

# Trenlerin Manyetik Olarak Otomatik Frenlenmesi

Öidemir ÖZSOY

Y. Müh.

TCDD

Bu başlıkla mecmuamızın «Mart 1964» sayısında yayınlanan yazının sonunda, sür'at kontrolü ve durdurma ameliyesinin trenlerde ne şekilde vuku bulduğuna dair ayrıca izahat verileceği belirtilmişti. Bu konuya girerken hat üzerinde yerleştirilmiş bulunan magnetlerin yerlerinin tayini meselesine de temas etmek faydalı olur.

Frene geçirilen bir katarın sükûnet haline gelmesi babında şu faktörler göz önüne alınır:

S = Mesafe (m)

Vo = Başlangıçtaki hız (m/sn)

Z = Fren gecikme faktörü (m/sn<sup>2</sup>) (negatif ivme)

Buna göre bir trenin :

Fren zamanı  $t = \frac{Vo}{Z}$  (saniye) dir.

Fren mesafesi  $S = Vo \cdot t - \frac{Zt^2}{2}$  (metre) dir.

Yolcu treni çekmekte olan bir lokomotif için frenleme anındaki hız Vo = 90 Km/h ve Z = 0,8 m/sn<sup>2</sup> alınır:

$$\text{Fren zamanı } t = \frac{90}{3,6 \cdot 0,8} = 31 \text{ sn.}$$

$$\text{Fren mesafesi } S = \frac{90 \cdot 31}{3,6} - \frac{0,8 \cdot 31^2}{2} = 390 \text{ m.}$$

olarak hesaplanır.

Demek oluyor ki, bu misale göre, dikkatsiz geçilen bir sinyal önünde otomatik frenleme yapıldığında takriben 400 m. ilerde durma mümkün olacaktır. Ancak, sinyal önüne gelmeden evvel, gene sinyalden belirli bir mesafede sür'at kontrol edileceğinden, yani belirli bir sür'atten daha sür'atlı bir tren sinyale yaklaşmakta iken frene geçirileceğinden esasen 90 Km/sa olarak konulan değer daha küçüktür. Faraza bu, (yani belirli sür'at) yolcu katarı çeken elektrikli lokomotifler ile banliyö dizileri için 75 Km/sa olarak tahdit edilmiştir. Binaenaleyh bu değeri 75 Km/sa olarak düşünmek lâzım gelir. Diğer bir deyimle kapalı bir sinyale 75 Km/h dan fazla bir hızla yaklaşmak mümkün değildir. Aksi takdirde frenlemenin sinyalden daha evvel yapılacağı anlaşılmaktadır. Böylece her durumda fren mesafesinin sinyalden itibaren daha kısa olduğu mütaalâa edilmektedir.

Burada belirtmemiz lâzım gelen bir husus da yük trenleri ve diğer bazı katarlar için süratin ve fren geciktirme faktörünün farklı olması key-

fiyetidir. Bir yük treninde geciktirme emsalinin küçük oluşuna mukabil sürat de daha az olarak tahdit edilmiştir.

Netice olarak bütün bunlar gözönüne alınarak giriş sinyalleri için baş makastan itibaren, çıkış sinyalleri için ise hat izole contalarından itibaren sinyal yerleri ve sinyallerin I. ve II. magnetleri tesbit edilir. Sirkeci (İSTANBUL) banliyösünde bu değerlerden, magnetler arası mesafe 150 m olarak seçilmiştir.

TREN ÜZERİNDEKİ TERTİBATIN ÇALIŞMA TARZI :

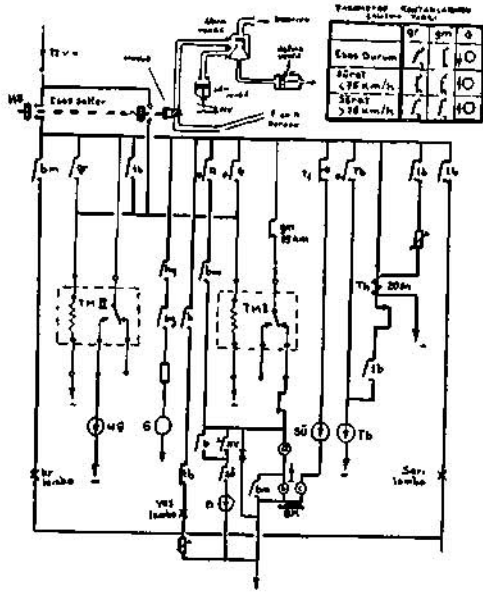
a) — Harekete geçmeden evvel faaliyet durumu :

