



**T.M.M.O.B.
İNŞAAT MÜHENDİSLERİ ODASI
İZMİR ŞUBESİ**

ÇOK KATLI YAPILAR SEMPOZYUMU

(21-22-23 Eylül 1989)

**Elek. Yük. Müh. M. Hakkı ONAT
İNFAROT TEKNİĞİ İLE BİNA
İNSTALLASYONUNDA DELTA-FREN
SİSTEMİNİN KULLANILMASI**

Elektr. Yük. Müh.

M. HAKKI ONAT

ETMAŞ / SIEMENS

Bugün yaşadığımız dünyamızda teknoloji her alanda büyük bir hızla ilerlemekte, her devlet bu büyük pazarda biraz daha bir pay kapma amacıyla büyük uğraşlar sergilemektedir. Elektrik-Elektronik sanayiinde gelişmeleri hepimiz gerek literaturlardan gerek televizyondaki bir çok belgesel programlardan izlemekteyiz. Gün geçmiyor ki pazara daha konforlu, daha ucuz, daha ekonomik bir cihaz girmesin. Tabii ki bu baş döndürücü hızlı pazar kapma yarışında uzun vadeli düşünülmesi icap eden bir çok sorun gözardı ediliyor ve bunun meydana getireceği zararları bir veya iki nesil sonra ancak görebiliyoruz. Misal olarak Turizm mevzuunda 10-15 sene evvel bütün Avrupa'nın bir numaralı tatil belgesi olan İspanya ve İtalya'nın yanlış yapılaşma yönünden bu çekiciliğini kaybettiğini bütün gözlemcilerin Türkiye'nin de böyle bir hataya düşmemesini doğal tabiatın tahrib edilmemesini tavsiye ettiklerini okuyoruz, duyuyoruz ve kendi izlenimlerimizle de görüyoruz. O halde yatırımlara daha uzun vadede kazanç getirici projeler olarak bakmalıyız. İnsanı daha konforlu, daha emin, daha ekonomik yaşatmak için çözüm yolları aramalıyız bu inşaat, elektrikte ve mekanikte de böyledir.

Çok katlı binaların projelendirilmesinde elektrik yönünden söylenecek çok şey var. Çünkü çok kat çok insan, çok insan da çok elektrik tüketimi ve dağıtımı demektir. Her biri küçük bir kasaba kadar insanı barındırmakta olan bu binaların elektriki tüketimi ve can ve mal emniyeti daima gözönünde bulundurulmalıdır.

Yüksek gerilim, Alçak gerilim Tabloları, Batarya, Aydınlatma, Komünikasyon, Alarm ve İhbar Sistemleri, Yangın İhbar, Personel Arama Anten Tesisleri, Garaj, Konferans Emergency-Diesel-Kesintisiz Enerji Kaynağı, Montaj, Asansör, Isı merkezi, Montaj malzemesi, Yüksek Gerilim ve Alçak Gerilim kabloları.

Hepsi ayrı ayrı konuşulacak ve bir birbirini tamamlayıcı önemli mevzuatlardır.

Biz bunlardan hiç olmazsa bazılarının dile getirmeye çalışacağız:

- 1- Yüksek Gerilim ve Alçak Gerilim dağıtımı
- 2- Alçak Gerilimde can ve yangına karşı hata akımı şalterlerinin kullanılması
- 3- Aydınlatma ve dağıtımda Delta-Fern Sistemi
- 4- Yangına karşı emniyetli sinopür kabloları

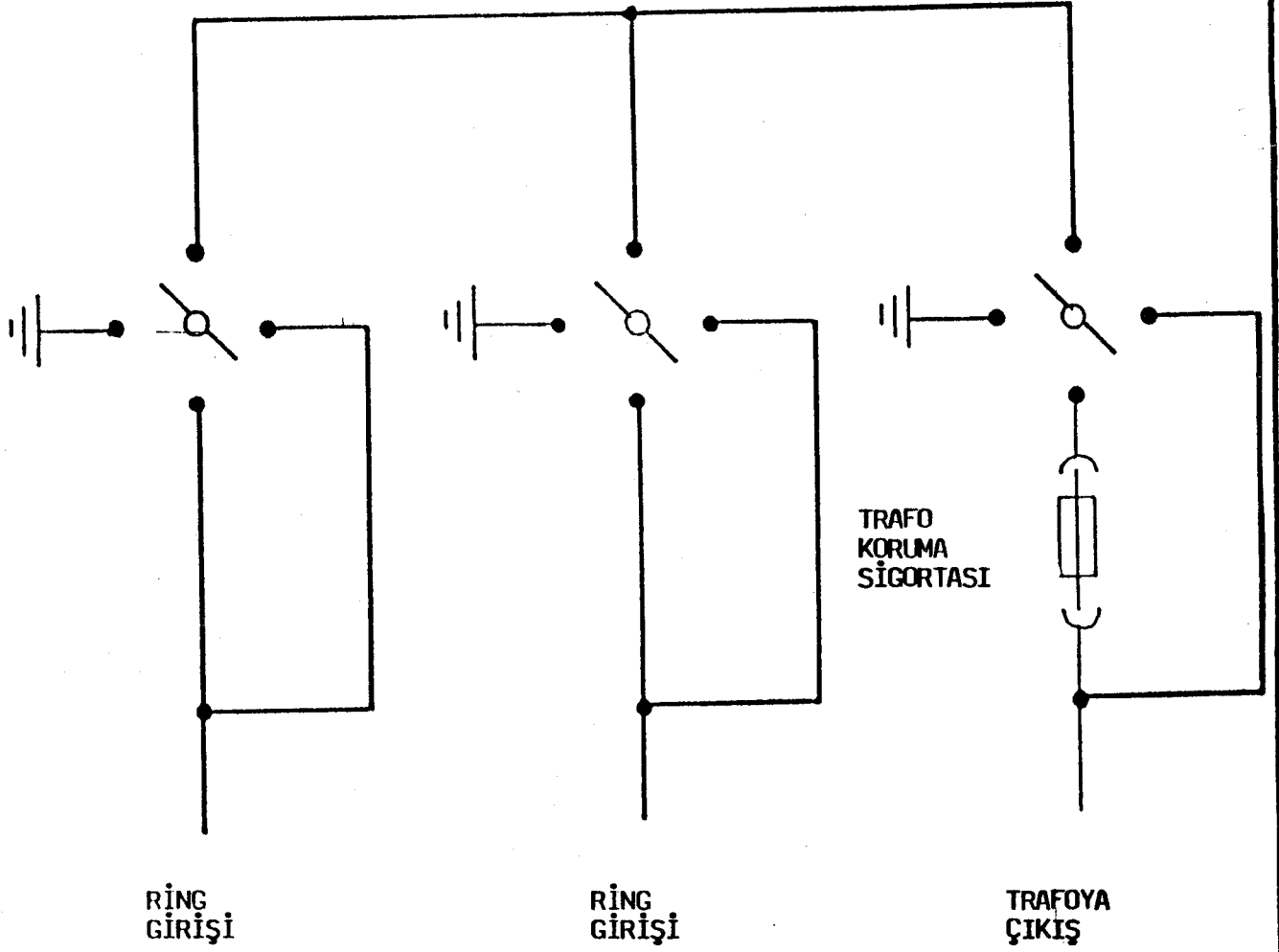
1- Yüksek Gerilim, Alçak Gerilim dağıtımı:

Bilindiği gibi bugün şehirlerimizde uygulanan sistem şu şekildedir:

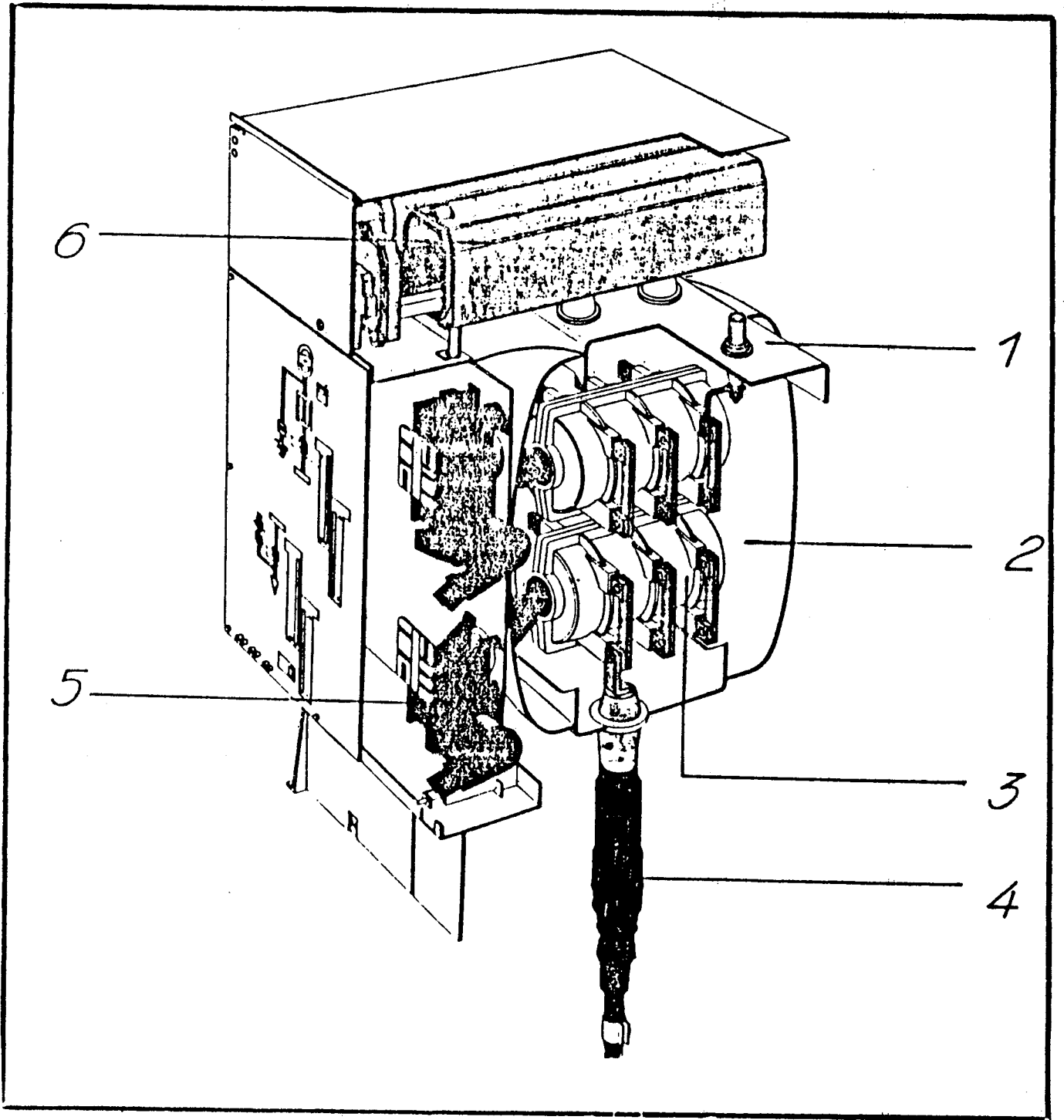
Şehrin dışında 154 veya 380 kV bir dağıtım merkezi burada Transformatörle indirilen gerilim 34,5 kV. Şehrin muhtelif yerlerindeki 34,5/0,4 kV Trafo merkezlerine bazen havai hatla bazen de 34,5 kv kablo ile taşınmaktadır. Bu istasyonlarda 34,5 kV o semtin Enerji tüketimine göre hesaplanmış bir transformatör üzerinden dağıtıma hazır 0,4 kV'a indirilmekte ve tablo üzerinden evlere gerek havai hat gerekse yine kablo ile 0,4 kV Alçak Gerilim dağıtılmaktadır. Resim 1.

