

Yüksek Yapılar'da Elektrik Mühendisliği-XVII “Busbar Enerji Taşıma Sistemleri”

Elk. Müh. Ahmet Becerik
ahmet.becerik@emo.org.tr



38-Busbar Sistemlerinin Kullanımının Önemi:

Yüksek yapıların kullanım amacına/işlevine göre, elektrik sistemi içerisinde değişik güç değerlerinde aygıtlar içeren sistemler ve gereçler kullanılmaktadır. Bu tür nitelikli yapılarda elektrik tesisatı için en önemli husus, enerji temininin güvenilir olmasıdır.

Yüksek yapılarda büyük enerji taleplerini karşılamak için, istenen gücün büyüklüğü ve uzaklığı ile ilişkili olarak elektrik enerjisi yapı boyunca A.G./Y.G. taşınması gerekli olmaktadır. Büyük kesitli kabloların tesisindeki zorluklardan dolayı, bu kablolar yerine standart akım değerlerine göre düzenlenen Busbar adı verilen enerji taşıyan sistemlerin kullanılması tercih edilmektedir. **Diğer yandan yürürlükte olan Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik'e**



göre 51,5 metre ve daha yüksek olan yapılarda dikey enerji dağıtım shaft hatlarında busbar sistemi kullanılması zorunludur.

Busbar sistemi, elektrik taşıyıcı kalay ile kaplanmış alüminyum yada bakır bara iletkenlerinin izole edilerek metal bir gövde içerisine yerleştirilmesiyle oluşturulan modüler bir elektrik enerjisi iletim ve dağıtım sistemidir. Gereksinimlere göre çeşitli modüllerden oluşan busbar kanallarının modüler ek yapısı ile birleştirilmesi sonucunda busbar sistemi oluşturulur. Sistem üzerinden standart yada standart olmayan aralıklarla akım almaya uygun çıkış kutuları ile güvenli bir biçimde enerji alınabilir. Bu özellikleri ile kablolar ile kıyaslandığında birçok kullanım şekliyle tercih nedeni olabilir. Busbar sistemleri ilk olarak 1930'lı yıllarda yüksek yapıların enerji dağıtım gereksinimini karşılamak üzere ABD'de ortaya çıkmıştır ve günümüzde IEC 60439-1/2 uluslararası standartları ile tanımlanmıştır.

38.1-Busbar Sisteminin Genel Özellikleri

• Busbar sistemleri işlevsel ve esnek bir sistemdir. Busbar sistemi ile

değişikliklere kolayca uyum sağlanır.

• Direnç ve empedans değerleri çok düşüktür. Sistemin endüktif reaktansı da dahil olmak üzere tüm değerleri daha önceden hesaplandığı için gerilim düşümleri gerçeğe çok yakın olarak hesaplanabilir. Kompakt yapıdaki baralar da gerilim düşümü en az değerdedir.

• Yangına dayanıklıdır. Dış gövdesi metal olduğu için kablo gibi yanıcı bir sistem değildir. İçindeki bileşenler olası bir yangında zehirli gaz çıkartmayan (halojen free) özelliktedir. Ayrıca olası bir yangın sırasında busbar sistemi üzerindeki gereçler, hiçbir şekilde yangını taşımaz ve iletmezler.

• Taşıdığı akım değerlerine göre boyutları en az düzeye indirildiği için yer tasarrufunun yanında estetik bir görüntü verir.

• Busbar sisteminin enerjisi kesilmeden çıkış kutuları noktalarından enerji alınabilir. Böylece bir ekleme yada değişim halinde sisteme bağlı diğer yükler çalışmaya devam eder.

• Gövdeleri metal olduğu için dışarıdan gelebilecek darbelere dayanıklıdır.