Esas anahtar «kapalı» durumuna getirilir. Bu suretle HS esas şalteri çalışma durumuna getirilmiştir, (şemaya bakınız) Fren ventil magneti BM rölesinin ceryan devresi ile kontrol magneti SÜ ve çalışma kontrol lâmbası devreye konmuş olur. Böylece fren borularındaki hava alarm ventilinin her iki hücrelerinden hızla girerek boruları doldurup transmisyon (iletme) ventiline gider. Bu ventil BM in paleti tarafından kapalı tutulur. Böylece kapalı tutulduğu müddetçe alarm ventilinin her iki hücrelerinde aynı basınç muhafaza edilir ve alarm ventilinin her iki hücrelerinde borudan çıkış, bu durumda, kapalıdır.

Başta söylediğimiz gibi esas anahtar kapatıldığında bir klavuz kontağı faaliyete geçerek trenin tahrik devresini çalıştıran bir röleyi besler. Böylece fren tertibatı faaliyete geçtikten sonra ancak trenin sevk ceryanı verilebilmiş olur. Arıza vukuunda bu fren tertibatı çalışmadan da trene sevk ceryanını vermek için yardımcı bir kontak vardır. Tabiatıyla otomatik fren tertibatı olmayan trenlerde sevk ceryanı devresi direkt bağlanmıştır.

Yukarda BM magnetinin devreye girişini söylemiştik. Aslında bunun paleti bir devamlı mıknatıs vasıtasıyla devre harici iken de çekili vaziyettedir. Söndürme sargısı C ise, SÜ rölesinin sargısı ve Tf, kontağı (tuşlu kontak) üzerinden kapalıdır ve devamlı mıknatısı ifna eder. Devreye girince a ve b çalışma sargıları vasıtasıyla palet çekili vaziyette tutulur dolayısıyla iletme ventili de kapalı durur. Hava borularının dolmasıyla R rölesi, NV ve SÜ üzerinden çeker. İşte çalışma lâmbası «yeşil» böylece yanar ve çekili duran B rölesi sayesinde kumanda akımı devresi faaliyete hazır durur.

Alarm ventili bava ile dolduktan sonra nört durumda bulunur ve kendi mambranı ile çıkış borusunu kapalı tutar.



Şekil: 1  
TRENDKİ MANYETİK FREN TERTİBATININ BAĞLANTI ŞEMASI

- G Sürat kontrol mag- NV Sıfır ventili kontağı  
neti  
B Çalışma, kontrol rö- Tb Emirle geçiş rölesi  
leş  
BM Fren ventil mag- HG Sür. kont. mag. bağ-  
neti lama rölesi.

b) — Makinist mahallindeki tertibatın kontrolü :

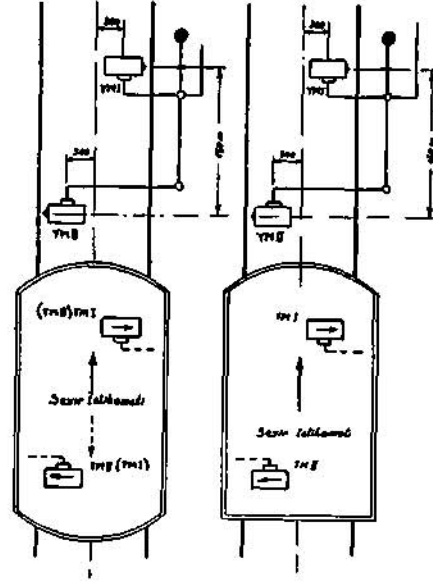
Fren ventil magnetinin ceryan devresinin çalışmakta olduğunu ve söndürme sargısının - ceryan devresinin tesirine - hazır bulunduğunu göstermek üzere çalışma lâmbası yanar.

Söndürme sargısı ceryansız kalacak olursa SÜ rölesi çekmeyeceğinden bunun kontağı B rölesinin devresini açarak düşürür ve çalışma lâmbası söner, tesisatın çalışmadığı ihtar edilmiş olur.