Şimdi şehirlerimizde sıkıntı çok katlı binalarımızla çok kişinin enerji tüketimiyle kendini hemen göstermeye başlamaktadır, çünkü 34,5 kV 'la şehrin merkezine enerji taşımak pek çok paralel kablo çekmek manasına geleceğinden 34,5 kV/0,4 kV istasyonlar büyük boyutlarda bina ve köşk şeklinde yapıldığından bunlara bu pahalı arsa pazarında yer bulmak ekonomik olmamaktadır. O halde yeni bir dağıtım sistemine geçmek icab etmektedir. Bu da 154 V İstasyonu. Şehrin içine kablolarla 154 kV olarak sokmak ve 154 kV dağıtımı şehrin dışından değilde içinden dağıtmak ve bu arada 34,5 kV kademeyi kaldırarak 10 kV olarak. Küçük paket istasyonlarla 10/0,4 kV dağıtım yapmak en ekonomik ve görülektedir. O halde bizim çok katlı bir binamıza 10/0,4 kV bir 630 kVA veya 1000 kVA bir transformatör istasyonu kurmamız gerekecektir. Bu besleme 10 kV 3 hücreden müteşekkil olup girdi-çıkış ring-ve transformatör çıkışı olarak düşünülmüştür. Bu 10 kV istasyonun küçük boyutlarda yapılabilmesi için Siemens 8DJ Tablo tipini değiştirmiştir. 10 kV 3 adet şalter içinde SF6 gazı olan bir kazan içerisinde dışardan tahrik edecek şekilde dizayn edilmiştir. Gerek ring girişleri gerekse trafo çıkış şalteri bakımı olmadan çalışmakta ve diğer bir konumu ile de topraklama imkânı sağlamaktadır. Can emniyeti yönünden bu 10 kV tabloya bağlı transformatörler yine can ve yangın ihtimali yönünden yağlı yerine kuru tip GEAFOL seçilmiştir. Alçak gerilim Ana dağıtım tabloları sabit veya çekmeceli tip yapılmakta ve kat tablolarına buradan kablolarla dağıtım yapılmaktadır.

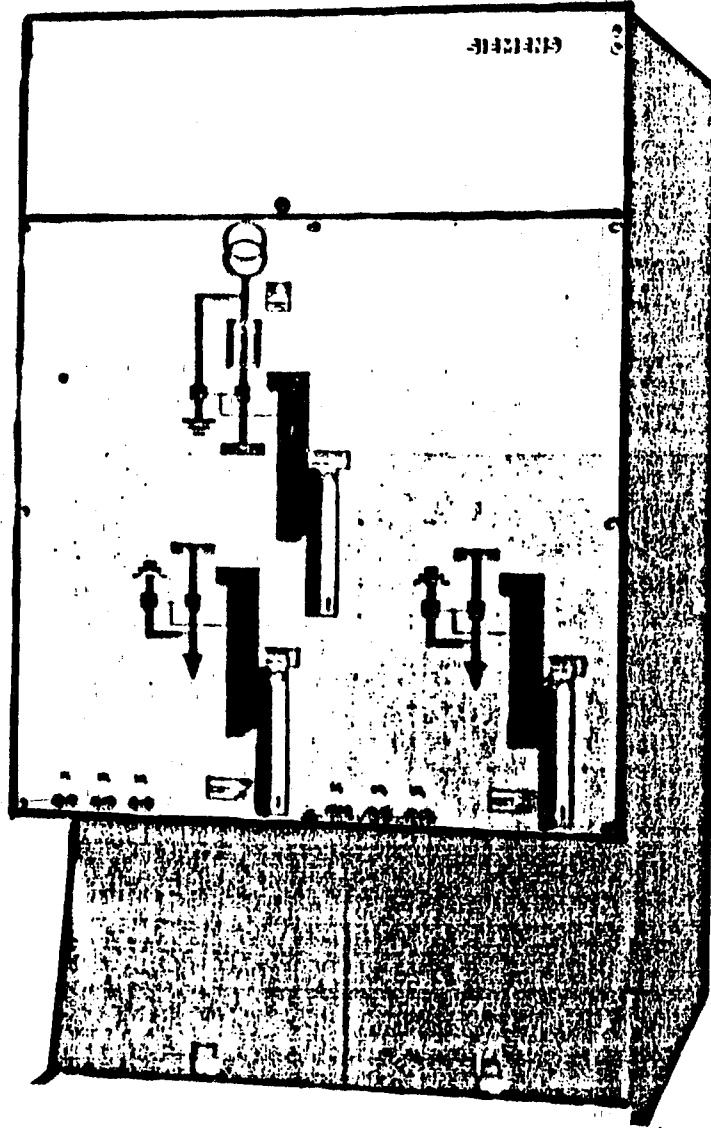
ŞALTERLER SF6 GAZI KAZANI İÇİNDE



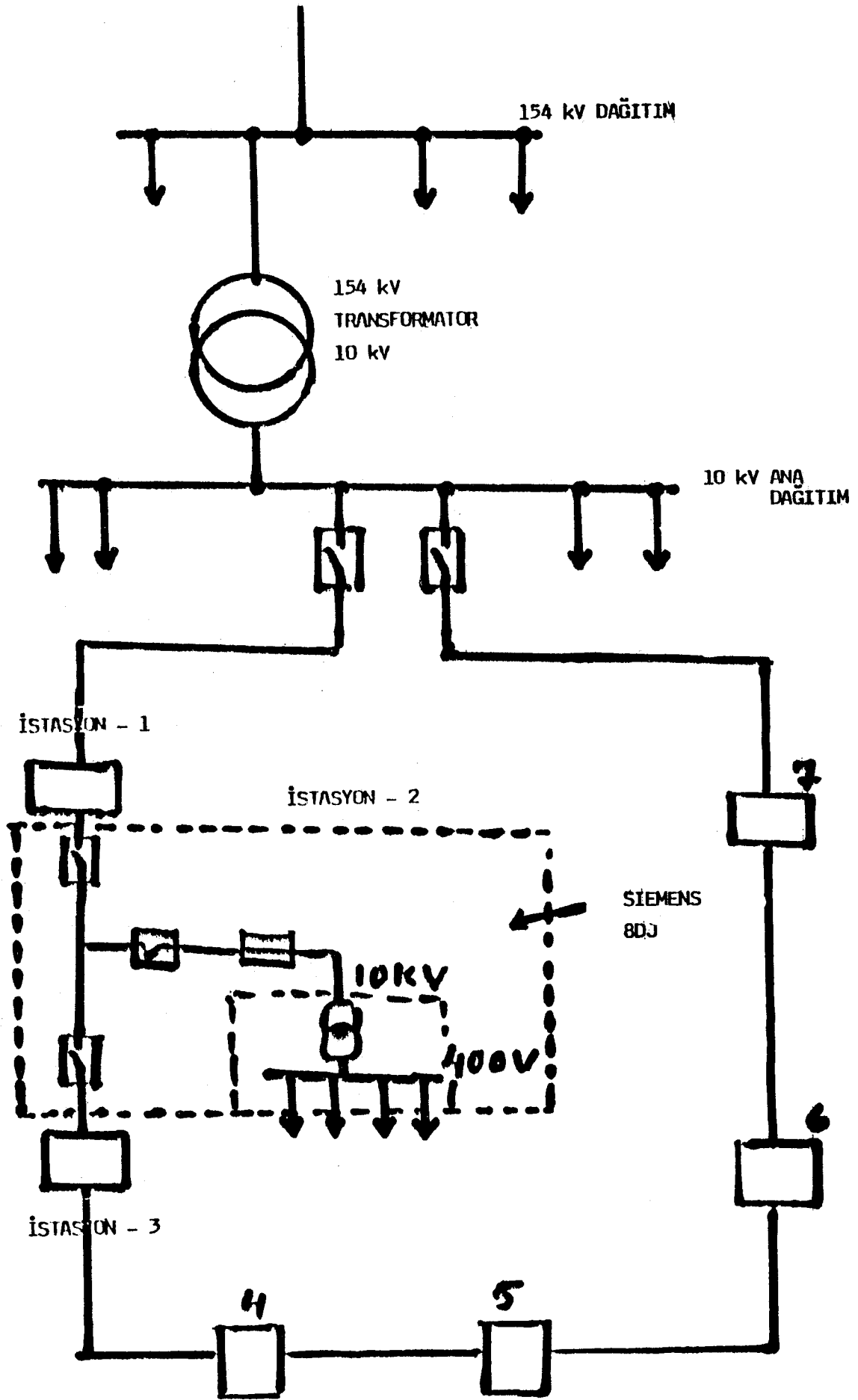
8DJ YÜKSEK GERİLİM TABLOSU



8DJ TABLOSU KESİTİ ŞALTER VE KABLO BAĞLANTISI



8DJ TABLOSU ÜNDEN GÖRÜNÜŞ



Hata-Akımı koruması

Almanya'da yüksek gerilim tesislerinde uzun senelerden beri toprak kaçacağına karşı korunma bilinmesine rağmen insan ve hayvanların alçak gerilimde kaçak akımlara karşı korunması ancak 1928 senesinde patent haline gelmiştir. Bugün dahi aynı prensipte, çeşitli hassasiyette cihazlar geliştirilip kullanılmaktadır. Genel prensip "akım taşıyan telin herhangi bir şekilde cihaz gövdesine deymesiyle meydana gelen kaçak akım bu cihaz gövdesine dokunan canlının üzerinden toprak hattına akacağından bir şalter hızlı olarak açmalı ve can emniyetinin sağlamalı, devreyi kesmelidir. Bu prensip ilk önceleri "Toplama Akım Transformatorü" bilahare Differansiyel-Koruma daha sonraları da F-I-Koruma (hata akımı koruması) diye Literatüre geçmiştir. Bu buluşla mühendislerin büyük bir sorunu çözülmüş 0,1 sn gibi kısa bir zamanda Şalter açmak suretiyle canlıları bu hata akımlarında koruma imkânı doğmuştur. Aynı zamanda bu kaçak akımla meydana gelen ısırmalardan çıkan yangınlarda önlenmiştir.

