

Besleme Gerilimleri ve İletim

Yazan :
E. H. W. BANNEB (•)

Çeviren :
Salim UZEL
Karabük Demir-Çelik İşletmeleri

ÖZET:

Volt'un çıkım Daniell pilinin ilk elektro-motor kuvvet birimi ' kabul edildiği elektro-kimyanın ilk günlerine dayanır. Bu tarihsel incelemede yazar elektrik güç temminin ve iletim sistemi gerilimlerinin (teknolojik olarak ne şekilde artıp değiştiğini ve yük taleplerinin değişimini inceliyor.

SUMMARY:

The origin of the volt goes back to the early days of electro-chemistry, when the Daniell cell was accepted as the first basic unit of electromotive force. In this historical account, the author traces how power supply and transmission system voltages have changed and increased as technology and load demands advanced.

İlk pratik laboratuvar elektrik enerji kaynağı, lan muhtelif tiplerdeki kuru pillerdi. Bunlardan, sabit ve devamlı bir e.m.k. veren Daniell pili volt biriminin kabul edilmesine önderlik etmişti.

Sonraki gelişmeler, Daniell pilinin 1,1 volt olan hakiki çıkış değerinin, sıcaklığa ve elemanlarındaki yoğunluğa bağlı olduğunu ve bu çıkış geriliminin birim olarak kabul edilen voltun değerine eşit olmadığını göstermişti.

D.C. motor ve generatörlerinin gelişmesiyle, elektriksel güç devri başlamış ve çalışma standardı için daha büyük gerilimlere ihtiyaç duyulmuştu. 100 volt başlangıç voltu olarak kabul edilmiş, fakat çok geçmeden hattaki gerilim düşümü fark edilince bunu karşılamak üzere generatörlerin çıkışı 110 V. yapılmıştı.

Herhangi bir koordinasyon düşünülmeden, değişik gerilimli güç istasyonlarından besleme yapıldığından, evvelce üretilen 100 V. ve 200 V. luk devrelerle 110 V. ve 220 V. luk devreler birleştirilmişti. Aydınlatma ve güç gayeleri için kullanılan 110+110 veya 220 Voltluk 3 hatlı d.c sistemi 220+ 220 veya 440 V. yapılmış, daha sonra da 230 + 230 veya 460 volta dönüştürülmüştü.

Bu sistemler; 1904 senesinde İngiliz Mühendislik standartları, komisyonunca, d.c ve — o tarihlerde yeni kullanılmaya başlanan — a c için yayınlanan 110,220, 440 ve 500 voltluk standart raporlarıyla desteklenmişti. Daha sonra da 1915 senesinde yayınlanan diğer bir rapor bu gerilimleri teyit etmişti.

O tarihlerde 115+115 veya 230 voltluk sistemlerde mevcuttu. 110 voltluk beş hatlı bir sistem de bazı yerlerde kullanılmakla beraber, fabrikalarda genellikle 110, 220, 230, 440 veya 115, 230, 345 ve 460 volt kullanılıyordu.

Alternatif akımla beslemede ortaya V3 faktörü çıkmış ve bundan dolayı faz-nötr arası 220 V. için fazlar arası 380 V., faz-nötr arası 230 V. için ise fazlar arası 400 V. olmuştu.

İlk zamanlarda bir türlü sabit bir kullanma gerilimi teğbit edilemiyordu. Bunun sebeplerinden biride ilk imal edilen gazlı ve vakumlu lambaların pratikte istenen gerilim sınırları dahilinde yapılamamasıydı. Bu lambaların çalışma gerilimleri sonradan yapılan deneylerle tesbit ediliyordu Fakat sonraki gelişmeler bu zorlukları yenmiş ve lambalar istenen gerilim toleranslarında imal edilebilmişlerdir.