Ceryan kesilmesi halinde veyahut ta tertibatın devreden çıkarılması halinde de çalışma lâmbası söner.

c) — 75 km/h lik bir süratin altında II. yol magnetinin hizasından geçme hali:

Sinyal kapalı ise, bu sinyalden 150 m. evvel gelen K. yol magneti vasıtasıyla trenin n. magneti tesir altında kalır. Bu trendeki n. magnet içinde bulunan manyetik rölenin kontağı durum değiştirir ve HG rölesi vasıtasıyla takometredeki G sürat kontrol magnetini devreye koyar, (şemaya bakınız) 75 km/h. altında bir süratla gm kontağı kapalı kalır. Tren magneti n nin geri getirme bobini gr kontağı vasıtasıyla ikaz



Elektrikli lokomotifin "Banliyö treninin makinist mahalli

Şekil: 2

#### YOL VE TREN MAGNETLEBİNİN YERLEŞTİRİLİŞİ

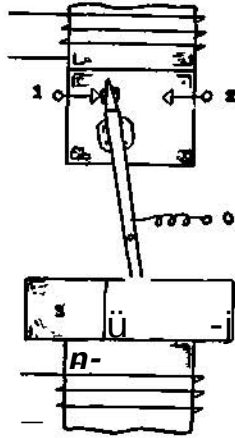
edilir ve magnetik rölenin kontağını tekrar esas duruma getirir. Bu suretle HG rölesi de tekrar düşürülmüş olur ve sürat ölçen cihazdaki G rölesinin akım devresini keser. Neticede magnet n tesir altında kaldığı halde frenleme yapılmamış olur.

d) — 75 km/h lik bir süratin üzerinde II. yol magneti vasıtasıyla frenleme:

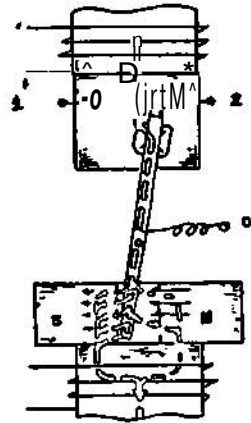
Sürat kontrol magneti G nin durumuna göre 75 km/h ten fazla bir süratte, takometre ile irtibatlı olan gm kontağı açar. Fren ventil magnetinin çalışma sargıları akımsız kalır, palet düşer ve iletme ventilini açar. Alarm ventilinin hava odalarında bir basınç farkı hasıl olur. Mambran çıkış borusunu serbest bırakır ve cebri frene geçmek üzere basınçlı hava boşluğa bırakılır. Yani fren borularında hava tazyiki kalmaz ve frenleme başlar. Aynı anda düşen B rölesi kumanda akımının ve dolayısıyla tahrik motorlarının devresini keser. Yeşil faaliyet lâmbası söner ve kırmızı ihbar lâmbası, (cebrî frenleme) yanar.

e) — Cebri frenlemenin çözülmesi:

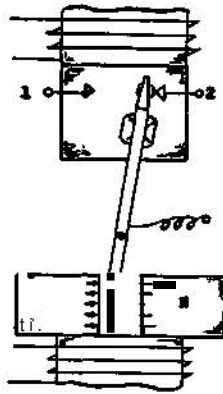
Tf (serbest bırakma) düğmesine basılmak suretiyle ikaz edilen a çalışma sargısı üzerinden BM in paleti çeker aynı düğmenin bir kontağı bu anda C söndürme sargısını devreden çıkarmıştır. Aynı zamanda Fren - Magnetinin röle kontakları esas duruma gelir. Kırmızı ihbar lâmbası söner ve iletme ve alarm ventili tekrar kapalı olduğu için hava boruları tekrar dolar. Yeşil lâmbanın parlamasıyla faaliyete hazır bulunduğu belirmiş olur.



Şekil 3 — Doimi mıknatıs içinde paletin durumu (Frenleme yok) Geri getirme bobini akımsız



Şekil 4 — Frenleme esnasında daimi mıknatıs alanındaki paletin durumu



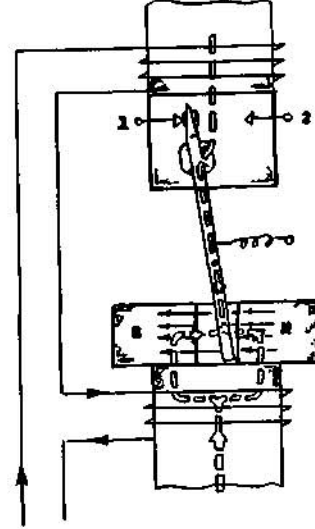
Şekil 5 — Bir frenlemeden sonra daimi mıknatıs alanındaki paletin durumu

Serbest bırakma düğmesinin kullanılması mekanik bir sayaçla yazılır.