Bugün 10 mA, 30 mA, 0.3 mA, 0.5 mA kaçak akıma ayarlanmış 16 A'den 225 A'e kadar çeşitli Şalterler imal edilmektedirler.

Evlerde, endüstride her gün daha fazla hızla yerleşen elektrik cihazları muhakkakki kullanıcıya da bazı tehlikeler beraberinde getirmektedir. Bunlar için koruma önlemleri alınmalıdır. Bu güne kadar koruma cihazı olarak bilinen sigortalar, otomatik şalterler üzerinden Nominal akımın üstünde bir akım geçtiği zaman belli bir eğriye göre belli bir zamanda açmaktadırlar. Bu zaman içinde kaçak akım bir canlıyı öldürebilir bir yangına sebebiyet verebilecektir. Hata akımı şalteri hızlı, gecikmesiz açan şalter olarak buna mani olmaktadır.

Çalışma prensibi: F-I Şalteri. Yapısını 3 Ana grupta toplamak mümkün:

- 1- Hata akımının tespitine yarayan toplama akım trafosu
- 2- Hata akımında meydana gelen elektriki, enerjiyi mekanik enerjiye çeviren açmayı temin eden grup.
- 3- Kontakla kilitleme Sistemi

Toplama akım trafosu içerisinde gerek fazlar gerekse nötr hattı geçirilmektedir. Bildiğimiz gibi kaçaksız bir cihaz besleniyorsa bu akım toplamı sıfırdır.

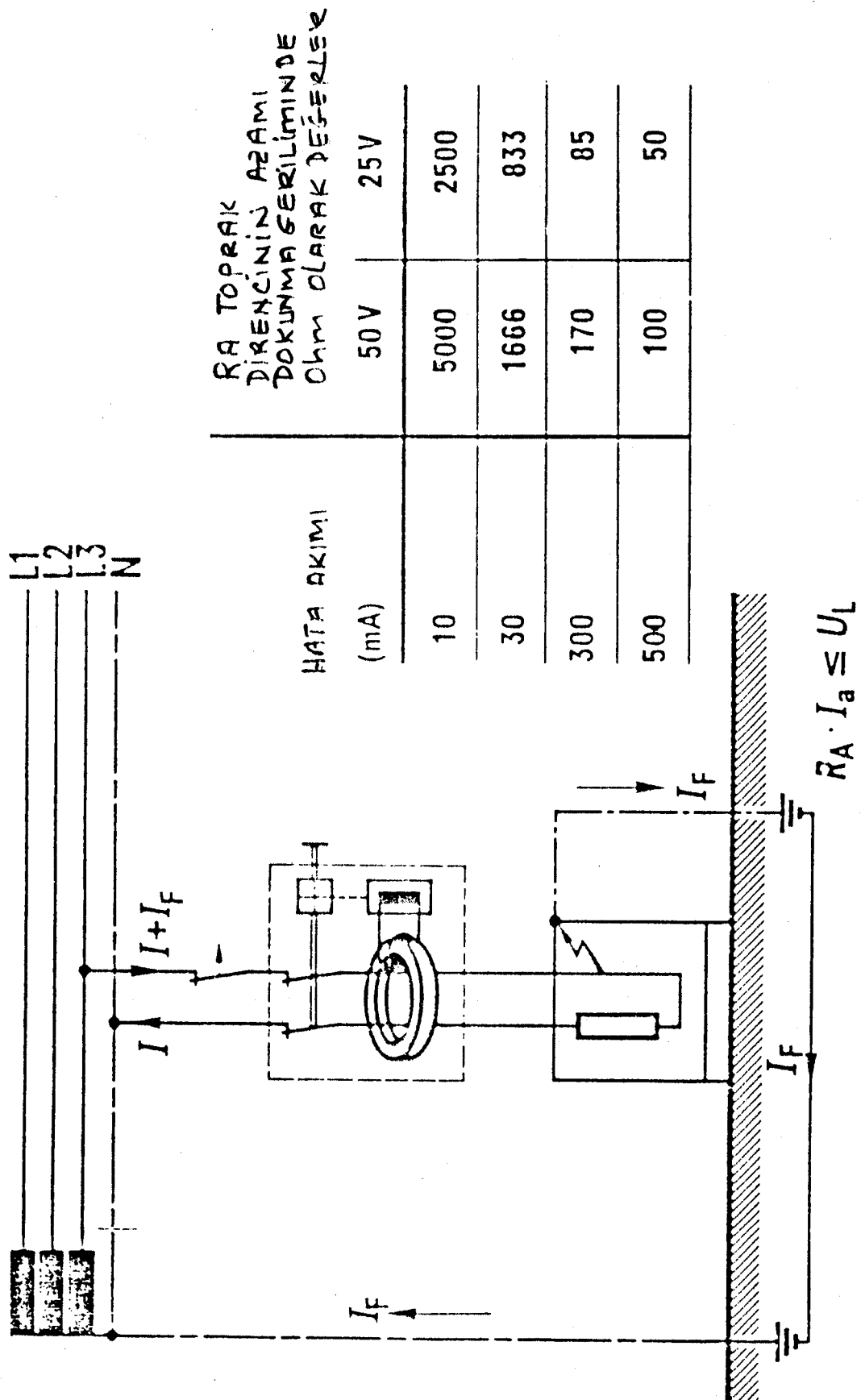
Bu fazlardan birisi bağlanan cihaz içerisinde cihaz gövdesi ile bir temas bir kaçak meydana getirmiş ve cihaz topraklanmış ise toprağa bir hata akımı akacaktır. Dolayısıyla akım trafosu içinde akım dengesi bozulmuştur. Artık Akımların toplamı sıfır değildir ve Fark akım Kirşof kanuna göre akım trafosu ikinci sargısında bir gerilim endüklüyecek, bu gerilimle bir Röle ve bunun vasıtası ile mekanik olarak şalterin açması temin edilmiş olacaktır.

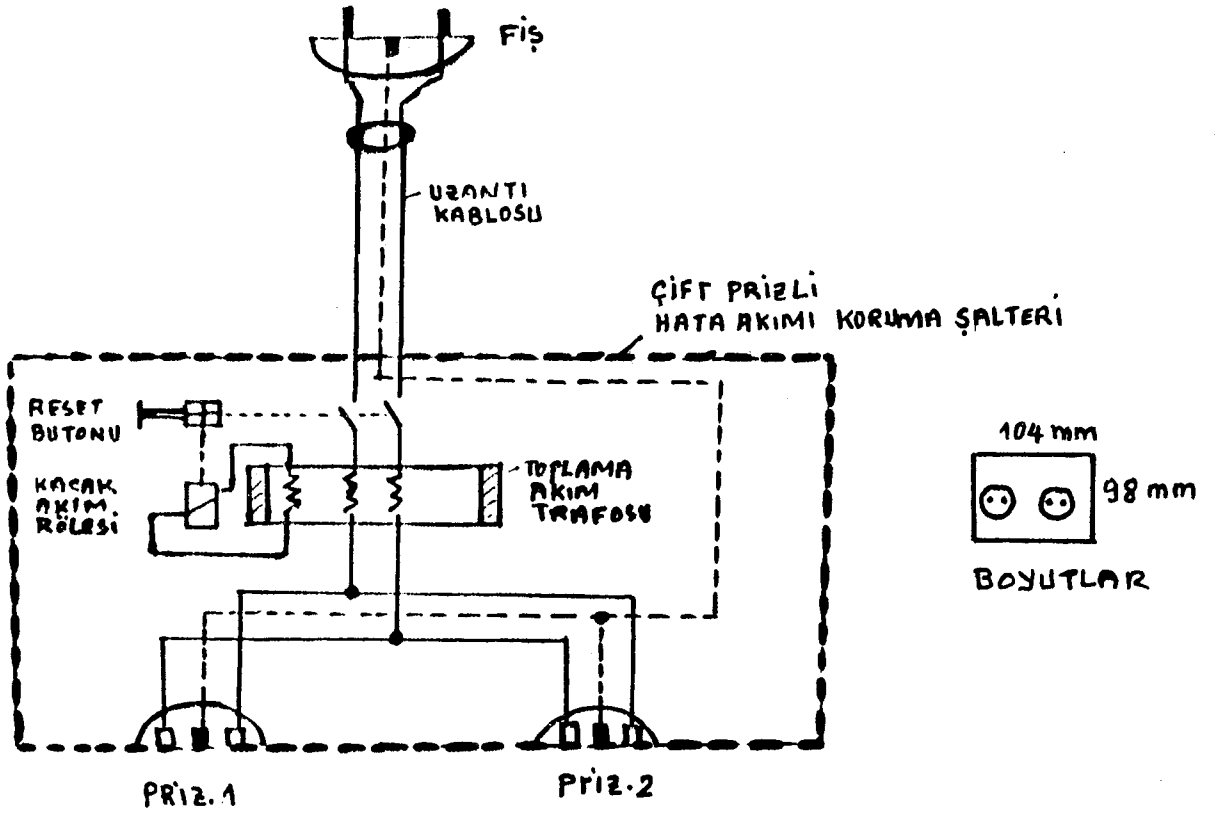
Hata akımı ile açma sebebi gerilime bağlı olmamalıdır zira fazlardan birinin eksik olmasında da şalter fonksiyonunu yapmalıdır. Şalter çalışması için bir yardımcı enerjiye ihtiyaç göstermemektir bu husus şalterin emniyetle çalışması yönünden önemlidir. Hata akımı şalterinin fonksiyonunu yapıp yapmadığı üzerinde bulunan bir test butonu ile yapılabilir. Kaçak akım yerine butonla bir direnc devreye sokularak bir simülasyonla şalter aldatılarak açtırma sağlamaktır. Hata akım şalteri sadece bir cihazda fazlardan birinde cihaz gövdesine kaçak varken çalıştığı gibi, aynı zamanda bir canlının fazlardan birine direk dokunmasında da geçikmesiz olarak can emniyetini sağlamaktadır.

