

ŞALT SAHASI

Açık yer tipi trafo merkezi malzemelerinin yerleştiği alana şalt sahası olarak adlandırılır. Ayırıcılar, kesiciler, baralar, transformatör ve yardımcı gereçlerin bir arada tesis edildiği yerlerdir. Elektrik enerjisini toplamaya veya dağıtmaya yarayan üniteleri bulunan tesistir. 36 kV'tan 800kV'ta kadar olan trafo merkezleri açık şalt sahalı olarak tesis edilir.

Arazinin durumuna göre trafo şalt sahaları aşağıdaki gibi gruplandırılır:

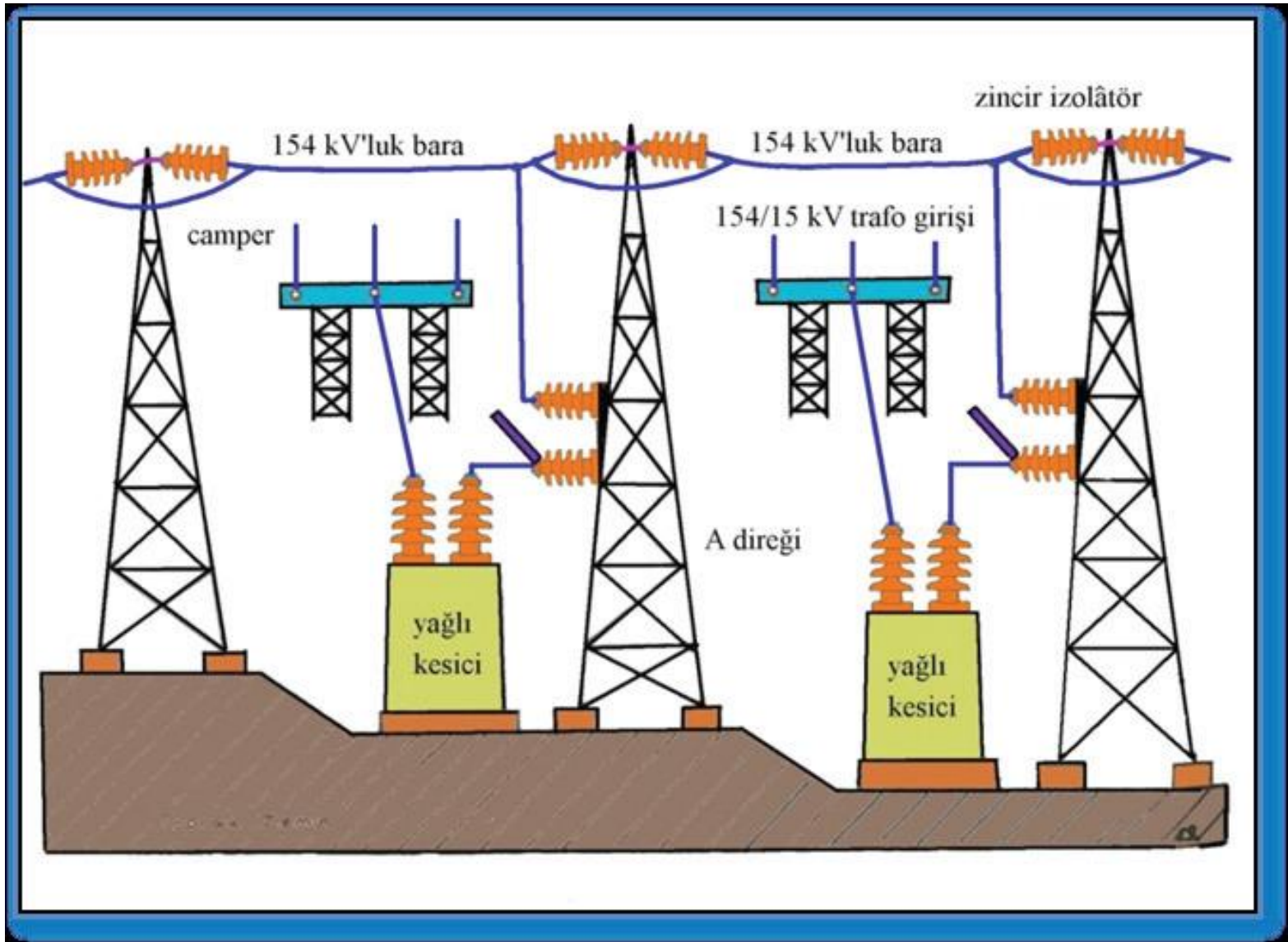
- Cihaz tipi şalt sahası
- Kiriş tipi şalt sahası
- Toprak üstü şalt sahası



CİHAZ TİPİ ŞALT SAHASI

Arazinin düz olmadığı yerlerde tesis edilir. Ölçü transformatörü gibi hafif olan cihazlar çelik çerçeve üzerine yerleştirilir. Baralar A tipi demir direklere tespit edilen gergi tipi zincir izolatörler arasına gergin bir şekilde yerleştirilir. Tesisin kuruluş maliyeti ucuzdur. Ayrıca dar alanlar içinde tercih edilen bir yöntemdir.

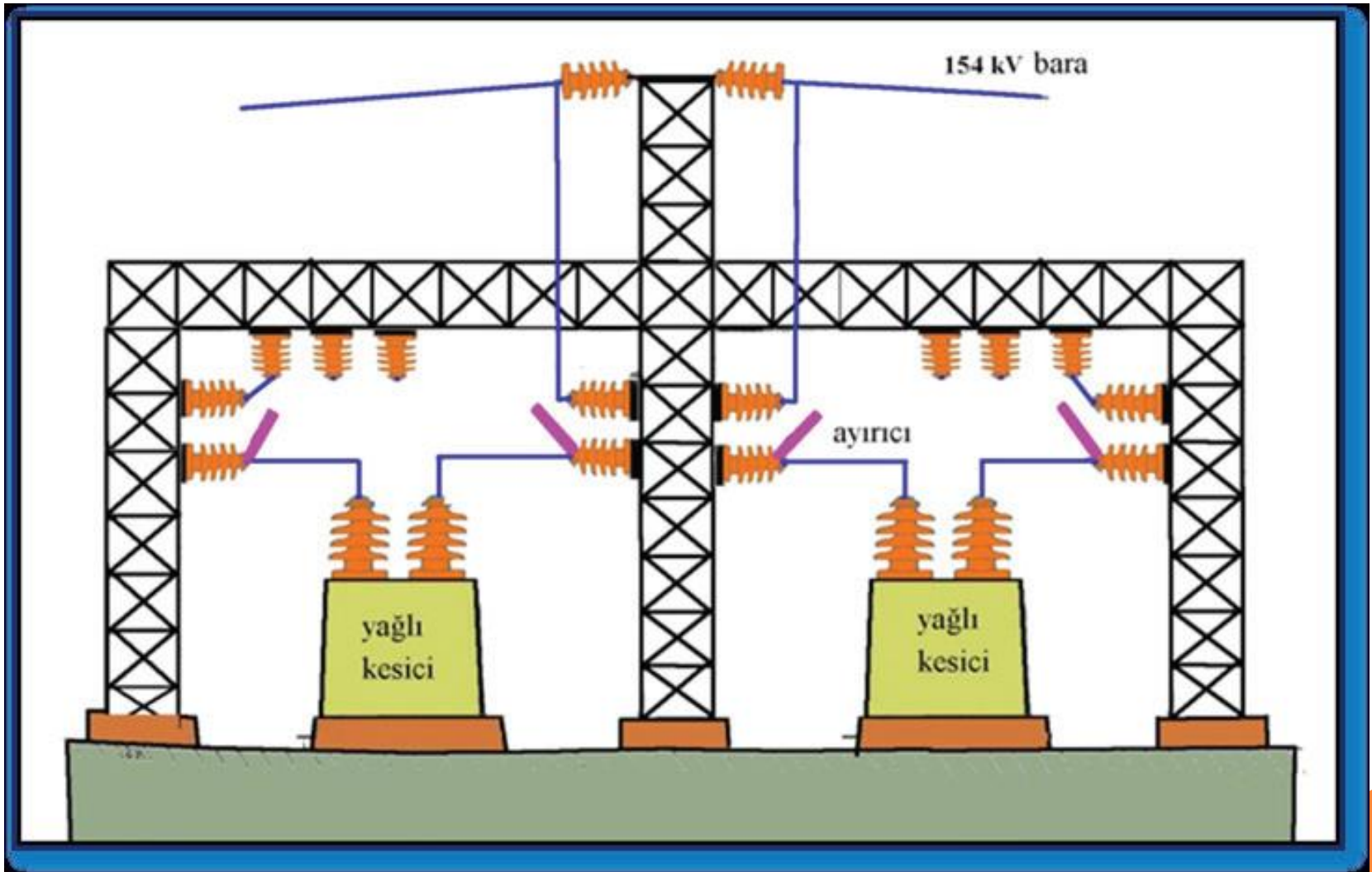




KİRİŞ TİPİ ŞALT SAHASI

Bu tip şalt sahaları yatay ve dikey şekilde monte edilen kafes kirşlerden yapılır.Baralar gerilmiş şekilde tutturulan zincir izolatörler veya mesnet izolatörler yardımı ile kirişler arasına gergin bir şekilde monte edilir.Ayırıcılar ve diğer hafif gereçler kirişler üzerine tutturulur. Kiriş tipi şalt sahaları cihaz tipi şalt sahalara göre daha pahalı tesis edilir. Ancak daha sağlam ve küçük sahaya tesis edilir.Bu şalt sahası deprem ve arazi konusunda sıkıntı çekilen yerlerde kurulabilir.

