63	387.9 / 180.63	→	→	→	775.97 / 180.63	→	387.99 / 180.63	→	→	→	775.97 / 180.63	→
	b, c		100	882.23 / 60.64	441.12 / 60.64	→	→	→	882.23 / 60.64	→	441.12 / 60.64	→	→	→	882.23 / 60.64	→
			70	877.03 / 61.21	443.51 / 61.21	→	→	→	877.03 / 61.21	→	438.51 / 61.21	→	→	→	877.03 / 61.21	→
			50	873.81 / 61.57	436.9 / 61.57	→	→	→	873.81 / 61.57	→	→	→	→	→	→	→
			0	866.59 / 62.4	433.29 / 62.4	→	→	→	866.59 / 62.44	→	433.29 / 62.4	→	→	→	866.59 / 62.24	→
V	a		100	220 / 0	→	227.789 / 9.738	220 / 0	227.789 / 9.738	→	220.872 / 5.772	→	→	227.363 / 15.275	→	→	235.576 / 21.601
			70	〃	→	222.47 / 9.22	〃	222.47 / 9.22	→	221.16 / 6.55	→	→	227.61 / 15.51	→	→	〃
			50	〃	→	222.49 / 8.89	〃	222.29 / 8.89	→	221.36 / 7.04	→	→	227.78 / 15.67	→	227.77 / 15.67	〃
			0	〃	→	221.89 / 8.15	〃	221.89 / 8.15	→	⟶	→	→	228.15 / 16.01	→	→	〃
	b, c		100	220 / 240 / 120	→	222.785 / 248.739	220 / 240 / 120	222.785 / 248.739	→	220.867 / 245.778	→	→	227.35 / 255.276	→	→	235.576 / 261.602
			70	〃	→	222.89 / 248.74	〃	222.89 / 248.74	→	221.13 / 245.8	→	→	227.75 / 255.3	→	→	〃
			50	〃	→	222.96 / 249.75	〃	222.86 / 248.75	→	221.3 / 245.82	→	→	228 / 255.31	→	228 / 255.31	〃
			0	〃	→	223.11 / 249.74	〃	223.11 / 248.76	→	221.6 / 245.85	→	→	228.56 / 255.34	→	→	〃

120

MOD I			%	A	B	C	D	E	F	G	H	K	J	L	M	N
8. Çalışma Noktası	I	a	100	454.146/187.26	225.57/187.26	→	→	→	451.14/187.26	→	225.57/187.26	→	→	→	451.14/187.26	→
			70	433.34/187.26	216.67/187.26	→	→	→	433.34/187.26	→	216.67/187.26	→	→	→	433.34/187.26	→
			50	422.23/187.26	211.11/187.26	→	→	→	422.2/187.26	→	211.11/187.26	→	→	→	422.2/187.26	→
			0	396.8/187.26	198.4/187.26	→	→	→	396.8/187.26	→	198.4/187.26	→	→	→	396.8/187.26	→
		b, c	100	451.136/67.26	225.58/67.26	→	→	→	451.13/67.26	→	225.58/67.26	→	→	→	451.14/187.26	→
			70	448.47/67.26	224.23/67.83	→	→	→	448.47/67.83	→	224.23/67.83	→	→	→	448.47/67.83	→
			50	446.83/67.83	223.41/67.19	→	→	→	446.83/68.19	→	223.41/68.19	→	→	→	446.83/68.19	→
			0	443.13/68.19	221.56/69.03	→	→	→	198.4/187.26	→	221.56/68.03	→	→	→	198.4/187.26	→
	V	a	100	220/0	→	218.401/5.022	220/0	218.401/5.022	→	218.853/2.852	→	→	218.251/8.003	→	→	218.857/11.597
			70	〃	→	218.44/4.748	〃	218.44/4.748	→	218.74/3.35	→	→	218.25/8.13	→	→	〃
			50	〃	→	218.47/4.67	〃	218.47/4.57	→	218.67/3.6/	→	→	218.63/8.22	→	→	〃
			0	〃	→	218.54/4.18	〃	218.54/4.18	→	→	→	→	218.27/8.41	→	→	〃
		b, c	100	220/240/240	→	218.38/245.02	220/240	218.396/245.03	→	218.848/242.953	→	→	218.246/248.04	→	→	218.852/251.548
			70	〃	→	218.45/245.03	〃	218.45/245.03	→	218.97/242.97	→	→	218.43/248.03	→	→	〃
			50	〃	→	218.48/245.03	〃	218.48/245.03	→	219.05/242.9	→	→	218.54/248.04	→	→	〃
			0	〃	→	218.55/245.04	〃	218.55/245.04	→	219.23/242.9	→	→	218.81/248.98	→	→	〃

MOD I			%	A	B	C	D	E	F	G	H	K	J	L	M	N
7. Çalışma Noktası	I	a	100	100.97/263.64	50.486/263.64	→	→	→	100.97/263.64	→	50.486/263.64	→	→	→	100.97/263.64	→
			70	96.98/263.64	48.49/263.64	→	→	→	96.98/263.64	→	48.49/263.64	→	→	→	96.98/263.64	→
			50	94.5/263.64	47.25/263.64	→	→	→	94.5/263.64	→	47.25/263.64	→	→	→	94.5/263.64	→
			0	88.8/263.64	44.4/263.64	→	→	→	88.8/263.64	→	44.4/263.64	→	→	→	88.8/263.64	→
		b, c	100	100.969/143.636	50.485/143.63	→	→	→	100.969/143.36	→	50.485/143.36	→	→	→	100.969/143.63	→
			70	100.37/144.2	50.18/144.2	→	→	→	100.37/144.2	→	50.18/144.2	→	→	→	100.37/144.2	→
			50	100/144.56	50/144.56	→	→	→	100/144.56	→	50/144.56	→	→	→	100./144.56	→
			0	99.17/145.39	49.58/145.39	→	→	→	99.17/145.35	→	49.58/145.39	→	→	→	49.58/145.39	←
	V	a	100	220/0	→	215.714/0.127	220/0	215.714/0.127	→	217.473/0.074	→	→	213.188/0.204	→	→	210.138/0.3
			70	〃	→	215.94/0.12	〃	215.94/0.12	→	217.21/0.085	→	→	203.07/0.208	→	→	〃
			50	〃	→	216.09/0.11	〃	216.09/0.11	→	216.81/0.09	→	→	213/0.21	→	→	〃
			0	〃	→	216.42/0.106	〃	216.42/0.106	→	→	→	→	212.84/0.21	→	→	〃
		b, c	100	220/240/120	→	215.709/240.128	220/240	215.709/240.118	→	217.468/240.075	→	→	213.184/240.201	→	→	210.138/240.3
			70	〃	→	215.71/240.13	〃	215.71/240.13	→	217.46/240.08	→	→	213.17/240.217	→	→	〃
			50	〃	→	215.7/240.13	〃	215.7/240.13	→	217.45/240.08	→	→	213.16/240.22	→	→	〃
			0	〃	→	215.7/240.13	〃	215.7/240.13	→	217.43/240.1	→	→	213.13/240.24	→	→	〃

8. Çalışma Noktası	MODI		%	A	B	C	D	E	F	G	H	K	J	L	M	N
	I	a	100	365.779/263.84	182.88/263.84	→	→	→	365.77/263.84	→	182.88/263.84	→	→	→	365.77/263.81	→
			70	351.34/263.84	175.67/263.84	→	→	→	351.34/263.84	→	175.67/263.84	→	→	→	351.34/263.84	→
			50	342.33/263.84	171.16/263.84	→	→	→	342.33/263.84	→	171.16/263.84	→	→	→	342.33/263.84	→
			0	321.71/263.84	160.85/263.84	→	→	→	321.71/263.84	→	160.85/263.84	→	→	→	321.71/263.84	→
		b, c	100	365.771/143.83	182.88/143.83	→	→	→	365.77/143.83	→	182.88/143.83	→	→	→	365.77/143.83	→
			70	363.61/144.4	181.8/144.4	→	→	→	363.61/144.4	→	181.8/144.4	→	→	→	363.61/144.4	→
			50	362.28/144.76	181.14/144.76	→	→	→	362.28/144.76	→	181.14/144.76	→	→	→	362.28/144.76	→
			0	359.28/145.59	179.64/145.59	→	→	→	359.28/145.59	→	179.64/145.59	→	→	→	359.28/145.59	→
	V	a	100	220/0	→	204.473/0.47	220/0	240.473/0.47	→	210.845/0.269	→	→	195.327/0.782	→	→	184.28/1.2
			70	〃	→	205.31/0.44	〃	205.31/0.44	→	208.59/0.3	→	→	194.91/0.79	→	→	〃
			50	〃	→	205.83/0.426	〃	205.83/0.426	→	208.81/0.33	→	→	194.65/0.8	→	→	〃
			0	〃	→	207.03/0.38	〃	207.03/0.38	→	→	→	→	194.07/0.82	→	→	〃
		b, c	100	220 240/120	→	204.468/240.471	220/240	204.468/240.47	→	210.84/240.27	→	→	195.322/240.782	→	→	184.286/241.2
			70	〃	→	204.45/240.48	〃	204.45/240.48	→	210.79/240.3	→	→	195.26/240.7	→	→	〃
			50	〃	→	204.44/240.48	〃	204.44/240.49	→	210.77/240.31	→	→	195.22/240.85	→	→	〃
			0	〃	→	204.42/240.5	〃	204.42/240.5	→	210.7/240.3	→	→	195.14/240.92	→	→	〃

9. Calisma Noktasi

MOD			%	A	B	C	D	E	F	G	H	K	J	L	M	N
I	a		100	571.22 / 213.68	285.61 / 213.68	→	→	→	571.22 / 213.68	→	285.61 / 213.68	→	→	→	571.22 / 213.68	→
			70	548.68 / 213.68	279.34 / 213.68	→	→	→	548.68 / 213.68	→	274.34 / 213.68	→	→	→	548.68 / 213.68	→
			50	534.61 / 213.68	267.3 / 213.68	→	→	→	534.61 / 213.68	→	267.3 / 213.68	→	→	→	534.61 / 213.68	→
			0	502.41 / 213.68	251.2 / 213.68	→	→	→	502.41 / 213.68	→	251.2 / 213.68	→	→	→	502.41 / 213.68	→
	b, c		100	571.212 / 93.68	285.60 / 93.67	→	→	→	571.21 / 93.67	→	285.6 / 93.67	→	→	→	571.21 / 93.67	→
			70	567.84 / 94.24	283.92 / 94.24	→	→	→	567.84 / 94.24	→	283.92 / 94.24	→	→	→	567.84 / 94.24	→
			50	565.76 / 94.6	282.88 / 94.6	→	→	→	565.76 / 94.6	→	282.88 / 94.6	→	→	→	565.76 / 94.6	→
			0	561.08 / 95.43	280.54 / 95.43	→	→	→	561.08 / 95.43	→	280.54 / 95.43	→	→	→	561.08 / 95.43	→
V	a		100	220 / 0	→	207.464 / 5.617	220 / 0	207.464 / 5.617	→	212.361 / 3.231	→	→	201.098 / 9.235	→	→	194.554 / 113.898
			70	"	→	208.08 / 5.28	"	208.08 / 5.28	→	211.37 / 3.69	→	→	200.83 / 9.4	→	→	"
			50	"	→	208.47 / 5.09	"	208.47 / 5.09	→	210.76 / 3.87	→	→	200.66 / 9.5	→	→	"
			0	"	→	209.38 / 4.64	"	209.38 / 4.64	→	→	→	→	200.28 / 9.75	→	→	"
	b, c		100	220 / 240 / 120	→	207.46 / 245.617	220 / 240	207.46 / 245.617	→	212.356 / 243.232	→	→	201.034 / 249.236	→	→	194.554 / 253.89
			70	"	→	207.5 / 248.2	"	207.5 / 245.2	→	212.45 / 243.6	→	→	201.25 / 248.4	→	→	"
			50	"	→	207.53 / 245.64	"	207.53 / 245.64	→	212.51 / 243.9	→	→	201.35 / 248.5	→	→	"
			0	"	→	207.59 / 245.6	"	207.59 / 245.6	→	212.65 / 243.9	→	→	201.58 / 248.41	→	→	"

