

miş teole plastik tüpler içersinden akarak gelmekte ve aynı şekilde tüplerle diğer uçtan çıkış hışlığına geçmektedir.

Komple su devresi, pompa, soğutucu, süzgeç, akım alarmı, sıcaklık göstergesi, sıcaklık alarmı ve iletgenlik ölçü aletini ihtiva eder. Hu, makineden yukarıda, sızıntılara karşı seviye alarmı ile teçhiz edilmiş bir tanktan temin edilmektedir.

Generatör, iletgenliği 2,5 Mega ohm'eni2 te kabul eden damıtık su kullanılarak bütün standard çalışma tecrübelerine (açık ve kına deşf karakteristikleri ve kayıplar dâhil) tıbi tutulmuştur.

Takriben nominal kapasite. (37,3 MVA) 11,8 kV ve sıfır güç faktiiriinde, yıpılan beş saatlik ısınma tecrübesinde suda, plâstik tüp nınglıntılanımla toplam kayıplar J KW'tan az olmuştur. Eđer Mnncchester şehri musluk sınırı kullanılırsa ydı, kayıplar 10 KW tan a/, olacaktır.

Tecrübe esnasında damıtılmış sudaki ma\ sıcaklık yükselmesi 2 C olmuştur. Bakır ve sn tema» yüzeyindeki sıcaklık bundan ancak 0,2 C yüksektir. Sargılarda 1,27 kg/cm' lik bir basınç\*

meydana getirmek için komple devrede suyu pompalamak için 8,8 kV/hk güç kullanılmıştır.

Bunlardan sonra tam voltajda ani kısa devre, tecrübesi ve nihayet iletgenlerden su akışı devam edeiken 2-İG kv'luk aşırı gerilimde fazlar ve topiak arasında liir dakikalık bir aşırı gerilim tecrüb-«İ yapılmıştır.

r.ölil ^icüraiii'l.l'd n~nr.;il sofrutma isr<>-mindeki 30 MVT İli gcwrai.;r'.vrte 1.835 A lık yükte ve soğutma hava.« 85°C iken izolasyon dışında bobinler arasındaki bir termokulp ile sıcaklık yükselmeli 65 °C olarak ölçülmüştür. Bnna te kabul eden bakır sıcaklığı takriben 115°C rahmin edilmiştir.

Su ile soğutulmuş iletgenlerde ñeg saat 1.750 A lik akım taşıdıktan sonra bakır sıcaklığı •92 C yükselmiştir, giriş damıtık su sıcaklığı 27°C tir.

Bakır ile temasta olan izolasyon kısımlarının mü-ande edilen ısınma limitleri dahilinde, m ile soğutma halinde, çok daha yüksek akım taşıma kapasitesine erişilmektedir.

The Metropolitan - Vicker.s Gazette De-((-mber 1956 Elcctrical Beviu? V, December 105 fi

## Volan Vas.tasiyle Süratle Devreye Sokulan Yardımcı Elektrojen Grupları

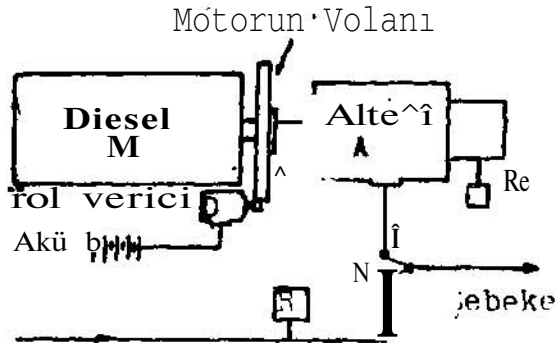
M. BOCHET  
E. GOMBERT

Tercüme Eden :  
Halûk CEYHAN  
Y. Müh - E. İ. E

-Aşıtıyadakt yazıda AMhom tınınm lanılıu- iluu tatbik edilen rr tulhaşatı luç hir tarzda cv-ır.uun kesilmesine mtsaaule prilmiyen yrlerde kullanılan ihı rolânlı fatihin hu tarifi yapılmıktu VB Utytkahın ıjbsterilmehtrtir.

Otomatik yol almalı grupların prensibi :

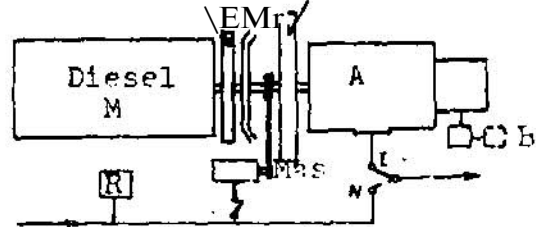
Cereyanın kesilme turesine ve esas şebekede meydana gelen âizanın sebep olacağı fosillerin kıymetine tabi olfırak, yındimeı Riupları bir çok çeşitte imal olunmaktadırlai



Şekil : 1 - 10 sec kesintiye müsaade edi-en yerlerde kullanılan imdat grupu şeması.

Şekil i de gösterilmiş olan grup, servisin 10 saniye, kesilmesinin mümkün olabileceği yerlerde kullanılabilir. <D> elektrik demarörlü <M> motb'rü, »Re» gerilim regülâtörlü ?A» alteraadtune bağlıdır. Şebekede bir arıza halinde <R^ iöleal <D> demarönünün devreye girmesine vu envei.söitln N - t-) nonnal - imdat kontaklarını değriijmesine Hcbep olur.

Motorun vol.ım Vn A<sup>N</sup>ır volan



İjekil : 2 - Tek magnetik kavranalı otomatik >ol almalı grupun şeması.