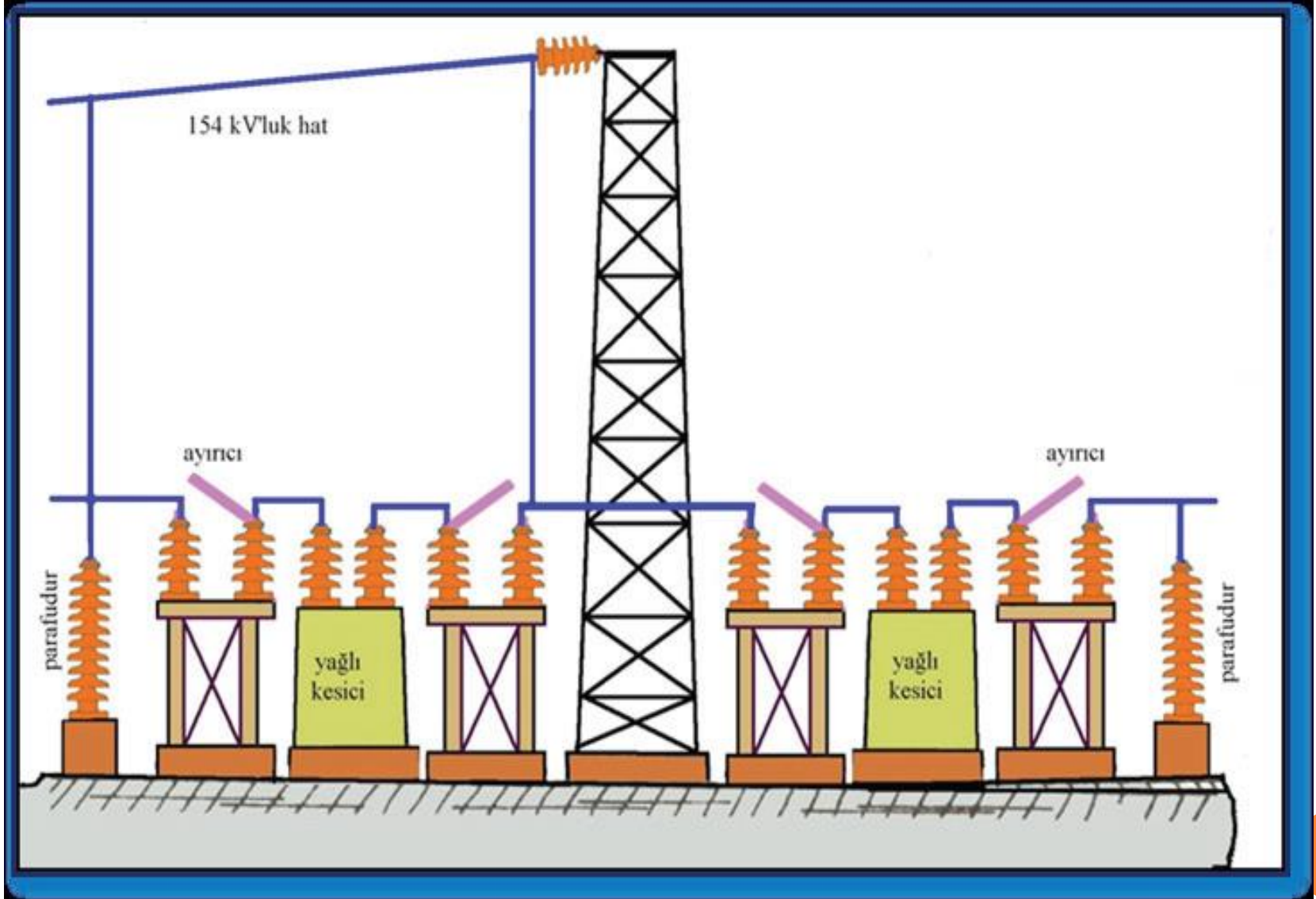




TOPRAK ÜSTÜ TİPİ ŞALT SAHASI

Bu tip şalt sahalarında üniteler beton sütunlar üzerine yerleştirilir. Baralar beton kaideler üzerine monte edilen pilonlardaki zincir izolatörler arasına gergin bir şekilde yerleştirilir. Tesisin yere olan yüksekliği fazla olmadığı için maliyeti ucuzdur. Ancak bu tip şalt sahası için geniş ve düz bir alan gereklidir. Toprak üstü tipi şalt sahaları gevşek zemin toprak kayması ve deprem kuşağı olan yerler için uygun değildir.





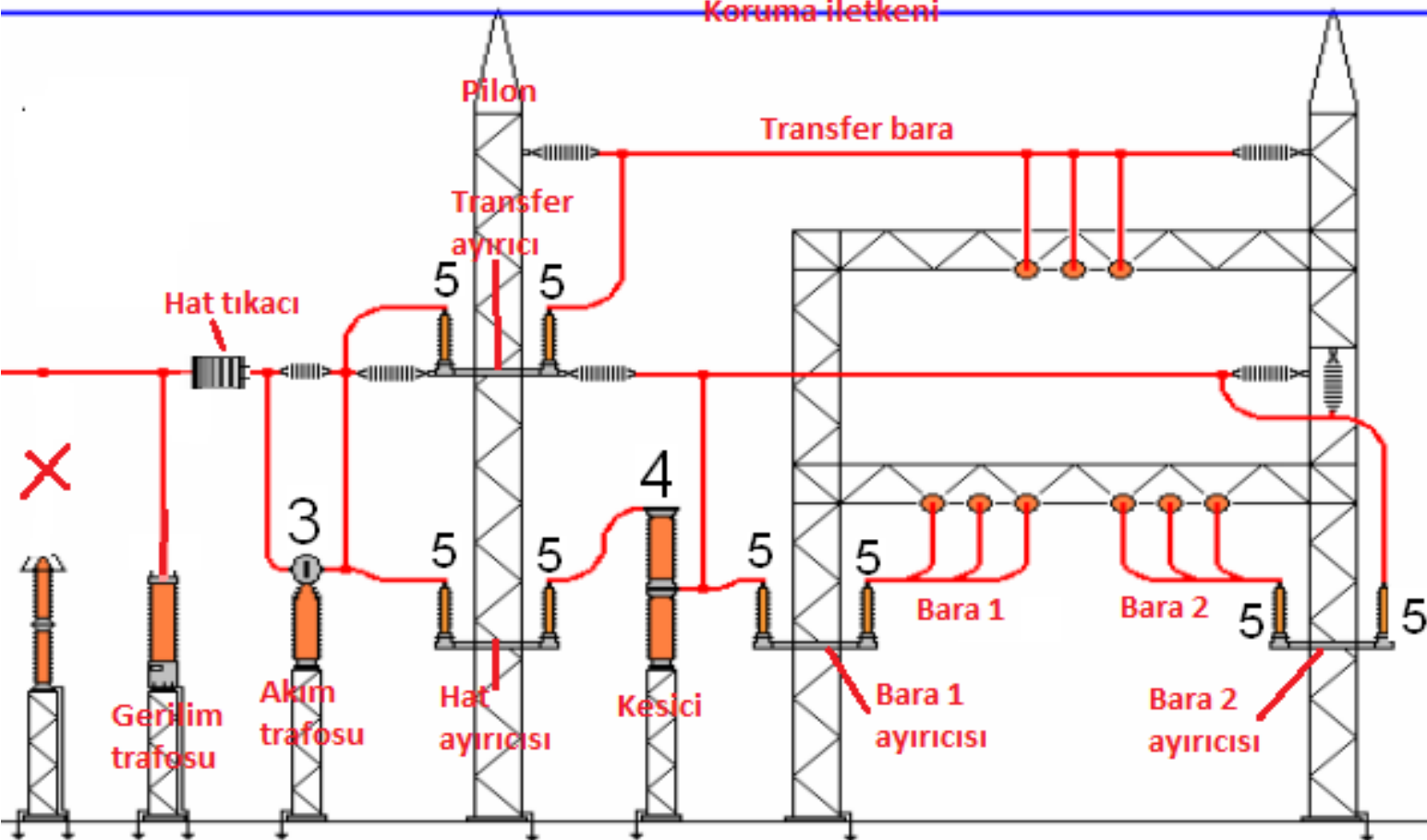
ŞALT SAHASI TASARIMINDA DİKKAT EDİLMESİ GEREKENLER

Şalt sahalarının kurulumunda önemli nokta ucuz maliyetle enerji verimliliği ve enerji sürekliliğini sağlamaktır. Ayrıca saha güvenliği üst düzeyde olmalı ve gelecekteki yeniliklere açık olmalıdır.

- ▶ Sistemin güvenliği
- ▶ Yatırım sermayesi
- ▶ İşletme kolaylığı
- ▶ Bakım kolaylığı
- ▶ Yer seçimi
- ▶ Çevresel koşullar dikkat edilmelidir.



154 kV ŞALT SAHASININ PARAFUDR İLE KORUNMASI



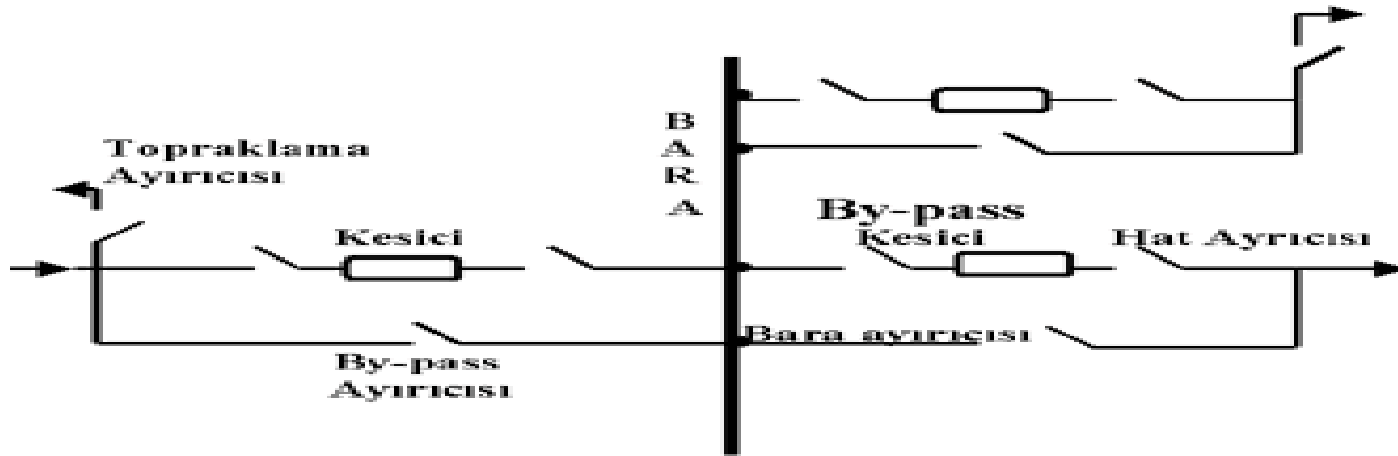
ŞALT SAHASI EKİPMANLARI

- Ayırıcılar
- Kesiciler
- Kumanda Panosu
- Hava Kompresörleri
- Akım Trafoları
- Gerilim Trafoları
- Baralar
- Aşırı Gerilimden Korunma Tesisatı
- Mesnet İzolatörü
- Direkler ve yardımcı elemanlar bulunur.