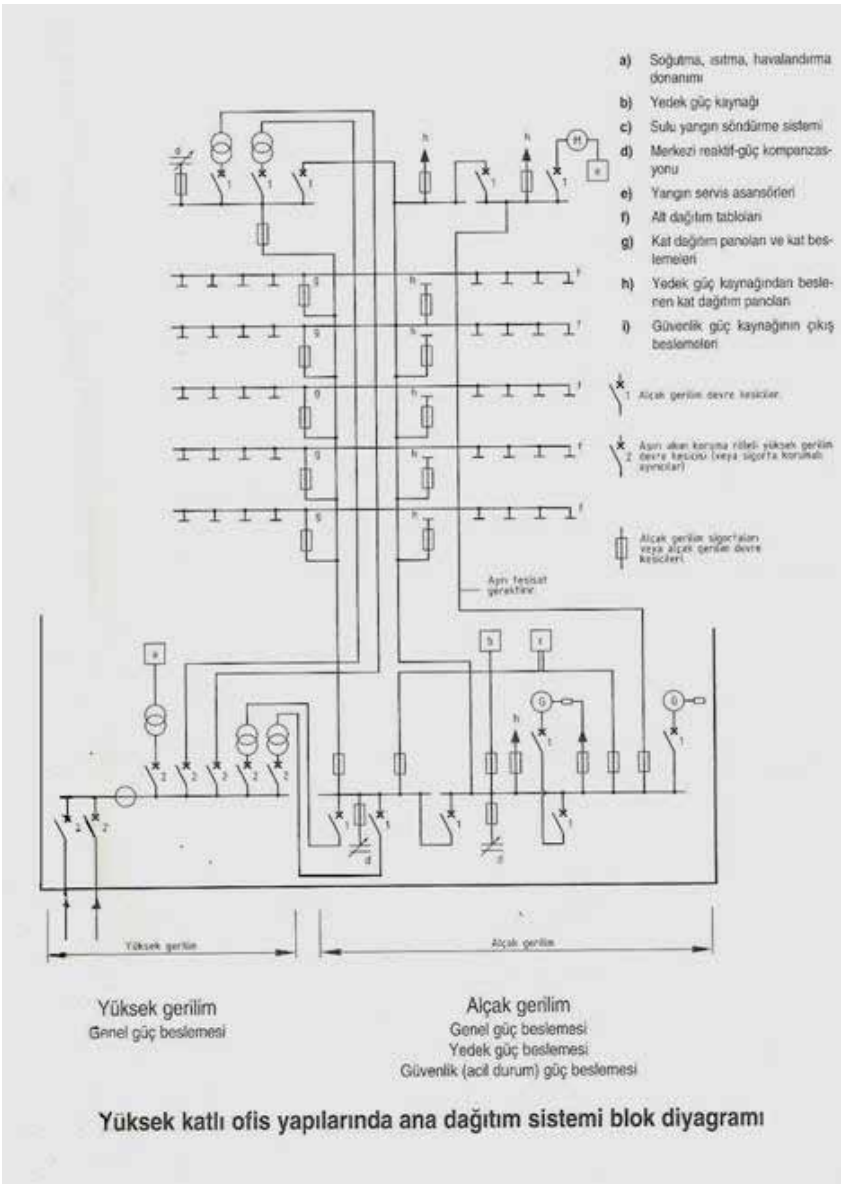
• Çıkış yüklerinde oluşabilecek

b-Enerji Dağıtım Busbar Sistemleri:

Bu tür busbar sistemleri, busbar gövdesi üzerine takılan akım alma çıkış kutuları ile enerji alınmasını sağlayan sistemlerdir. Bir güzergah boyunca yerleştirilen busbar sistemi üzerinden çıkış kutuları ile akım alınarak yükler yada dağıtım panoları beslenir. İki değişik tipte kullanılmaktadır.

- Busbar sisteminin modüler ek noktaları üzerinden akım alma çıkış kutuları ile enerji alınmasına olanak veren tipinde, busbar sisteminin enerjisi kesilerek ek civatası açılır. Busbar ek noktası çıkış kutusu takılmasına olanak veren özel yuvalara sahiptir. Ek noktasına 160 A. – 1000 A. arasında akım alma kapasitesine sahip çıkış kutuları takılarak güvenli bir biçimde enerji alınır. Bu çıkış alma yönteminde sistemin enerjisinin kesilmesi, açılan civatanın çıkış kutusu monte edildikten sonra tekrar sıkılması gerekmektedir. Bu tür busbar sistemleri 800 – 6000 A. arası akım değerlerinde imal edilirler.

- Busbar sisteminin gövdesi üzerindeki akım alma pencereleri üzerinden akım alma çıkış kutuları ile enerji alınmasına olanak veren tipinde ise, busbar sisteminin enerjisinin kesilmesine gerek kalmadan çıkış pencerelerine 32 A.– 400 A. arasında akım alma kapasitesine sahip çıkış kutuları takılarak güvenli bir şekilde enerji alınır. Bu tip busbar öncelikle yüklerin yer değiştirebileceği, genişleyebileceği tesisler için düşünülmüştür. Fakat daha sonraları priz noktalarının sık olmasının getirdiği avantaj, fiziki boyutlarının küçük olması ve gerilim düşümlerinin mümkün olan en düşük seviyelerde tutulması nedenleri ile yüksek katlı binalarda dikey shaft enerji dağıtımında yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu tür busbar sistemleri çeşitli boyutlardaki tesislerin ve yüksek yapıların gereksinimlerini karşı-



kısa devrelerde busbar kanal hatlarının kısa devre dinamik dayanımları çok yüksektir.

38.2-Busbar Sistemi Tipleri:

Busbar sistemleri kullanım alanlarına ve yapım tekniklerine göre birkaç farklı grupta ele alınabilir. Kullanım alanlarına göre sınıflandırıldığına;

a-İletim Busbar Sistemleri:

İletim busbar sistemi, elektrik enerjisinin trafodan ana pano beslemesi veya jeneratör panosu gibi bir noktadan başka bir noktaya mümkün olan en düşük gerilim düşümü ile verimli taşınabilmesi için tasarlanmış

modüler enerji iletim sistemidir. Genel olarak uygulamalarda yatay enerji taşıma hattı olarak kullanılır. Sistem üzerinden çıkış alınmaz. Trafo-ana dağıtım panosu arasındaki ana besleme hatları, panolar arasındaki kulpaj hatları, jeneratör panosu ile ana dağıtım panosu arasındaki besleme hatları ve bir tesisteki yüksek güçlü bir bölge panosunun ana merkezden beslenmesi örnek uygulama alanı olarak gösterilebilir. busbar sistemi trafo ve pano gibi ünitelere bağlantı modülleri ile bağlantılır. İletim busbar sistemleri 800 – 6000 A. arası akım değerlerinde imal edilirler.

