

MAKÜ

BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ

ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

ELEKTRİK ENERJİ İLETİMİ



BARALAR VE BARA SİSTEMLERİ

Doç. Dr. Ahmet ÇİFCİ

BARALAR

Bara, aynı gerilim ve frekanstaki elektrik enerjisinin toplandığı ve dağıtıldığı ünitelerdir. Baralar elektrik enerjisinin kontrol ve kumanda edilmesinde kullanılan ünitelerin birbirleriyle irtibatlarını sağlayan iletkenlerdir. Baralar genel olarak bakırdan ve alüminyumdan yapılırlar:

✓ Bakır veya alüminyum lama



✓ Bakır veya alüminyum boru



✓ Çelik özlü alüminyum (St-Al) iletken



BARALAR

Bakır baralar aynı kesit ve formdaki alüminyum baralara göre % 25 daha fazla akım taşıyabilir. Baralar santrallerde, trafo merkezlerinde, şalt sahalarında, ölçme merkezlerinde, elektrik dağıtım panolarında vb. yerlerde kullanılırlar.

! **Şalt sahası**; güç trafoları, kesicileri, ayırıcıları, baraları ve diğer bütünleşik elemanları ile elektrik üretim, iletim ve dağıtımın yapıldığı tesislerdir.



BARALAR

İç tesislerde kullanılan baralar lama şeklinde, dış tesislerde kullanılan baralar ise boru ya da çelik özlü alüminyum iletkenler şeklindedir. İç tesislerde kullanılan baralar faz sıralarını belirlemek, malzemelerin oksitlenmesini önlemek ve akım yoğunluğunu artırıp soğutmayı sağlamak amacıyla değişik renklerde boyanırlar. Boya ısınan baranın sıcaklığını emer ve bakırı biraz soğutur. Bu sayede boyalı bara daha kolay ısı yaymış olur. Bu sebeplerden ötürü boyalı baranın akım taşıma kapasitesi çıplak baraya göre daha fazladır.

R- Sarı

S- Yeşil

T- Mor

Çeşitli bara sistemleri içinde en uygun olanının seçiminde aşağıdaki unsurlar dikkate alınmalıdır:

- ✓ Yükün cinsi ve miktarı
- ✓ Kullanıldığı yerin özelliği
- ✓ Besleme kaynaklarının sayısı
- ✓ Beslemenin sürekliliği
- ✓ Ekonomik durum
- ✓ Emniyet

BARA SİSTEMLERİ

Baralar yükün durumuna göre aşağıda belirtilen dört şekilde tesis edilirler:

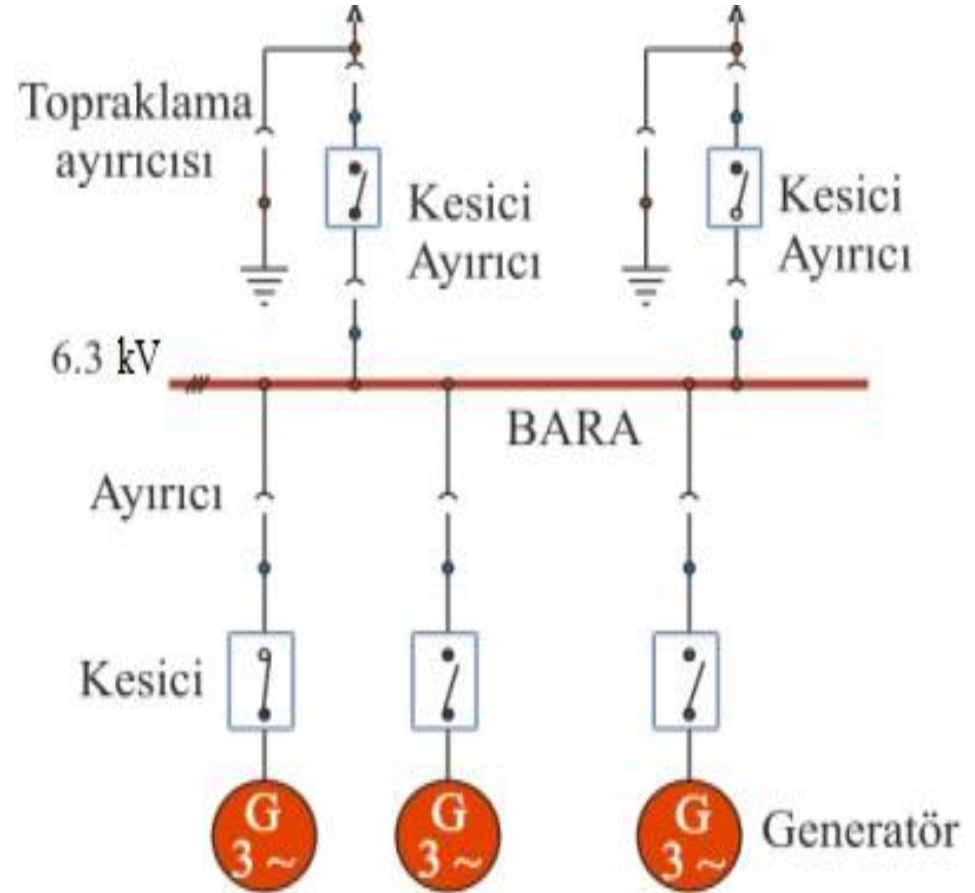
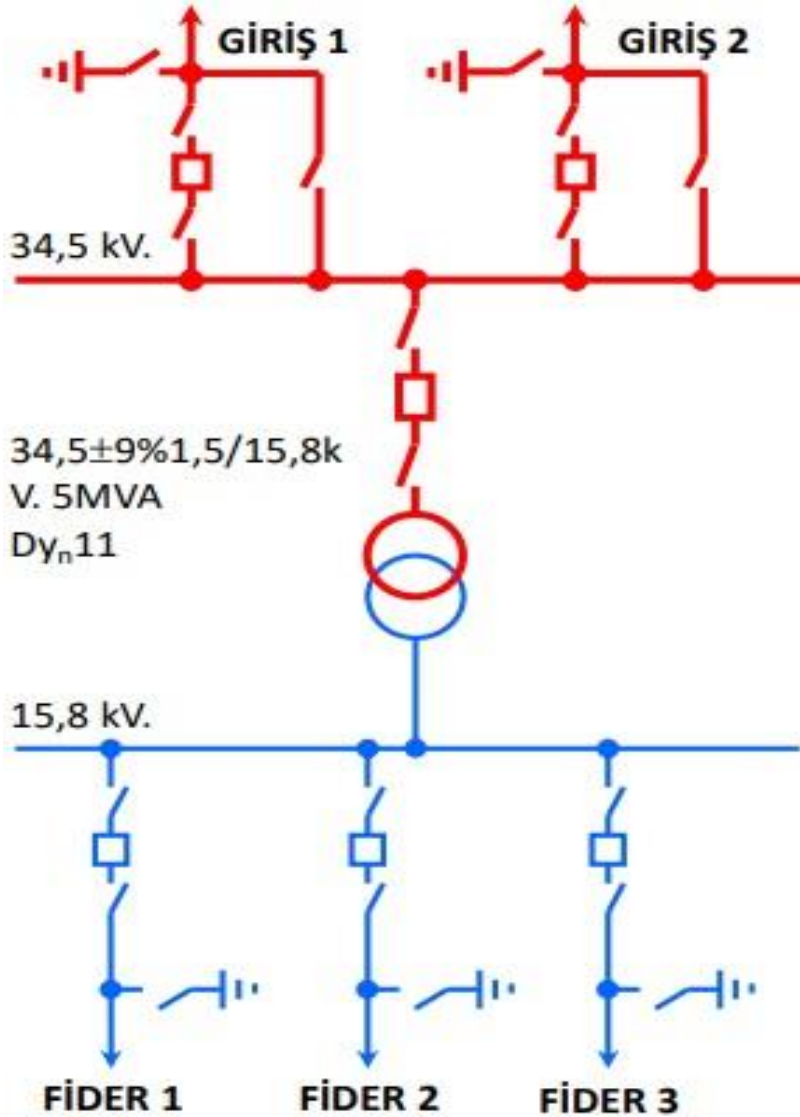
- ✓ Tek bara sistemi
- ✓ Çift bara sistemi
- ✓ Yardımcı bara sistemi
- ✓ Santral iç ihtiyaç baraları