MOD II			%	A	D	E	F	G	H	K	J	L	M	N
1 Çalışma Noktası	I	a	100	466.887/264.12	→	→	→	→	233.44/264.12	→	→	→	466.887/264.12	→
			70	453.94/264.12	→	—	→	→	226.97/264.12	→	→	→	453.94/264.12	→
			50	445.71/264.12	→	—	→	→	222.85/264.12	→	→	→	445.71/264.12	→
			0	426.37/264.12	→	—	→	→	213.18/264.12	→	→	→	426.371/264.12	→
		b, c	100	466.877/144.118	→	—	→	→	233.438/144.118	→	→	→	466.877/144.118	→
			70	464.902/144.53	→	—	→	→	232.45/144.53	→	→	→	464.902/144.53	→
			50	463.652/144.7	→	—	→	→	231.82/144.7	→	→	→	463.652/144.7	→
			0	460.75/145.42	→	—	→	→	230.37/145.42	→	→	→	460.75/145.42	→
	V	a	100	220/0	→	180.369/1.298	→	188.495/0.987	→	→	168.711/1.797	→	→	154.653/2.5
			70	〃	→	181.85/1.239	→	187.38/1.028	→	→	168.346/1.814	→	→	〃
			50	〃	→	182.79/1.202	→	186.67/1.054	→	→	168.113/1.825	→	→	154653/2.5
			0	〃	→	185.01/1.117	→	185.01/1.117	→	→	167.567/1.85	→	→	154653/2.5
		b, c	100	220/240	→	180.365/241.298	→	188.491/240.987	→	→	168.708/241.797	→	→	154.65/242.5
			70	〃	→	180.35/241.31	→	188.449/241.02	→	→	168.65/241.846	→	→	〃
			50	〃	→	180.34/241.32	→	188.42/241.04	→	→	168.623/241.88	→	→	〃
			0	〃	→	180.31/241.117	→	188.352/241.89	→	→	168.54/241.95	→	→	154.65/242.5

MOD II		%	A	D	E	F	G	H	K	J	L	M	N
2. Çalışma Noktası I	a	100	654.7 / 219.742	→	→	→	→	327.35 / 219.742	→	→	→	654.7 / 219.742	→
		70	636.56 / 219.74	→	→	→	→	318.28 / 219.742	→	→	→	636.56 / 219.74	→
		50	625.01 / 219.74	→	→	→	→	312.5 / 219.74	→	→	→	625.01 / 219.74	→
		0	597.89 / 219.74	→	→	→	→	298.94 / 219.7	→	→	→	597.89 / 219.74	→
	b, c	100	654.692 / 99.73	→	→	→	→	327.34 / 99.73	→	→	→	654.692 / 99.738	→
		70	651.92 / 100.15	→	→	→	→	325.96 / 100.15	→	→	→	651.9 / 100.15	→
		50	650.17 / 100.41	→	→	→	→	325.08 / 100.41	→	→	→	650.17 / 100.41	→
		0	646.10 / 101.04	→	→	→	→	323.05 / 101.04	→	→	→	646.1 / 101.04	→
V	a	100	220 / 0	→	189.18 / 13.14	→	194.606 / 10.116	→	→	182.409 / 17.775	→	→	175.934 / 23.8
		70	〃	→	190.14 / 12.57	→	193.83 / 10.52	→	→	182.217 / 17.92	→	→	〃
		50	〃	→	180.75 / 12.21	→	193.34 / 10.77	→	→	182.09 / 18.02	→	→	〃
		0	〃	→	192.22 / 11.39	→	→	→	→	181.81 / 18.249	→	→	〃
	b, c	100	220 / 240	→	189.18 / 253.14	→	194.6 / 250.16	→	→	182.4 / 257.7	→	→	175.93 / 263.8
		70	〃	→	189.24 / 253.16	→	194.68 / 250.16	→	→	182.55 / 257.83	→	→	〃
		50	〃	→	189.27 / 253.17	→	194.75 / 250.18	→	→	182.64 / 257.86	→	→	〃
		0	〃	→	189.3 / 253.2	→	194.89 / 250.2	→	→	182.85 / 257.94	→	→	〃

MOD II			%	A	D	E	F	G	H	K	J.	L	M	N
3. Calisma Noktasi	II	a	100	1028.57 / 201.152	→	→	→	→	514.28 / 205.152	→	→	→	1028.57 / 201.152	→
			70	1000.65 / 201.152	→	→	→	→	500.03 / 201.15	→	→	→	1000.65 / 201.52	→
			50	981.92 / 201.15	→	→	→	→	480.96 / 201.15	→	→	→	981.92 / 201.15	→
			0	939.31 / 201.15	→	→	→	—	463.65 / 201.15	→	→	→	939.31 / 201.15	→
		b, c	100	1028.55 / 81.15	→	→	→	—	514.28 / 81.153	→	→	→	1028.55 / 81.15	→
			70	1024.2 / 81.567	→	→	→	—	512.31 / 81.56	→	→	→	1024.2 / 81.56	→
			50	1021.44 / 81.83	→	→	→	—	510.72 / 81.83	→	→	→	1021.44 / 81.83	→
			0	1015.06 / 82.46	→	→	→	—	507.53 / 82.46	→	→	→	1015.06 / 82.46	→
	V	a	100	220 / 0	→	205.35 / 23.52	→	205.4 / 18.488	→	→	208.04 / 30.667	→	→	215.43 / 38.9
			70	〃	→	205.24 / 22.603	→	205.3 / 18.17	→	→	208.17 / 30.88	→	→	〃
			50	〃	→	205.2 / 22.018	→	205.53 / 1961	→	→	208.26 / 31.02	→	→	〃
			0	〃	→	205.18 / 20.64	→	→	→	→	208.47 / 31.35	→	→	〃
		b, c	100	220 / 240	→	205.35 / 263.5	→	205.4 / 258.48	→	→	208.037 / 270.66	→	→	215.43 / 278.9
			70	〃	→	205.46 / 263.53	→	205.63 / 258.52	→	→	208.36 / 270.8	→	→	215.43 / 278.9
			50	〃	→	205.54 / 263.54	→	205.78 / 258.5	→	→	208.57 / 271.02	→	→	〃
			0	〃	→	205.7 / 263.56	→	206.13 / 258.6	→	→	208.06 / 271.35	→	→	〃

4. Calisma Noktasi

MOD II			%	A	D	E	F	G	H	K	J	L	M	N
I	a		100	936.351/185.92	→	→	→	→	468.175/185.92	→	→	→	936.351/185.92	→
			70	910.3/185.92	→	→	→	→	455.18/185.92	→	→	→	910.39/185.92	→
			50	893.87/185.92	→	→	→	→	466.96/185.92	→	→	→	893.87/185.92	→
			0	855.09/185.92	→	→	→	→	427.54/185.9	→	→	→	855.09/185.9	→
	b, c		100	936.33/65.921	→	→	→	→	468.17/65.921	→	→	→	936.33/65.921	→
			70	932.37/66.33	→	→	→	→	466.18/66.33	→	→	→	932.37/66.33	→
			50	929.86/66.6	→	→	→	→	464.93/66.6	→	→	→	829.86/66.6	→
			0	924.05/67.228	→	→	→	→	462.02/67.22	→	→	→	924.05/67.228	→
V	a		100	220/0	→	226.206	→	222.614/16.503	→	→	233.286/26.2	→	→	244.63/32.473
			70	〃	→	225.46	→	223.03/17.07	→	→	233.55/26.37	→	→	〃
			50	〃	→	225.01	→	223.3/17.43	→	→	233.71/26.484	→	→	〃
			0	〃	→	224.01	→	→	→	→	234.10/26.73	→	→	〃
	b, c		100	220/240	→	226.2	→	222.609/256.5	→	→	233.291/246.2	→	→	244.63/272.47
			70	〃	→	226.31	→	222.85/256.5	→	→	233.6/266.21	→	→	〃
			50	〃	→	226.38	→	223/256.53	→	→	233.8/266.22	→	→	〃
			0	〃	→	226.55	→	223.35/256.5	→	→	234.26/266.23	→	→	〃

5. Çalışma Noktası

MOD II			%	A	D	E	F	G	H	K	J	L	M	N
I	a		100	826.507/167.684	→	→	→	→	413.253/167.684	→	→	→	826.507/167.684	→
			70	803.59/167.68	→	→	→	→	401.79/167.68	→	→	→	803.59/167.68	→
			50	789.01/167.68	→	→	→	→	394.5/167.68	→	→	→	789.01/167.68	→
			0	754.78/167.68	→	→	→	→	377.39/167.68	→	→	→	754.78/167.68	→
	b. c		100	826.48/47.685	→	→	→	→	413.244/47.685	→	→	→	826.48/47.685	→
			70	822.89/48.1	→	→	→	→	411.49/48.1	→	→	→	822.99/48.1	→
			50	820.78/48.36	→	→	→	→	410.39/48.36	→	→	→	820.78/48.36	→
			0	815.65/48.99	→	→	→	→	407.82/48.99	→	→	→	815.65/48.99	→
V	a		100	220/0	→	244.974/16.356	→	238.36/13.298	→	→	255.612/20.453	→	→	270.042/24.942
			70	〃	→	243.71/15.81	→	239.2/13.72	→	→	255.96/20.57	→	→	〃
			50	〃	→	242.92/15.46	→	239.78/13.99	→	→	256.18/20.65	→	→	〃
			0	〃	→	241.1/14.629	→	→	→	→	256.72/20.83	→	→	〃
	b. c		100	220/240	→	244.96/256.35	→	238.36/253.29	→	→	255.612/260.45	→	→	270.04/264.942
			70	〃	→	245.07/256.35	→	238.58/253.3	→	→	255.88/260.44	→	→	〃
			50	〃	→	245.13/256.35	→	238.71/253.3	→	→	256.06/260.44	→	→	〃
			0	〃	→	245.28/256.35	→	239.04/253.3	→	→	256.47/260.43	→	→	〃

MOD II			%	A	D	E	F	G	H	K	J	L	M	N
6. Çalışma Noktası	I	a	100	469.17 / 161.98	→	→	→	→	234.58 / 161.98	→	→	→	469.17 / 161.98	→
			70	456.17 / 161.98	→	→	→	→	228.08 / 161.98	→	→	→	456.17 / 161.98	→
			50	447.89 / 161.98	→	→	→	→	223.94 / 161.98	→	→	→	447.83 / 161.98	→
			0	428.46 / 161.98	→	→	→	→	214.23 / 161.98	→	→	→	428.46 / 161.98	→
		b. c	100	469.17 / 41.98	→	→	→	→	234.58 / 41.98	→	→	→	469.17 / 41.98	→
			70	467.18 / 42.4	→	→	→	→	233.59 / 42.4	→	→	→	467.18 / 42.4	→
			50	465.92 / 42.66	→	→	→	→	232.96 / 42.66	→	→	→	465.92 / 42.66	→
			0	463.01 / 43.294	→	→	→	→	231.5 / 43.29	→	→	→	463.01 / 43.294	→
	V	a	100	220 / 0	→	235.5 / 9.315	→	231.83 / 7.508	→	→	241.152 / 11.81	→	→	248.5 / 14.664
			70	〃	→	234.81 / 8.98	→	232.32 / 7.75	→	→	241.33 / 11.886	→	→	〃
			50	〃	→	234.38 / 8.781	→	232.63 / 7.518	→	→	241.45 / 11.93	→	→	〃
			0	〃	→	233.37 / 8.28	→	→	→	→	241.73 / 12.04	→	→	〃
		b. c	100	220 / 240	→	235.5 / 249.3	→	231.83 / 247.5	→	→	241.152 / 251.81	→	→	248.5 / 254.664
			70	〃	→	235.55 / 249.31	→	231.96 / 247.51	→	→	241.3 / 251.81	→	→	〃
			50	〃	→	235.59 / 249.31	→	232.04 / 247.51	→	→	241.4 / 251.80	→	→	〃
			0	〃	→	235.67 / 249.31	→	232.22 / 247.5	→	→	241.64 / 251.8	→	→	〃