layabilmek için 40 A. ile 5000 A. arası akım değerlerinde imal edilirler. Busbar çıkış kutuları ise kullanım alanına göre A.O.sigortalı yada termik şalterli olarak imal edilirler.

c-Aydınlatma Dağıtım Busbar Sistemleri:

Aydınlatma dağıtım busbarları tesislerdeki aydınlatma armatürlerinin beslenmesi için tasarlanmış aydınlatma dağıtım sistemleridir. Armatürlerin montajını, bakımını ve yer değiştirmesini yapmak çok pratik ve kolaydır. Busbar gövdesi üzerindeki çıkış noktalarına takılan armatür çıkış fişleri ile aydınlatma üniteleri beslenilir. Uygun faz sırasına ait çıkış fişi seçilerek faz gruplaması yada dengeli yükleme olanağı sağlanır. Ayrıca basit ve modüler armatür askı klipsleri ile armatürler busbar gövdesine taşınırlar. Aydınlatma dağıtım busbarları genellikle 25 A. ile 40 A. arasında akım değerlerinde imal edilirler

d-Trolley Busbar Sistemleri:

Hareketli enerji gereksinimi olan sistemler için geliştirilmişlerdir. Taşıma sisteminin hareketli olduğu Tavan ve duvar Vinç sistemleri ile aygıtları hareketli olan yüklerin enerji beslemesi amacı ile kullanılırlar. Sistemlerin gereksinimine göre 3, 4 veya 7

iletkenli olarak 35 ile 500 A değerleri arasında imal edilirler.

38.3-Busbar Sistemlerinin Yapısı:

Busbar sistemleri iletkenlerin metal gövde içersine yerleşim şekline ve yalıtım (izolasyon) yapısına göre iki gruba ayrılır.

Kompakt Busbar Sistemleri:

Busbar sistemleri imalatı teknolojisinde geliştirilen en son aşama kompakt yapıdaki busbar sistemleridir. Bu sistemin temel özelliği iletkenlerin yalıtım malzemeleri ile sarıldıktan sonra metal gövde içersine sandviç şeklinde yerleştirilmesidir. Kompakt yapı ile taşınan enerjinin büyüklüğüne göre boyutlar olabildiğince ufaltılmıştır. İletkenler arası mesafe en aza indiği için endüktif reaktans küçültülmüş, buna bağlı olarak gerilim düşümü azalmıştır. Bir soğutucu görevi yapan dış gövde sayesinde ısı transferi mükemmel bir şekilde sağlanmıştır. Kompakt busbar sistemleri 800 A. ve üzerinde imal edilir

Hava Aralıklı Busbar Sistemleri:

Bu sistemin özelliği iletkenler arasında belli bir açıklık bulunması ve sistemin kapalı bir gövde içersinde hava aralıklı bir yalıtım ortamında çalışmasıdır. İletkenler kompakt ya-

pidaki gibi birbirine yapışık değildir. İletkenler 25 A. ile 160 A. arasındaki sistemlerde iletkenler yalıtılmış kılıf içersine yerleştirilir. 160 A. üzerinde ise mesnet izolatörleri üzerine yerleştirilir. Bu sistemler genellikle çok çıkışlı dağıtım busbar yapısında imal edilir

Yüksek Yapılarda Busbar Kullanım Alanları:

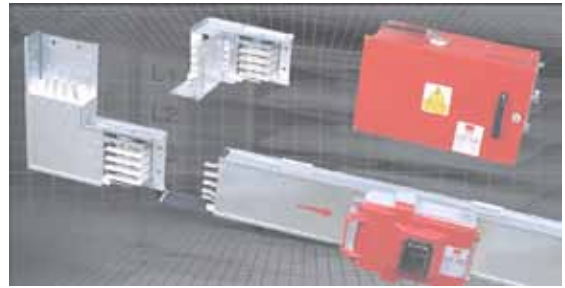
- Trafo ile ana dağıtım panosu arası besleme hattı olarak,
- Jeneratör ile ana dağıtım panosu arası besleme hattı olarak,
- Ana panodan yatay ve dikey şaft hatları ile kat panolarının beslenmesinde,
- Ana panodan tali dağıtım panolarını beslemede,
- Katlarda yükseltilmiş döşeme altı kat dağıtım busbarı olarak,
- Kapalı otopark ve depo alanlarında aydınlatma armatürlerinin enerji dağıtımında kullanılır.

Kaynakça

- *Elektrobank Elektroteknik Bilgi Bankası-Elk.Müh. Zafer Ürgüplü- Genişletilmiş 2.Baskı- Ankara/2008*
- <http://www.busbarsistemleri.com>.
- <http://www.gersan.com.tr>



İletim Busbar Sistemi



Dağıtım Busbar Sistemi



Aydınlatma Busbar Sistemi



Trolley Busbar Sistemi