İlk Standartlaşma :

1882 -1936 yılları arasında İngiltere'nin elektrik donatım durumu göz önüne alınarak 1937 de elektriksel beslenme şartları tesbit edildi. İşte bu şartlara göre; alçak gerilim normal şartlarda 220 voltu geçmeyen, fakat tesbit edilen esaslar dahilinde yüzde İtibariyle değişebilen gerilimdi. 230 volt 1930 senesinde Standard haline geldi. Bu her ne kadar üç fazlı 400/230 V. olarak düşünülmüşse de aslında 3 hatlı 230+230 veya 460 voltluk d.c. sistemlere tekabül ediyordu.

Daha sonra elektrik enerjisinin kullanma sahası arttı ve mevcut şebekeden biraz daha fazla elde edebilmek için 230 volt olan kullanma gerilimi kanunen kabul edilmiş max. 250 V. dahilinde en emniyetli gerilim olan 240 volta yükseltildi. Bir çok kimse İngilterede üç fazlı sistemlerin Standard gerilimini 400/230 V. bilmesine rağmen bu standard 415/240 voltur.

İngiltere'de 415/240 voltluk besleme yapıldığı halde bunun haricindeki diğer Avrupa memleketleri Uluslararası Elektroteknik Komisyonu'nun 1966 daki standart gerilimler hakkın-

(*) Electronics and Power, Nisan 1969 Sayfa 128-129.

daki tavsiyelerine uyarak, kendilerini 230/220 volta ayarlamışlardır. Fakat yukarıda tavsiye edilen farklı iki gerilim sistemi hiçbir zaman aynı memlekette kullanılmamalıdır. Avrupa'nın bazı kısımlarında çok azda olsa halâ İsrarla tek fazlı 150 V.luk sistemler kullanılmaktadır.

IEC tarafından tavsiye edilen üç fazlı 208/120 voltluk diğer bir sistemde bu gerilimde çalışan özel cihazlarda kullanılır. Bunun gibi 470/277 voltluk üç fazlı sistemlere de müsaade edilir. Fakat bunlar yalnız endüstri veya çok büyük sitemler içindir. Genel dağıtımda kullanılmazlar.

Birleşik Amerika'da alçak gerilimler, büyük Şebekelerden çok ev, büro, gibi yerlerde kullanılır. Bu sebeble genel dağıtımda 120 volt, 4 -10 kW. gibi küçük güçlerde de 240 V. kullanılmaktadır Bu gerilimlerin frekansı 60 Hz. dir. Tevsiye edilen bu gerilimlerden gayri 115 voltluk begleme de bazı yerlerde halen bulunmaktadır.

Gerilim terimi 1904 - 1944 seneleri arasında yürürlükteki fabrikalar kanununda basınç olarak geçmiş, havai hat işlerinde bunun yerine yüksek tansiyon terimi kullanılmıştır.

Tansiyon ve basınç terimleri (lyny anlama geldiğinden bir elektrik terimi olarak yalnız gerilim terimi tercih edilir. Mekanik ve başka branşlarda tansiyon ve basınç terimleri tamamen zıt manaya gelmektedir. Yani vektöriyel olarak tansiyon basıncın tersidir.

Yüksek gerilimler

Şimdiki A.C üretim ve dağıtımındaki gerilim değeri, normal yaşama standardının İstedığı gerilim değerinden çok yüksektir. Bu gerilimler temel gerilim değeri olan 110 voltu 2,3....10 kat sayılarıyla çarparak 3, 3 - 6, 6 11 - 22 - 23 KV hatta 60 kv .ta yükseltmek suretiyle elde edilir. IEC bu değerlerin üstünde İki gerilim grubu daha tavsiye ederki bir memlekette bunlardan sadece bir grubu kullanılmalıdır.

İngilterenin faz arası standart gerilimleri 66, 110,132,150,220,275,330,380 kv. dır. Fakat bunların hepsi kullanılmaz. Bunların da üzerinde müşterek genel bir gurup daha vardırki bu gurupta da faz arası gerilimler 500 - 700 ve 750 kv. tur.