7. Çalışma Noktası

MOD II			%	A	D	E	F	G	H	K	J	L	M	N
H	a		100	83.12 ∠84.07	→	→	→	→	41.56 ∠84.07	→	→	→	83.12 ∠84.07	→
			70	80.82 ∠84.07	→	→	→	→	40.41 ∠84.07	→	→	→	80.82 ∠84.07	→
			50	79.35 ∠84.07	→	→	→	→	39.67 ∠84.07	→	→	→	79.35 ∠84.07	→
			0	75.91 ∠84.07	→	→	→	→	37.95 ∠84.07	→	→	→	75.91 ∠84.07	→
	b. c		100	83.12 ∠-35.92	→	→	→	→	41.56 ∠-35.92	→	→	→	83.12 ∠-35.92	→
			70	82.77 ∠-35.51	→	→	→	→	41.38 ∠-35.51	→	→	→	82.77 ∠-35.51	→
			50	82.55 ∠-35.24	→	→	→	→	41.27 ∠-35.24	→	→	→	82.55 ∠-35.24	→
			0	82.03 ∠-34.61	→	→	→	→	41.01 ∠-34.61	→	→	→	82.03 ∠-34.61	→
V	a		100	220 ∠ 0	→	227.06 ∠-0.185	→	225.61 ∠-0.148	→	→	229.14 ∠-0.237	→	→	231.663 ∠-0.298
			70	〃	→	226.8 ∠-0.178	→	225.81 ∠-0.15	→	→	229.21 ∠-0.23	→	→	〃
			50	〃	→	226.63 ∠-0.174	→	225.93 ∠-0.15	→	→	228.25 ∠-0.24	→	→	〃
			0	〃	→	226.23 ∠-0.164	→	→	→	→	228.35 ∠-0.24	→	→	〃
	b. c		100	220 ∠240	→	227.06 ∠239.816	→	225.6 ∠239.853	→	→	229.143 ∠239.764	→	→	231.65 ∠239.702
			70	〃	→	227.06 ∠238.81	→	225.6 ∠239.84	→	→	228.15 ∠239.75	→	→	〃
			50	〃	→	227.07 ∠238.81	→	225.62 ∠239.8	→	→	228.16 ∠238.75	→	→	〃
			0	〃	→	227.07 ∠239.8	→	225.64 ∠239.8	→	→	228.18 ∠238.74	→	→	〃

8. Çalışma Noktası

MOD II		%	A	D	E	F	G	H	K	J	L	M	N
I	a	100	192.37 / 264.3	→	→	→	→	96.186 / 264.3	→	→	→	192.37 / 264.3	→
		70	187.03 / 264.3	→	→	→	→	93.52 / 264.3	→	→	→	187.03 / 264.03	→
		50	183.64 / 264.3	→	→	→	→	91.82 / 264.3	→	→	→	183.64 / 264.3	→
		0	175.67 / 264.3	→	→	→	→	87.83 / 264.3	→	→	→	175.67 / 264.3	→
	b, c	100	192.37 / 144.297	→	→	→	→	96.18 / 144.29	→	→	→	192.37 / 144.78	→
		70	191.55 / 144.71	→	→	→	→	95.77 / 144.71	→	→	→	191.55 / 144.71	→
		50	191.03 / 144.97	→	→	→	→	95.51 / 144.97	→	→	→	191.03 / 144.87	→
		0	189.84 / 145.6	→	→	→	→	94.92 / 145.60	→	→	→	189.84 / 145.6	→
V	a	100	220 / 0	→	203.65 / 0.459	→	207. / 0.359	→	→	198.83 / 0.609	→	→	193.02 / 0.8
		70	〃	→	204.26 / 0.441	→	206.54 / 0.37	→	→	198.68 / 0.614	→	→	〃
		50	〃	→	204.65 / 0.429	→	206.25 / 0.381	→	→	198.59 / 0.617	→	→	〃
		0	〃	→	205.5 / 0.402	→	→	→	→	198.36 / 0.624	→	→	〃
	b, c	100	220 / 240	→	203.64 / 240.46	→	207. / 240.36	→	→	198.8 / 240.6	→	→	193.02 / 240.8
		70	〃	→	203.64 / 240.46	→	206.98 / 240.37	→	→	198.81 / 240.62	→	→	〃
		50	〃	→	203.64 / 240.47	→	206.97 / 240.38	→	→	198.79 / 240.63	→	→	〃
		0	〃	→	203.62 / 240.48	→	20694 / 240.3	→	→	198.76 / 240.66	→	→	〃

MOD II			%	A	D	E	F	G	H	K	J	L	M	N
9. Çalışma Noktası	I	a	100	496.7 / 196.7	→	→	→	→	248.3 / 196.7	→	→	→	496.7 / 196.7	→
			70	483 / 196.7	→	→	→	→	241.5 / 196.7	→	→	→	483 / 196.7	→
			50	474.23 / 196.7	→	→	→	→	237.11 / 196.7	→	→	→	474.23 / 196.7	→
			0	453.66 / 196.7	→	→	→	→	226.83 / 196.7	→	→	→	453.66 / 196.7	→
		b, c	100	496.7 / 76.7	→	→	→	→	248.3 / 76.7	→	→	→	486.7 / 76.7	→
			70	494.65 / 77.11	→	→	→	→	247.32 / 77.11	→	→	→	494.65 / 77.11	→
			50	493.32 / 77.38	→	→	→	→	246.66 / 77.38	→	→	→	493.32 / 77.38	→
			0	490.24 / 78	→	→	→	→	245.12 / 78	→	→	→	490.24 / 78	→
	V	a	100	220 / 0	→	211.7 / 11.069	→	212.77 / 8.73	→	→	210.884 / 14.45	→	→	210.833 / 18.55
			70	〃	→	211.9 / 10.64	→	212.66 / 9.05	→	→	210.86 / 14.55	→	→	〃
			50	〃	→	212.01 / 10.36	→	212.51 / 9.25	→	→	210.86 / 14.62	→	→	〃
			0	〃	→	212.29 / 9.731	→	→	→	→	210.83 / 14.78	→	→	〃
		b, c	100	220 / 240	→	211.73 / 251.07	→	212.77 / 248.73	→	→	210.87 / 254.45	→	→	210.883 / 258.55
			70	〃	→	211.78 / 251.07	→	212.88 / 248.75	→	→	211.02 / 254.44	→	→	〃
			50	〃	→	211.8 / 251.06	→	212.94 / 248.77	→	→	211.11 / 254.492	→	→	〃
			0	〃	→	211.9 / 251.09	→	213.1 / 248.7	→	→	211.33 / 254.52	→	→	〃

MOD III			%	A	B	S	V	J	D	Ş	W	L	M	N
1. Çalışma Noktası	I	a	100	466.73 / 261.23	233.36 / 261.23	→	→	→	→	→	→	→	466.73 / 261.23	→
			70	457.59 / 261.23	235.19 / 261.23	→	→	→	222.39 / 261.23	→	→	→	457.59 / 261.23	→
			50	451.96 / 261.23	236.3 / 261.23	→	→	→	215.6 / 261.23	→	→	→	451.96 / 261.23	→
			0	439.27 / 261.23	238.86 / 188.19	→	→	→	200.4 / 261.23	→	→	→	439.27 / 261.23	→
		b, c	100	466.73 / 141.22	233.36 / 141.22	→	→	→	→	→	→	→	439.27 / 261.23	→
			70	465.35 / 141.51	233.78 / 141.03	→	→	→	231.58 / 141.98	→	→	→	465.35 / 141.51	→
			50	464.51 / 141.68	234.04 / 140.92	→	→	→	230.5 / 142.45	→	→	→	464.51 / 141.68	→
			0	462.63 / 142.08	234.63 / 176.03	→	→	→	228.14 / 18.91	→	→	→	462.63 / 142.08	→
	V	a	100	220 / 0	→	200.31 / 10.87	208.39 / 0.49	188.74 / 1.467	220 / 0	200.31 / 0.87	208.39 / 0.49	188.74 / 1.467	→	179.79 / 2.29
			70	〃	→	200.16 / 0.877	208.3 / 0.497	188.49 / 1.48	〃	201.53 / 0.811	206.92 / 0.55	188.48 / 1.481	→	〃
			50	〃	→	200.06 / 0.88	208.24 / 0.5	188.33 / 1.49	〃	202.28 / 0.71	206.01 / 0.6	188.32 / 1.49	→	〃
			0	〃	→	199.84 / 0.89	208.1 / 0.506	187.98 / 1.5	〃	203.9 / 0.69	→	187.76 / 1.51	→	〃
		b, c	100	220 / 240	→	200.31 / 240.87	208.39 / 240.49	188.74 / 241.46	220 / 240	200.31 / 240.87	208.39 / 240.49	188.74 / 241.46	→	174.79 / 242.29
			70	〃	→	200.29 / 240.89	208.38 / 240.5	188.71 / 241.5	〃	200.32 / 240.86	208.35 / 240.52	188.71 / 241.5	→	〃
			50	〃	→	200.28 / 240.9	208.37 / 240.5	188.69 / 241.52	〃	200.32 / 240.86	208.33 / 240.54	188.69 / 241.51	→	〃
			0	〃	→	200.25 / 240.92	208.35 / 240.52	188.6 / 241.56	〃	200.33 / 240.86	208.27 / 240.54	188.65 / 241.55	→	〃

2. Calisma Noktasi

MOD III		%	A	B	S	V	J	D	S	W	L	M	N
H	a	100	653.5 ∠218.59	326.75 ∠218.59	→	→	→	—	→	→	→	653.5 ∠218.59	→
		70	640.7 ∠218.59	318.31 ∠218.59	→	→	→	311.38 ∠218.59	→	→	→	640.7 ∠218.59	→
		50	632.82 ∠218.59	330.89 ∠218.59	→	→	→	301.92 ∠218.59	→	→	→	632.82 ∠218.59	→
		0	615.05 ∠218.59	334.45 ∠218.59	→	→	→	280.6 ∠218.59	→	→	→	615.05 ∠218.59	→
	b. c	100	653.5 ∠99.532	326.75 ∠99.59	→	→	→	—	→	→	→	→	→
		70	651.57 ∠99.87	327.34 ∠99.4	→	→	→	324.26 ∠100.35	→	→	→	651.57 ∠99.87	→
		50	650.39 ∠100.04	327.7 ∠99.59	→	→	→	322.75 ∠100.82	→	→	→	650.39 ∠100.04	→
		0	647.76 ∠100.44	328.52 ∠99.02	→	→	→	319.44 ∠101.9	→	→	→	647.76 ∠100.44	→
V	a	100	220 ∠0	→	203.34 ∠6.07	209.89 ∠3.4	194.74 ∠10.11	220 ∠0	203.34 ∠6.07	209.83 ∠3.4	194.74 ∠10.11	→	185.77 ∠15.45
		70	〃	→	203.22 ∠6.12	209.81 ∠3.49	194.56 ∠10.20	〃	204.3 ∠5.67	208.67 ∠3.92	194.56 ∠10.20	→	〃
		50	〃	→	203.14 ∠6.15	209.76 ∠3.51	194.46 ∠10.26	〃	204.9 ∠5.42	207.92 ∠4.21	194.45 ∠10.26	→	〃
		0	〃	→	202.97 ∠6.23	209.65 ∠3.55	194.21 ∠10.38	〃	206.25 ∠4.87	→	194.2 ∠10.39	→	〃
	b. c	100	220 ∠240	→	203.34 ∠246.07	209.89 ∠3.4	194.74 ∠250.11	220 ∠240	203.34 ∠246.07	209.89 ∠3.4	194.74 ∠10.11	→	185.77 ∠255.45
		70	〃	→	203.39 ∠246.09	209.9 ∠243.47	194.82 ∠250.15	〃	203.34 ∠246.0	209.96 ∠243.5	194.82 ∠250.15	→	〃
		50	〃	→	203.42 ∠246.11	209.93 ∠243.48	194.88 ∠250.17	〃	203.34 ∠246.06	210. ∠243.52	194.88 ∠250.17	→	〃
		0	〃	→	203.48 ∠246.14	203.96 ∠243.5	194.99 ∠250.22	〃	203.3 ∠246.06	210.09 ∠243.58	194.98 ∠250.22	→	〃