Geri getirme tertibatı yalnız bir hususi anahtar vasıtasıyla kontrol edilebilir.

f) — «Dur» gösteren bir sinyal geçilirken cebri frenleme (Yol - Magtveti 1 vasıtasıyla tesir etme) :

Tren - Magnet I tesir altında bırakılarak magnetik röleye kumanda edilir. Ve fren ventil magneti düşürülür. Diğer hadiseler (d) paragrafındaki gibi cereyan eder. Cebri frenlemenin çözümlenmesi de (e) paragrafındaki gibi olur



Şekil 6 — Geri getirme sargısının kısa bir ikazı ile paletin esas duruma getirilmesi

g) — Sinyalin arızalı olması halinde emirle geçiş:

Böyle bir durumda, yani sinyalin arızadan dolayı kapalı olupta aslında yolun açık olması halinde emirle geçmek için Tb düğmesi kullanılır. Bu suretle Tb rölesi devreye girer ve 20 sn. müddetle Th termokontaklı üzerinden devrede kalır. Bu müddet zarfında frenleme tertibatı tersisizdir, sarı lâmba yanmakta ve emirle geçme durumunu göstermektedir; yeşil lâmba sönmüştür. Takriben 20 saniye sonra termokontak açar ve tesisatı tekrar faaliyet durumuna getirir; yeşil lâmba yanar.

Bu emir düğmesinin kullanılışı da bir sayaçla tesbit edilir.

h) — Bir tren seferinin nihayete ermesini müteakip anahtar (buna makinist musluğu anahtarı deniyor.) makinist fren ventilinden çıkarılır ve cihaz kutusundaki salt kilidine sokulur. Sağa doğru hafif bir döndürme ile tertibat devreden çıkarılmış olur. Hareket mania (Siemens anahtarı adı ile makinistler arasında tanınmaktadır) anahtarında ancak bu durumda çıkarılıp alınabilir ve başka bir makinist mahallinde kullanılmak üzere elde bulunur

Serbest bırakma ve emirle geçme işini yapan düğmeler tertibatın devre dışı olması halinde mekanik olarak sürgülediğinden dikkatsiz (yanlış) bir kullanıma halinde çalışmaz ve sayaç yazmaz.