Şekil 2 de gösterilmiş olan model, «Rı gerilim regülâtdrlü <A^ alternatörüne ve ağır «V» volanına bir EM,» elektro - magnetik kavrajnaıylc bağlı «M» Pleae.l motorunu İhtiva etmek-

tedir. Bekleme esnasında bir küçük asenkron röle hareketi devam ettirir. Arıza halinde «R» rölesi «N - t» kontaklarını değiştirir ve aynı anda elektro - magnetik kavrama Diesel motorü ile alternatörü bağlar. Ağır volan Diesel motorüne yol verecek ve kontaklar değişir değişmez şebekeyi beslemeye yetecek enerjiyi sağlar. Burada servis kesilmesi ancak 1 ilâ 2/10 saniye kadardır. Diğer bir variantta «A» alternatörü senkron motor veya «B» cos 0 dengeliyicisi ilavesiyle senkron, kompensatör olarak çalışabilir. Servise sokulması için, alternatör senkron devri civarına, Diesel motorü veya ilâve edilen bir küçük asenkron motor tarafından çıkarılır. Senkron devre ulaşılmca «EM<sub>1</sub>» kavraması çözülür, «I\*» kontağı kapanır ve aynı anda Diesel motorü durur alternatör asenkron motor olarak çalışmaktadır, sonra bir yardımcı kontak ikazı kapanır ve senkron makine olarak çalışma başlar. «N» ve «t» kontaktörleri iki ayrı cihazdır ve normal olarak kapalıdır ; «R» rölesi arıza halinde «N» i açar. Elektro magnetik kavrama o anda tesir eder ve grup, hiç aksamadan çalışmasına devam eder. Sadece grubun şebeke yerine kaim olması ânında frekansta ve gerilimde bir oynama olur.

Diesel motorüne yol vermek için lâzım olan enerji, bu geçici rejim esnasında, başlangıçta senkron hızda olan atalet volânının yavaşlaması ile temin edilir. Volânın ataleti ne kadar büyük olursa cereyan kesilmesi o kadar az sürer, diğer taraftan bu ataletin artması ise normal rejimin teessüsünü geciktirir.

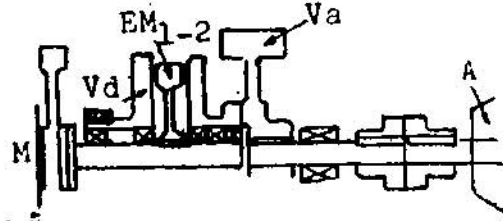
Şekil 2 de verilen misalde ele alınan volân rölelerin zaman sabitine tabi olarak (cereyanının kesilmesinden 0,2 veya 0,3 sec. kadar sonra) başlayan hız azalması 2,5 sec. kadar sürer ve % 20 mertebesine vâsil olur. Bu esnada Diesel motorü alternatörden müstakildir, grubun heyeti umumlyesi senkron devre tur kaç saniyede erişir.

Frekans ve gerilimdeki oynamaların tesirini azaltmak ve arıza süresini kısaltmak için, Alstom Firması, iki atalet volânlı bir tertibi tatbik mevkiine koymuştur.

Diesel motorunun milinin üzerine aralarına, yüksek devrli (1200 d/d) «Mas» asenkron motorü tarafından tahrik edilen «Vd» yol verme volânı yerleştirilmiş iki tane «BM<sub>1</sub>» ve «EM<sub>2</sub>» elektro - magnetik kavrama monte edilmiştir. Ağır volân «Va» ve alternatör normal gruplardaki gibi bağlanmıştır.

Şebekede arıza halinde, «R» rölesi «EM<sub>1</sub>» kavramasını hareket ettirir. Küçük volan, Diesel motorüne yol verir ve muayyen bir gecikmeden sonra «EM<sub>2</sub>» kavraması çalışır, böylece zaten hızlanmış olan motor alteraatöre bağlanır. Ağır volân sadece işletmeye lâzım olan enerjiyi sağlar ve bundan sonra Diesel ile alternatör akuple olur.

Şekil 3 te büyükçe gruplar için kullanılan tertip görülmektedir. Yol verme volânının, Diesel motorunun normal hızına erişmesi sırasında hızlanmasını önlemek üzere «M» mili üzerine «BM<sub>1</sub>» çift kavraması konulmuştur ve bu sa-



Şekil : 3 - Çift magnetik kavramalı grupun şeması.

yede «Vd» yol verme volânına veya «Va» ağır volana bağlanabilir ve böylece yol verme volânı, grup şebekeyi beslerken tamamen ayrılmış olur.

#### Atalet Volanlı Grupların Çalışması :

Bir veya iki atalet volanlı grupların çalışmasının etüdü bizi dönen muhtelif kısımlar arasındaki enerji alış verişini ve kavramalar ve Diesel motoründe çalışan çiftleri gözden geçirmeye aevkeder.

Servise girme sırasında, volan veya volânlar tarafından açığa çıkarılan kinetik enerji-yataklarda, platon ve bağlantılardaki s'ürtünmelerin meydana getirdiği pasif mukavemeti yenecek ve kompresyon işini de yapabilecek miktarda olmalıdır. Ayrıca yol alma esnasında şebekenin ihtiyacı olan enerjiyi de verebilmesi lâzımdır.

Evvelâ, hesaplarda kullanılacak kıymetlerin işaretlendirilmesini yapalım.

Zaman aralıklarını, rölenin birinci kavramayı harekete getirdiği t, ânından itibaren nazarı itibara alacağız. Bu esnada, bu şebekeyi esas dağıtım şebekesine bağlanmış olan kontaktörlerde imdat durumunu almış olurlar.