MOD III			%	A	B	S	Y	J	D	Ş	W	Ł	M	N
3. Çalışma Noktası	I	a	100	1012.84 / 201.52	506.42 / 201.52	→	→	→	→	→	→	→	1012.84 / 201.52	→
			70	993. / 201.52	510.39 / 201.52	→	→	→	482.61 / 201.52	→	→	→	993 / 201.52	→
			50	980.78 / 201.52	512.84 / 201.52	→	→	→	467.94 / 201.52	→	→	→	980.78 / 201.52	→
			0	953.25 / 201.52	518.35 / 201.52	→	→	→	434.89 / 201.52	→	→	→	953.25 / 201.52	→
		b, c	100	1012.84 / 81.52	506.42 / 81.52	→	→	→	→	→	→	→	1012.84 / 81.52	→
			70	1009.85 / 81.80	507.33 / 81.33	→	→	→	502.56 / 83.28	→	→	→	1009.85 / 81.80	→
			50	1008.03 / 81.97	507.89 / 81.21	→	→	→	500.22 / 82.75	→	→	→	1008.03 / 81.97	→
			0	1003.94 / 82.37	509.17 / 80.95	→	→	→	495.09 / 83.83	→	→	→	1003.94 / 82.37	→
	V	a	100	220 / 0	→	208.06 / 11.15	211.97 / 6.42	205.01 / 18.18	220 / 0	208.06 / 11.15	211.97 / 6.42	205.01 / 18.18	→	205.53 / 26.78
			70	"	→	207.99 / 11.25	211.92 / 6.48	204.98 / 18.33	"	208.55 / 10.43	211.15 / 7.27	204.98 / 18.34	→	"
			50	"	→	207.95 / 11.3	211.89 / 6.51	204.96 / 18.43	"	208.87 / 8.8	210.67 / 7.8	204.96 / 18.44	→	"
			0	"	→	207.87 / 11.44	211.81 / 6.59	204.92 / 18.65	"	209.65 / 8.89	→	204.9 / 18.66	→	"
		b, c	100	220 / 240	→	208.06 / 251.15	211.97 / 246.42	205.01 / 258.18	220 / 240	208.06 / 251.15	211.97 / 246.42	205.01 / 258.18	→	205.53 / 266.78
			70	"	→	208.17 / 251.18	212.04 / 251.15	205.21 / 258.21	"	208.04 / 251.15	212.15 / 246.47	205.21 / 258.21	→	"
			50	"	→	208.25 / 251.19	212.07 / 246.45	205.33 / 258.4	"	208.03 / 251.14	212.26 / 246.5	205.32 / 258.44	→	"
			0	"	→	208.41 / 251.44	212.16 / 246.47	205.61 / 258.28	"	208.01 / 251.14	212.5 / 246.56	205.58 / 258.28	→	"

4. Çalışma Noktası

MOD III		%	A	B	S	V	J	D	Ş	W	L	M	N
H	a	100	921.93 / 186.83	460.96 / 186.83	→	→	→	→	→	→	→	921.93 / 186.83	→
		70	903.87 / 186.83	464.58 / 186.83	→	→	→	439.29 / 186.83	→	→	→	903.87 / 186.83	→
		50	892.75 / 186.83	466.81 / 186.83	→	→	→	425.94 / 186.83	→	→	→	892.75 / 186.83	→
		0	867.69 / 186.83	471.83 / 186.83	→	→	→	395.86 / 186.83	→	→	→	867.69 / 186.83	→
	b, c	100	921.93 / 66.83	460.96 / 66.83	→	→	→	⟶	→	→	→	921.93 / 66.83	→
		70	919.21 / 67.11	461.79 / 66.64	→	→	→	457.45 / 67.59	→	→	→	919.21 / 67.11	→
		50	917.5 / 67.29	462.3 / 66.52	→	→	→	455.32 / 68.06	→	→	→	917.5 / 67.29	→
		0	913.83 / 67.68	463.46 / 66.26	→	→	→	450.65 / 69.14	→	→	→	913.83 / 67.68	→
V	a	100	220 / 0	→	218.83 / 10.29	218.45 / 6.05	221.45 / 16.29	220 / 0	218.83 / 10.29	218.45 / 6.05	221.45 / 16.29	→	227.74 / 23.27
		70	〃	→	218.85 / 10.37	218.45 / 6.1	221.53 / 16.42	〃	218.7 / 9.65	218.43 / 6.83	221.54 / 16.43	→	〃
		50	〃	→	218.86 / 10.42	218.45 / 6.13	221.59 / 16.5	〃	218.63 / 9.26	218.44 / 7.3	221.59 / 16.51	→	〃
		0	〃	→	218.89 / 1054	218.45 / 6.2	221.71 / 16.69	〃	218.51 / 8.38	→	221.71 / 16.69	→	〃
	b, c	100	220 / 240	→	218.83 / 250.29	218.45 / 246.05	221.45 / 256.3	220 / 240	218.83 / 250.29	218.45 / 246.05	221.45 / 256.3	→	227.74 / 263.27
		70	〃	→	218.96 / 250.31	218.52 / 246.06	221.65 / 256.31	〃	218.82 / 250.28	218.65 / 246.08	221.64 / 256.31	→	〃
		50	〃	→	219.04 / 250.31	218.56 / 246.07	221.78 / 256.32	〃	218.8 / 250.28	218.77 / 246.1	221.76 / 256.32	→	〃
		0	〃	→	219.21 / 250.34	218.66 / 246.08	222.06 / 256.35	〃	218.78 / 250.28	219.04 / 246.1	222.03 / 256.35	→	〃

5. Çalışma Noktası

MOD III		%	A	B	S	V	J	D	S	W	E	M	N
I	a	100	901.5 / 170.26	450.75 / 170.26	→	→	→	→	→	→	→	901.5 / 170.26	→
		70	883.85 / 170.26	454.29 / 170.26	→	→	→	429.56 / 170.26	→	→	→	883.85 / 170.26	→
		50	872.97 / 170.26	456.46 / 170.26	→	→	→	416.5 / 170.26	→	→	→	872.97 / 170.26	→
		0	848.46 / 170.26	461.37 / 170.26	→	→	→	387.09 / 170.26	→	→	→	848.46 / 170.26	→
	b, c	100	901.5 / 60.26	450.75 / 50.26	→	→	→	→	→	→	→	901.5 / 50.26	→
		70	898.84 / 50.55	451.56 / 50.07	→	→	→	447.31 / 51.02	→	→	→	898.84 / 50.55	→
		50	897.22 / 50.72	452.06 / 49.96	→	→	→	445.23 / 51.5	→	→	→	897.22 / 50.72	→
		0	893.58 / 51.12	453.2 / 49.69	→	→	→	440.66 / 52.58	→	→	→	893.58 / 51.12	→
V	a	100	220 / 0	→	229.66 / 9.5	224.95 / 5.7	238.11 / 14.67	220 / 0	229.66 / 9.5	224.95 / 5.7	238.11 / 14.67	→	250.68 / 20.39
		70	〃	→	229.77 / 9.58	225 / 5.75	238.32 / 14.78	〃	228.89 / 8.95	225.73 / 6.41	238.32 / 14.78	→	〃
		50	〃	→	229.83 / 9.63	225.03 / 5.78	238.45 / 14.85	〃	228.43 / 8.6	226.23 / 6.84	238.45 / 14.85	→	〃
		0	〃	→	229.97 / 9.73	225.1 / 5.84	238.7 / 15	〃	229.97 / 9.73	→	238.75 / 15.01	→	〃
	b, c	100	220 / 240	→	229.66 / 248.51	224.95 / 245.7	238.11 / 254.68	220 / 240	229.66 / 248.51	224.95 / 245.7	238.11 / 254.68	→	250.68 / 260.39
		70	〃	→	229.8 / 248.51	225.02 / 245.7	238.31 / 254.68	〃	229.64 / 248.51	225.16 / 245.72	238.31 / 254.68	→	〃
		50	〃	→	229.88 / 248.2	225.07 / 245.71	238.45 / 254.6	〃	229.6 / 248.51	225.29 / 245.73	238.43 / 254.68	→	〃
		0	〃	→	230.06 / 248.5	225.17 / 245.72	238.74 / 254.68	〃	230.06 / 248.5	225.59 / 245.7	238.71 / 254.68	→	〃

6. Çalışma Noktası

MOD III		%	A	B	S	V	J	D	Ş	W	L	M	N
I	a	100	461.99 / 166.83	230.99 / 166.83	→	→	→	→	→	→	→	461.99 / 166.83	→
		70	452.94 / 166.83	232.81 / 166.83	→	→	→	220.13 / 166.83	→	→	→	452.94 / 166.83	→
		50	447.37 / 166.83	233.92 / 166.83	→	→	→	213.44 / 166.83	→	→	→	447.37 / 166.83	→
		0	434.81 / 166.83	236.44 / 166.83	→	→	→	198.37 / 166.83	→	→	→	434.81 / 166.83	→
	b, c	100	461.99 / 46.84	230.99 / 46.84	→	→	→	→	→	→	→	461.99 / 46.84	→
		70	460.63 / 47.12	231.41 / 46.65	→	→	→	229.23 / 47.59	→	→	→	460.63 / 47.12	→
		50	459.79 / 47.29	231.66 / 46.53	→	→	→	228.17 / 48.07	→	→	→	459.79 / 47.29	→
		0	457.93 / 47.69	232.25 / 46.27	→	→	→	225.82 / 48.15	→	→	→	457.93 / 47.69	→
V	a	100	220 / 0	→	225.31 / 4.89	222.93 / 2.91	229.18 / 7.65	220 / 0	225.31 / 4.8	222.93 / 2.91	229.18 / 7.65	→	235.54 / 10.86
		70	"	→	225.36 / 4.931	222.96 / 2.93	229.27 / 7.71	"	224.94 / 4.59	223.35 / 3.27	229.27 / 7.71	→	"
		50	"	→	225.39 / 4.95	222.97 / 2.95	229.3 / 7.75	"	224.71 / 4.41	223.61 / 3.5	229.33 / 7.75	→	"
		0	"	→	225.46 / 5	223.01 / 2.98	229.46 / 7.838	"	224.2 / 4	→	229.46 / 7.84	→	"
	b, c	100	220 / 240	→	225.31 / 244.8	222.93 / 242.9	229.18 / 247.6	220 / 240	225.31 / 244.89	222.93 / 242.9	229.18 / 7.65	→	234.54 / 250.86
		70	"	→	225.38 / 244.89	222.97 / 242.91	229.29 / 247.6	"	225.3 / 244.8	223.04 / 242.92	229.28 / 247.66	→	"
		50	"	→	225.42 / 244.89	222.98 / 242.9	229.35 / 247.6	"	225.29 / 244.89	223.11 / 242.82	229.34 / 247.66	→	"
		0	"	→	225.51 / 244.9	223.04 / 242.82	229.5 / 247.67	"	225.28 / 244.89	223.26 / 242.89	229.48 / 247.6	→	"