Tek Bara Sistemleri

Küçük güçlü santraller ile devre açmalarının önemli olmadığı yerlerde tek baralı sistemler kullanılır. Tek baralı sistemlerde emniyet ve işletmenin sürekliliği, çift baralı sistemlere göre daha azdır. Tek baralı sistemlerin en büyük sakıncası, arıza sırasında sistemin enerjisiz kalmasıdır. Generatör veya trafo kesicilerinde bir arıza olması durumunda tüm fiderlerin (besleme hatlarının) enerjisi kesilir. Bu sebeple kesintinin önemli olmadığı yerlerde kullanılabilir.

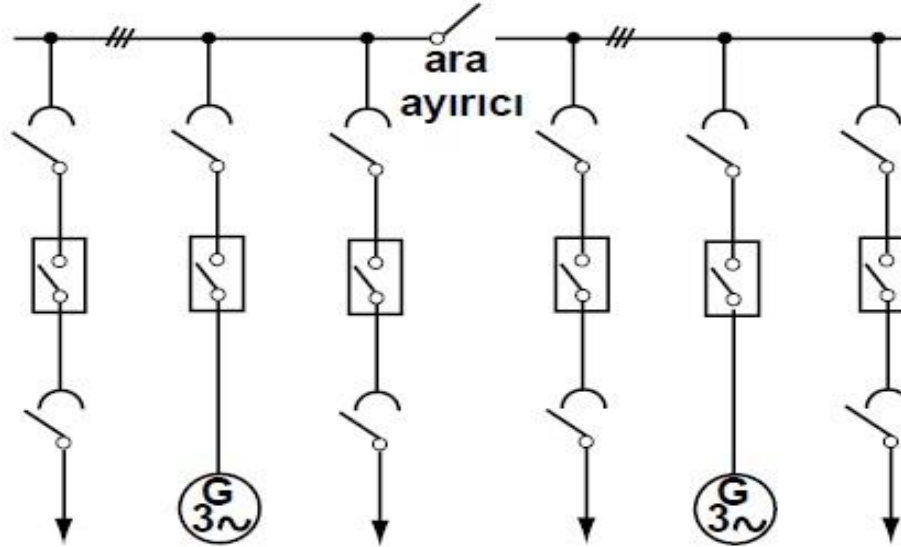
! **Fider:** Dağıtım barasından tüketicilere doğru enerji taşıyan üretici ve tüketici arasındaki besleme hattıdır.

TEK BARA SİSTEMLERİ



TEK BARA SİSTEMLERİ

Tek baralı sistemlerde emniyet ve işletmenin sürekliliği için "ara ayırıcılı" sistemler düzenlenerek bara bölümlere ayrılabilir. Bu şekilde bir düzenleme ile arızalı bara sistemden ayrılabilir. Bu durumda beslemenin sürekliliği sağlandığı gibi bakım sırasında da bazı kolaylıklar elde edilir.