İki volanlı gruplar için kullanılan büyüklükler :

*G<sub>n</sub> tam yükte Diesel motorü çifti.*

*C<sub>m</sub> motor tarafından üretilen maximum çift Cr Birinci ateşlemeden evvel Diesel motorünün mukavim çifti.*

*O<sub>g</sub> kavramaların kayma çifti*

*l<sub>a</sub> alternatör de dâhil olarak, ağır volânın atalet momenti*

*i Diesel motorünün donan kiatlanntn atalet momenti.*

*I ilk hareket volânının atalet momenti*

*(tek volanlı gruplarda mevcut değildir).*

*w bekleme pozisyonunda, ilk hareket volframun açılma hızı*

*w<sub>g</sub> grubun harekete geçmesi ânında ağır volânın açılma hızı.*

*w<sub>n</sub>, n, devirden sonra, ilk ateşleme ânında Diesel motorünün açılma hızı.*

*w<sub>n</sub>, ancak n<sub>1</sub> devir sonunda elde edilen, birinci kavramadaki kaymanın durması ânında Die-*

seTin açısai hızı. (tek volanlı gruplarda mevcut değildir).

$w_1$   $n_4$  devir sonunda, ağır volanı bağliyan kavramanın kaymasının durması ünında DieseV-in açısai hızı

$w_4$  uarımıtiH çift nllında, hızlanması sonunda Dıcsıl'in fıçusal hızı.

/, karramanın harekete aççtır/ı bafflangıç anı  
/, /, anından, ilk ateşlemeye kadar geçen zaman

/, ilk aleşlyme ile birinci kavramanın kaymanını nihayete cruuesı uranında ı/rçen zaman  
 $t'$  Buniei Lnvramu-da kaymanın nihain te ermesi ile ikincinin bağlanması arasında neren zaman.

Enerji alış verişinin etüdü için, kavıama ve nuotordc' çiftlerin meydana çıktıkları andan itiharen sabit kaldıkları, gerilim ve hızdaki hafif oynamaları rağmen şebekeye verilen enerjinin değişmediği kabul edilmektedir. Şebekeye verilen enejji :

$$E, - Pt,$$

P çekilen takut

$$t_i \quad t; \quad i \quad t' \quad - \quad t_i \quad t_i$$

İki volanlı sistemde enerji alış verışı :

1. Altematriie bağli ağı volan için . Cihazların ikinci kavramanın kaymasını onlyecek tarzda ayalandığı kabul edilerek, şebekeye verilen enerji :

$$B_f \quad 1/2 \quad I \quad a \quad I \quad w_0^2 - w_1^2 \quad )$$

$$2^f \quad \text{İlk hareket volanı içm} :$$

$$E^1 \quad 1/2 \quad I \quad (w_0^2 - w_1^2,)$$

Bu enejjmm bir kısmı Diesel motorüne yol vermede kullanılır, geri kalanı ise kavramalarda süttünmeden ısıya çevrilir.

$w_2$  ateşleme hızına kadar motor tafafmdan yutulan enerji :

$$2 \quad p_1 \quad n, \quad C_1 \quad ' \quad 1/2 \quad i \quad w_2^2 \quad 2 \quad p_1 \quad n \quad C_1$$

ilk ateşlemeden, kaymanın nihayett' ermesine kadar volân motöre :

$$2 \quad p_1 \quad f \quad n_n - n, \quad C_g - E.$$

enerjisini verir ve motorde

$$2 \quad p_1 \quad (n_3 - n,) \quad \frac{C_m}{i \quad w_3^2} - E.,$$

enerjisini üretir.

Diesel motorunun bu anda zmde kuvveti  $1/2 \quad i \quad w_2$  dir, bundan sonra motor ilk hareket volânıyla birlikte, alternatör ve ağır volânın hızı olan  $w_1$  de kadar hızlanırlar.

Açısai hızlarla zaman aralıklarını tayınt yarayacak denklemler elde edilir.

— **Birinci İçin** :

$$\frac{C_0 - C_v}{w_2} t,$$

buradan .

$$t^1 = \frac{w_2 \quad i}{C_g - C_r}$$

— **ikinci İçin** :

$$W_3 = W_2 \quad \frac{C_g - C_m}{i} \quad t^1_3$$

buradan :

$$t^1_3 = \frac{i}{(W_3 - W_2) \quad C_g + C_m}$$

yani :

$$t^1_3 = t_1 + t^1_4 = \frac{w_2 \quad i}{C_g - C_r} + \frac{(W_3 - W_2) \quad i}{C_g \quad C_m}$$

İlk hareket volânı için :

$$W_1 \quad W \quad \frac{I}{I} \quad t_3$$

$$\text{ve buradan :} \quad t_3 = \frac{W - W_1}{C_g} \quad I$$

Bu iki ifadeyi eşitliyerek ve bir az ilerde gösterileceği gibi, çiftlerin pratik değerlen de gözönüne alınarak  $t_3$  elde edilebilir.

Böylece, Diesel motorunun müdahalesinden sonra guibun hızlanma zamanı olan  $t_3$  tâym edilir. İki volanlı sistemlerde, bu zaman aralığı, ilk hareket volanı ve Diesel motor ünün hızlanmasını ihtiva eden birinci bir  $t^1$ , periodu ile ağır volan ve alternatörün taluk edildiği ikinci bir penodu ihtiva eder. Bu hızlanma, regülâtörün temi etmeğe başladığı  $w_1$  hızına kadar  $C_m$  maximum çifti tesisi ile meydana gelir. Bu hız,  $w_1$  senkron hızından hafifçe farklıdır, denge, regülâtörün yüklenme ve stabilite şartlarına göre teessüs eder.

Kuplaj anının, ikinci kavramada kaynamayı onlyecek tarzda seçilmiş olduğunu kabul ediyoruz

$$t^1_4 = \frac{i + I}{(w_1 - w_3) \quad C_m}$$

I terimi çift kavrama halinde kaybolur.