MOD. III			%	A	B	S	V	J	D	Ş	W	L	M	N
7. Çalışma Noktası	I	a	100	67.73 ∠ 103.72	33.86 ∠ 103.72	→	→	→	→	→	→	→	67.73 ∠ 103.72	→
			70	64.4 ∠ 103.72	34.13 ∠ 103.72	→	→	→	32.27 ∠ 103.72	→	→	→	66.4 ∠ 103.72	→
			50	65.59 ∠ 103.72	34.29 ∠ 103.72	→	→	→	31.29 ∠ 103.72	→	→	→	65.59 ∠ 103.72	→
			0	63.74 ∠ 103.72	34.66 ∠ 103.72	→	→	→	29.08 ∠ 103.72	→	→	→	63.74 ∠ 103.72	→
		b, c	100	67.73 ∠ -16.27	33.86 ∠ -16.27	→	→	→	→	→	→	→	67.73 ∠ -16.72	→
			70	67.53 ∠ -55.99	33.92 ∠ -16.46	→	→	→	33.6 ∠ -15.51	→	→	→	67.53 ∠ -55.99	→
			50	67.41 ∠ -15.82	33.96 ∠ 46.58	→	→	→	33.45 ∠ 45.04	→	→	→	67.41 ∠ -15.82	→
			0	67.13 ∠ -15.42	34.05 ∠ -16.84	→	→	→	33.1 ∠ -13.96	→	→	→	67.13 ∠ -15.42	→
	V	a	100	220 ∠ 0	→	228.81 ∠ 0.177	221.65 ∠ 0.105	224.46 ∠ 0.27	220 ∠ 0	222.81 ∠ 0.177	221.65 ∠ 0.105	224.46 ∠ 0.278	→	226.47 ∠ 0.4
			70	〃	→	222.83 ∠ 0.166	221.67 ∠ 0.105	224.5 ∠ 0.28	〃	222.63 ∠ 0.166	221.86 ∠ 0.118	224.5 ∠ 0.281	→	226.47 ∠ 0.4
			50	〃	→	222.84 ∠ 0.179	221.67 ∠ 0.106	224.52 ∠ 0.282	〃	222.53 ∠ 0.159	221.99 ∠ 0.126	224.53 ∠ 0.282	→	〃
			0	〃	→	222.8 ∠ 0.18	221.69 ∠ 0.107	224.57 ∠ 0.28	〃	222.29 ∠ 0.14	→	224.58 ∠ 0.28	→	〃
		b, c	100	220 ∠ 240	→	222.81 ∠ 240.17	221.65 ∠ 240.1	224.46 ∠ 240.27	220 ∠ 240	222.81 ∠ 240.17	221.65 ∠ 240.1	224.46 ∠ 240.27	→	226.47 ∠ 240.4
			70	〃	→	222.81 ∠ 240.17	221.66 ∠ 240.1	224.48 ∠ 240.27	〃	222.81 ∠ 240.17	221.66 ∠ 240.1	224.47 ∠ 240.27	→	〃
			50	〃	→	222.82 ∠ 240.17	221.66 ∠ 240.1	224.48 ∠ 240.27	〃	222.8 ∠ 240.17	221.67 ∠ 240.1	224.48 ∠ 240.27	→	〃
			0	〃	→	222.83 ∠ 240.17	221.66 ∠ 240.1	224.5 ∠ 240.27	〃	222.8 ∠ 240.17	221.69 ∠ 240.1	224.49 ∠ 240.27	→	〃

8. Calisma Noktasi

MOD III		%	A	B	S	V	J	D	Ş	W	L	M	N
I	a	100	201.93 ∠257.84	100.96 ∠257.84	→	→	→	→	→	→	→	201.93 ∠257.84	→
		70	197.97 ∠257.84	101.15 ∠257.84	→	→	→	96.21 ∠257.84	→	→	→	197.97 ∠257.84	→
		50	196.53 ∠257.84	102.24 ∠257.84	→	→	→	93.29 ∠257.84	→	→	→	195.53 ∠257.84	→
		0	190.04 ∠257.84	103.34 ∠257.84	→	→	→	86.7 ∠257.84	→	→	→	190.04 ∠257.27	→
	b, c	100	201.93 ∠137.84	100.96 ∠137.84	→	→	→	→	→	→	→	201.93 ∠137.84	→
		70	201.33 ∠138.12	101.14 ∠137.65	→	→	→	100.19 ∠138.6	→	→	→	201.33 ∠138.12	→
		50	200.96 ∠138.29	101.25 ∠137.53	→	→	→	99.72 ∠138.07	→	→	→	200.96 ∠138.28	→
		0	200.15 ∠138.69	101.51 ∠137.27	→	→	→	98.7 ∠140.15	→	→	→	200.15 ∠138.69	→
V	a	100	220 ∠ 0	→	211.57 ∠0.49	215.03 ∠0.28	206.61 ∠0.801	220 ∠ 0	211.57 ∠0.49	215.03 ∠0.28	206.61 ∠0.801	→	200.64 ∠ 1.194
		70	"	→	211.5 ∠0.496	214.99 ∠0.288	206.5 ∠0.808	"	212.09 ∠0.46	214.4 ∠0.322	206.5 ∠0.808	→	"
		50	"	→	211.46 ∠0.49	214.96 ∠0.289	206.44 ∠0.81	"	212.41 ∠0.44	214.01 ∠0.346	206.43 ∠0.81	→	"
		0	"	→	211.37 ∠0.5	213.13 ∠0.398	206.29 ∠0.82	"	213.13 ∠0.39	214.91 ∠0.28	206.28 ∠0.82	→	"
	b, c	100	220 ∠240	→	211.57 ∠240.49	215.03 ∠240.28	206.61 ∠240.81	220 ∠240	211.57 ∠240.49	215.03 ∠240.28	206.61 ∠240.8	→	200.64 ∠241.194
		70	"	→	211.56 ∠240.49	215.02 ∠240.28	206.6 ∠240.8	"	211.57 ∠240.49	215.01 ∠240.28	206.6 ∠240.81	→	"
		50	"	→	211.56 ∠240.5	215.02 ∠240.29	206.59 ∠240.82	"	211.57 ∠240.49	215.01 ∠240.3	206.6 ∠240.82	→	"
		0	"	→	211.55 ∠240.5	214.99 ∠240.32	206.58 ∠240.84	"	211.58 ∠240.49	215.02 ∠240.3	206.58 ∠240.83	→	"

MOD III			%	A	B	S	V	J	D	Ş	W	L	M	N
9. Calisma Noktasi	I	a	100	503.92 / 198.11	251.96 / 198.11	→	→	→	→	→	→	→	503.92 / 198.11	→
			70	494.05 / 198.11	253.94 / 198.11	→	→	→	240.11 / 198.11	→	→	→	494.05 / 198.11	→
			50	487.97 / 198.11	255.15 / 198.11	→	→	→	232.81 / 198.11	→	→	→	487.97 / 198.11	→
			0	474.28 / 198.11	257.9 / 198.11	→	→	→	216.37 / 198.11	→	→	→	474.28 / 198.11	→
		b, c	100	503.92 / 78.11	251.96 / 78.11	→	→	→	→	→	→	→	503.92 / 78.11	→
			70	502.44 / 78.39	252.41 / 77.92	→	→	→	250.04 / 78.87	→	→	→	502.44 / 78.39	→
			50	501.53 / 78.57	252.69 / 77.8	→	→	→	248.88 / 79.34	→	→	→	501.53 / 78.57	→
			0	499.5 / 78.96	253.33 / 77.54	→	→	→	246.32 / 80.42	→	→	→	499.5 / 78.96	→
	V	a	100	220 / 0	→	214.28 / 5.47	216.39 / 3.19	211.87 / 8.82	220 / 0	214.28 / 5.47	216.39 / 3.19	211.87 / 8.82	→	209.94 / 12.95
			70	"	→	214.24 / 5.52	216.36 / 3.221	211.82 / 8.9	"	214.58 / 5.13	215.98 / 3.6	211.82 / 8.9	→	"
			50	"	→	214.22 / 5.55	216.34 / 3.23	211.8 / 8.949	"	214.76 / 4.92	215.73 / 3.86	211.8 / 8.952	→	"
			0	"	→	214.17 / 5.616	216.31 / 3.27	211.74 / 9.05	"	215.19 / 4.44	—	211.73 / 9.05	→	"
		b, c	100	220 / 240	→	214.28 / 245.47	216.39 / 243.19	211.87 / 248.8	220 / 240	214.28 / 245.47	216.39 / 243.19	211.87 / 248.8	→	209.94 / 252.96
			70	"	→	214.34 / 245.49	216.42 / 243.2	211.96 / 248.84	"	214.28 / 245.47	216.48 / 243.21	211.96 / 248.84	→	"
			50	"	→	214.37 / 245.5	216.44 / 243.2	216.44 / 243.2	"	214.27 / 245.47	216.53 / 243.23	212.01 / 248.85	→	"
			0	"	→	214.45 / 245.52	216.48 / 243.21	212.15 / 248.88	"	214.26 / 245.47	216.65 / 243.2	212.13 / 248.8	→	"

MOD IV			%	A	D	S	W	L	M	N
1. Çalisma Noktasi	H	a	100	430.84 | 262.41	→	→	→	→	→	→
			70	411.17 | 262.41	→	→	→	→	→	→
			50	399.03 | 262.41	→	→	→	→	→	→
			0	371.6 | 262.41	→	→	→	→	→	→
		b, c	100	430.83 | 142.406	→	→	→	→	→	→
			70	427.68 | 143.12	→	→	→	→	→	→
			50	425.77 | 143.58	→	→	→	→	→	→
			0	421.54 | 144.61	→	→	→	→	→	→
	V	a	100	220 | 0	→	183.58 | 1.518	198.51 | 0.827	162.19 | 2.731	→	149.32 | 3.63
			70	〃	→	185.77 | 1.41	185.75 | 0.94	161.63 | 2.7	→	〃
			50	〃	→	187.12 | 1.34	184.04 | 1.02	161.28 | 2.79	→	〃
			0	〃	→	190.18 | 1.19	→	160.49 | 2.84	→	〃
		b, c	100	220 | 240	→	183.58 | 241.51	198.51 | 240.8	162.19 | 242.7	→	149.3 | 243.62
			70	〃	→	183.58 | 242.52	198.44 | 249.89	162.12 | 242.81	→	〃
			50	〃	→	183.58 | 241.52	198.39 | 240.92	162.08 | 242.8	→	〃
			0	〃	→	183.58 | 241.5	198.28 | 240.9	161.99 | 242.8	→	〃

MOD IV			%	A	D	Ş	W	L	M	N
2. Çalışma Noktası	I	a	100	684.29 | 213.248	→	→	→	→	→	→
			70	653.06 | 213.24	→	→	→	→	→	→
			50	633.78 | 213.24	→	→	→	→	→	→
			0	590.61 | 213.24	→	→	→	→	→	→
		b, c	100	684.28 | 93.	→	→	→	→	→	→
			70	679.28 | 93.96	→	→	→	→	→	→
			50	676.24 | 94.41	→	→	→	→	→	→
			0	669.53 | 95.45	→	→	→	→	→	→
	V	a	100	220 | 0	→	194.20 | 14.582	203.16 | 8.153	186.06 | 24.68	→	184.11 | 31.102
			70	"	→	195.36 | 13.6	201.32 | 9.29	185.92 | 24.96	→	"
			50	"	→	196.1 | 13.0	200.22 | 10.01	185.84 | 25.13	→	"
			0	"	→	197.86 | 11.66	→	185.67 | 25.5	→	"
		b, c	100	220 | 240	→	194.18 | 254.58	203.16 | 248.15	186.05 | 264.68	→	184.11 | 271.10
			70	"	→	194.21 | 254.5	203.37 | 248.23	186.36 | 264.7	→	"
			50	"	→	194.22 | 254.58	203.5 | 248.28	186.54 | 264.7	→	"
			0	"	→	194.24 | 251.6	203.6 | 248.2	186.95 | 264.89	→	"

MOD IV			%	A	D	S	W	L	M	N
3. Çalışma Noktası	I	a	100	1137.51 | 196.706	→	→	→	→	→	→
			70	1085.59 | 136.7	→	→	→	→	→	→
			50	1053.54 | 196.7	→	→	→	→	→	→
			0	981.12 | 196.7	→	→	→	→	→	→
		b, c	100	1137.48 | 76.707	→	→	→	→	→	→
			70	1129.17 | 77.43	→	→	→	→	→	→
			50	1124.12 | 77.81	→	→	→	→	→	→
			0	1172.96 | 78.91	→	→	→	→	→	→
	V	a	100	220 | 0	→	213.43 | 25.85	210.79 | 15.08	229.6 | 40.113	→	245.41 | 47.54
			70	〃	→	212.57 | 24.29	210.71 | 17.09	230.21 | 90.46	→	〃
			50	〃	→	212.12 | 23.32	210.79 | 18.33	230.59 | 40.6	→	〃
			0	〃	→	211.34 | 21.12	→	231.46 | 41.15	→	〃
		b, c	100	220 | 240	→	213.4 | 265.8	210.7 | 265.08	229.6 | 280.13	→	245.4 | 287.5
			70	〃	→	213.45 | 264.2	211.31 | 255.16	230.21 | 280.11	→	〃
			50	〃	→	213.46 | 265.85	211.62 | 255.21	23059 | 280.6	→	〃
			0	〃	→	213.49 | 265.8	211.8 | 255.2	231.45 | 281.5	←	〃