AYIRICILAR

Orta ve yüksek gerilim şebeke ve tesislerinde devre yüksüz iken açma kapama işlemi yapabilen şalt cihazlarına ayırıcı denir. Ayırıcıların diğer bir adı da seksiyoner'dir. Ayırıcılar ile kesinlikle yük altında açma kapama işlemi yapılmaz. Aksi takdirde Ayırıcı ve işlemi yapan kişi zarar görür.



(TEK BARA SİSTEMİ)

Tek döner izolatörlü ayırıcılar



Ortadan açmalı ayırıcılar



- ❖ **Hat Ayırıcısı** ;Enerji nakil hattının başında veya sonunda bulunan ayırıcılar.
- ❖ **Bara Ayırıcısı**;Bara kesicisi ile bara arasında bulunan ayırıcıdır.
- ❖ **By-Pass Ayırıcısı**;Tek bara sisteminde kesiciye paralel çalışan ayırıcıdır.
- ❖ **Transfer (Kuplaj) Ayırıcısı**;Çift bara sisteminde ana bara ile transfer barayı birleştirir.
- ❖ **Topraklama Ayırıcısı**;Gerilim altında bulunmayan elektrik devrelerinin toprakla irtibatını sağlar.”



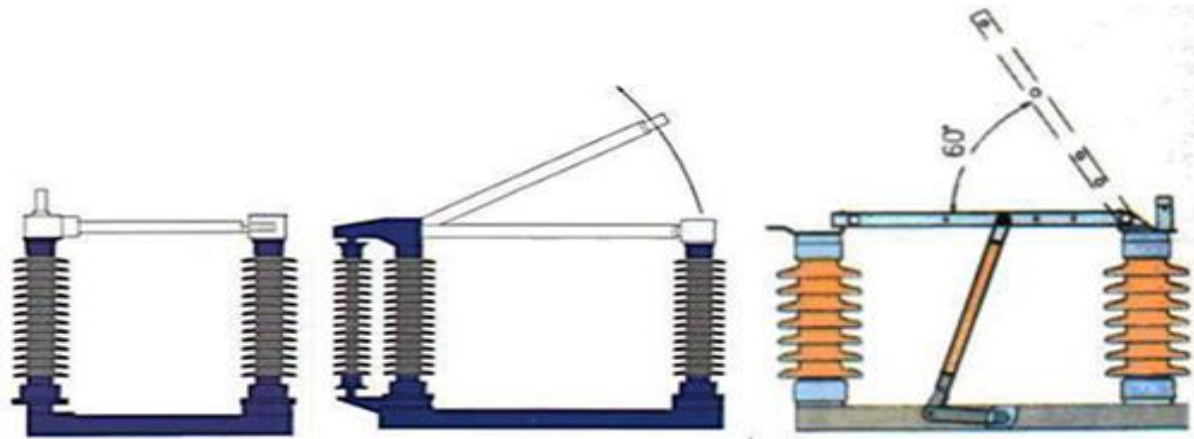
AYIRICININ TOPRAKLANMASININ YAPILMASI

Direk tipi topraklı ayırıcılarda topraklama tarafının çıkış uçlarının ayırıcı Şasesine bir bara yardımıyla bağlanması yeterli olacaktır. Çünkü direk zaten topraklanmış olduğundan ayrıca hat çekmeye gerek yoktur. Genellikle topraklama bağlantısı metal şeritle yapılır .

Dâhili tip ayırıcılar da ise baralar vasıtasıyla topraklama barası ile irtibatlandırılır. Modüler hücrelerde ise montajlı halde geldiği için sadece hücre bara bağlantısını yapmak yeterlidir



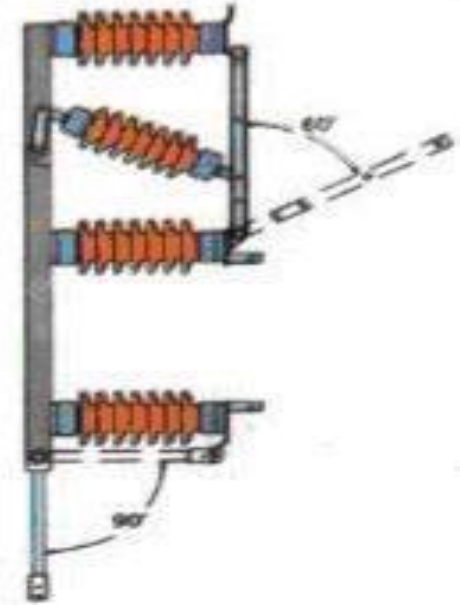
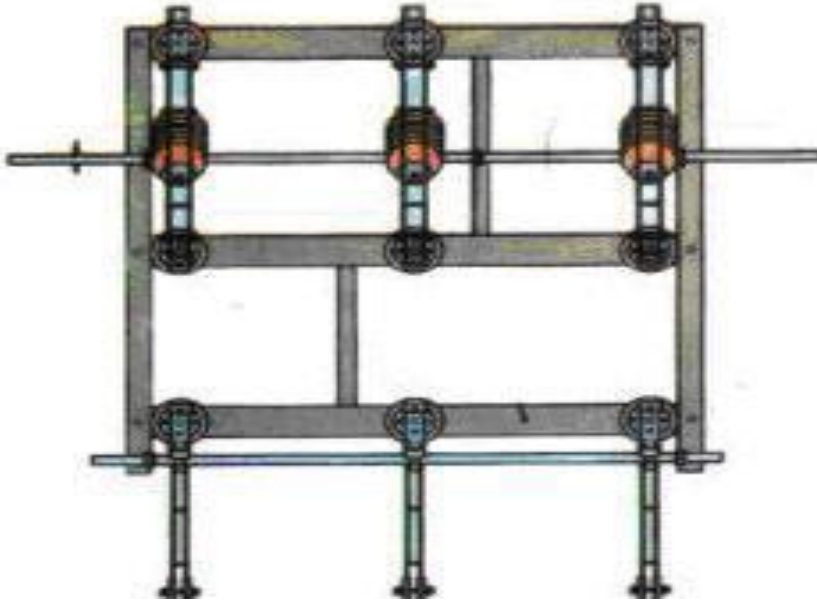
Dahili Tip Ayırıcı



Harici Tip Ayırıcı



Hava hatlarının bağlı olduğu ayırıcılarda, hattın enerjisi kesildikten sonra, hatta bulunan elektrik yükünü (kapasitif) toprağa vermek için bıçaklı ayırıcıya bir de topraklama ayırıcısı ilâve edilir ve ikisi arasına bir kilit tertibatı konur. Böylece esas ayırıcı açılmadan topraklama ayırıcısı kapanmaz.





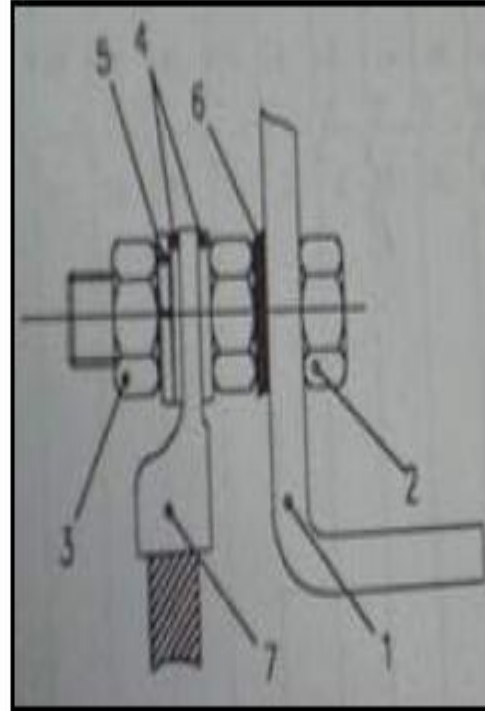
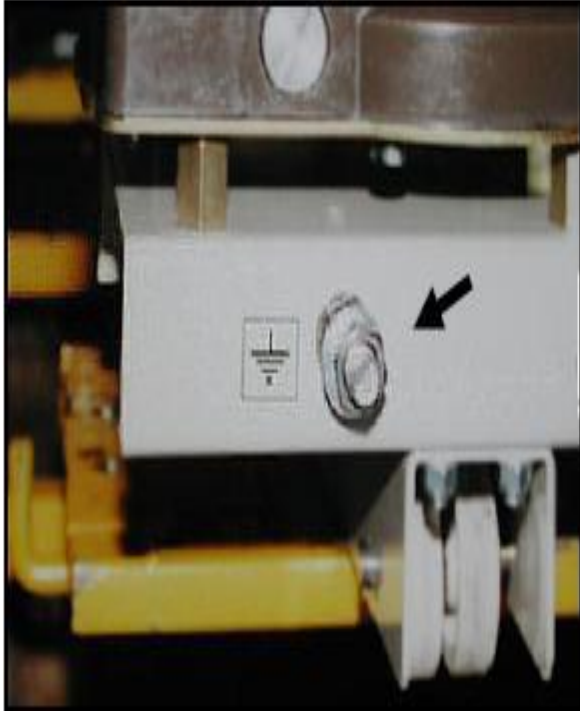
KESİCİ

Yüksek gerilimli ve büyük akımlı şalterlerde, yük akımını ve kısa devre akımlarını kesmeye yarayan şalt cihazlarıdır. Üç faz ya da tek faz kumandalı olabilir. Bu cihazlar devreyi, boşa, yükte ve özellikle kısa devre halinde açıp kapayabildikleri gibi otomatik kumanda yardımı ile açılıp kapanmasına da olanak sağlarlar. Böylece insanları tehlikeden korumakta, alçak ve yüksek gerilim cihazlarında meydana gelebilecek hasarı önleyip en aza indirgemektedirler.