Çok Yüksek Gerilimler

1950 yılından sonra elektriksel güç ihtiyacının artması 132 kv. tun da üstünde bir gerilim ihtiyacının icap ettirdi. O zamanlar IEC, max. gerilim İçin 300 kv, nominal gerilim içinde 275 kv tavsiye ediyordu. Yeni kurulan şebekelerdekt hatlar ve direklerde ilerideki muhtemel değişiklikleri kaldırabilmesi için 275 kv. ta göre yapılıyordu.

1960 dan sonra elektriğin tatbik sahası dahada genişleyince daha yüksek gerUimlere İhtiyaç duyuldu. İngilterede, kısa imesafelerdeki 132

kv. ve 275 kv. luk devrelerin 400 kv. luk devrelerle birleştirilmesinin kolay ve iyi olabileceği fikri savunuldu. Bazı şebeke hatlarının askı ızalatörleri değiştirilerek 275 kv. dan 400 kv. ta yükseltildi. Daha ilerdede bazı değişikliklerle bunların 500 kv. ta yükseltilmesi imkân dahilindedir. Dünyanın kuru ve sıcak iklimle sahip bazı kısımlarında daha da yüksek gerilimler tatbik olunmaktadır. Meselâ Kanada için bu gerilim 750 kv. tur.

Cer de kullanılan A.C ve D C den D.C. için 600*, 750, 120', 1500, 2400* ve 3000 volt değerleri tavsiye edilir. Emniyet düşüncesiyle A.C 25 kv. tun kullanılamayacağı tek fazlı cer sistemlerinde ise 6250 V. kullanılır Bu gerilimlerin frekansı 50 Hz.dir. 16 2/3 Hz. lik sistemler artık tarihe karışmak üzeredir. İEC devri geçmiş olan bu sigtemlerden sadece 3400 V, 16 2/3 Hz lik sistemi tavsiye eder.

Doğru akını

Yüksek gerilimli D C. nin uzak mesafelere taşınmasında farklı güçteki sistemlerin birleştirilmesi gibi üstünlükleri vardır. Buna misal olarak kısmen tamamlanmış olan, İngiltere ile Fransayı birbirlerine bağlayan Manş kanalındaki iki hatlı bağlantıdır Deniz altında bulunan ve + 100 kv. ile - 100 kv. taşıyan tek çelik nüveli iki hat. tın ortak noktaları topraklanarak 200 kv. elde edilmiştir. Diğer bir sistemde Thames nehri ağzındaki Kingsnort santralıyla Londranın Kuzey ve Güneyindeki iki nokta arasında inkişaf halindedir.

Diğer memleketlerdeki, denizi aşan ve dönüşü arzdan yapılan tatbikatlara; İtalya ve Sardunya adası arasındaki 200 kv. luk bağlantı ile İsveç Danimarka arasındaki 250 kv. luk ve Vancouver adasındaki 260 kv. luk bağlantıları misal olarak verebiliriz. Halen Colombla'dan Los Angeleg'e ve Arizonaya ip 400 kv. luk iki uzun pasiflik hattıda inşa halindedir.

Yugoslavyadan İtalya'ya enerji ihracı için hazırlanan tasarıya göre enerji nakli 300 kv. luk havai hat ve deniz altı kablolarıyla yapıacaktır. Ruslar, arasında 1500 milden daha fazla uzaklık bulunan Uralları, Sibiryaya 750 kv. luk hatlarla bağlamaya çalışmaktadırlar. Kuzey Amerikada Ohurchill şelâlesinden Labrador'a, Montreal'e ve New Foundland yoluyla New-York'a 900-1000 kv.luk yüksek gerilim hatlarının inşası tasarlanmaktadır. Montreal'e çekilecek hat takriben 2500 km. uzunlukta ve 1000 kv. tur.

Halen Japonya'da eşsiz bir proje mevcuttur. Uzun mesafelerde kullanılan doğru akım yerine iki hatlı, frekansları 50 Hz. ve 60 Hz. olan iki ayrı güç sistemi aynı ara İstasyonda kullanılmaktadır.

* Bu gerilimler artık kullanılmamaktadır.