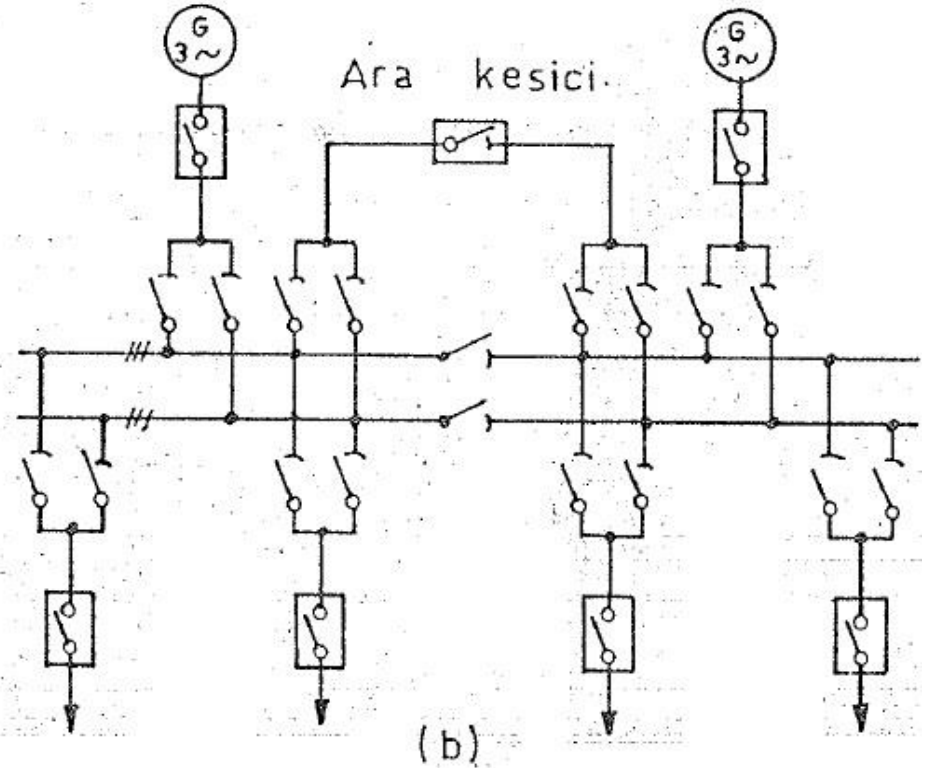
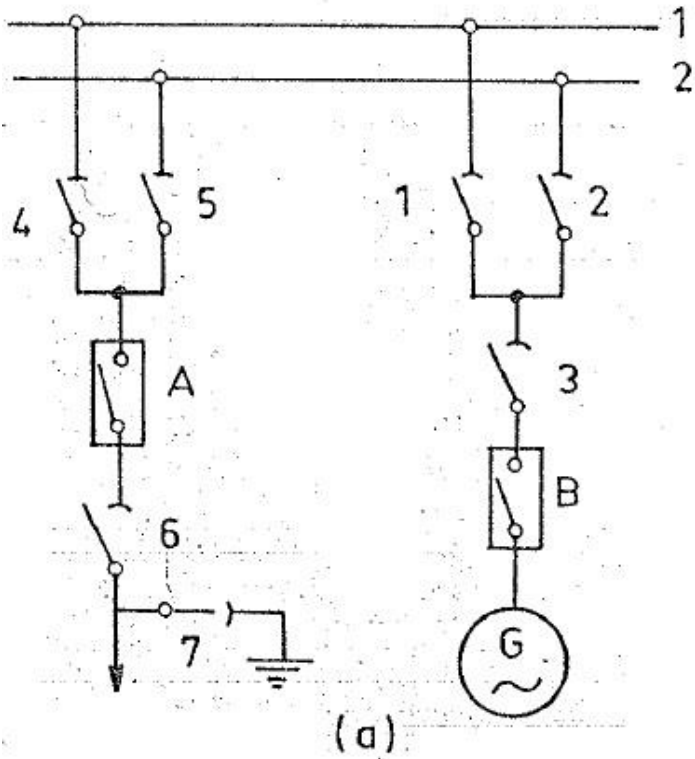


Generatör ve besleme hatlarına birer adet kesici (disjonktör) konur. Bundan ayrı olarak güvenlik bakımından ayırıcılar da (seksiyoner) bağlanır. Ayırıcılar gerektiğinde kesicileri tamamen enerjisiz bırakabilir. Besleme hatlarına ayrıca topraklama ayırıcıları bağlanır. Böylece generatör tarafında akım kesilmiş olmasına rağmen, atmosferik etkilerle hatlar üzerinde biriken yüklerin kesici üzerinde çalışma yaparken tehlikeli olmaması sağlanır.