KESİCİ TOPRAKLAMASI BAĞLANTISI

Kesiciyi, işletmeye almadan önce gözüken şase üzerinde bulunan M12 cıvata ile topraklanmalıdır.



1. Kesici şasesi
2. M12 Cıvata-paslanmaz.
3. M12 AK Somun-paslanmaz
4. M12 Düz rondela
5. M12 Yaylı rondela
6. M12 Kanatlı rondela
7. Topraklama iletkeni



KESİCİ TOPRAKLAMASI

Topraklama; gerilim altında olmayan bütün tesisat kısımlarının, uygun iletkenlerle toprak kitlesi içerisine yerleştirilmiş bir iletken cisme bağlanması şeklinde tanımlanır. Elektrik tesislerinde topraklamanın amacı, elektrikli cihazları kullananların can güvenliğini sağlamak, cihazların tahrip olmasını önlemek ve sistemin toprak katsayısının 0,8 ve daha küçük değerlere düşmesini sağlamaktır.

Topraklama İşlem Sırası

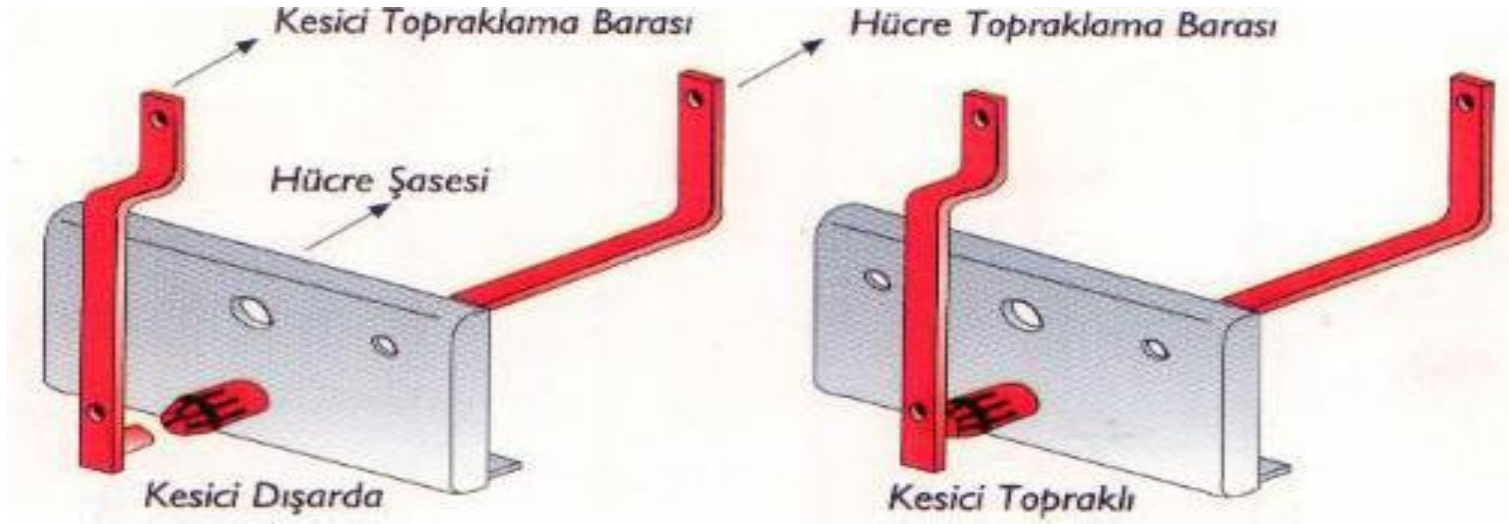
- ✓ Topraklama İletkeninin Seçilmesi
- ✓ Topraklayıcı Aracının ve Boyutunun Seçilmesi
- ✓ Topraklayıcının Düzenlenmesi
- ✓ Topraklama İletkenlerinin Çekilmesi
- ✓ Kesici Mekanizma Gövdesinin Topraklama Hattına Bağlanması



TOPRAKLAMA SIRASINDA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

- Topraklama bağlantısının yapılacağı kesicinin terminal blokları, bakır ya da alüminyum için kullanılan çelik fırçayla (zımpara da kullanılabilir), parlak maden görülünceye kadar çapraz olarak sertçe fırçalanmalıdır. Oluşan madeni talaşları, elyaf bırakmayan temiz bir bezle silip temas yüzeylerine asitsiz vazelinden ince bir tabaka sürdükten sonra hemen vidalama yapılır.
- Her cıvata kafasının altına testere dişli rondela yerleştirilmelidir.
- Eğer kesici, metal muhafazalı modüler hücre içerisinde ise hücrenin bölümleri toprak iletkeni vasıtasıyla birbirlerine bağlanmıştır. Hücreler ana toprak baralarının ek parçalar ile birbirine bağlanmasından sonra, sistem toprağına bağlanır.

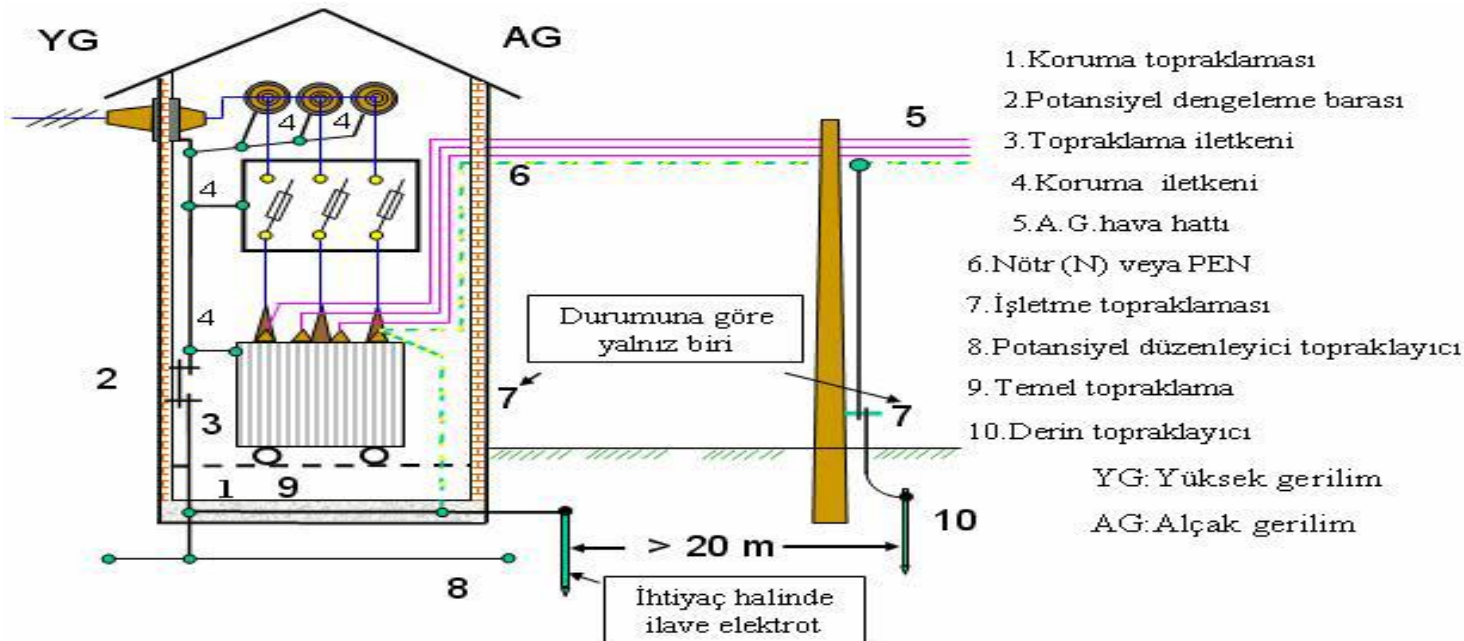




- Koruma topraklamasının iletken kesiti en az 16 mm² olmak üzere kullanılan yerin kısa devre akımını taşıyacak kesitte olacaktır.
- Topraklama ve kısa devre donanımının kısıkaçları (klips) amaca uygun kullanılacaktır .
- Topraklama ve kısa devre donanımları eksiz, fleksibil (esnek ve çok telli) olup üzeri şeffaf izolasyon ile kaplanmış olacaktır.



- Topraklama bittikten sonra topraklama direncinin ölçülmesi gerekir.
- Çalışma alanındaki güvenlik sınırı, boyalı, fosforlu ya da yansıtımlı bez veya plastik **Çalışma Alanı Uyarı Bantları ile belirtilecektir.**