Hata akım şalterleri cihaz yanlarında kullanılacağı gibi dairelerin girişinde veya saygı tablolarındada kullanmak mümkündür. Monofaze olanları yanında trifaze olanlarıda mevcuttur. Tesisatı bitmiş binalarda prize takılarak uzatma kablosu ile bir priz + hata akımı kombinasyonu olan cihazlarda bulunmaktadır. Cihaz bu kombinasyon prizine bağlanmaktadır.

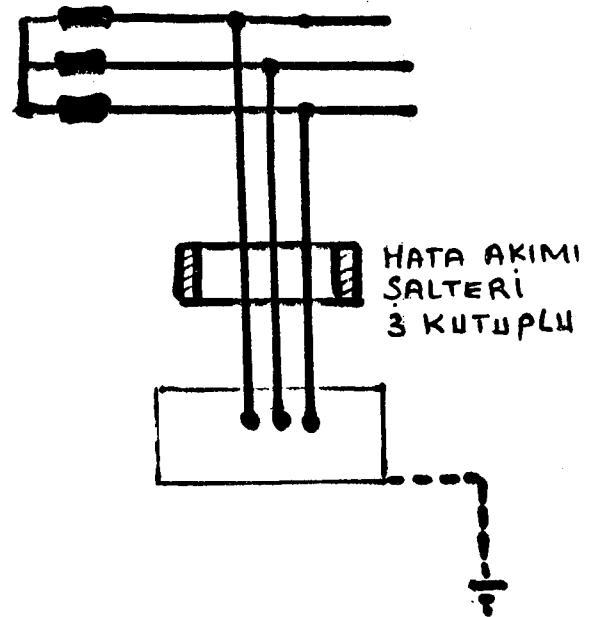
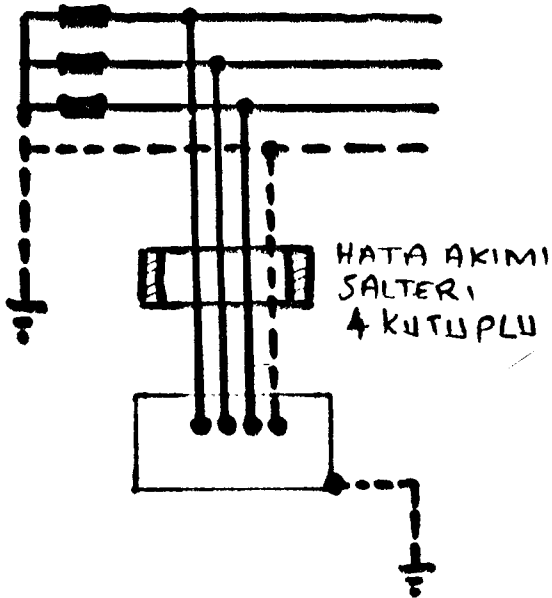
Kullanılan hata akımı şalterinde kullanılan kontakların kalitesi çok önemlidir herhangi bir şekilde aşırı akımla kontaklar yapışmış ise bir hata akımında şalter koruma vazifesini yapamayacaktır. Bu sebeple SIEMENS çok özel kontak malzemesi kullanarak bu yapışmayı önlemektedir.

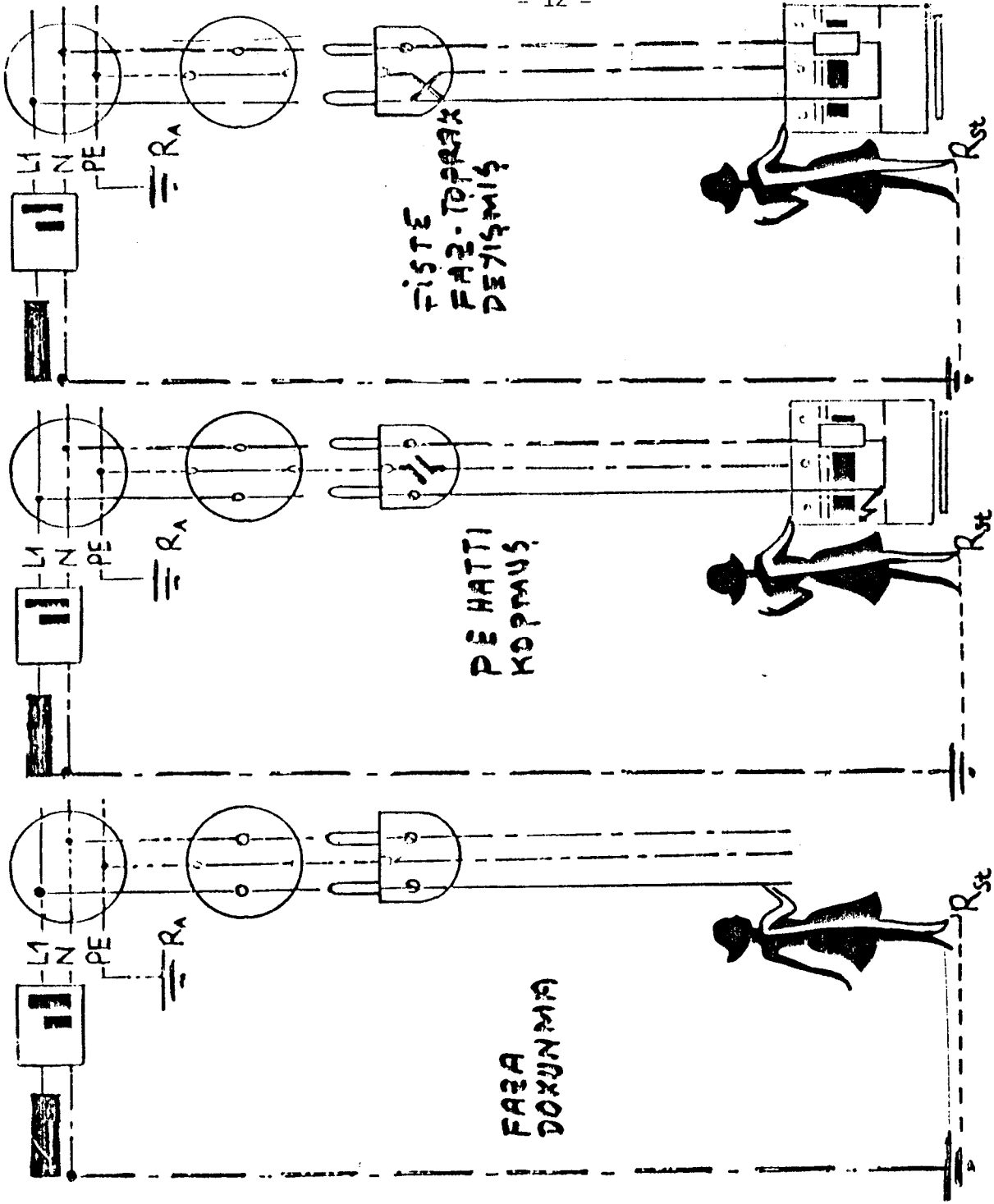
Kontrollarda 10.000 acı kapama ile şalter emniyeti gözetilmektedir. Şalterin yatay, düşey takılması gibi bir sorunu yoktur, 45 C° ve % 95 nemli ortamda da kullanılabilirler. Şalterler fırtınalı zamanlarda yıldırım düşmesi ile şebekede meydana gelen aşırı gerilimde yürüyen dalgalarla açmayı önleyecek şekilde darbe gerilimlerine tabi tutularak güvenilirliği testten geçirilirler.