ÇİFT BARA SİSTEMLERİ

Çift Bara Sistemleri

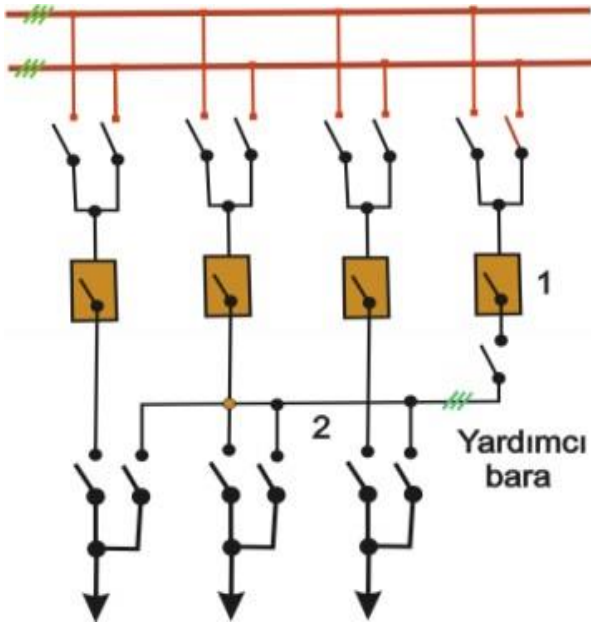
Büyük işletmelerle, enerji kesilmelerinin büyük zararlara yol açacağı yerlerde çift baralı sistemler kullanılır. Daha önce açıklanan tek baralı sistemlerde baradaki bir arıza, alıcıları enerjisiz bırakabiliyordu. Ancak bazı düzenlemeler ile örneğin barayı bölümlere ayırarak bu duruma az da olsa engel olunabiliyordu.