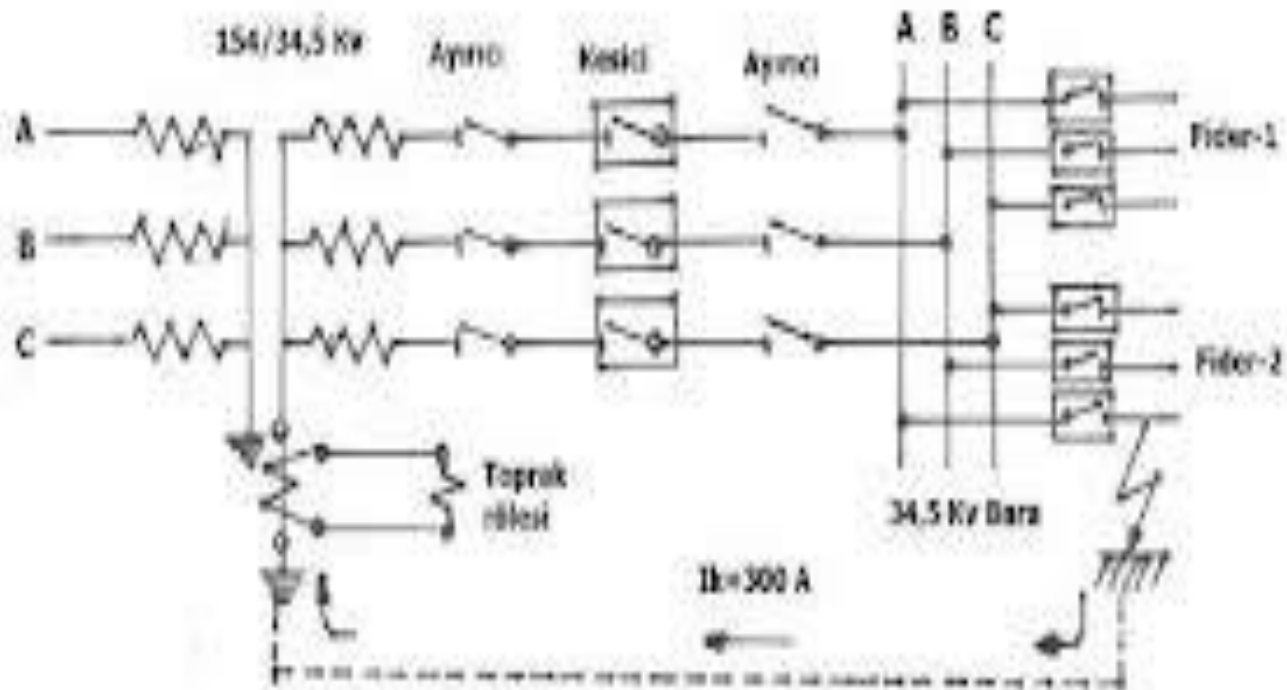


Ayırıcı

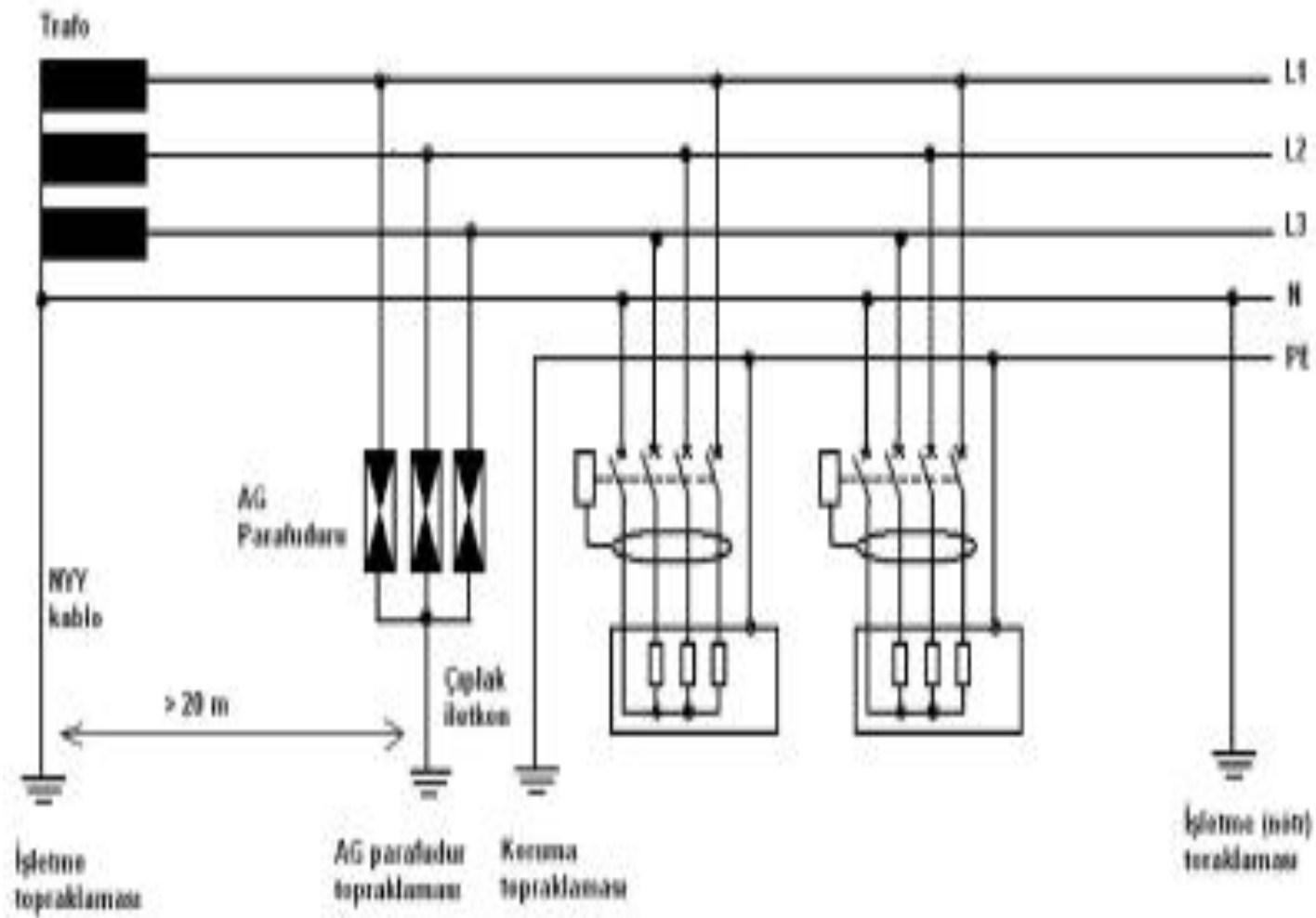


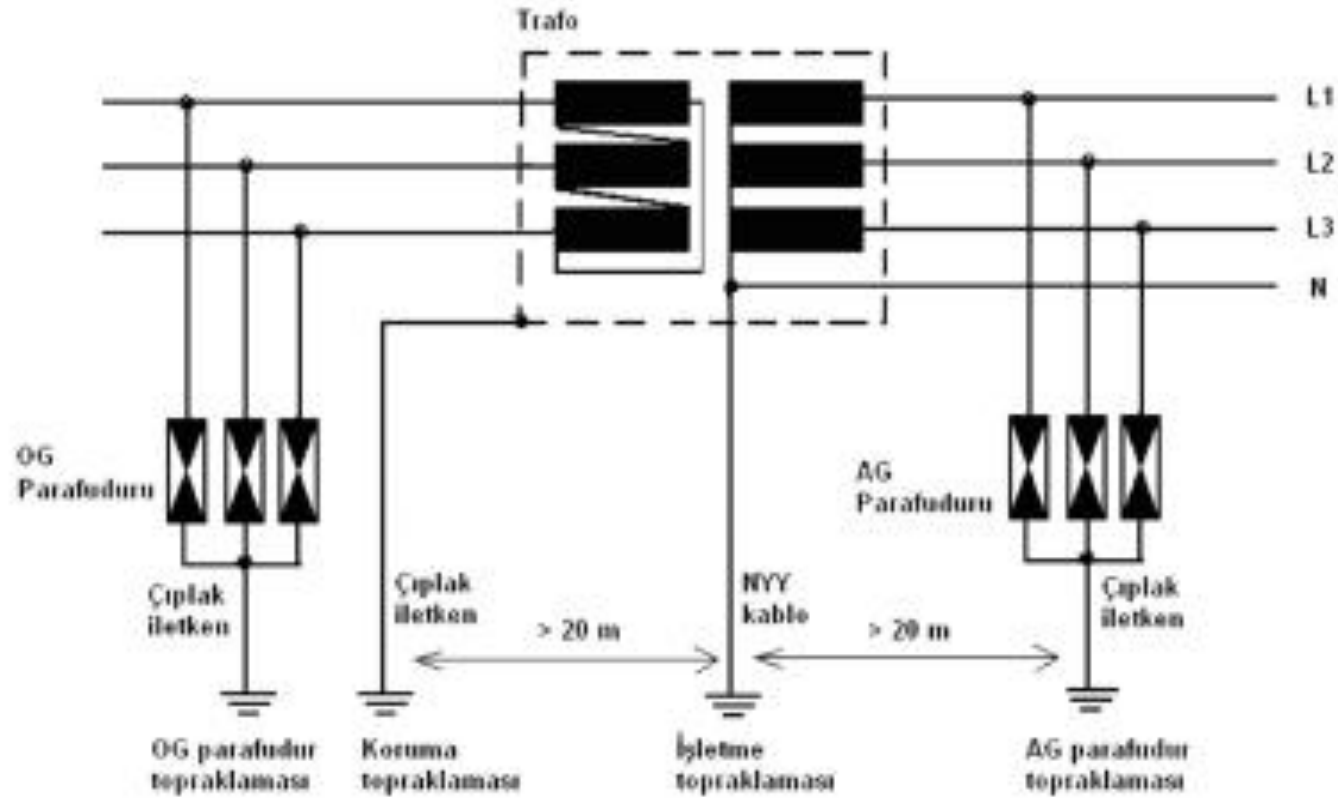
Kesici





Dogrudan Topraklı Devrede Toprak Koruması





Trafo istasyonu topraklamaları



BARALAR

Bara, aynı gerilim ve frekanstaki elektrik enerjisinin toplandığı ve dağıtıldığı ünedir. Baralar elektrik enerjisinin kontrol ve kumanda edilmesinde kullanılan ünitelerin birbirleriyle irtibatlarını sağlayan iletkenlerdir. Bara malzemeleri bakır ve alüminyumdan olmak üzere değişik metallerden yapılırlar:

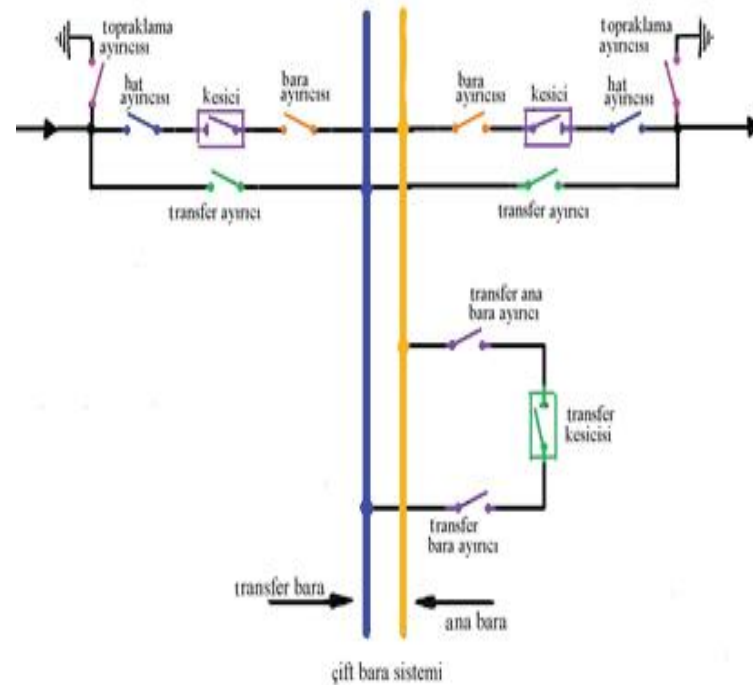
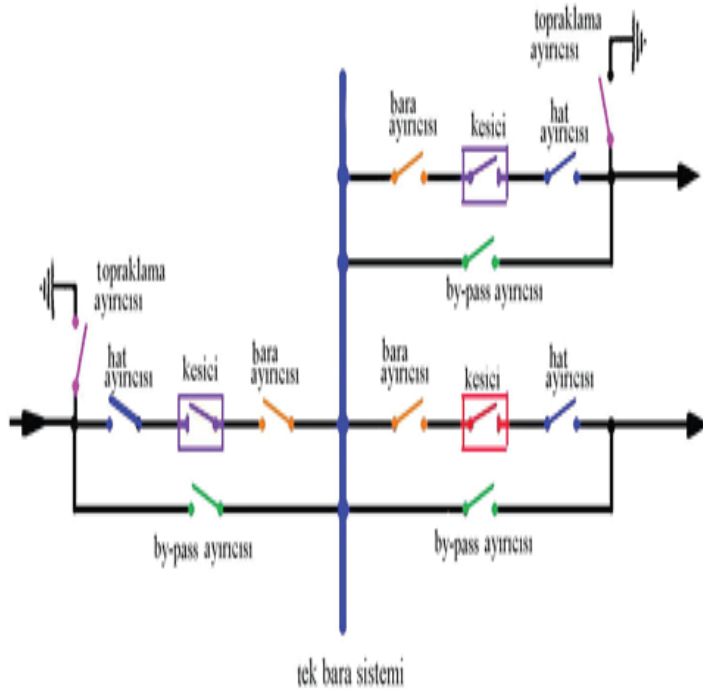
- • Bakır veya alüminyum lama
- • Bakır veya alüminyum boru
- • Çelik özlü (St-Al) alüminyum iletken

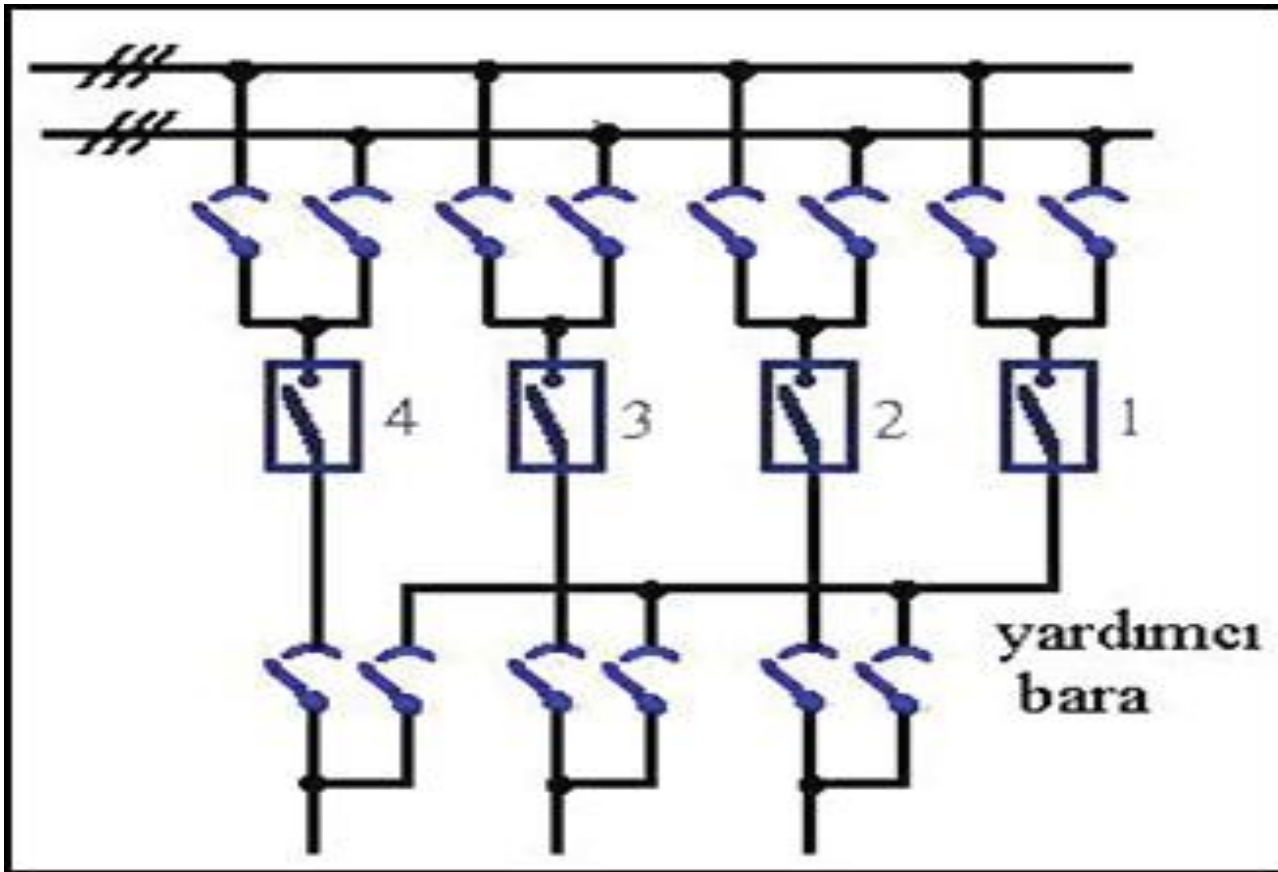


BARA ÇEŞİTLERİ

- Tek bara sistemi
- Çift bara sistemi

- Yardımcı bara sistemi
- Santral içi ihtiyaç baraları





ÖLÇÜ TRAFOLARI

Akım Trafoları

Gerilim Trafoları

Akım Trafoları

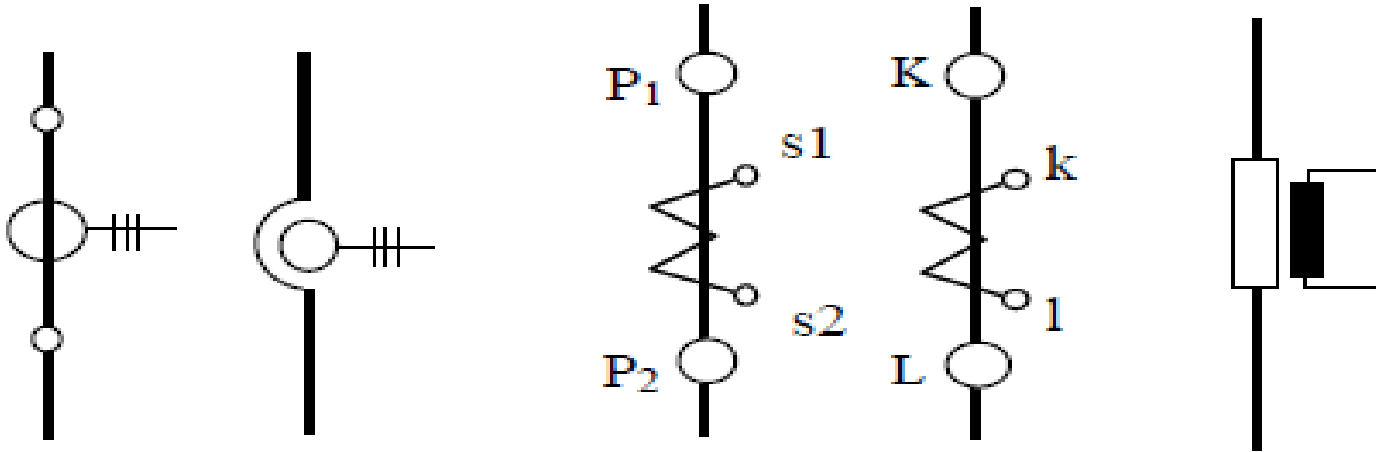
Bağlı oldukları devreden geçen akımı, istenen oranda küçülterek bu akımla sekonder terminallere bağlı aletleri besleyen ve onları yüksek gerilimden izole eden özel trafolar, akım transformatörleri denilir. Akım Trafoları "primer" dediğimiz esas devreden geçen akımı, manyetik bir kuplaj ile küçülterek "sekonder" dediğimiz ikincil devreye ve bu devreye bağlı cihazlara aktarır.



Bunun sonucunda;

- Cihazların büyük akımlar ile zorlanması,
- OG ve YG devrelerinde, cihazların büyük gerilimler ile zorlanması önlenmiş olur.

Akım trafosunun gösterimi



AKIM TRAFOLARININ SEKONDER UÇLARININ BOŞTA KALMASI

Akım transformatörünün sekonder devreleri, primerden akım geçerken açık kalırsa, sekonder akımının meydana getirdiği zıt elektromotor kuvvet ortadan kalkar. Primerden geçen akıma bağlı olarak manyetik akı önemli ölçüde artar.

Bunun neticesinde:

- Transformatörün nüvesi ısınır.
- Sargılar ısınır ve bunun sonucunda sargı izolasyonu bozulur.
- Sekonder uçlarda fazla gerilim indüklenir ve çalışan personelin hayatı tehlikeye girer.



- Yağlı tiplerde yağ ısınır.
- Bağlı bulunduğu faz geriliminde düşme görülür.
- Transformatör hasar görür.