Otomatik grupların çalışmasını daha yakından görebilmek için, pratikte kullanılan değerleri tesbit edelim :

$$C_m - C_g - 1,25 \quad O_n \quad \text{ve} \quad C_1 - 0,5 \quad C_n$$

ateşleme hızı 10 rad/sec (takriben 3 d/sec)

O halde yukardaki ifadeler şu şekli alırlar :

$$\text{— a/ — Diesel motorü İçin : —} \\ 0,75 \quad C_n$$

$$w^{\wedge} = w, \quad \frac{2,5 \quad C_n}{1} \quad t^1_g$$

— b/ — **İkinci hareket volânı İçin** : —

$t_3 = t_1 + t^1_4$  olduğunu gözönüne alarak

$$W_q = W - 11,5 \quad \frac{1}{I \quad 1 + 0,5 \quad i/I}$$

(D)

Kayma »üresi «w&lki bağıntılardan tاین edilir:

$$t = \frac{(w - w_3) / 1,25 C_n}{11,51 + 0,5 w_i} \quad (2)$$

Diesel motorunun hız regülâtörünün tesir etmeğe başladığı ve senkron devir civarındaki  $w_f$  hızına, grubun açısıl hızı diyelim.  $w_3$ ,  $w_4$  ve  $w_4$  hızları arasında grubun hızlanma süresi:

$$t_4 = \frac{(W_4 - W_3) \frac{i + I r l a}{1,25 C_n} - (W_3 - W_2) \frac{i - l}{1,25 C_n}}{i h l a} \quad (3)$$

$w_4$  hızından senkron' devre kadav, hız regülâtörü tesir ettiğinden, hızlanma çifti, grup son denge durumunu aldığı anda sıfır olmak üzere, sürekli olarak azalır.

(1), (2) ve (3) denklemlerinden elde olunan netneeler şekil 4 de gösterilmiştir!

Kaymanın sonundaki  $w_4$  hızı tamamen ilk hareket volânının bekleme hızına, motorun vo volânın atalet momentlerinin oranı  $i/I$  tabıdır.

Klaymanın süresini veien (2) fomülü,  $t^$  un  $i$ ,  $I$  ve  $w$  ile aynı yönde ve  $C_n$  nazıian teis olarak değıştığını yelmektedir.

Demek ki, süratli ve kuvvetli bu demarıaj

için 1 nin küçük değıerleri uygundur,  $i$  nln minimum değıeri motör çiftin düzgünlüğü ile tاین edilmiştir, normal işletmede bu değıerin maximumu, iyi bir servis sağılamak üzere kavramanın kayma çiftinden aşığı kalmalıdır

tik atalet volânının ataleti  $I$ , kuvvetli bir kalkışı sağılamak üzere büyük, fakat kayma zamanını azaltmak için ise belirli bu değıerde ve umumiyetle  $i$  ye eşit olarak alınır

istenen takata bağılı olaıak motörün tıpı tarafından tاین edilen  $C_n$  çifti sabittir, değıştirilemez

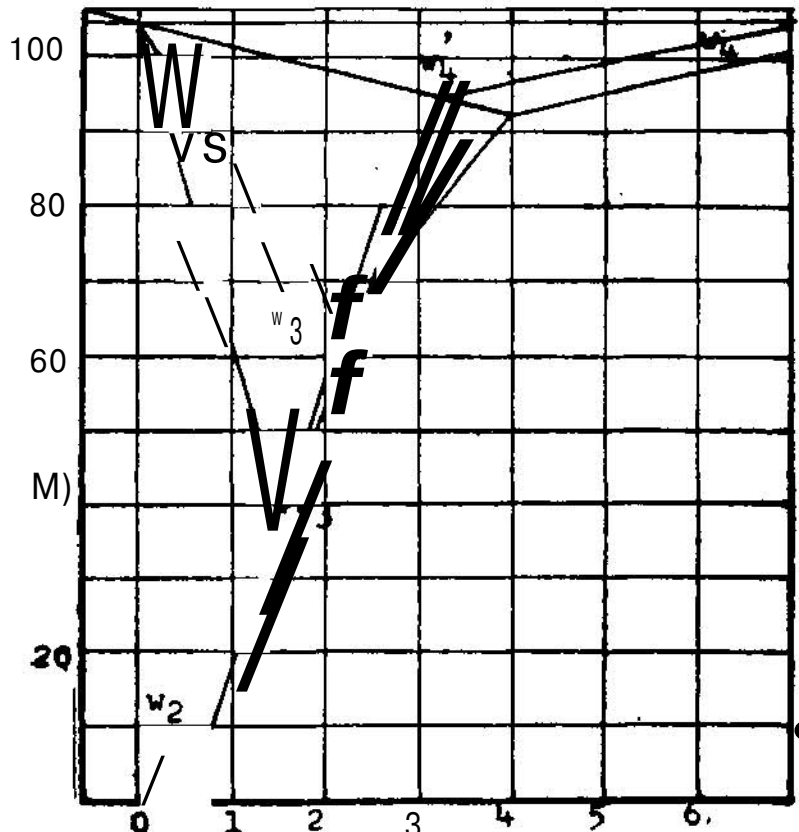
Yüksek bir  $w$  bekleme hızı kuvvetli bir kalkış için elverişlidir, fakat kavramada daha büyük kayma meydana getirir.

Nihayet  $I i$  formülü, ilk hareket volânının hızlanmasını önlemek ve neticede Diesel'in hızlanma zamanını kısaltmak bakımından çift kavı amanın faydalarını gösterir.

Şimdi, bu prensıpların ve hesaplatın ıkı volanlı bir Diesel - alternatör grubuna tatbikini göt elim

Diesel elektrojen grubu şu şekilde teşkil olunmuştur :

- 1° Döner kısım! için  $GD^2 = 75 \text{ kg. m}^2$  olan 90 P. S. ve 1000 d/d lık Diesel motörü.
- 2" Bekleme devri 1200 d/d ve  $GD^2 = 75 \text{ kg. m}^2$  olan ilk hareket volanı.
- 3^ Senkron motör olaıak çalışmakta olan altematörün 1000 d/d da tahiık ettiğı



Şekil: 4

GD = 750 kg m<sup>1</sup> İlk ağır volân  
 4<sup>c</sup> Diesel motorunu ilk hareket volânına ve-  
 ya alternatöre bağlayacak iki elektromag-  
 netik kavrama.