DÜNYANIN

TELEKOMÜNİKASYON VE

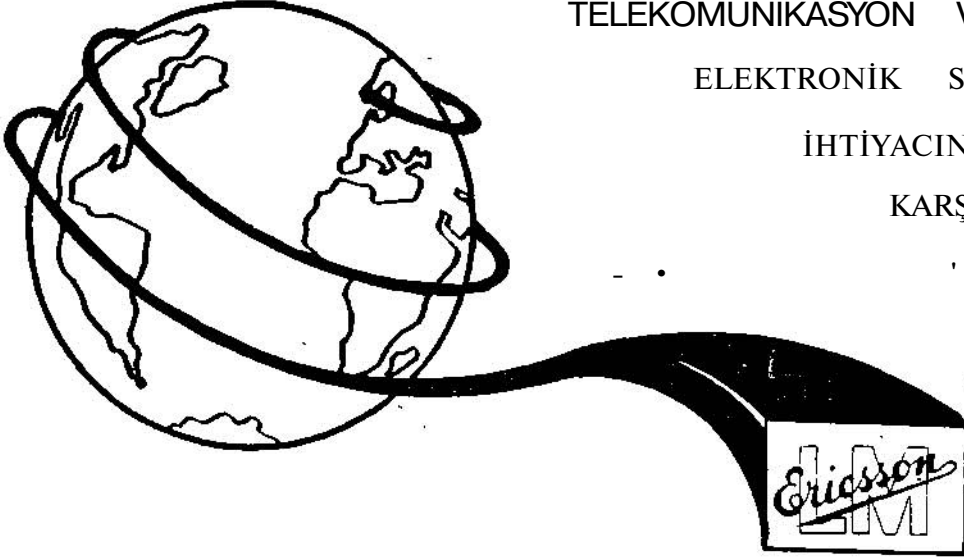
ELEKTRONİK SAHADAKİ

İHTİYACINI

KARŞILAYAN

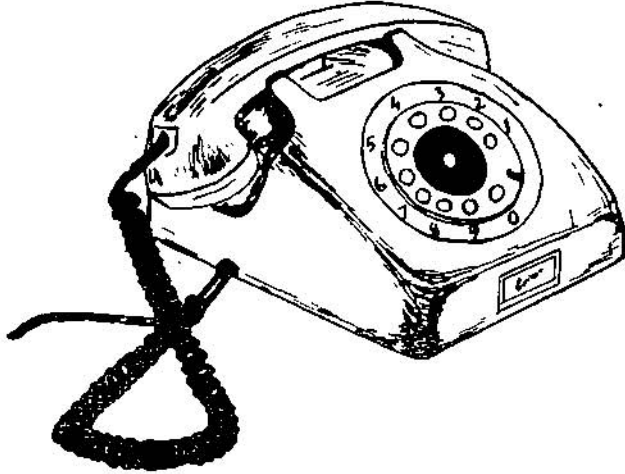
YEGÂNE

MARKA



TELETONAKTİEBOLACET'L M ERICSSON'UN  
EN SON OLARAK TAKDİM ETTİCİ TELEFON MAKİNASI

DIALOG

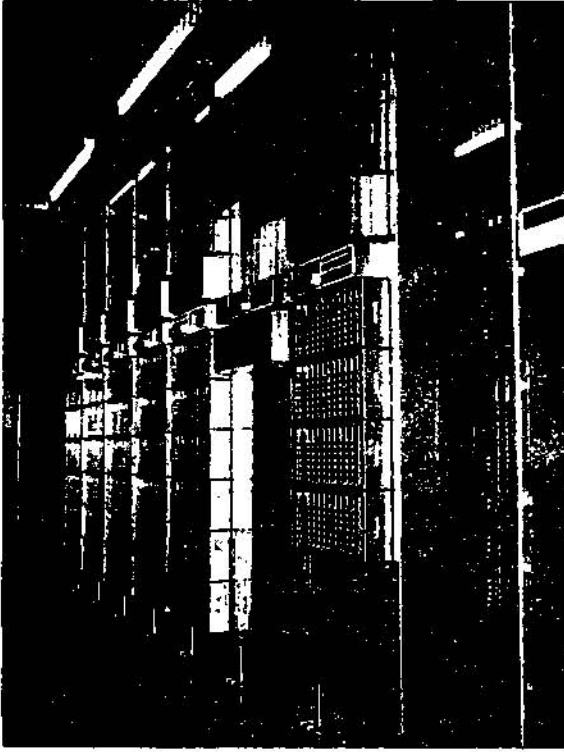


TÜRKİYE DAİMİ MUMİSSİİ  
ERICSSON TÜRK TİCARET LTD. ŞTİ.

ANKARA  
TEL: 12 3170

İSTANBUL  
TEL: 22 81 02

İZMİR  
TEL: 37 823



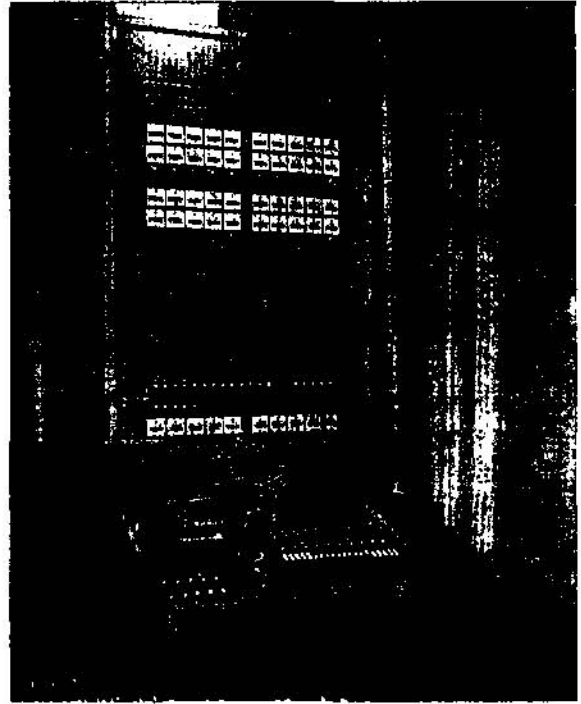
## TÜRKİYE'DE İLK DEFA

Umumî telefon santralleri bakımından bugün dünya üzerinde mevcut en modern ve en ileri telefon teçhizatı olan Ericsson Crossbar ile teçhiz edilmek, Türkiye'de ilk defa Afyon şehrine kısmet olmuştur. Resimlerde faaliyete geçmiş bulunan Afyon telefon santralından bazı kısımlar görülmektedir.