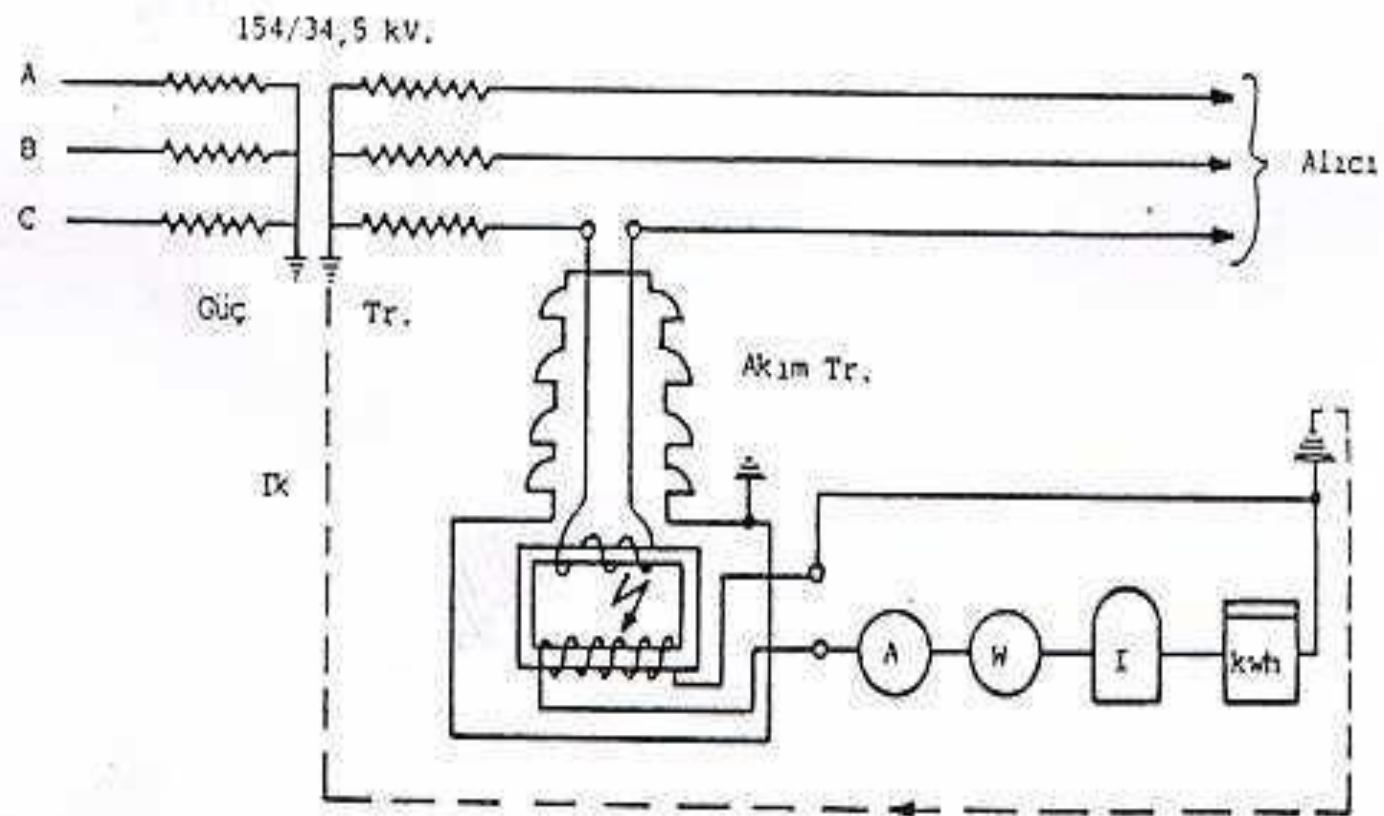
AKIM TRAFOSUNUN SEKONDER SARGISININ TOPRAKLANMASI

Akım trafosunda meydana gelen bir arıza nedeniyle primer devre gerilimi primer sargı ile sekonder sargı arasında bir hata akımı oluşturur. Bu akım topraklanan sekonder uçtan devresini tamamlar.



Sekonder ucun topraklanmaması halinde söz konusu arızada primer devre gerilimi, sekondere bağı olan ölçü ve koruma devrelerine uygulanmış olacaktır. Bu durum ise ölçü ve koruma cihazlarının izolasyonlarının bozularak hasarlanmasına ve çalışan personel için hayati tehlike oluşturmasına neden olur.



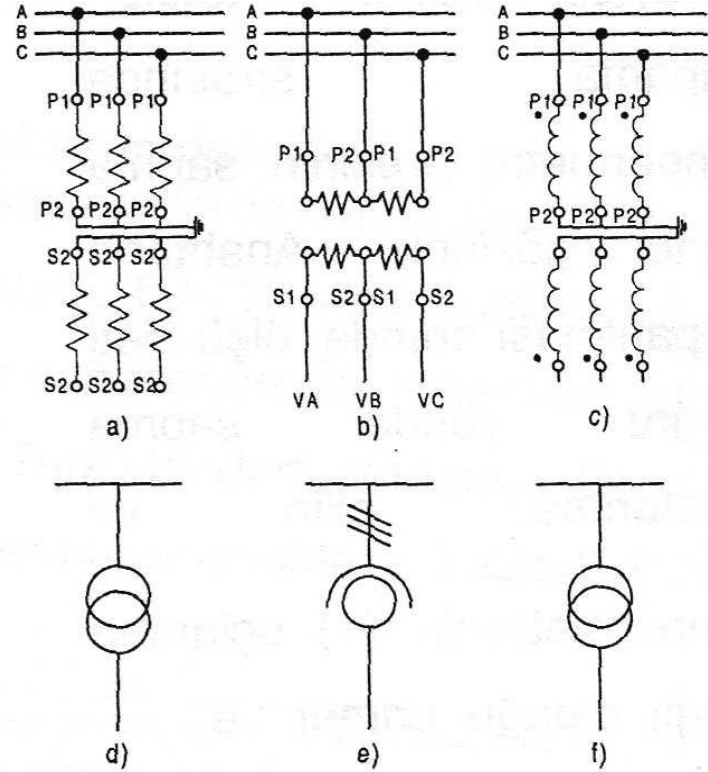
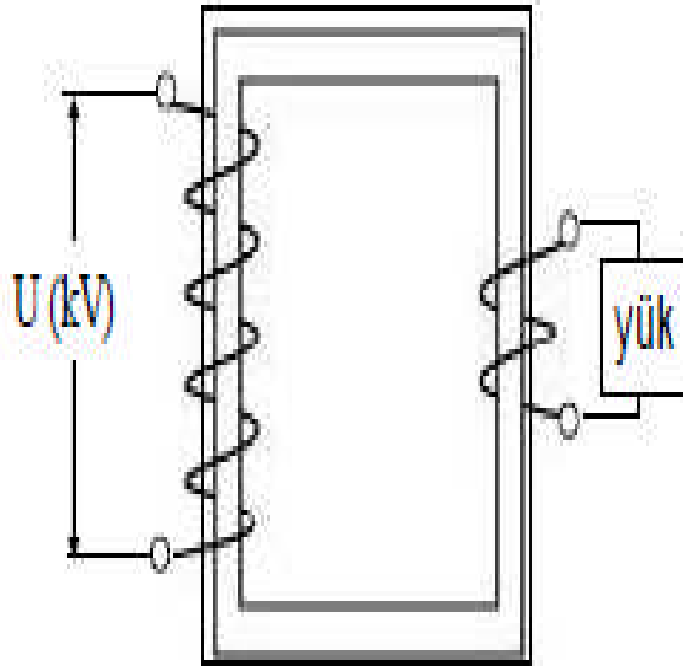


GERİLİM TRANSFORMATÖRLERİ

Gerilim transformatörü; yüksek gerilimi belli bir oran dahilinde düşüren ve primerle sekonder gerilimleri arasındaki faz farkı yaklaşık sıfır derece olan bir transformatördür. Röle ve ölçü aletlerinin düşük gerilimle çalışmasını sağlar. Gerilim ölçü transformatörünün sekonder tarafı (v küçük) daima topraklamalıdır. Topraklama tehlikeli temas gerilimine karşı can ve mal emniyetinin sağlanması bakımından zorunludur. Primer ve sekonder tarafa (kısa devreye karşı koruma) sigorta konulur. Toprak hattına kesinlikle sigorta konmaz. Akım transformatörlerinde olduğu gibi gerilim transformatörlerinde de primer ve sekonder sargılar vardır. Tek fark gerilim trafolarının primer sargıları ince telli ve çok sarımlı, sekonder ise yine ince telli ve az sarımlıdır. Primer uçları (U-V) gerilimi ölçülecek devreye, sekonder uçları da (u-v)ölçü aletine bağlanır.