5 1000 d/d, 85 kVA lık altemator

Şebekede bir arıza vukuunda % 3 lük hız  
 frekans düşmesiyle 15 kW lık bn takata ihtiyaç  
 vardır.

#### A — ELEKTROJEN «RUBA OTOMATİK VOL VERME

Gruba şu şekilde yol verilir

1 Birinci kavrama Diesel motoni ile ilk  
 hareket volânını bağlar, Diesel yol ahi ve 970  
 d/d kadai hızlanır.

Röleleri de nazau itıbara üruak bımeı  
 kavlanmanın liarekete geçiş zamanı 0,5 sec dur

Bu perıodun süesi şu şekilde hesaplanı .

Mısal olaiak alman grubun çift ve ataletk'l-  
 1 mm değeri :

$$C_{11} = \frac{90 \times 75}{105} = 64 \text{ kg- m}$$

$$C_g = \frac{-,25 C_n}{750 \times 800} = \frac{80 \text{ kg. m}}{800}$$

$$I_a = \frac{ig}{75} = 40$$

$$I_i = \frac{1g}{19} = 1,9$$

$$w = 126$$

İlk ateşlemenin haşladığı an :

$$t_2 = \frac{10 i}{0,75 C_n} = \frac{19}{-18} = 0,1 \text{ Mf,}$$

(2) formülü toplam kayma zamanını verii :

$$t_1 = \frac{11,5 \times 1,9 f 0,5 (126 + 1,9)}{(1 + 0,5) \times 1K0} = 1,2 \text{ sec.}$$

Dönen kısımların hızları (3) formülü ile  
 helıı lıctır :

$$W_1 = \frac{(126-11,5)}{730 \text{ d d}} = 1,15 = 76,5 \text{ rad/sec veya}$$

970 d/d veya w<sub>1</sub> 102 ye kadai hızlanma  
 suı esi :

$$t_1 = \frac{(102-76,5)}{0,5 f 1,24} = \frac{3,8/80}{1,25 - 3 \text{ sec.}}$$

2 Bu bilinci kısım esnasında 15 kW lık ta-  
 kat

Gü- - 750 4 50 800 kg nV olan alter-  
 natdı lotoıunun yavaşlaması ile şebekeye veri-  
 lir.

Alternator landımam 0,92 alınarak, volân  
 tarafından kaybedilen enerji

$$E = \frac{15 \times 102 \times 3}{0,92} = 5000 \text{ kgır}$$

Alti'mıtöıun yavaşlaması iste şöyle hesap-  
 lanır •

100(1 d/d ya tekabül eden w, 105 rad/sec  
 ise, yavaşlama sonundaki hız w 2 :

$$E_3 = \frac{1}{2} (w_1^2 - w_2^2) I_a$$

$$w_2^2 - w_1^2 = \frac{2 \times 5000}{20} = 500$$

$$w_2 = 102,5 \text{ ve } N = 978 \text{ 4/d}$$

3 Diğer kavrama, Diesel ile ağır volân  
 bağlantısını, bu iki kısmın hızları 970 d/d civa-  
 rına vasıl olunca, yapar. Bundan sonra grup,  
 15 kW vermek üzere Dıcsel'in devri olan 1020 d/d  
 yn kadar hızlanı

Mukayese edebilmek içm, Üiesel'e yol ver-  
 mek ve 15 kW lık takati sağlamak üzere kul-  
 lanılan bn ağıt volanlı grubun yavaşlamasını  
 hesaphyalım

Diesel'e yol verme için ağı volânın burat  
 kaybını gözönüne alalım . Kayma süle'si (2)  
 formülünden

$$t_1 = \frac{1,45 s'ec}{99 \text{ rad.sec}^{-1} N = 941 \text{ d/d}}$$

Bu burat kaybı şuasında ağı vo'ân taa-  
 fından kaybedilen enerji :

$$E = \frac{1}{2} (1052-99^2) \times 20 = 12240 \text{ kg m}$$

Bu enerjiye clunıaraj zamanı t<sub>1</sub> 0,5 2 ser  
 zarfında şebekeye verılen 15 kW lık takat  
 içm, meydana gelen kayıpları ilâve etmehdıt

$$E = 3330 \text{ kg. m}$$

Volanın toplam zinde kuvvet kaybı

$$12240 + 3330 = 15570 \text{ kg. m dıı.}$$

Buna tekabül eden hakikî s>uat kaybı

$$2 \times 15570$$

$$\sqrt{2} \cdot w = \frac{1557}{20}$$

$$w = '97,;; \text{ ve } N = 925 \text{ d;d.}$$

Bu halde sürat azalması, iki volanlı Msto-  
 mc nazaiian 3,5 kere daha yüksektir.

