

110 V. Luk Şebekelerin 220 V. A Tahvili

Yazan :
Nusret Alperöz
Y. Elektrik Müh.
İETT ve İTÜTÖ

ÖZET :

Elektrik Şebekelerine ânz olan 110 V, bitkilere ânz olan hasarıdan farklı değildir. Ve meydana getirdiği zarar da hasarın bitkiler üzerindeki zararından az değildir.

Malûm olduğu üzere, aynı bir güç için, 110 V da akım, 220 V dakine nazaran, iki mislidir.

Fakat, gerek kablolarda ve gerekse hava hatlarında iki misli akımı taşıyan iletkenler iki misli kesitte olmayıp, ortalama olarak 3 misli kesittedir. Ve tesis bedelleri de ortalama olarak 3 mislidir.

Yanı 220 V yerine 110 V kullanmak, aynı bir iş için 3 misli masraf yaparalk en az 3 misli iletken malzemesi sarfetmek demektir.

Kesitlerin gerilim düşümüne göre tayin edilmesi halinde ise, iletken kesitleri 110 V da 220 v dakine nazaran 4 misli olmaktadır.

Bu sebeple, 110 V luk şebekeler telisi edilmemeli ve eskiden kalan 110 V luk Şebekeler de peyderpey 220 V a tahvil edilmelidir.

SUMMARY

110 v in low voltage A.C. networks is alike a harmful insect in a planted field in that harm done by 110 V to L.I.V. netoork is no less destructive than that of an harmful insect to such a field.

it is obvious that, for a same poioer, magnitude of the current at 110 V. is two times that of the current at 220 V.

However, both in unground cables and overhead lines, conductors carrying two times larger currents require not too but approximately three times larger cross-sections. Also, installation cost is about three times higher.

Use of 110 V instead of 220 V means to use at least three times more meterial by spending three times more money for a same installation.

in case cross-sections are determined by voltage drop calculations, four times larger cross-sections are obtained at 110 V in companson to those at 220 V.

Therefore, no further extention should be made m old 110 V low voltage netoorks and such networks should gradually be replaced by 220 v installations.

1) Kullanılan Notasyon ve Kısaltmalar :

Formüllerde;

V = Faz-notr gerilimini (V)

I =Zahiri akımı (A)

N = Aktif gücü (W)

l = Hat uzunluğunu (m) (

q = Kesiti (mm²)

k = İletkenliği (S. ra/nun=)

e = % olarak gerilim düşümünü

P = Hattaki aktif güç kaybını (W)

r = Hattaki reaktif güç kaybını (VAR)

R = Hattın bir üetgeninin onik direncini (n/faz)

X = Hattın bir üetgeninin endüktif direncini (fi/faz)

$$f(t_s) = \left(1 + \frac{X}{R} \cdot t_{sp}\right) \text{ yi}$$

göstermektedir.

Aşağıda ekseriyetle 110 V dan 3x110/190 V luk şebekeler, 220 V dan da 3 x 220/380 V luk

şebekeler kastedilmiş, fakat bunlar çok geçtiği için ifadeler kısaltmak maksadiyle, lusa olarak 110 V luk ve 220 V luk şebekeler denilmiştir.

2) 110 ve 220 Voltluk Tesisatların Maliyetleri Arasındaki Farklar :

Malûm olduğu üzere aynı bir güç için 110 V da akım¹ 220 V dakine nazaran iki mislidir. Binaenaleyh, muhavvile merkezindeki transformtörün alçak gerilim uçlarından abonelerdeki alıcı cihazlara kadar tesisatın ihtiva ettiği, bara, sekسیونer, otomatik şalter, sigorta v.s. gibi her eleman iki misli akıma göre boyutlandırılacak ve daha pahalı olacaktır.

Meselâ, 400 KVA hk bir tranformatörün alçak gerilim barları için, 110 V da 220 V dakine nazaran, barların alüminyumdan yapılması halinde 2 misli, bakırdan yapılması halinde 3 misli fazla bar malzemesi kullanılacaktır. Keza, alçak gerilim tablosunda kullanılacak bıçaklı şalter, otomatik şalter gibi ayırıcı ve kesici cihazlar da 600 A lık yerine, 1200 A lık olacağından daha pahalı olacaktır.

Fakat, 110 V ile 220 V un esas farkı, Şebeke iletgenlerinin kesitlerinin tayininde kendini gösterir. Aşağıdaki Tablo 1 ve 2 nin tetkikinden anlaşılacağı üzere, ister kablolarda, ister hava hatlarında olsun, İki misil taşıyan iletgenler iki misli kesitte olmayıp, takriben 3 misli kesittedir, ve bedelleri de takriben 3 mislidir. Yani diğer bir deyimle 220 V yerine 110 V kullanmak aynı bir iş için 3 misli masraf yaparak 3 misli iletgen malzemesi sarfetmek demektir. Keza, bu iletgenlere bağlı olan diğer malzemeler de fazla kullanılmış olacaktır. Yani, kablolarda izolasyon malzemesi ve kablonun yapımında kullanılan diğer malzemeler, hava hatlarında direkler, direk temelleri v. s.