MOD IV			α°	A	D	S	W	L	M	N
4. Çalışma Noktası	I	a	100	1059.10 | 180.57	→	→	→	→	→	→
			70	1010.7 | 180.57	→	→	→	→	→	→
			50	980.92 | 180.57	→	→	→	→	→	→
			0	913.49 | 180.57	→	→	→	→	→	→
		b, c	100	1059.08 | 60.57	→	→	→	→	→	→
			70	1051.34 | 61.29	→	→	→	→	→	→
			50	1046.64 | 61.74	→	→	→	→	→	→
			0	1036.25 | 62.78	→	→	→	→	→	→
	V	a	100	220 ∠ 0	→	237.04 | 22.43	225.85 | 13.65	261.623 | 33.34	→	280.36 | 38.88
			70	〃	→	235.06 | 21.2	227.5 | 15.3	262.3 | 33.6	→	〃
			50	〃	→	233.89 | 20.43	228.62 | 16.37	262.86 | 33.76	→	〃
			0	〃	→	231.42 | 18.65	→	263.95 | 34.12	→	〃
		b, c	100	220 ∠ 240	→	237.03 | 262.44	225.84 | 253.65	261.61 | 273.34	→	280.36 | 278.8
			70	〃	→	237.05 | 262.43	226.3 | 253.6	262.18 | 274.1	→	〃
			50	〃	→	237.06 | 262.43	226.71 | 253.72	262.5 | 273.7	→	〃
			0	〃	→	237.09 | 262.43	226.9 | 253.7	263.3 | 274.12	→	〃

MOD IV			%	A	D	S	W	L	M	N
5. Çalışma Noktası	I	a	100	106869 | 163.74	→	→	→	→	→	→
			70	1019.91 | 163.74	→	→	→	→	→	→
			50	989.8 | 163.74	→	→	→	→	→	→
			0	921.76 | 163.74	→	→	→	→	→	→
		b, c	100	1068.6 | 43.74	→	→	→	→	→	→
			70	1060.8 | 44.46	→	→	→	→	→	→
			50	1056.11 | 44.91	→	→	→	→	→	→
			0	1045.62 | 45.85	→	→	→	→	→	→
	V	a	100	220 | 0	→	260.73 | 19.64	240.67 | 12.39	295.5 | 28.12	→	319.09 | 32.29
			70	〃	→	257.54 | 18.65	244.07 | 13.82	296.51 | 28.32	→	〃
			50	〃	→	255.61 | 18.02	246.24 | 14.68	297.13 | 28.44	→	〃
			0	〃	→	251.36 | 16.57	→	298.54 | 28.71	→	〃
		b, c	100	220 | 240	→	260.7 | 259.6	240.66 | 252.3	295.5 | 268.1	→	319.08 | 272.2
			70	〃	→	260.74 | 259.64	241.23 | 252.39	296.06 | 268.	→	〃
			50	〃	→	260.75 | 259.6	241.57 | 252.39	296.4 | 268.07	→	〃
			0	〃	→	260.77 | 246.5	241.8 | 252.4	297.17 | 268.03	→	〃

MOD IV			%	A	D	S	W	L	M	N
6. Çalışma Noktası	I	a	100	564.05 | 154.01	→	→	→	→	→	→
			70	538.31 | 154.01	→	→	→	→	→	→
			50	522.41 | 154.01	→	→	→	→	→	→
			0	486.5 | 154.01	→	→	→	→	→	→
		b, c	100	564.05 | 34.01	→	→	→	→	→	→
			70	559.92 | 34.73	→	→	→	→	→	→
			50	557.41 | 35.18	→	→	→	→	→	→
			0	551.88 | 36.22	→	→	→	→	→	→
	V	a	100	220 | 0	→	244.97 | 10.18	233.84 | 6.26	262.73 | 15.19	→	274.33 | 17.88
			70	〃	→	243.27 | 9.63	235.81 | 7.02	263.2 | 15.31	→	〃
			50	〃	→	242.2 | 8.28	237.05 | 7.47	263.54 | 15.38	→	〃
			0	〃	→	239.9 | 8.49	239.9 | 8.49	264.23 | 15.56	→	〃
		b, c	100	220 | 240	→	244.97 | 250.18	233.84 | 246.26	262.73 | 255.19	→	274.33 | 257.88
			70	〃	→	244.98 | 250.18	234.13 | 246.26	263.03 | 255.17	→	〃
			50	〃	→	244.98 | 250.18	234.31 | 246.26	263.21 | 255.17	→	〃
			0	〃	→	244.99 | 250.18	234.73 | 246.25	263.62 | 255.14	→	〃

MOD IV			%	A	D	Ş	W	L	M	N
Ç. Çalışma Noktası	I	a	100	192.24 ∠87.63	→	→	→	→	→	→
			70	183.47 ∠87.63	→	→	→	→	→	→
			50	178.05 ∠87.63	→	→	→	→	→	→
			0	165.81 ∠87.63	→	→	→	→	→	→
		b, c	100	192.24 ∠-32.36	→	→	→	→	→	→
			70	190.84 ∠-31.64	→	→	→	→	→	→
			50	189.98 ∠-31.19	→	→	→	→	→	→
			0	188.1 ∠-30.15	→	→	→	→	→	→
	V	a	100	220 ∠0	→	236.41 ∠-0.16	229.67 ∠-0.1	246.08 ∠0.251	→	251.92 ∠0.3
			70	〃	→	235.42 ∠-0.15	230.9 ∠-0.112	246.34 ∠-0.25	→	〃
			50	〃	→	234.8 ∠-0.149	231.68 ∠-0.119	246.49 ∠-0.25	→	〃
			0	〃	→	233.42 ∠-0.13	→	246.85 ∠-0.25	→	〃
		b, c	100	220 ∠240	→	236.41 ∠239.83	229.67 ∠239.9	246.08 ∠239.75	→	251.92 ∠239.7
			70	〃	→	236.41 ∠239.8	229.71 ∠239.88	246.12 ∠239.72	→	〃
			50	〃	→	236.4 ∠239.8	229.74 ∠239.86	246.15 ∠239.7	→	〃
			0	〃	→	236.4 ∠239.8	229.8 ∠239.87	246.21 ∠239.68	→	〃

MOD IV			%	A	D	S	W	L	M	N
8. Çalışma Noktası	I	a	100	119.43 ∠257.84	→	→	→	→	→	→
			70	113.98 ∠257.84	→	→	→	→	→	→
			50	110.62 ∠257.84	→	→	→	→	→	→
			0	103.018 ∠257.84	→	→	→	→	→	→
		b, c	100	119.43 ∠137.84	→	→	→	→	→	→
			70	118.56 ∠138.56	→	→	→	→	→	→
			50	118.03 ∠139.01	→	→	→	→	→	→
			0	116.86 ∠140.04	→	→	→	→	→	→
	V	a	100	220 ∠ 0	→	210.3 ∠0.58	214.12 ∠0.339	204.17 ∠0.85	→	200.64 ∠1.194
			70	〃	→	210.63 ∠0.549	213.36 ∠0.38	204.02 ∠0.96	→	〃
			50	〃	→	211. ∠0.527	212.9 ∠0.41	203.92 ∠0.97	→	〃
			0	〃	→	211.84 ∠0.476	→	203.7 ∠0.989	→	〃
		b, c	100	220 ∠240	→	210.3 ∠240.58	214.12 ∠240.33	204.17 ∠240.85	→	200.64 ∠241.19
			70	〃	→	210.03 ∠240.54	214.1 ∠240.35	204.15 ∠240.9	→	〃
			50	〃	→	210.03 ∠240.58	214.08 ∠240.36	204.14 ∠240.88	→	〃
			0	〃	→	210.03 ∠240.59	214.7 ∠240.37	204. 12 ∠241.01	→	〃

MOD IV			%	A	D	S	W	L	M	N
9. Çalışma Noktası	I	a	100	545.31 / 186.83	→	→	→	→	→	→
			70	520.42 / 186.83	→	→	→	→	→	→
			50	505.05 / 186.83	→	→	→	→	→	→
			0	470.34 / 186.83	→	→	→	→	→	→
		b, c	100	545.31 / 61.83	→	→	→	→	→	→
			70	541.31 / 67.55	→	→	→	→	→	→
			50	538.89 / 68.007	→	→	→	→	→	→
			0	533.54 / 69.04	→	→	→	→	→	→
	V	a	100	220 / 0	→	219.39 / 12.17	218.44 / 7.16	223.62 / 18.19	→	227.748 / 23.27
			70	〃	→	219.14 / 11.44	218.48 / 8.097	223.7 / 19.37	→	〃
			50	〃	→	218.01 / 10.98	218.5 / 8.67	223.87 / 224.08	→	〃
			0	〃	→	218.76 / 9.963	→	224.1 / 19.74	→	〃
		b, c	100	220 / 240	→	219.39 / 252.17	218.44 / 247.16	223.62 / 258.19	→	227.748 / 263.273
			70	〃	→	218.4 / 252.17	218.6 / 247.2	223.9 / 258.21	→	〃
			50	〃	→	218.4 / 252.17	218.84 / 247.22	224.08 / 259.22	→	〃
			0	〃	→	218.42 / 252.17	218.9 / 247.24	224.47 / 258.25	→	〃

MOD			%	A	B,D	Y1,Y2	O1,O2	P1,P2	U1,U2	J,L	R1	R2	M	N	T1	T2
1. Çalışma Noktası	I	a	100	1187.5 / 264.37	593.75 / 264.37	→	→	→	→	→	593.75 / 264.37	→	→	→	→	→
			70	1148.46 / 264.37	574.23 / 264.37	→	→	→	→	→	1148.46 / 264.37	→	→	→	→	→
			50	1123.83 / 264.37	561.91 / 264.37	→	→	→	→	→	1123.83 / 264.37	→	→	→	→	→
			0	1066.64 / 264.37	533.32 / 264.37	→	→	→	→	→	1066.64 / 264.37	→	→	→	→	→
		b, c	100	1187.5 / 144.37	593.75 / 144.37	→	→	→	→	→	593.75 / 144.37	→	→	→	→	→
			70	1179.9 / 144.97	598.95 / 144.97	→	→	→	→	→	1179.9 / 144.97	→	→	→	→	→
			50	1175.17 / 145.36	587.58 / 145.36	→	→	→	→	→	1175.17 / 145.36	→	→	→	→	→
			0	1164.39 / 146.27	582.19 / 146.27	→	→	→	→	→	1164.39 / 146.27	→	→	→	→	→
	V	a	100	220 / 0	→	203.18 / 0.46	213.54 / 0.171	196.73 / 0.668	207.09 / 0.35	190.28 / 0.88	203.18 / 0.46	213.54 / 0.171	190.18 / 0.88	154.46 / 2.4	196.73 / 0.668	207.09 / 0.35
			70	"	→	204.03 / 0.44	214.05 / 0.157	198.08 / 0.625	205.1 / 0.41	189.14 / 0.92	204.03 / 0.44	214.05 / 0.157	189.14 / 0.92	"	198.08 / 0.625	205.1 / 0.41
			50	"	→	204.56 / 0.426	214.37 / 0.148	194.94 / 0.59	203.84 / 0.44	188.42 / 0.947	204.56 / 0.426	214.37 / 0.148	188.42 / 0.947	"	198.94 / 0.59	203.84 / 0.44
			0	"	→	205.8 / 0.389	215.11 / 0.12	200.92 / 0.53	→	186.75 / 1.006	205.8 / 0.389	215.11 / 0.12	186.75 / 1.006	"	200.92 / 0.53	→
		b, c	100	220 / 240	→	203.18 / 240.46	213.54 / 240.17	196.73 / 240.66	207.09 / 240.35	190.28 / 240.8	203.18 / 240.46	213.54 / 240.17	190.28 / 0.88	154.46 / 242.4	196.73 / 240.66	207.09 / 240.35
			70	"	→	203.15 / 240.49	213.45 / 240.22	196.62 / 240.75	206.91 / 240.4	190.09 / 241.02	203.15 / 240.49	213.45 / 240.22	190.09 / 241.02	"	196.62 / 240.75	206.91 / 240.4
			50	"	→	203.13 / 240.5	213.4 / 240.25	196.54 / 240.8	206.81 / 240.53	189.96 / 241.12	203.13 / 240.5	213.4 / 240.25	189.96 / 241.12	"	196.54 / 240.8	206.81 / 240.53
			0	"	→	203.09 / 240.54	213.27 / 240.33	196.38 / 240.92	206.56 / 240.6	189.68 / 241.33	203.9 / 240.54	213.27 / 240.33	189.68 / 241.33	"	196.38 / 140.9	206.56 / 240.6