#### B — ELEKTROJEN GK'I'BI'N ELEKTRİK TEÇHİZATI ve ÇALIŞMASI

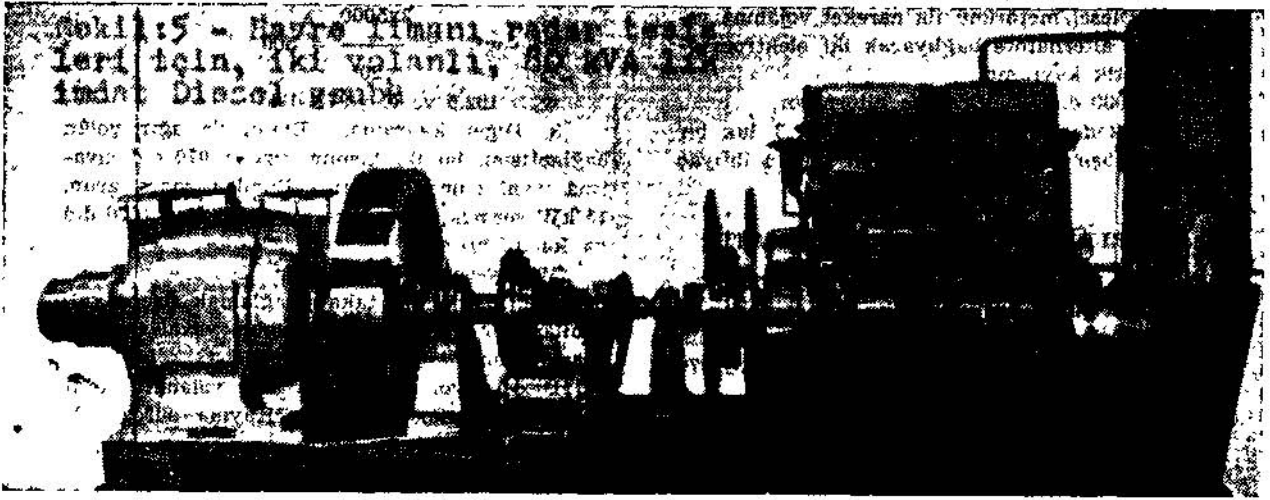
Elektro magnetik ta \*r imalar, grub tara-  
 findan tahtik edilen dinamolai tarafından bes-  
 lenil ler, böylece harici membalar çalışmadığı  
 takdude dahi kavramalal vazife görmektedir

Altematöı imdat tesisatının en ehemmiyet-  
 li kısımlarının bağlı olduğu baıaya 52 Sİ kan -  
 taktöru üzerinden mtıbattadır Bu kısmın imdat  
 tesisatının gen kalan kısmı ile bağlantısı mu-  
 ayyen bir geçileme ile çalışın, 52 S2 kontaktörii  
 ile yapılır Bu tertibat müstacelen istenen takati  
 azaltarak, grubun devreye süratle ve imdat  
 şebekesinde arıza tesirini minimuma indirecek  
 şekilde, gn meşini sağlar.

İki volanlı diesel - altematöı grubu, şebeke-  
 de gerilimin kalkması halinde, muhtelif şekilde!  
 de devreye gner :

1° Kİ ile >ol ve rint) : (müstakil gruplar)

Diesel grubunun duımuş ve şebekede de  
 cuıuyanın kesilmiş olduğu halde, motöre Bergen  
 yol vericisi vasıtasıyla ve el üç yol verilir; hoı  
 iki kavramada deıhal motöı tarafından tahrik  
 edilen dinamolar tarafından beslenmektedir



Şekil : 5

Makineler, müstakil grup halinde çalışmaktadır ve senkron hızı eriştikten sonra şebekeyi besleyebilir.

43 komutstbrü 1 pozisyonunda olduğu halde, mot\$re Berger yol,vericisi ile yol verilir. 24 V luk dinamo, her ıki kavramayı da besler ve alternatörün volanında Diesel'i takip edebilir. Grup sönkron devrine ulaşınca, şebekeyi beslemek mümkündür. Çünkü, alternatör, ikazına gerilim tatbik edilmesi için gereken devre eriştiğinden, AX rölesi CE ikaz kontaktörünü ikaz eder. Bu kontaktör kapadıktan sonra, 52 S kontaktörü de kapar ve devreyi beslemeğe başlar.

43 komutatörünü 1 den 0 a getirmekle, 3D rölesiniit ikazı kesilir ve 52 S kontaktörü açılır Diesel'in, durdurulması el ile yapılır

2° Küçük volan vaŞıtasiyfe vol verme :

Esas şebekede gerilim vardır. 42 komutatorı 2 pozisyonadadır' ve SN rölesi beslenmektedir. EM3 ve EM2 kavramaları beslenmediğinden, M kontaktörünün kapanması ile küçük volanın motörü MVL harekete geçer. 120 sec. sonra volan hızına erişince, zaman ayarlı SN kontağı kavramaları ikaz eder, Diesel motörü yol alır ve alternatörü tahrik eder.

Altqraatör, ikazına gerilim verilebilecek bir devire vasil olunca, AX rölesi ve Ao kontağı kapanarak 52 S beslenir ve makine asenkron motor olarak şebekeye bağlanır. 52 S in hususi bir kontağı Diesel'i durdurur ve kavramaları çözer.

İlave bir zaman ayan neticesinde, Ao nun ; ikinci kontağı kapamak üzere, 52 S İn hususi kontağı açar. CE ikaz kontaktörü kapamıştır, alternatör ikaz edilir ve senkron motor olarak çalışmağa başlar.

3\* Çok ani yardım : -

Alteraatör senkron motor olarak çalışmakta ve Uk hareket volanı da asenkron. motor tarafından tahrik edilmektedir.

Şebekede gerilim kalkarsa, ilk hareket volanını Diesel motörüne bağliyan kavrama çalışır ve tou makine yol alır. Bir kaç saniyelik bir gecikmeden sonra Diesel motörü ile altematörü bağliyan ikinci kavrama çalışır ve grup şebekeyi beslemek üzere servise girer.