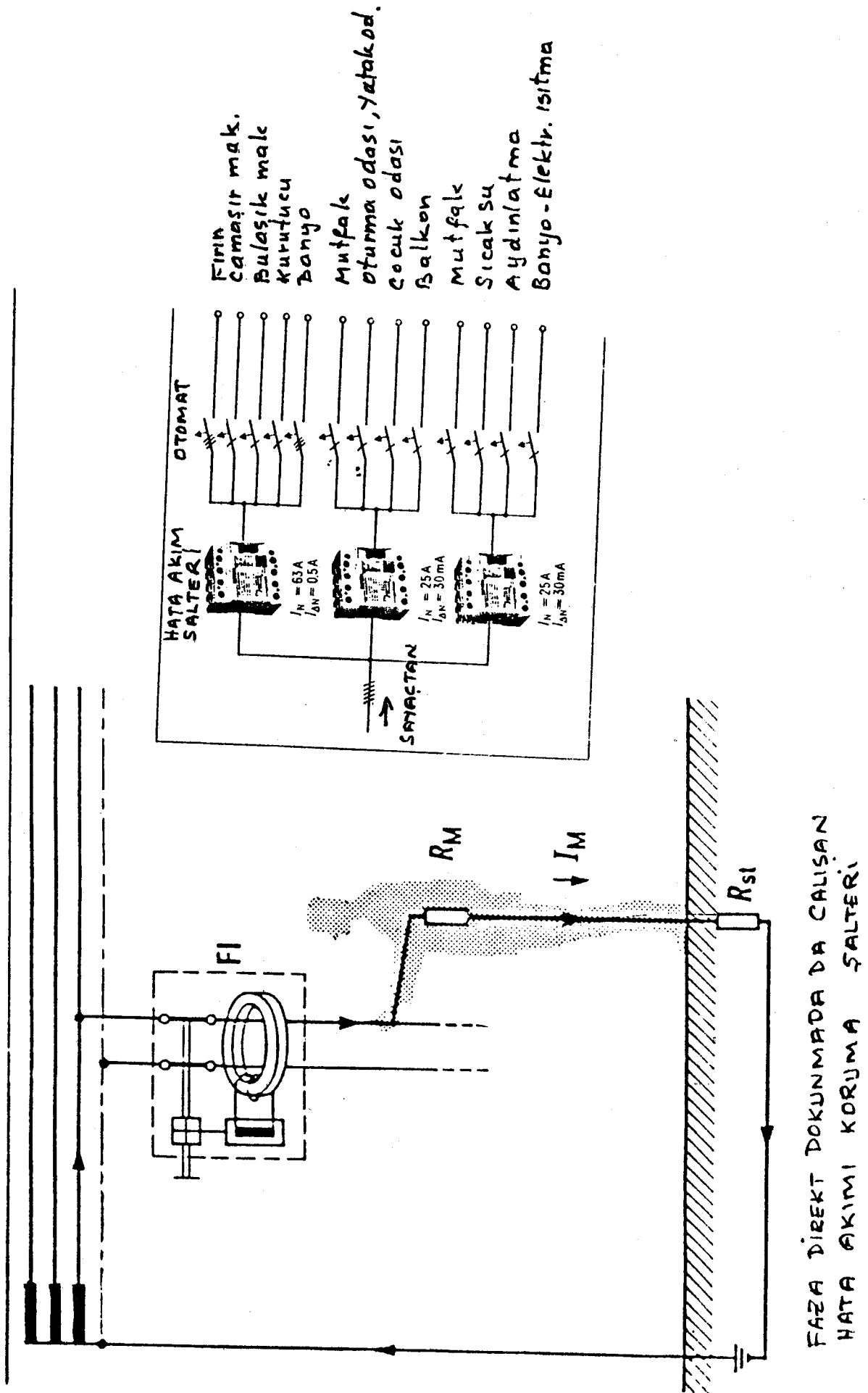


HATA-AKIMI ŞALTERİ İLE DONATILMIŞ
SEYYAR PRİZLER





KAZA SEBEBLERİ



FAZA DİREKT DOKUNMADA DA ÇALIŞAN
HATA AKIMI KORUMA ŞALTERİ

Siemens'in geliştirdiği DELTA-FERN cihazları esasında evlerde Delta serisi ile kullanılan çeşitli elektrik cihazlarının (şalter, priz, fiş, buat) bir devamıdır. Gelişen teknolojiye daha konforlu daha ekonomik Delta-Fern infra-Rat uzaktan kumandıyla şalışan bu cihazlar projelendirme yönünden büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Diğer koblosuz şalışan sistemlere nazaran infra-Rat uzaktan kumanda sistemi çok avantajlıdır. Oda içinde, Reflexion, parazit ve gürültülerden rahatsız olmadan şalışmaktadır.

Sistemin bir verici bir de alıcı cihazları bulunmaktadır. Aynı evlerimizde kullandığımız uzaktan kumandalı televizyon açıp kapama veya ses azaltma şoğaltma cihazları gibi. Verici 1,2 veya 4 kanallı şeçilebilmekte. İster elde taşınabilmekte istenirse duvara yapıştırılabilmekte veya sabit vidalanabilmektedir. Dolayısıyla projelendirmede şalterlerin yeri artık mühim olmamakta ve şalterler ve buatlardan şalteri kadar borular teller ortadan kalkmaktadır. Odalarda sadece buat ve priz yerleri düşünölmelidir ve bu hatlar çekilmelidir. Delta-Fern uzaktan kumanda vericisi bina bittikten sonra kullanıcının zevkine ve arzusuna göre duvarlar ister betondan, ister ağaç kaplama isterse cam veya seramik olsun kırmadan delmeden istenilen köşeye yerleştirilebilmektedir. Verici gerek eski binalarda ve gerekse yeni binalarda yapılacak değişikliklere, bölünen veya genişletilen odalara uygun yeni elektrik şalter yerleri delmeden duvarlar içine tesisat döşmeden kolayca yerleştirilebilmektedir.

Evlerde görölen kullanım alanları yanında Endüstride, vinçlerin, asansörlerin Transport konveyörlerin uzaktan kumandasında, költür merkezlerinde, müzelerde gerek kumanda gerekse şalter olarak emniyetle kullanılmaktadır.

Delta-Fern serisi programında

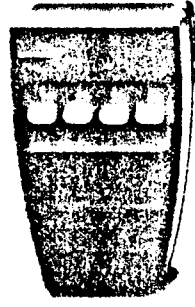
- 4 kanallı el verici
- 4 kanallı duvarda verici
- 2 kanallı duvarda verici
- 1 kanallı duvarda verici
- Şalter, Dimmer, (karartıcı) ve taster olarak I-R alıcı cihazları
- Buat üzerinde Şalter ve Dimmer olarak alıcı
- Avize yerinde Şalter ve Dimmer olarak alıcı
- Friz üzerinde Şalter ve Dimmer olarak alıcı

Bu konforu sergilemektedir.

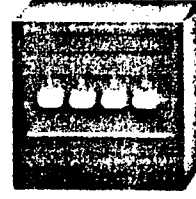
Verici cihazlar için 9 V'luk bataryaya ihtiyaç vardır. Her bir kanal ile belli bir tüketici cihazı veya gurubu devreye sokup çıkarmak mümkündür.

Sinyal mesafesi 15 m civarındadır. Bir kontak vasıtası ve 1 kanallı duvar vericisi ile odaya girildiğinde aydınlatma lambası yakılabilmektedir.

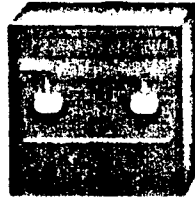
Alıcıların 4 kanalı mevcuttur. Bir seçme anahtarı ile verici kanallardan birine ayar yapmak mümkün. Gerek buat gerek avize yerine gerekse priz üzerine yerleştirilerek vericilerden gelen I-R sinyali ile tüketicileri devreye sokup çıkarmakta veya dimmer olarak karartma yapabilmektedirler.