2. Çalışma Noktası	MOD V		%	A	B,D	Y1, Y2	O1, O2	P1, P2	U1, U2	J, L	R1	R2	M	N	T1	T2
	I	a	100	1454.33/229.2	726.16/229.2	→	→	→	→	→	1454.33/229.2	→	→	→	→	→
			70	1406.52/229.2	703.26/229.2	→	→	→	→	→	1406.52/229.2	→	→	→	→	→
			50	1376.36/229.2	688.18/229.2	→	→	→	→	→	1376.36/229.2	→	→	→	→	→
			0	1306.32/229.2	653.16/229.2	→	→	→	→	→	1306.32/229.2	→	→	→	→	→
		b, c	100	1454.33/109.2	1454.3/229.2	→	→	→	→	→	1454.3/229.2	→	→	→	→	→
			70	1445.02/103.8	722.5/109.8	→	→	→	→	→	1445.02/109.8	→	→	→	→	→
			50	1439.23/110.19	719.61/110.19	→	→	→	→	→	1439.23/110.19	→	→	→	→	→
			0	1426.03/111.1	713.01/111.1	→	→	→	→	→	1426.03/111.1	→	→	→	→	→
	V	a	100	220/0	→	204.77/3.78	214.04/1.39	199.19/5.39	208.2/2.85	193.77/7.08	204.77/3.78	214.04/1.39	193.77/7.08	167.36/18.39	199.19/5.39	208.2/2.85
			70	"	→	205.52/3.58	214.51/1.27	200.35/5.04	206.46/3.32	192.83/7.39	205.52/3.58	214.51/1.27	192.83/7.39	"	200.35/5.04	206.46/3.32
			50	"	→	205.99/3.45	214.8/1.2	201.08/4.83	205.35/3.62	192.24/7.59	205.99/3.45	214.8/1.2	192.24/7.59	"	201.08/4.83	205.35/3.62
			0	"	→	207.08/3.16	215.48/1.045	202.8/4.33	→	180.88/7.805	207.08/3.16	215.48/1.045	180.88/8.05	"	202.8/4.33	→
		b, c	100	220/240	→	204.77/243.78	204.04/241.39	199.19/245.39	208.2/242.86	193.77/247.08	204.77/243.78	214.04/241.39	193.77/247.08	167.36/258.39	199.19/245.38	208.2/242.86
			70	"	→	204.81/243.81	204.107/241.4	199.3/245.49	208.36/243	193.88/247.2	204.81/243.81	214.107/241.4	193.98/247.2	"	199.3/245.49	208.36/243
			50	"	→	204.83/243.83	204.144/241.5	199.38/245.7	208.44/243.09	194.12/247.37	204.83/243.81	214.144/241.5	194.12/247.37	"	199.38/245.7	208.44/243.09
			0	"	→	204.88/243.87	204.88/241.60	199.54/245.7	208.63/243.2	194.43/247.63	204.88/243.87	214.23/241.60	194.43/247.63	"	199.54/245.7	208.63/243.2

3. Çalışma Noktası

MOD			%	A	B.D	Y1.Y2	O1.O2	P1.P2	U1.U2	J.L	R1	R2	M	N	T1	T2
I	a		100	2057.46/209.7	1028.73/209.7	→	→	→	→	→	2057.46/209.7	→	→	→	→	→
			70	1989.82/209.7	994.91/209.7	→	→	→	→	→	1989.82/209.7	→	→	→	→	→
			50	1947.15/209.7	937.57/209.7	→	→	→	→	→	1947.15/209.7	→	→	→	→	→
			0	1848.06/209.7	924.03/209.7	→	→	→	→	→	1848.06/209.7	→	→	→	→	→
	b, c		100	2057.46/89.7	1028.73/89.7	→	→	→	→	→	2057.46/209.7	→	→	→	→	→
			70	2044.28/90.3	1022.14/90.3	→	→	→	→	→	2044.28/90.3	→	→	→	→	→
			50	2036.09/90.69	1018.04/90.69	→	→	→	→	→	2036.09/90.59	→	→	→	→	→
			0	2017.42/91.59	1008.71/91.59	→	→	→	→	→	2017.42/91.59	→	→	→	→	→
V	a		100	220/0	→	207.05/7.05	214.65/2.6	202.9/9.98	209.77/5.34	199.48/13.02	207.05/7.05	214.65/2.6	199.48/13.02	191.16/31.29	202.9/9.98	209.77/5.34
			70	"	→	207.63/6.68	215.05/2.39	203.8/9.36	208.36/6.211	198.92/13.57	207.63/6.68	215.05/2.39	198.92/13.5	"	203.8/9.36	208.36/6.211
			50	"	→	207.99/6.44	215.31/2.26	204.32/8.97	207.5/6.76	198.57/13.92	207.99/6.44	215.31/2.26	198.57/13.92	"	204.32/8.97	207.5/6.76
			0	"	→	208.86/5.9	215.91/1.961	205.57/8.07	→	197.8/14.74	208.86/5.9	215.91/1.961	197.8/14.74	"	205.57/8.07	→
	b, c		100	220/240	→	207.05/247.05	214.65/242.6	202.99/248.9	209.77/245.34	199.48/253.02	207.05/247.05	214.65/242.6	199.48/253.02	191.16/271.29	202.99/248.9	209.77
			70	"	→	207.15/247.09	214.86/242.69	203.34/250.09	210.21/245.5	200.11/253.2	207.15/247.09	214.86/242.69	200.11/253.2	"	203.34/250.09	210.21/245.34
			50	"	→	207.22/247.11	214.99/242.7	203.57/250.1	210.49/245.61	200.51/253.3	207.22/247.11	214.99/242.7	200.51/253.3	"	203.57/250.1	210.49/245.61
			0	"	→	207.37/247.15	215.29/242.86	204.08/250.33	211.15/245.8	201.45/253.5	207.37/247.15	215.29/242.86	201.45/253.4	"	204.08/250.33	211.15/245.8

MOD V			%	A	B.D	Y1.Y2	O1.O2	P1.P2	U1.U2	J.L	R1	R2	M	N	T1	T2
4. Çalışma Noktası	I	a	100	1813.81/196.57	906.9/196.57	→	→	→	→	→	1813.81/196.57	→	→	→	→	→
			70	1754.18/196.57	877.09/196.57	→	→	→	→	→	1754.18/196.57	→	→	→	→	→
			50	1716.56/196.57	858.28/196.57	→	→	→	→	→	1716.56/196.57	→	→	→	→	→
			0	1629.21/196.57	814.6/196.57	→	→	→	→	→	1629.21/196.57	→	→	→	→	→
		b, c	100	1813.81/76.57	906.9/76.57	→	→	→	→	→	1813.8/76.57	→	→	→	→	→
			70	1802.2/77.18	901.1/77.18	→	→	→	→	→	1802.21/77.18	→	→	→	→	→
			50	1794.97/77.5	897.48/77.56	→	→	→	→	→	1794.97/77.5	→	→	→	→	→
			0	17785/78.47	889.25/78.47	→	→	→	→	→	1778.51/78.47	→	→	→	→	→
	V	a	100	220/0	→	214.07/6.638	217.38/2.5	212.58/9.27	215.18/5.06	211.15/11.83	214.07/6.638	217.38/2.5	211.55/11.93	214.25/26.8	212.58/9.27	215.18/5.06
			70	〃	→	214.29/6.29	217.5/2.305	212.85/8.71	214.59/5.86	211.41/12.4	214.29/6.29	217.5/2.305	211.41/12.4	〃	212.85/8.71	214.59/5.86
			50	〃	→	214.44/6.07	217.68/2.18	213.04/8.36	214.24/6.37	211.33/12.7	214.44/6.07	217.69/2.18	211.33/12.7	〃	213.04/8.36	214.24/6.37
			0	〃	→	214.8/5.57	217.97/1.89	213.49/7.55	→	211.18/13.4	214.8/5.57	217.97/1.89	211.8/13.4	〃	213.49/7.55	→
		b, c	100	220/240	→	214.07/246.64	217.38/242.5	212.58/248.2	215.18/245.06	211.55/251.9	214.07/246.64	217.38/242.5	211.55/251.9	214.25/266.8	212.58/248.2	215.18/245.06
			70	〃	→	214.17/246.6	217.62/242.5	212.96/248.3	215.6/245.18	212.21/252.05	214.17/246.6	217.62/242.5	212.21/252.05	〃	212.96/248.3	215.6/245.18
			50	〃	→	214.24/246.67	217.77/242.6	213.2/248.3	216./245.25	212.63/252./	214.24/246.67	217.77/242.6	212.63/252.1	〃	213.2/248.3	216/245.25
			0	〃	→	214.4/246.7	218.12/242.69	213.755/249.7	216.73/245.4	213.6/252.69	214.4/246.7	218.12/242.69	213.6/252.69	〃	213.755/249.7	216.73/245.4

5. Çalışma Noktası

MOD			%	A	B.D	Y1. Y2	O1.O2	P1. P2	U1. U2	J.L	R1	R2	M	N	T1	T2
I	a		100	1690.59/180.49	845.29/180.49	→	→	→	→	→	1690.59/180.49	→	→	→	→	→
			70	1635.02/180.49	817.51/180.48	→	→	→	→	→	1635.02/180.49	→	→	→	→	→
			50	1599.95/180.49	799.97/180.49	→	→	→	→	→	1599.95/180.49	→	→	→	→	→
			0	1518.53/180.49	759.26/180.49	→	→	→	→	→	1518.53/180.49	→	→	→	→	→
	b. c		100	1690.59/60.49	845.29/60.49	→	→	→	→	→	1690.59/60.49	→	→	→	→	→
			70	1679.77/61.10	839.88/61.10	→	→	→	→	→	1679.77/61.10	→	→	→	→	→
			50	1673.03/61.48	836.51/61.48	→	→	→	→	→	1673.03/61.48	→	→	→	→	→
			0	1657.69/62.39	828.84/62.39	→	→	→	→	→	1657.69/62.39	→	→	→	→	→
V	a		100	220/0	→	211.1/6.24	220.11/2.4	222.22/8.16	220.61/4.8	223.71/10.96	221.1/6.24	220.11/2.4	223.71/10.96	238.46/23.2	222.22/8.16	220.61/4.8
			70	"	→	220.98/5.93	220.09/2.21	221.95/8.12	220.84/5.54	224.01/11.37	220.98/5.93	220.09/2.21	224.01/11.37	"	221.95/8.12	220.84/5.54
			50	"	→	220.91/5.737	220.07/2.09	221.79/7.81	221.01/6	224.21/11.63	220.91/5.73	220.07/2.09	224.21/11.63	"	221.79/7.81	221.01/6
			0	"	→	220.76/5.27	220.05/1.82	221.45/7.08	→	224.68/12.23	220.76/5.27	220.05/1.82	224.68/12.23	"	221.45/7.08	→
	b. c		100	220/240	→	221.1/246.25	220.11/242.4	222.22/248.62	220.61/244.8	223.71/250.96	221.1/246.25	220.11/242.4	223.71/250.96	238.46/263.2	222.22/248.62	220.61/244.8
			70	"	→	221.22/246.2	220.38/242.4	222.62/248.6	221.17/244.87	224.41/251.02	221.22/246.2	220.38/242.4	224.41/251.02	"	222.62/248.6	221.17/244.87
			50	"	→	221.29/246.26	220.56/242.46	222.88/248.6	221.52/244.9	224.86/251.06	221.29/246.26	220.56/242.46	224.86/251.06	"	222.88/248.6	221.52/244.9
			0	"	→	221.47/246.28	220.96/245.52	223.48/248.74	222.34/245.7	225.89/251.14	221.47/246.28	220.96/245.52	225.89/251.14	"	223.48/248.74	222.34/245.7