Alternatörün şJbeke > erine kaim olması :

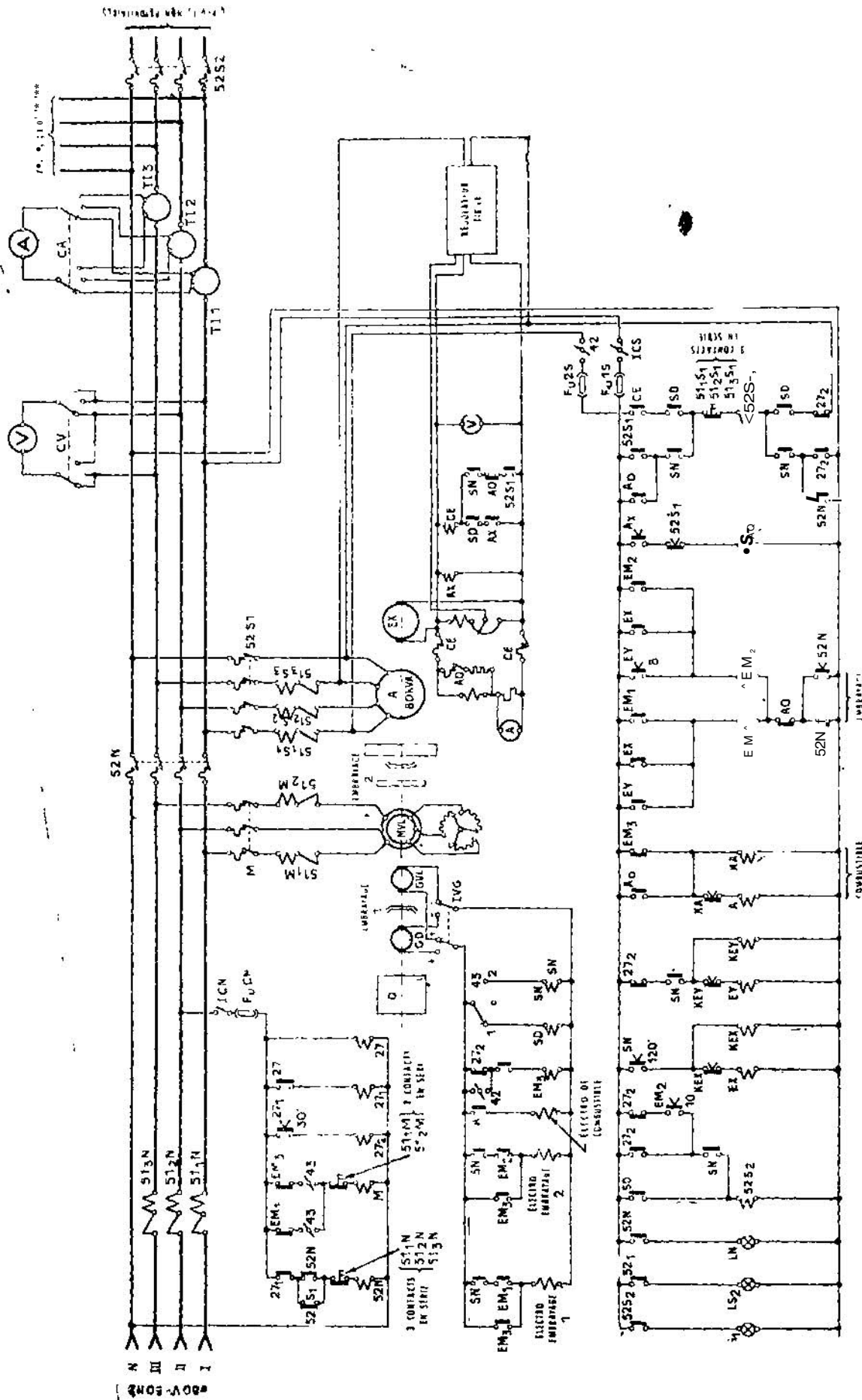
Şebekede gerilim düşmesi halinde, alternatörün ikazı regülâtör tarafından ayar edildiğinden, ufak bir gerilim düşmesi olur ve 27 ani rölesi açılır. Bu röle, 27-1 rölesinin ve 30 sec. da kadar ayar edilen bir gecikme ile 27-2 rölesinin açmasını sağlar. Bunları 52 N ve 52 S2 kontaktörlerinin açılması takip eder ve ilk hareket volanı tarafından tahrik edilen dinamoların ikaz ettiği kavramalar çalışmağa başlar.

Alternatör ve volanı acil ihtiyaç kısmını ihtiva eden baralan beslemeğe devam etmektedir ; Diesel motörüne, yukarda anlatılmış olduğu gibi yol verilmiş ve alternator bağlanmıştır. Demek ki grup acil ihtiyaç kısmı için hiç kesintisiz, diğer imdat tesisatı için ise, 10 sec. kadar bir gecikme ile şebeke yerine kaim olmuştur.

Şebekenin alternator yerine kaim olması :

Şebekede tekrar gerilim yükselirse, 27 ve 27X röleleri, R6 düğmesi üzerine tesir ederek, kapanırlar. T3u hareketi, muayyen bir gecikme ile 52S kontaktörünün, 52N nın kapanmasını sağlyau bir kontağı ile birlikte, açması takip eder. Burada imdat şebekesi sadece 52S ve 52N kontaktörlerinin çalışma süresi kadar gerilimsiz kalır!

52S kontaktörünün açması, Ao rölesinin beslenmesini ve CE ikaz kontaktörünün açmasını sağlar. Muayyen bir gecikme ile, Ao, 52S kontaktörtünü kapatır ve alternator şebekeye bağlanır. Diesel müstakil olmuştur ve yakıt pompası elektrosundaki bir akım. darbesinden sonra otomatik olarak durur. Yeniden harekete geçmeğe hazırdır.



Şeçelü : 6 - İki volânü Diesel - alternatör grupunun otomatik te<hizat ýemmesi.

### Dle»el — Alternatörün durdurulması :

43 komutatörünü O pozisyonuna getirmeyle 52S kontaktörünün açılması ve alternatövün şebekeden ayrılması sağlanır. Diesel çalışmakta ise, motor e' ile durdurulur.