ÇİFT BARA SİSTEMLERİ YARDIMCI BARA SİSTEMLERİ

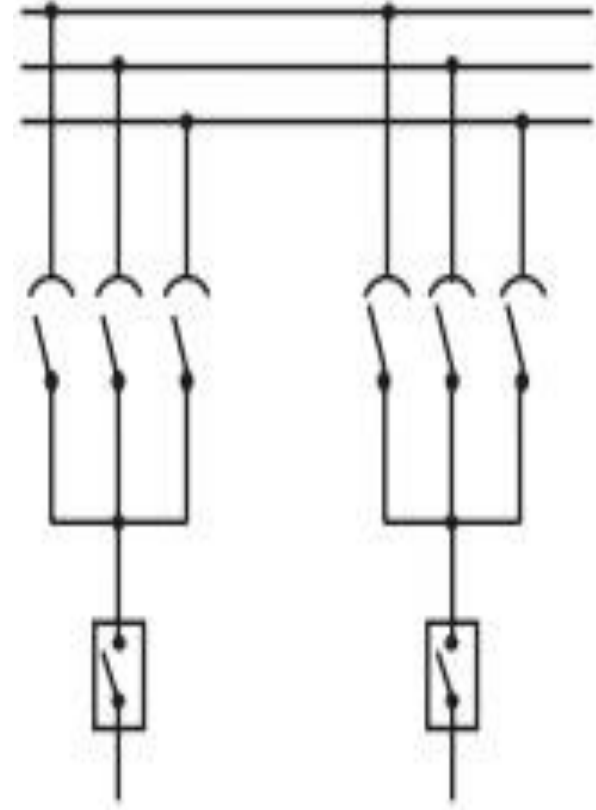
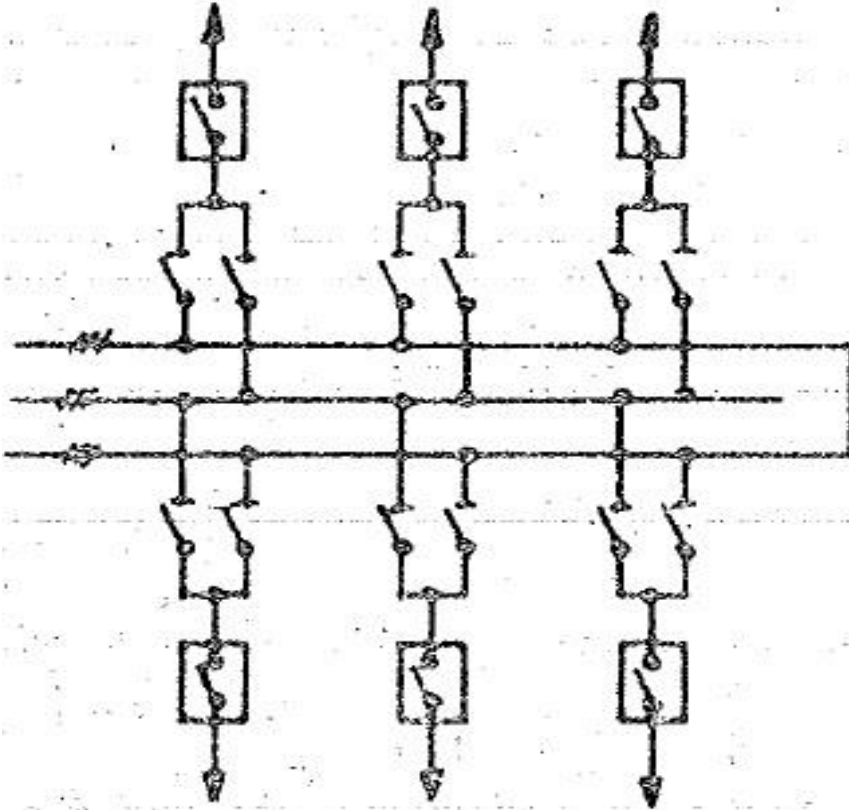
Şekil (a)'da 1 nolu bara çalışırken 2 nolu baraya enerji veren ayırıcılar açıktır. 1. baradan 2. baraya enerjiyi aktarmak için önce 2 ve 5 nolu ayırıcılar kapatılır. Daha sonra da 1 ve 4 nolu ayırıcılar açılır. Ayırıcıların açılıp kapatılmalarında yanlışlık yapılmaması için bazı düzenlemelere gidilmiştir. Buna örnek olarak, biri açıldığı anda öteki kapanan ayırıcılar gösterilebilir. Ara bağlantılı ayırıcılar kullanılacak olursa sistemde sıra gözetilmeksizin açma kapama yapılabilir. En sonunda da ara bağlantı kesicisi açılarak yük baralardan birinden ötekine aktarılmış olur.

Yardımcı Bara Sistemleri



Çok sık açma ve kapamaların yapıldığı yerlerde, işletme emniyeti bakımından kullanılan bara sistemleridir. Üçüncü bara olarak da adlandırılır. Şekilde 1 numaralı kesici, yedek kesici olarak bulunmaktadır. Kesicilerden birinde bir arıza olursa o kesici devre dışı edilerek bunun yerine 1 numaralı yedek kesici üzerinden beslemenin sürekliliği sağlanabilir. Beslemenin sürekliliğini sağlamak için U baralı ve üç baralı sistemler de vardır.