6. Çalışma Noktası

MOD			%	A	B.D	Y1.Y2	O1.O2	P1.P2	U1.U2	J.L	R1..	R2	M	N	T1	T2
V	H	a	100	861.69/186.38	430.84/186.38	→	→	→	→	→	861.69/186.38	→	→	→	→	→
			70	833.36/186.38	416.68/186.38	→	→	→	→	→	833.36/186.38	→	→	→	→	→
			50	815.49/186.38	407.74/186.38	→	→	→	→	→	815.49/186.38	→	→	→	→	→
			0	773.99/186.38	386.99/186.38	→	→	→	→	→	773.99/186.38	→	→	→	→	→
		b. c	100	861.69/66.38	430.84/66.38	→	→	→	→	→	861.69/66.38	→	→	→	→	→
			70	856.17/66.99	428.08/66.99	→	→	→	→	→	856.17/66.99	→	→	→	→	→
			50	852.74/67.37	426.37/67.37	→	→	→	→	→	852.74/67.34	→	→	→	→	→
			0	844.92/68.28	422.46/68.28	→	→	→	→	→	844.92/68.28	→	→	→	→	→
	V	a	100	220/0	→	218.97/3.19	219.52/1.22	218.76/4.42	219.15/2.44	218.65/5.65	218.97/3.19	219.52/1.22	218.65/5.65	219.88/12.49	218.76/4.42	219.15/2.44
			70	〃	→	219.01/3.03	219.56/1.12	218.8/4.16	219.05/2.82	218.64/5.87	219.01/3.03	219.56/1.2	218.64/5.87	〃	218.8/4.16	219.05/2.82
			50	〃	→	219.03/2.92	219.58/1.06	218.82/4	219/3.06	218.64/6.01	219.03/2.92	219.58/1.06	218.64/6.01	〃	218.82/4	219./3.06
			0	〃	→	219.09/2.69	219.63/0.92	218.89/3.62	→	218.63/6.33	219.09/2.69	219.63/0.92	218.63/6.33	〃	218.89/3.62	→
		b. c	100	220/240	→	218.97/243.19	219.52/241.2	218.76/244.42	219.15/242.44	218.65/245.6	218.97/243.19	219.52/241.2	218.65/245.6	219.88/252.5	218.76/244.42	219.5/242.4
			70	〃	→	219.03/243.2	219.65/241.2	218.95/244.4	219.41/242.49	218.98/245.7	219.03/243.2	219.65/241.2	218.98/245.7	〃	218.95/244.4	219.41/242.49
			50	〃	→	219.06/243.2	219.73/241.26	219.07/244.47	219.58/242.5	219.19/245.7	219.06/243.2	219.73/241.26	219.19/245.7	〃	219.07/244.47	219.58/242.5
			0	〃	→	219.14/243.21	219.92/241.29	219.35/244.51	219.96/242.58	219.67/245.8	219.14/218.14	219.92/218.92	219.67/218.67	〃	219.35/244.51	219.96/242.58

7. Çalışma Noktası

MOD			%	A	B.D	Y1.Y2	O1.O2	P1.P2	U1.U2	J.L	R1	R2	M	N	T1	T2
H	a		100	178.07/263.62	89.03/263.62	→	→	→	→	→	178.07/263.62	→	→	→	→	→
			70	172.22/263.62	89.03/263.62	→	→	→	→	→	172.22/263.62	→	→	→	→	→
			50	168.52/263.62	86.11/263.62	→	→	→	→	→	168.52/263.62	→	→	→	→	→
			0	159.95/263.62	84.26/263.62	→	→	→	→	→	159.95/263.62	→	→	→	→	→
	b, c		100	187.07/143.61	79.97/143.61	→	→	→	→	→	178.07/143.61	→	→	→	→	→
			70	176.93/144.22	89.03/144.22	→	→	→	→	→	176.93/144.22	→	→	→	→	→
			50	176.22/144.6	88.46/144.6	→	→	→	→	→	176.22/144.6	→	→	→	→	→
			0	174.61/145.51	87.3/145.51	→	→	→	→	→	174.61/145.51	→	→	→	→	→
V	a		100	220/0	→	217.48/0.07	218.03/0.02	216.51/0.103	218.06/0.057	215.54/0.13	217.48/0.07	219.03/0.02	215.54/0.13	210.16/0.3	216.51/0.103	218.06/0.057
			70	〃	→	217.6/0.07	219.1/0.02	216.71/0.097	217.76/0.06	215.37/0.13	217.61/0.07	219.1/0.02	215.37/0.13	〃	216.71/0.097	217.76/0.06
			50	〃	→	217.68/0.06	219.15/0.02	216.84/0.09	217.58/0.07	215.26/0.141	217.68/0.06	219.15/0.02	215.26/0.141	〃	216.84/0.09	217.58/0.07
			0	〃	→	217.87/0.06	219.26/0.02	217.14/0.084	→	215.01/0.149	217.87/0.06	219.26/0.02	215.01/0.149	〃	217.14/0.084	→
	b, c		100	220/240	→	217.48/240.07	219.03/240.03	216.51/240.1	218.06/240.05	215.54/240.13	217.48/240.07	219.03/0.02	215.54/240.13	210.16/240.3	216.51/240.1	218.06/240.05
			70	〃	→	217.47/240.07	219.02/240.03	216.49/240.11	218.04/240.07	215.51/240.15	217.47/240.07	219.02/240.3	215.51/240.15	〃	216.49/240.11	218.04/240.07
			50	〃	→	217.47/240.08	219.01/240.04	216.48/240.12	218.02/240.08	215.49/240.1	217.47/240.08	219.01/240.04	215.49/240.1	〃	216.48/240.12	218.02/240.08
			0	〃	→	217.46/240.08	218.99/240.05	216.46/240.14	217.98/240.1	215.45/240.19	217.46/240.08	218.99/240.05	215.45/240.19	〃	216.46/240.14	217.98/240.1

8. Çalışma Noktası

MOD			%	A	B,D	Y1, Y2	O1, O2	P1, P2	U1, U2	J, L	R1	R2	M	N	T1	T2
I	a		100	682.84/264.22	341.42/264.22	→	→	→	→	→	682.89/264.22	→	→	→	→	→
			70	660.39/264.22	330.19/264.22	→	→	→	→	→	660.39/264.22	→	→	→	→	→
			50	646.23/264.22	323.11/264.22	→	→	→	→	→	646.23/264.22	→	→	→	→	→
			0	613.34/264.22	306.67/264.22	→	→	→	→	→	613.34/264.22	→	→	→	→	→
	b, c		100	682.84/144.22	341.42/144.22	→	→	→	→	→	682.84/144.22	→	→	→	→	→
			70	678.47/144.83	339.23/144.83	→	→	→	→	→	678.47/144.83	→	→	→	→	→
			50	675.75/145.21	337.87/145.21	→	→	→	→	→	675.75/145.21	→	→	→	→	→
			0	669.55/146.12	334.77/146.12	→	→	→	→	→	669.55/146.12	→	→	→	→	→
V	a		100	220/0	→	210.33/0.26	216.28/0.09	206.62/0.37	212.57/0.2	202.91/0.48	210.33/0.26	216.28/0.09	202.91/0.48	182.28/1.2	206.62/0.37	212.57/0.2
			70	〃	→	210.81/0.252	216.58/0.09	207.4/0.35	211.43/0.235	202.25/0.5	210.81/0.252	216.58/0.09	202.25/0.5	〃	207.4/0.35	211.43/0.235
			50	〃	→	211.12/0.24	216.76/0.08	207.89/0.33	210.71/0.255	201.84/0.521	211.12/0.24	216.76/0.08	201.84/0.521	〃	207.89/0.33	210.71/0.255
			0	〃	→	211.84/0.22	217.19/0.07	209.03/0.3	→	200.87/0.55	211.84/0.22	217.19/0.07	200.87/0.55	〃	209.03/0.3	→
	b, c		100	220/240	→	210.33/240.2	216.28/240.1	206.62/240.3	212.57/240.2	202.91/240.49	210.33/240.2	216.28/240.1	202.91/240.49	182.28/241.2	206.62/240.3	212.57/240.2
			70	〃	→	210.31/240.28	216.23/240.13	206.55/240.4	212.47/240.2	202.79/240.5	210.31/240.28	216.23/240.13	202.79/240.5	〃	206.55/240.4	212.47/240.2
			50	〃	→	210.3/240.28	216.2/240.15	206.51/240.45	212.41/240.3	202.72/240.6	210.3/240.28	216.2/240.15	202.72/240.6	〃	206.51/240.45	212.41/240.3
			0	〃	→	210.27/240.3	216.13/240.19	206.41/240.51	212.27/240.39	202.55/240.7	210.27/240.3	216.13/240.19	202.55/240.7	〃	206.41/240.51	212.27/240.39

MOD V		%	A	B,D	Y1,Y2	O1,O2	P1,P2	U1,U2	J,L	R1	R2	M	N	T1	T2
g. Calisma Noktasi	H a	100	1055.79/208.93	527.89/208.93	→	→	→	→	→	1055.79/208.93	→	→	→	→	→
		70	1021.09/208.93	510.54/208.93	→	→	→	→	→	1021.09/208.93	→	→	→	→	→
		50	999.19/208.93	499.59/208.93	→	→	→	→	→	999.19/208.93	→	→	→	→	→
		0	948.34/208.93	474.17/208.93	→	→	→	→	→	948.34/208.93	→	→	→	→	→
	H b, c	100	1055.79/88.93	527.89/88.93	→	→	→	→	→	1055.79/88.93	→	→	→	→	→
		70	1049.03/89.53	524.51/89.53	→	→	→	→	→	1049.03/89.53	→	→	→	→	→
		50	1044.83/89.92	522.41/89.92	→	→	→	→	→	1044.83/89.92	→	→	→	→	→
		0	1035.25/90.82	517.62/90.82	→	→	→	→	→	1035.25/90.82	→	→	→	→	→
	V a	100	220/0	→	213.13/3.53	217.26/1.33	210.72/4.95	214.65/2.69	208.45/6.4	213.13/3.53	217.26/1.33	208.45/6.4	198.38/15.001	210.72/4.95	214.65/2.69
		70	〃	→	213.46/3.35	217.47/1.22	211.22/4.65	213.87/3.12	208.06/6.66	213.46/3.35	217.47/1.22	208.06/6.66	〃	211.22/4.65	213.87/3.12
		50	〃	→	213.66/3.23	217.61/1.15	211.53/4.46	213.39/3.39	207.81/6.82	213.66/3.23	217.61/1.15	207.81/6.82	〃	211.53/4.46	213.39/3.39
		0	〃	→	214.15/2.971	217.92/1.005	212.27/4.03	→	207.25/7.21	214.15/2.971	217.92/2.971	207.25/7.21	〃	212.27/4.03	→
	V b, c	100	220/240	→	213.13/243.54	217.26/241.33	210.72/244.95	214.65/242.69	208.45/246.4	213.13/243.54	217.26/243.54	208.45/246.4	198.38/255.0	210.72/244.95	214.65/242.69
		70	〃	→	213.18/243.55	217.37/241.37	210.89/245.01	214.87/242.78	208.74/246.5	213.18/243.55	217.37/243.55	208.74/246.5	〃	210.89/245.01	214.87/242.78
		50	〃	→	213.21/243.56	217.43/241.4	210.99/245.05	215.01/242.83	208.92/246.56	213.21/243.56	217.43/243.56	208.92/246.56	〃	210.99/245.05	215.01/242.83
		0	〃	→	213.28/243.59	217.59/241.46	211.24/245.13	215.33/242.96	209.34/246.7	213.28/243.59	217.59/243.59	209.34/246.7	〃	211.24/245.13	215.33/242.96