### Korunma :

51N ve 51S termomagnetik röleleri şebeke-

nin ve altematörün korunmasını sağlar Aynı zamanda RW2 rölesiyle birlikte, 27 rölesinin Anzah olup çalışmaması halinde, alternatörü ters akıma karşı korurlar. Volânın tahrik motörü de bir termomagnetik röle ile korunmuştur.

Bu yazı : "Revue d'Électricité et de Mécanique" sayı 102 den tercüme edilmiştir

## Şebekelerde Aşırı Gerilimler ve. Aşırı Gerilimi Korunması

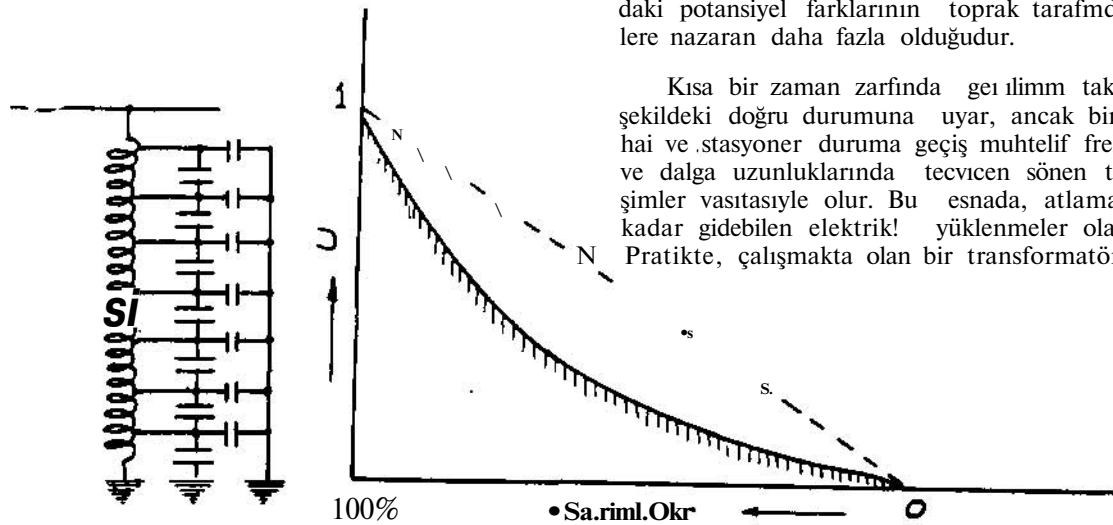
Çeviren : Sazi ÖRNEKOL  
Y. Müh-E. I. E.

Elektrik şebekelerinde menşei muhtelif olan aşırı gerilimlere rastlanır. Bir hattın devreye girmesi veya devreden çıkması hallerinde de aşırı gerilimler doğabilir Meselâ bir hava hattı devreye sokulduğu anda gerilim hat üzerinde ışık süratiyle yürüyen bir dalga halinde intişar eder ve hattın açık ucundan iki misli değerde yansır. Salt hâdiselerinden aşırı gerilim doğmasına ait bir çok haller gösterilebilir ; meselâ, bu kablo üzerinden geçip hava hattına giren veya hut yolu üzerinde endüktif bir dirence (bir akım trafosunun sargısı veya bir ayar trafosunun sen sargısı gibi) rastlıyan bir dalgadan aşırı gerilimler doğabilir. Devrelerin açılmasında da arzu edilmeyen aşırı gerilimler doğabilir. Meselâ boşta çalışan bir transformatörün primeri açılırsa magnetik akının süratle düşmesiyle  $- \frac{d\Phi}{dt}$  artacak ve bu akı değişimi ile orantılı olarak bir aşırı gerilim endüklenebilecektir. Toprak kısa devrelerinde teşekkül eden akı, geri ateşlemelerden dolayı kesik kesik yanacağı için, aynı şekilde, aşırı gerilimlere sebep olur.

Şebekenin, salt tesislerinin ve transformatörlerin özel izolasyonu öyle seçilir ki, salt hâdiselerinden dolayı hâsıl olan aşırı gerilimler

umumiyetle hiç bil arızaya sebep olmazlar.

Yürüyen dalga, trafonun sınımları arasında elektrik yüklenmeyi aittiracağı için bunlar daha kuvvetli izole edilir. Buradaki hâdiseleri incelemek için, bir demir çekirdek etrafına sarılmış tek katlı silindirik bir sargıyı ele alalım. Sargının bir ucu topiğa bağlı olsun ve diğer ucuna anî olarak sabit bir gerilim tatbik edilsin. Bobin endüktansının sınımlara eşit olarak bölündüğünü ve her sarımın toprakla ve birbiriyle kondansatörlerle bağlı olduğunu gözönünde bulunduralım. Bobin Şekil : 1 a daki gibi olacaktır. Bobinle gerilim vetilmce bunun sınımlara taksimi Şekil 1 b deki 0-1 çizgisine göre olacaktır. Yani sınımlar arasındaki potansiyel farkı aynı olacaktır. Fakat hakikatte ise ilk anda vaziyet bir az başkadır. İlk anda kondansatörlerin yükü sonsuz küçük bir zaman içinde endüktanslar üzerinden boşalmak imkânını bulamaz, bu suretle sanki endüktanslar birer sonsuz dirençmiş gibi gerilimin taksimi sadece bu kapasitelere göre olur. Şu halde, izolatör zincirinde olduğu gibi, gerilimin taksimi Şekil 1 b deki eğriye göre olur. Bu eğrinin eğimi, sargının giriş -kısmına yaklaştıkça artmaktadır, bunun mânası da girişe yakın sınımlar arasındaki potansiyel farklarının toprak tarafındaki nazaran daha fazla olduğudur.



Şekil : 1