YARDIMCI BARA SİSTEMLERİ



BARA SİSTEMLERİ



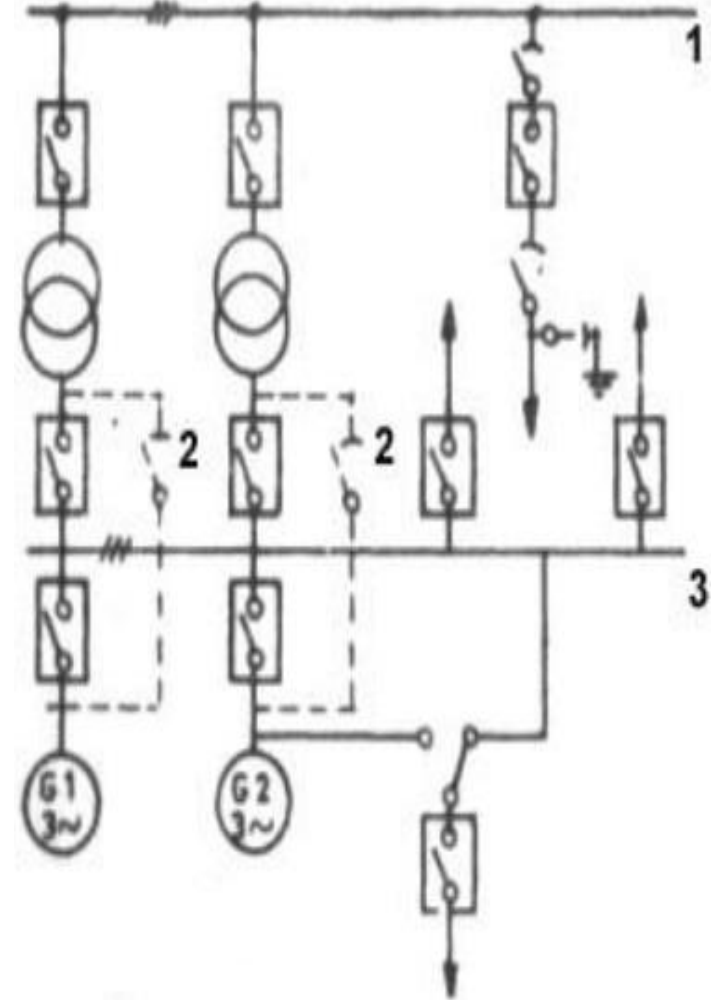
SANTRAL İÇ İHTİYAÇ BARALARI

Santral İç İhtiyaç Baraları

Santrallerde birçok hizmetlerin yürütülebilmesi için iç ihtiyacın karşılanması gerekir. İç ihtiyaç için kullanılacak enerji miktarı santralin büyüklüğüne, santralin çeşidine ve çalışma sistemine bağlıdır. Santrallerin aydınlatma sistemi, ısıtma, soğutma ve havalandırma sistemleri, pompalar, röleler ve akü şarj devre sistemlerini beslemek gibi iç ihtiyaçları vardır.

Santrallerin enerji üretiminin ve beslemenin sürekliliği iç ihtiyaçlarının sağlıklı olarak karşılanması ile mümkündür. Bu iç ihtiyaçların karşılanması amacıyla yüksek gerilim barasından enerji alınmasına gerek yoktur.

Şekilde görüldüğü gibi iç ihtiyaç, generatör gerilimindeki 3 nolu baradan sağlanabilir. 3 nolu barada arıza olursa 2 nolu ayırıcılar yardımıyla trafolar beslenerek enerji gönderimi devam ettirilir. Şekilde 1 nolu bara yüksek gerilim, 3 nolu bara ise generatör gerilimindeki baradır.



KAYNAKLAR

- Alboyacı, B., Enerji Dağıtımı-I Ders Notları, Kocaeli Üniversitesi.
- Ceylan, M., Elektrik Enerji Santralleri ve Elektrik Enerjisi İletimi ve Dağıtımı, Seçkin Yayıncılık, Ankara, 2014.
- <https://electronicsystematic.blogspot.com/2018/02/bara-ana-bara-ve-transfer-bara.html>