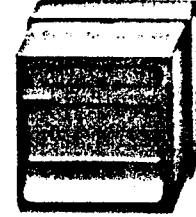
El verici



4 Kanal duvar vericisi



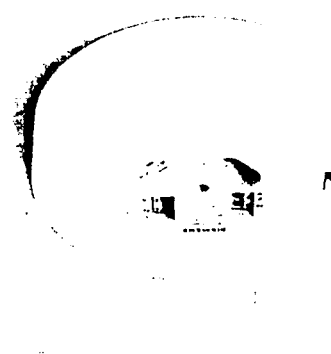
2 Kanal duvar vericisi



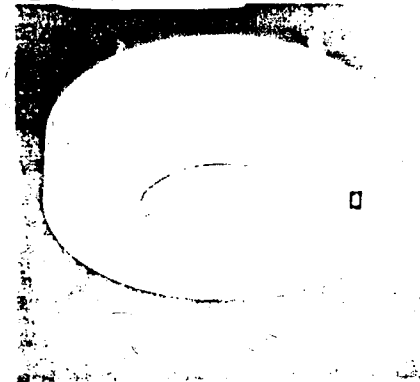
Şalter alıcı



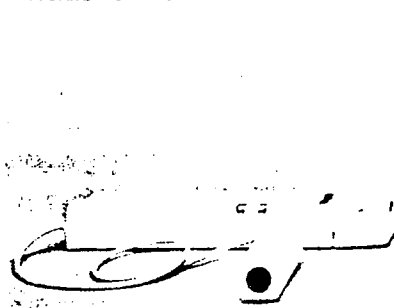
Priz alıcı



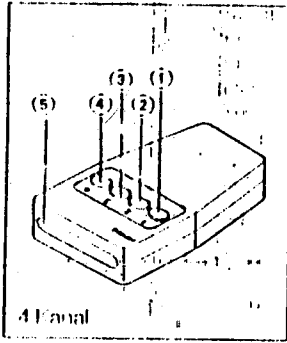
-Avize alıcı



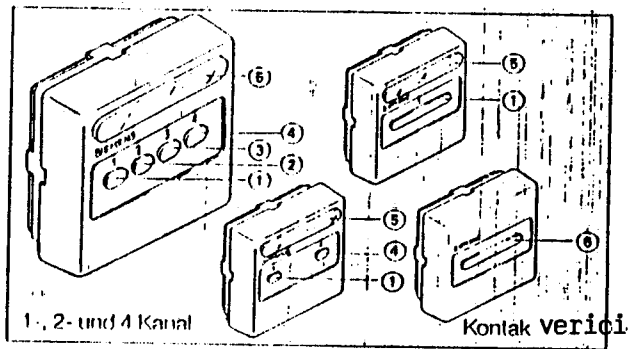
Buat alıcı



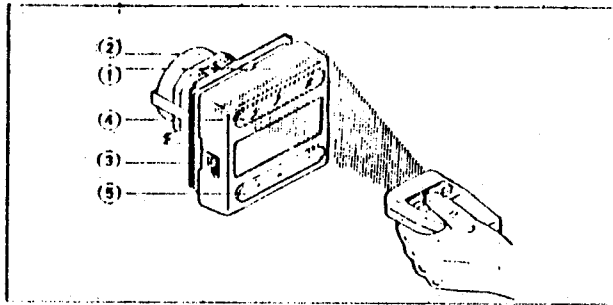
Cihaz içine monte edilen alıcı



El vericisi
1,2,3,4 Kanal Buton
ları 5 Sinyal çıkış
penceresi gösterge

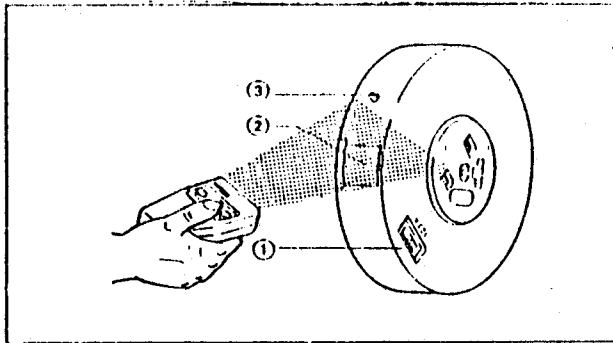


Duvar vericileri
6 Fonksiyon test butonu



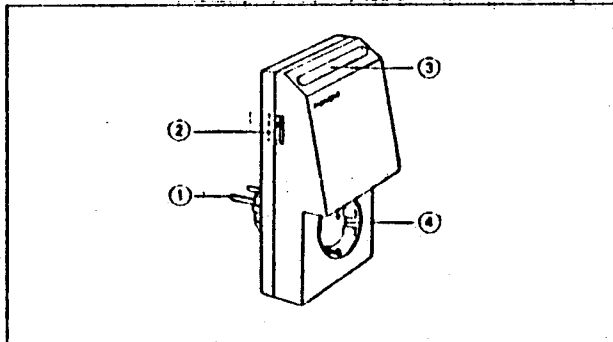
Şalter, Dimmer (karartıcı) Buton alıcı

1. Alıcı Ünite
2. Kontak Ünitesi
3. Kanal seçme (1...4) anahtarı
4. Sinyal giriş penceresi
5. Lokal kumanda (manuel)



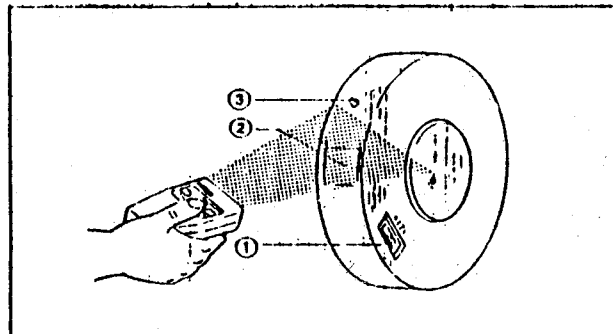
Tavanda Avize altına takılacak alıcı

1. Kanal Seçme anahtarı (1...4)
2. Sinyal giriş penceresi
3. Emergensi manuel buton



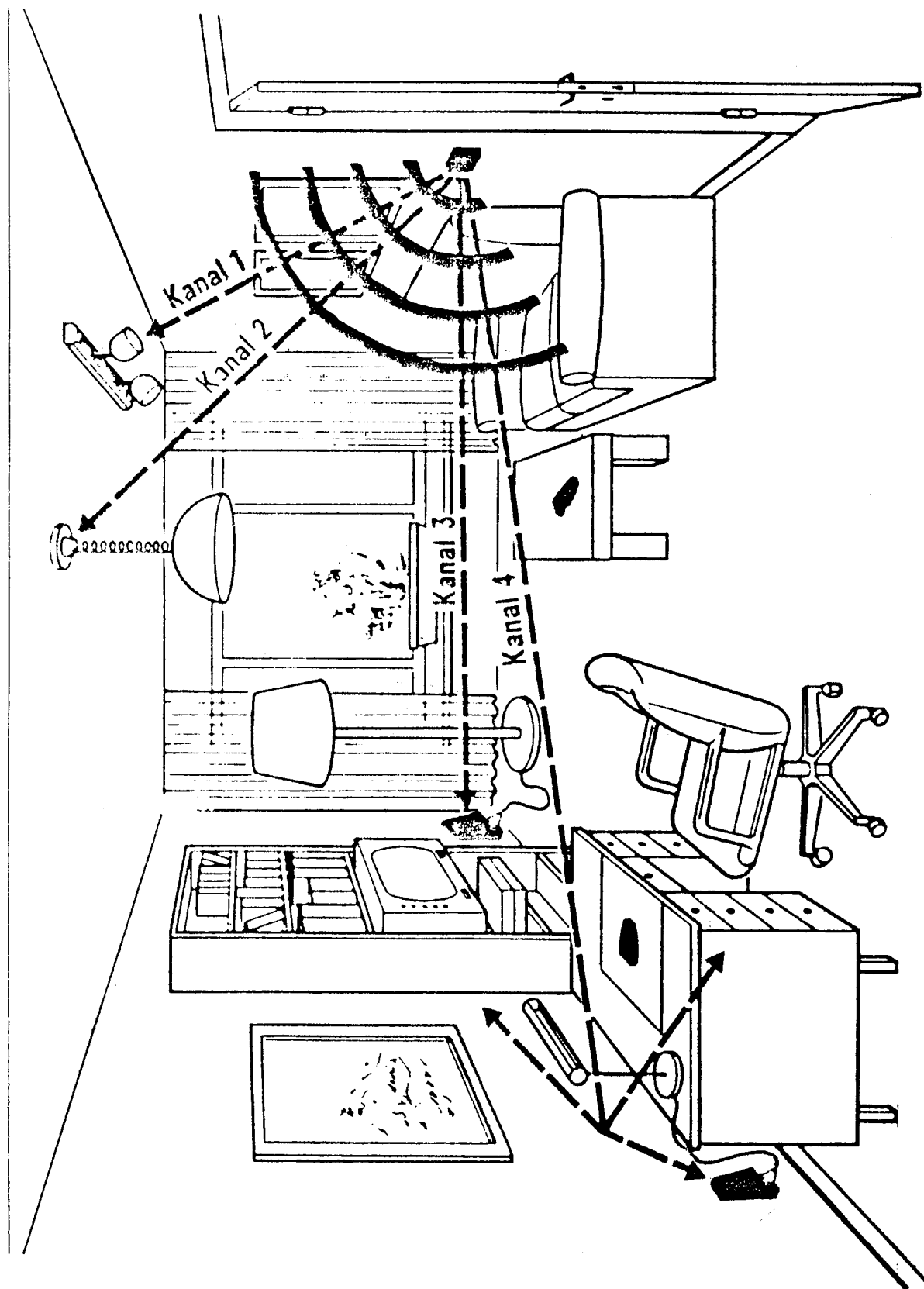
Priz alıcısı

1. Şuko Fiş
2. Kanal seçme anahtarı (1...4)
3. Sinyal giriş penceresi
4. Cihazın takılacağı priz

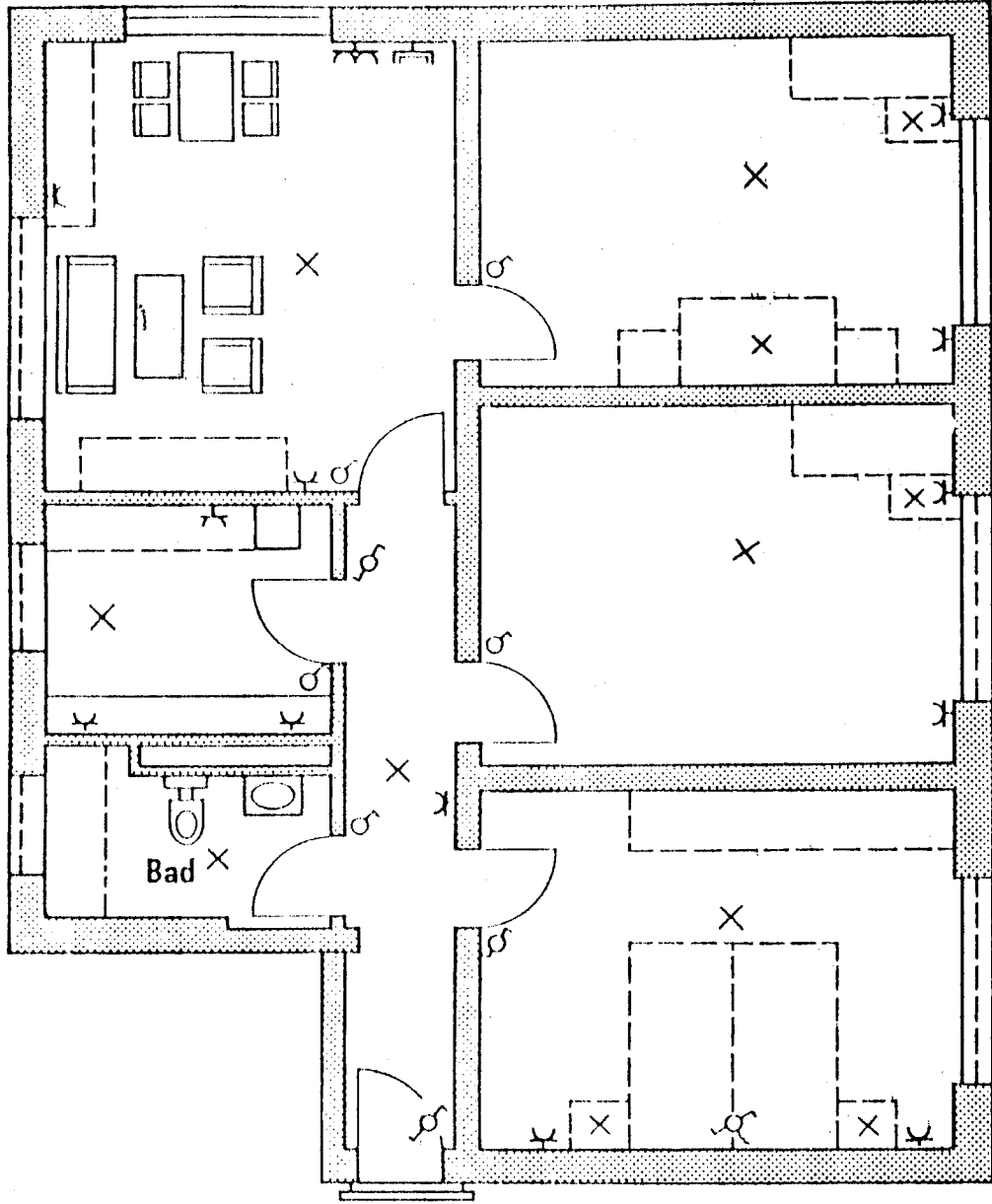


Buat üzerine yerleştirilen alıcı

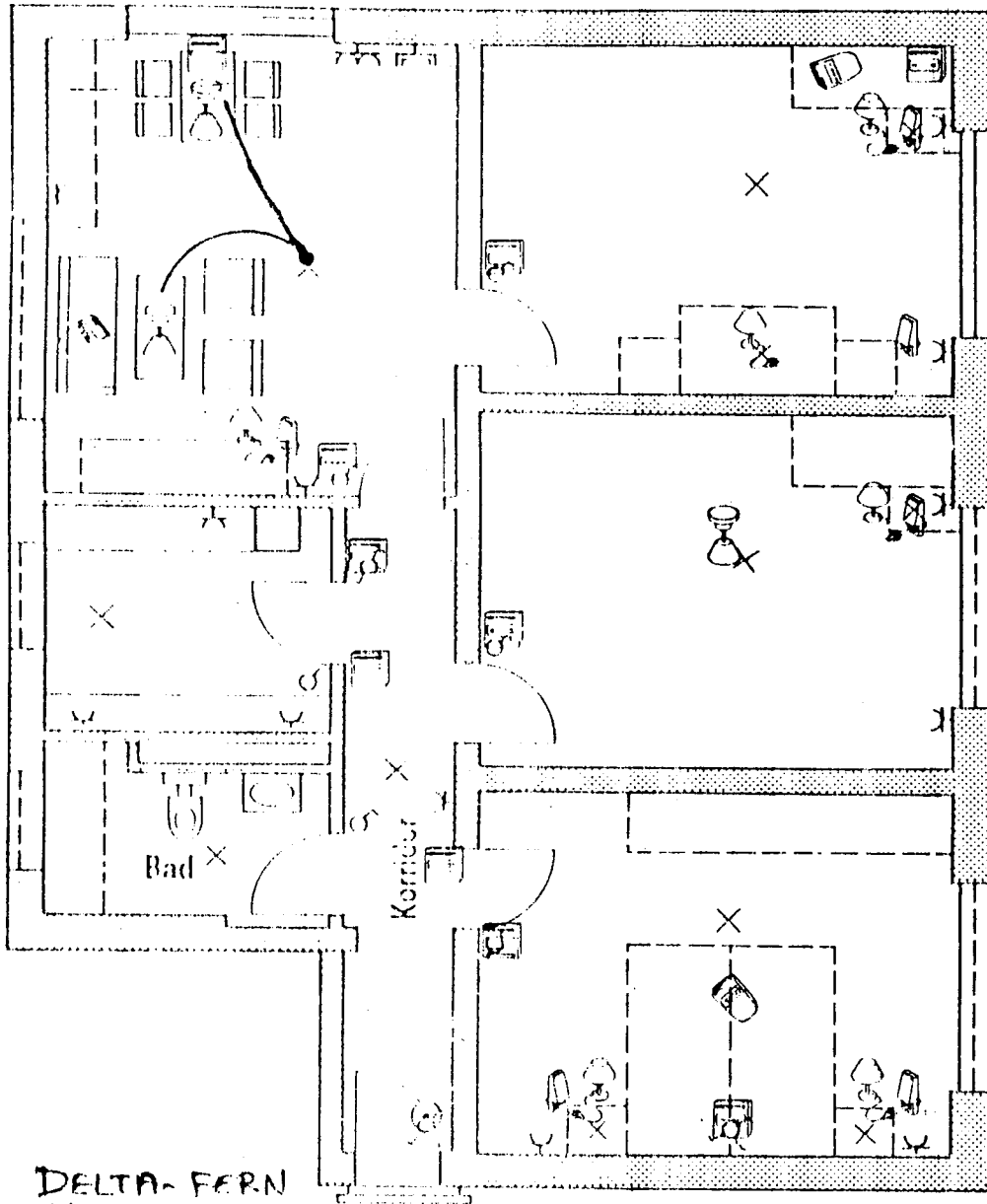
- Şalter, Dimmer, Buton**
1. Kanal seçme anahtarı
 2. Sinyal giriş penceresi
 3. Manuel Emergensi buton