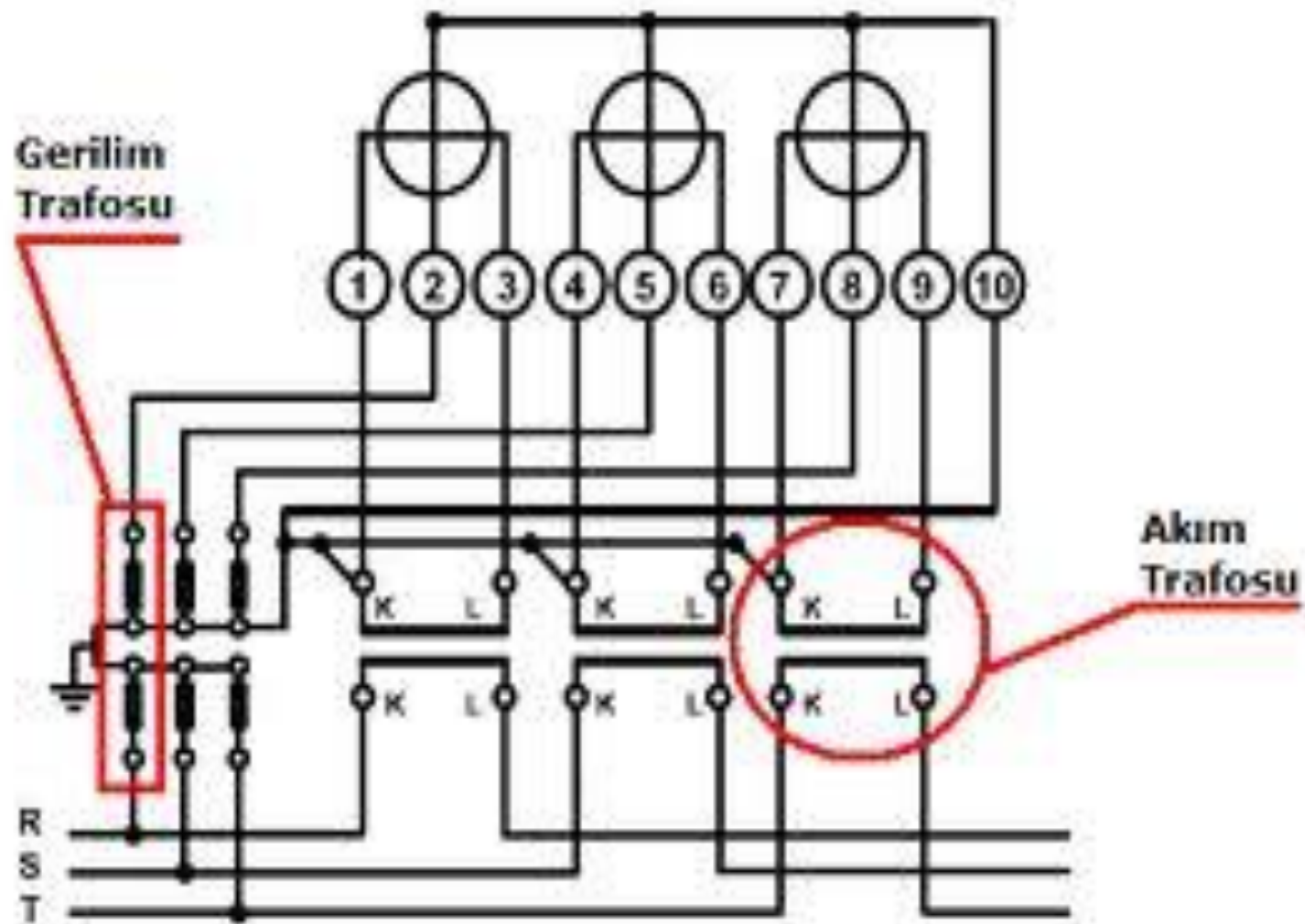
Gerilim Trafosunun şematik gösterimi



GERİLİM TRAFOLARINDA SEKONDER SARGININ TORAKLAMA NEDENİ

Gerilim trafosunda meydana gelen bir arıza nedeniyle primer sargısı ile sekonder sargı arasında oluşan bir hata akımında primer devre gerilimi topraklanan sekonder uçtan devresini tamamlar. Topraklanmaması halinde söz konusu arızada primer devre gerilimi, sekondere bağlı olan ölçü ve koruma devrelerine uygulanmış olacaktır. Bu durum ise ölçü ve koruma cihazlarının izolasyonlarının bozularak hasarlanmasına ve çalışan personel için hayati tehlike oluşturmalarına neden olur





ŞALT SAHASI TOPRAKLAMSI SİSTEMİ

Şalt sahası ,sert kaya olmadığı sürece 30cm genişliğinde, yüzeyden en az 50cm derinliğe tesis edilecektir ve şayet mümkünse tüm ekipman yerine yerleştirildikten sonra döşenecektir. Oluşturulan çukura ince taneli rutubetli toprak 10cm kalınlığında bir tabaka oluşturacak şekilde sıkıştırıldıktan sonra iletken yerleştirilecek, tekrar 10cm kalınlığında aynı nitelikte toprakla örtülüp sıkıştırılacak ve bunun üzeri doğal çevre toprağı ile örtülecektir. Sağlam kaya ile karşılaşıldığında yeterli mekanik dayanım için minimum 15cm derinlik yeterli olacaktır. Topraklama şebekesi döşendikten ve toprak ile doldurulduktan sonra bu sistemin yüzeyi yaklaşık 20cm kalınlıkta yıkanmış temiz nehir çakılı veya kırma taş ile kaplanacaktır.



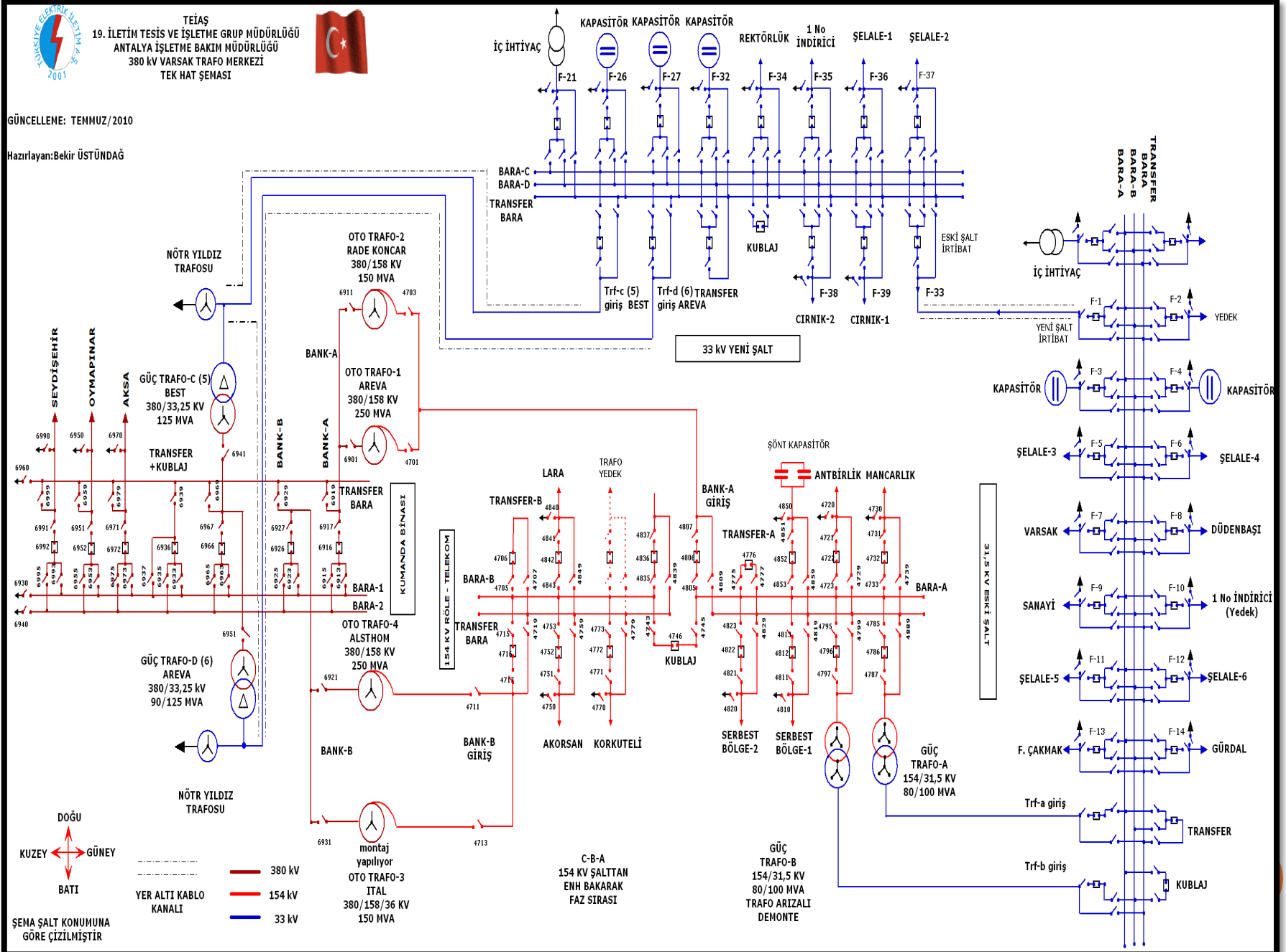
Çakıl veya kırma taşın ortalama çapı 2.5-7.5cm olacaktır. Bu tabaka çit dışına 2.5m taşacaktır. Çitler Şalt Sahası topraklama sistemine topraklanacaktır. Çit kazıkları 20m aralıklarla şalt sahası topraklama şebekesinin topraklama bakır iletkenlerine bağlanacaktır. Buna ilaveten tüm köşe kazıkları ve kapı kazıkları da topraklanacaktır. Hava hatlarının uç direkleri de topraklama sistemine bağlanacaktır. Şalt sahasındaki ekipmana ve tüm diğer metal işlere şebeke üstünde yapılan tüm bağlantılar belirlenen kesitdeki çıplak bakır kablolar ile yapılacaktır. Topraklama kabloları tüm elektrik ekipmanı v.b ile bağlantı için topraklama şebekesinden yükselecek ve zemin yüzeyinden veya her döşemeden en az bir (1,0m) mesafede olacaktır. Şalt sahasında kullanılan teçhizat, direkler, portallar en az iki yerden topraklanacaktır.

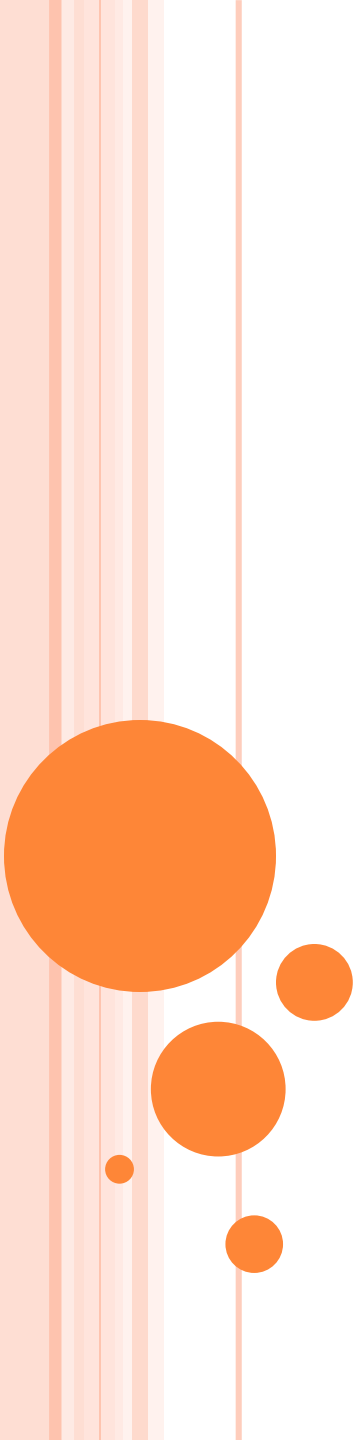




GÜNCELLEME: TEMMUZ/2010

Hazırlayan: Bekir ÜSTÜNDAĞ





SORU İSTEK ÖNERİ VE ŞİKAYET İÇİN HİÇ ÇEKİNMEDEN İLETİN

hakankaraca@live.com

happyengineernotes.wordpress.com