Crossbar tipi LM Ericsson santralleri, öncelikle ve uzun tetkikler sonunda Avustralya, Tunus ve Mısır gibi memleketlerde bundan böyle kullanılacak tek sistem olarak kabul edilmişlerdir. LM Ericsson mamûlâtından olan Crossbar santralleri bugüne kadar birçok memleketlerde hizmete sokulmuş olup, bunlar meyanında Amerika, Kanada, Brezilya, Kolombiya, Fransa, Hollanda, Danimarka, Burma, Tayland, Finlandiya, İsveç ve daha pek çok memleket sayılabilir. Bugüne kadar LM Ericsson Crossbar sisteminden takriben cem'an 4 milyon hatlık teçhizat tesis edilmiş veya siparişe bağlanmış bulunmaktadır.

Bugün için Afyon santrali, modern tekniğin en son yeniliklerine sahip bulunmaktadır. Şehirlerarası ve milletlerarası telefon konuşmalarının ileride otomatikleştirilmesi halinde bu gibi konuşmalara imkân verecek gerekli teçhizat daha şimdiden Afyon santralına monte edilmiş vaziyettedir. Santrale bu imkânı kazandıran hususiyet ise, sinyal gönderme sisteminin, en modern sistem olan teyidli çok frekanslı sinyal gönderme sistemi oluşudur, ki böyle bir sistemin kullanılması, otomatik şehirlerarası aramaları için bir lüzum olarak kendini gösteren süratli ve hassas bir transmişyona imkân vermektedir.

**Ericsson**  
**LM**



Fren ventil magnetinin paleti, devamlı mıknatis vasıtasıyla çekik durur ve iletme ventilini ve gene bununlada alarm ventilini kapalı tutar.

Hava boruları, şimdi, aksi istikamette bir giriş için diğer makinist mahallinden doldurulabilir.

i) — Bir arabanın hizmete konulmasından evvel tertibatın kontrolü :

Hizmete girmeden evvel her arabanın fren tecrübesi yapılarak frenlemenin tesir derecesi-

nin kontrolü tavsiye edilir, tren - magneti I in altına bir tecrübe (yol) magneti tutularak kontrol yapılır. Çözme düğmesinin sayacı muayene memuru tarafından sıfır durumuna geri getirilir. Tren harekete hazırdır.

NOT: Bu yazıların hazırlanmasında «Siemens Zeitschrift» in Eylül 1957 özel sayısından ve muhtelif talimatnamelerden istifade edilmiştir.

## II. ELEKTRİK MÜHENDİSLİĞİ TEKNİK KONGRESİNE HAZIRLANIYOR MUSUNUZ?

Son tebliğ kabul tarihi : 14 Eylül 1964

### ODAMIZIN SON YAYINLARI:

- ELEKTRİK TESİSLERİNDE EMNİYET YÖNETMELİĞİ (Yeni baskısı yakında çıkacak)
- KUVVETLİ AKIM ELEKTRİK DAĞITIM TESİSATININ BAKIM, İŞLETME VE TESİSİNE DAİR TALİMATNAME.
- ELEKTRİK İÇ TESİSAT YÖNETMELİĞİ VE FENNİ ŞARTNAMESİ.
- ELEKTRİK SANTRAL VE TESİSLERİNİN KABULLERİNE AİT TALİMATNAME

ODAMIZDAN TEMİN EDEBİLİRSİNİZ

### ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI SOSYAL YARDIM SANDIĞINA ÜYE OLUNUZ.

Sandık yönetmeliğine göre, 1964 yılının son gününden sonra (sonradan mezun olacaklar hariç) hiç kimse Sandığa üye olamayacaktır. Sosyal Yardım Sandığına üye olabilmek için yalnız 5 ay kalmıştır.

## Müşavir Mühendislik Firmalarının Dikkatine

Memleketimizin çeşitli bölgelerinde kurulacak olan çeşitli NATO tesisleri ile ilgili avan proje keşif ve tatbikat projelerinin hazırlanması, malî ve fenni denetlemenin ve herçeşit askerî ve bilhassa NATO kriter ve standartlarının sorumluluğunun yüklenilmesi işlerini başarabilecek liyakat ve ehliyetli, NATO emniyet belgesini haiz yerli müşavir mühendislik firmalarının bildirilmesi Odamızdan istenilmektedir.

Söz konusu proje 80 ilâ 100 Milyon TL. Iık tahmini bedelli olup elektronik cihaz montajı ile ilgili olarak her çeşit inşaat ve tesisat işlerini kapsamaktadır. Müşavir firma seçimi NATO usullerine göre yapılacak olduğundan yabancı firmalarla rekabet edebilecek ehliyetli firmaların en kısa zamanda odamıza yazı ile müracaatları rica olunur.