DELTA-FERN Installationssystem



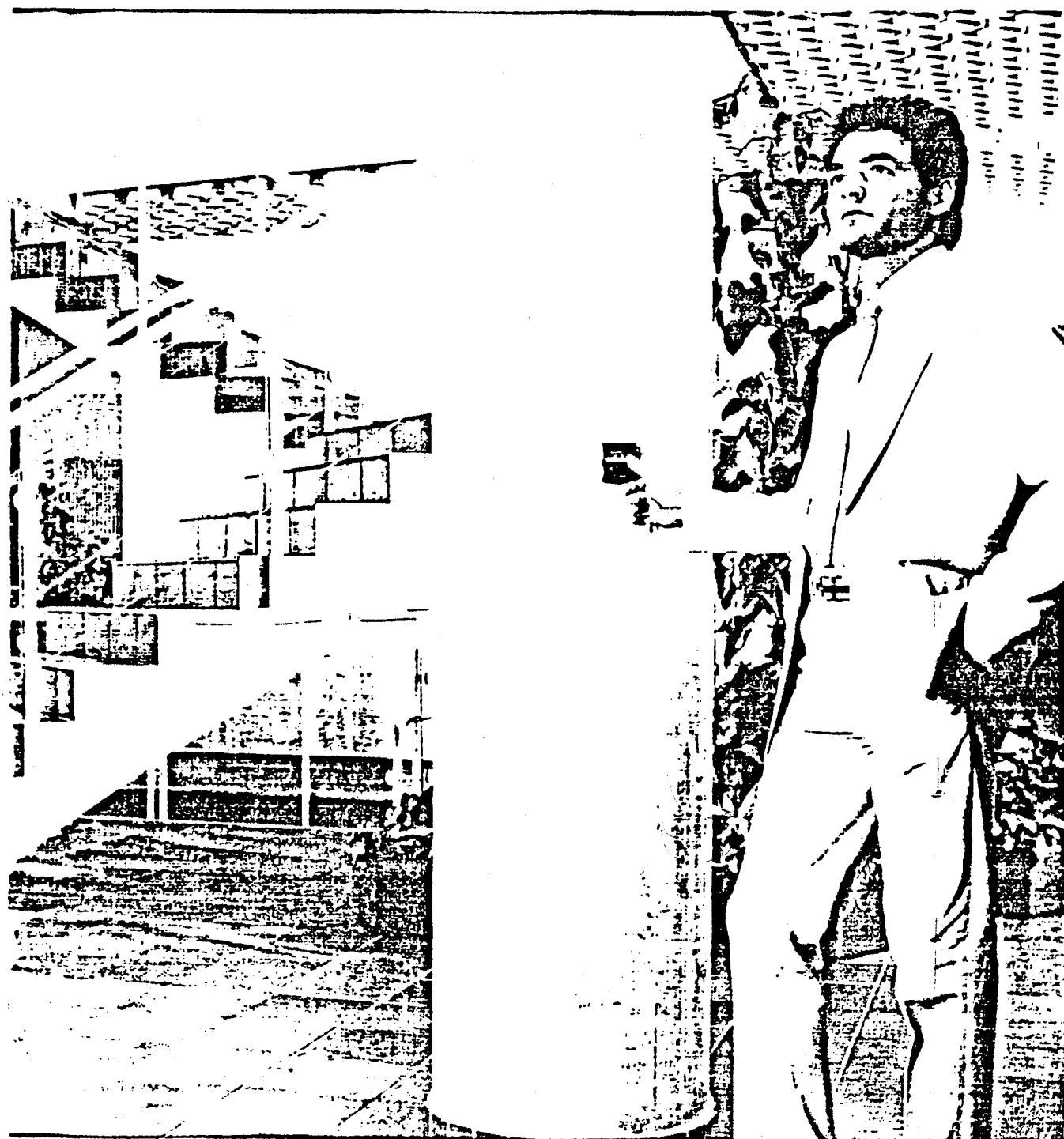
KONVENSİYONAL CİHAZLARLA
DONATILMIŞ BİR DAİRE



DELTA-FERN CIHAZLARI

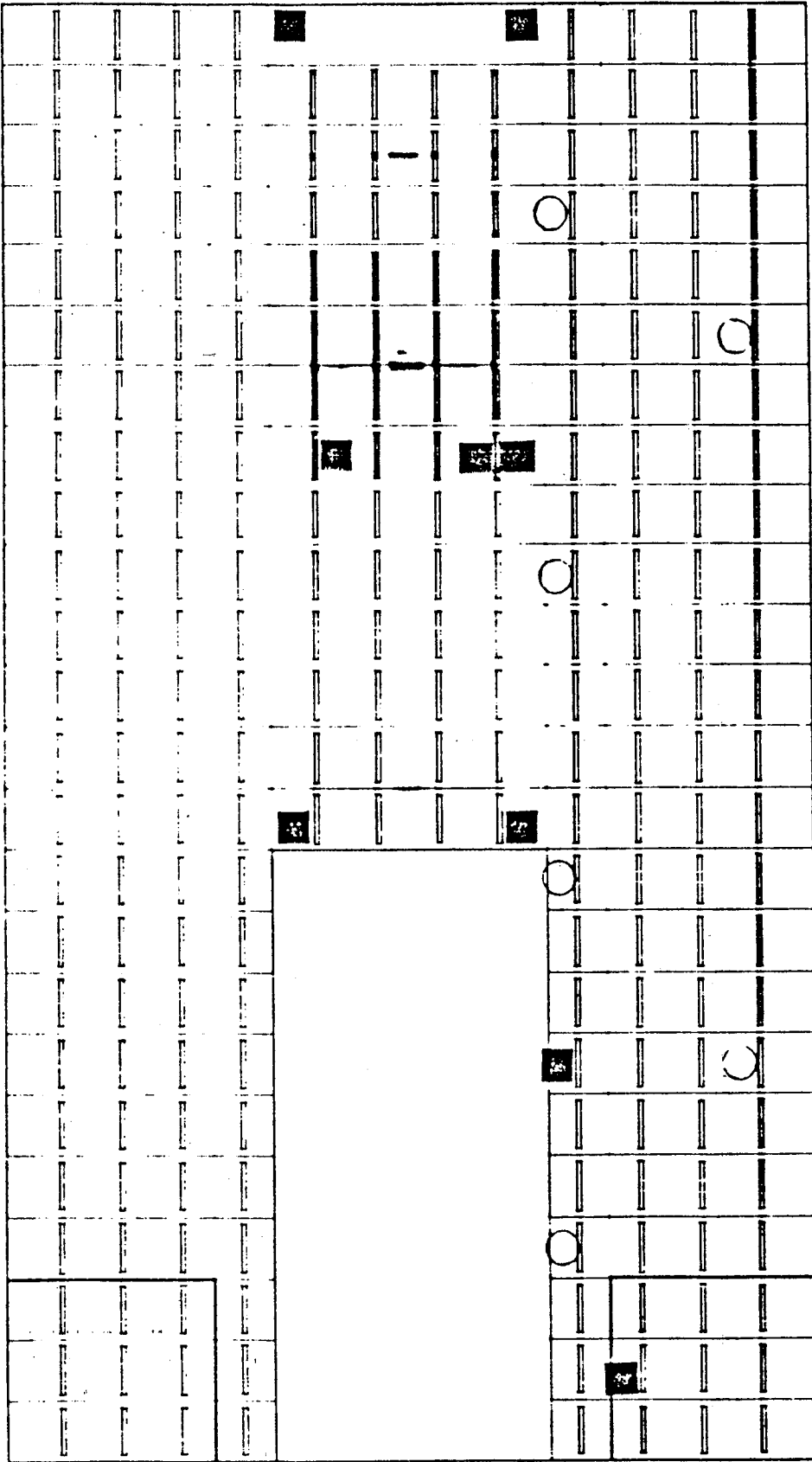
-  4 KANALLI EL VERİCİ
-  1 KANALLI DUVAR VERİCİ
-  2 KANALLI DUVAR VERİCİ
-  4 KANALLI DUVAR VERİCİ
-  BUA T A ALICI
-  CİHAZ İÇİNDE ALICI (FLÖRESAN)
-  FİŞ ÜZERİNDE ALICI
-  SALTER KUTUSU YERİNDE ALICI

DELTA-FERN
CIHAZLARI İLE
DONATILMIŞ
BİR DAİRE



DELTA-FERN S:stem

IBVI-AT



■ DELTA-FERN
○ DELTA-FERN

Kanal 1
Kanal 2
Kanal 3
Kanal 4

DELTA-FERN SİSTEMİ İLE AYDINLATMA DAĞITIMI

IBVI-AT

Yangında Emniyetli SİNOPÜR Kablolar

Kablolar; hepimizin yakından bildiği gibi basit tarifiyle elektrik enerjisini ileten bir iletken, bu iletkeni değişik bir potansiyele karşı yalıtan bir yalıtkan ve nihayet bunları dış tesirlere karşı koruyan bir dış kılıftan meydana gelir. Şüphesizki kablolar işletme şartlarına uygun olarak bu basit tarife göre büyük farklılıklar göstermektedir. Meselâ koruma emniyeti olarak O-Potansiyelli iletkenin dış kılıf altında konsantrik olarak bulunması, mekanik emniyet ve koruma emniyetini sağlamak için dış kılıfın altında çelik zırh bulunması veya yüksek gerilim kablolarında elektriki alanın kontrol altında tutulabilmesi için iletken ve yalıtkan üzerinde yarı iletken tabakalar veya yalıtkan üzerinde ekranlar bulunması gibi.

Kablolarda iletken olarak Bakır veya Alüminyum kullanılmaktadır. İletken kesitleri standart bir seri olarak gösterilmiştir.

Özellikle

İş hanlarında,

Gökdelenlerde,

Hastahanelerde,

Okullarda,

Büyük alış veriş merkezlerinde,

Bilgi işlem merkezlerinde,

Kültür merkezlerinde

ve daha pek çok değişik mahallerde insanın can ve kıymetli malların emniyetini yangın esnasında daha etkinli korunabilmesi amacı ile bugünkü teknolojiye uygun geliştirilen ve TÜRK SIEMENS Mudanya fabrikasında imal edilen Yangında Emniyetli, Holojenden Arındırılmış SIENOPYR kablolar kullanılmaktadır.

Sentetik maddelerden yalıtkanlar ilk defa 1. Dünya harbinden sonra kullanılmaya başlanmıştır. Bu zamana kadar kullanılan kablolar Kurşun kılıflı, yağ emdirilmiş kâğıt yalıtkanlıydı. Sentetik yalıtkanların kablo sanayinde kullanılması PVC ile başlamıştır. PVC'nin yalıttığı gerilime bağlı olarak büyük dielektrik kayıplar göstermesi ancak 15kV'a kadar kullanılmasına imkân vermiştir. Sentetik maddeler 2. Dünya Harbinden sonra devamlı gelişme göstererek ihtiyaca göre çeşitli elektriki ve mekanik özelliklerde imal edilmiştir.

Organik polimer maddelerden yapılan ürünlerin günlük hayatımızın her kesiminde kullanımı arttıkça, bunların yanıcılık özelliklerinin getirdiği riskler, kullanıcıları yeni değerlendirmelere yönlendirmektedir. Yalıtkan malzemesi plastomer (termoplast) ve elastomer polimerlerden oluşan kablolar bu değerlendirmeler içinde dikkatei çekmektedir.

Yangınlarda doğrudan ateş içinde kalan kablo tesislerinin hasarlara sebebiyet vermemesi için kabloların alev iletme özellikleri, ülkeler arası yönetmenlikler ve standartlarla tespit edilmiştir. Bina içinde yapılan tesisatlarda kullanılan alçak gerilim kablolarının alev iletimine dayanıklılık şartları IEC 332.1 standardında tarif edilmiştir. Bu esaslara göre dünyanın pek çok ülkesinde olduğu gibi Türkiye'de de üretilen polivinil klorür (PVC) veya çapraz bağlı polietilen (XLPE) yalıtkanlı kablolar, yeterli emniyetle uzun zamandan beri kullanılmaktadır. Ünümüzdeki yıllarda da başta şehir şebekelerinde ve sanayi tesislerinde olmak üzere diğer çeşitli tesislerde kullanılmasına devam edilecektir.

Yoğun yerleşim ve yaşam birimlerinde, maddi değeri büyük tesislerde, yangın tehlikesinin yayılmasını önleyici daha fazla güvenlik tedbirinin alınmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Hastaneler, oteller, gökdelenler, tiyatrolar, okullar, büyük marketler, enerji santralleri, bilgi işlem merkezleri ve benzeri büyük tesislerle kara ve deniz toplu taşıt araçlarında meydana gelebilecek yangının yayılmasının ve yan tesirlerinin tahribatının en alt düzeyde tutulabilmesi için, SINOPÜR (SIENOPYR) - FRNC...FE (Flame - Retardent, Non Corrosive) kablolar geliştirilmiştir. Bu kablolar; kablo kanallarında, kablo bacalarında, bodrumlarda, düzgün veya ekablo yığınları, kablo kümeleri şeklinde döşenmiş tesislerde alev içinde bulunsalar da özel yalıtkanları sayesinde alevi başka mahallere iletmezler.

Kapalı mallerde her iş gören insanı çok yakından ilgilendiren bu kablolar, yangın esnasında

- alevi iletmemekle (yangının yayılmaması)
 - korosif gaz üretmemekle (makinaların yangından sonra kullanılabilir durumda kalması)
 - toksit gaz yaymamakla (insanların gazdan zehirlenmemeleri)
 - yoğun duman tabakası oluşturmamakla (kurtarma ekiplerinin kolay çalışması)
- en üstün özelliklerini belirlerken, gerek mekaniki gerekse elektriki değerlerinden hiç bir özellik kaybetmezler.

SINOPÜR-FRNC ...FE Kablolar IEC 502 standartına göre genel olarak Türkiye'de imâl edilmektedir. Bu kabloların yanma özelliklerinin kontrolleri, TS 37 kapsamında DIN 57462/VDE 0472 standartının aşağıda belirtilen kısımlarına göre yapılmaktadır:

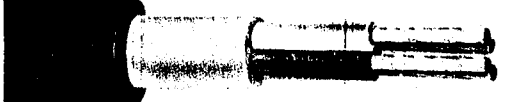
- | | |
|------------------------------|---|
| a) Yanış durumu | : Kısım 804, Kontrol şekli B ve C
(IEC 332.1 ve IEC 332.3) |
| b) Korozyon | : Kısım 813 (IEC 754.1) |
| c) Duman yoğunluğu | : IEC TC 20 |
| d) Yalıtkanlık dayanıklılığı | : Kısım 814 |

Halojensiz yalıtkan malzemeli SINOPÜR-FRNC ...FE Kablolar; enerji kablolarından beklenen elektriki, mekaniki ve kimyasal bütün özellikleri sağlamaktadırlar. Bu kabloların ayrıca yanmaları sırasında korozyon etkenli gazlar serbest kalmadığından, bunların meydana getireceği zararlar tamamen önlenmiştir. Serbest kalan düşük yoğunluklu gazlar söndürme ve kurtarma çalışmalarını engellemezler. Alev içinde yalıtkanlık değerleri belirli bir süre bozulmadığından (FE = Funktionserhalt = Isolationserhalt) enerji dağıtımı aksamaz.

SINOPÜR-FRNC ...FE Kabloların kullanıldığı tesislerde, yangının yayılmasına ve kabloların yanmasının yan tesirlerine karşı, işletmelerin emniyeti en üst düzeyde sağlanabilmektedir.

Avrupa ve diğer bir çok gelişmiş ülkelerde artık kullanılması şart koşulan bu kabloların, piyasada adı geçen yüksek iletken sıcaklığına ve alev dayanaklı Silikon ve kanserolojen etkili Asbest yalıtkanlı kablolarla hiç bir ilgisi bulunmamaktadır, konunun ilginizi çekebileceği düşüncesi ile bu yeni üretim Siz değerli İnşaat mühendisleri ve ilgililere kısaca anlatılmaya çalışılmıştır.

TÜRK SIEMENS SIENOPYR Kabloları

Yapısı	Kullanıldığı Yerler	Sembol	Standart	Anma gerilimi
Bir veya çok telli, bakır iletkenli, çapraz bağlı polyolefin yalıtkanlı, özel iç kılıflı ve polyolefin dış kılıflı bir veya çok damarlı, SIENOPYR kablo.	Hastanelerde, otellerde, okullarda, büyük alışveriş merkezlerinde, elektronik bilgi sayarlı tesislerde, sıva altı veya üstünde, rutubetli veya kuru kapalı veya açık mahallerde kullanılırlar. *	NHXMH 	VDE 0250 Kısım 214	300/500 V
Bir veya çok telli, bakır iletkenli, EPR bazında yalıtkanlı, Etilen Vinilasetat Kopölimer (EVA) dış kılıflı bir veya çok damarlı, SIENOPYR kablo.	Yukarıdaki gibi olup, anma geriliminin 0,6/1 kV olduğu yerlerde kullanılır. *	NHXHX 	VDE 0266	0,6/1 kV
Bir veya çok telli, bakır iletkenli, EPR bazında yalıtkanlı, iç kılıflı, konsentrik iletkenli, EVA dış kılıflı, bir veya çok damarlı, SIENOPYR kablo.	Yukarıdaki gibi olup, anma geriliminin 0,6/1 kV olduğu yerlerde kullanılır. *	NHXCHX 	VDE 0266	0,6/1 kV
Kalaylı, bir veya çok telli, bakır iletkenli, çapraz bağlı sentetik kauçuk Etilen-Vinilasetat Kopolimer yalıtkanlı bir damarlı SIENOPYR kablo.	Şalt tesisleri kablajında, elektrik fırınları, motorlu vasıtalar, armatür ve özellikle aydınlatma sistemlerinde kullanılırlar. *	(N)HX4GA (N)HX4GAF 	VDE 0250 Kısım 501	450/750 V
Kalaylı, ince çok telli, bakır iletkenli, çapraz bağlı EPR yalıtkanlı, çapraz bağlı EVA iç ve dış kılıflı çok damarlı SIENOPYR kablo.	Tiyatrolarda, hastanelerde, bilgi sayar merkezlerinde, enerji santrallerinde, rafinerilerde, kuru, rutubetli, ıslak, mekanik tesislerin bulunduğu dahili ve harici mahallerde kullanılırlar. *	(N)HXSHXÖ-J 	VDE 0266	0,6/1 kV
Kalaylı, ince telli, bakır iletkenli, çapraz bağlı EPPR yalıtkanlı, çapraz bağlı Etilen-Vinilasetat (EVA) dış kılıflı tek damarlı, SIENOPYR kablo.	Motorlu vasıtalar, titreşimlerin olduğu yerlerde, rafinerilerde, raylı sistemlerde, trolleybuslarda, şalt tesislerinde kullanılırlar. *	(N)HXSGAFHXÖ 	VDE 0250 Kısım 602	1,8/3 kV