Şayet ekseriya olduğu gibi iletgen kesitleri ısınma yerine gerilim düşümüne göre tayin ediliyorsa, bu taktirde;

$$q = \frac{100.1. N}{3. k. e. V^2} . f (\varphi)$$

formülü mucibince 110 V da kesit, 220 V dakinin tam 4 misli olacaktır.

Aynı mülâhazalar dahili tesisatda kullanılan kablolar için de variddir.

220 V un yegâne mahzuru 220 V luk akkor flâmanlı lâmbaların verdikleri ışık fluksunun, aynı güçdeki 110 V luk lâmbalannkine nazaran ortalama olarak % 13 ilâ 15 kadar daha az olmasıdır. Fakat, buna mukabil 40 W ve daha yukarı güçler için fluoresan lâmba balastları, 220 V da, 110 V dakine nazaran 2 ilâ 2,5 defa ucuzdur.

TABLO 1
DÖRT İLETKENLİ, NYCY TİPİ
KABLolar İÇİN

Eşdeğer Kesitler (mm ²)		Nominal Akımlar (A)		Fiatlan (TL/m)	
220 V	110 V	320 V	110 V	220 V	110 V
10	35	80	165	22,00	61,00
16	50	110	200	32,50	90,50
25	70	135	245	45,60	120,40
35	120	165	340	61,00	208,80
50	150	200	390	90,50	261,16
136	425			251,60	741,86
425				741,86	
= 3,125 et 3				= 2,948 s; 3	
136				251,60	

S) 110 V tak Şebekelerin 220 V a Tahvilinin Sağlayacağı Faydalar :

a) Mevcut bir Şebekede çekilen güçler aynı kalmak şartıyla 110 V dan 220 V a geçildiğinde, akün yan yarıya azalacağından ısınmaya göre

boyutlandırılmış hatları 2 misil, gerilim düşümüne göre boyutlandırılmış hatları da;

$$N = \frac{3. k. q. V^2}{100.1.f(p)}$$

formülü mucibince ısınma limitinin müsaadesi nisbetinde dört misline kadar yükleyebilmek imkânı hasıl olacak yani aynı Şebekeden tevzi edilen güç 2 ilâ 4 misli artırılacaktır. Bunu ortalama olarak 3 misli kabul edersek 110 V dan 220 V a geçmekle mevcut Şebekeye otomatik olarak kendisinin iki misli kadar daha bir ilâve yapılmış gibi olmaktadır.

TABLO 2
SIRF ALÜMİNYUM İLETGENLER İÇİN

Eşdeğer Kesitler (mm ²)		Nominal Akımlar (A)		Birim Ağırlık (Kg/mJ)	
220 V	110 V	220 V	110 V	220 V	110 V
16	50	92	186	0,044	0,136
25	70	120	226	0,068	0,184
35	95	148	283	0,095	0,260
50	150	186	382	0,136	0,410
126	365			0,343	0,990
365				0,990	
= 2,896 s 3				= 2,386 a; 3	
126				0,343	

Meselâ İETT nin hâlen 110 V luk, 434 km. kablo ve 275 km de hava hattı şebekesi mevcuttur. Şube hatları ve direkt şubeler bu rakamlara dahil değildir. Kablo Şebekesinde ortalama kesit 3 x 50 + 25 mm² ve hava hattı Şebekesinde de 3 x 25 + 16 mm² dir.

3 x 50 + 25 mm² lik NYCY tipi kablonun bedeli 90 TL/m ve ortalama döşeme masrafı da 30 TL/m olup, toplam tesis bedeli 90 + 30 = 120 TL/m dir. 3x25+16 mm² lik bakır iletgenli hava hattının (zira 110 V luk semtlerde eskiden mevcut Şebeke bakır iletgenlidir) Tesis bedeli de 41 TL/m dir. Buna göre, mevcut 110 V luk Şebekenin kıymeti:

$$434 000 \times 120 = 52.080.000.- \text{ TL.}$$

$$275 000 \times 41 = 11.275.000.- \text{ TL.}$$

$$63.355.00.- \text{ TL.}$$

dir. 110 V dan 220 V a geçmekle Şebekeye otomatik olarak bunun iki misli kadar, yani 126.710.000 TL. lik bir ilâve yapılmış gibi olacaktır.

Bir hayli yekûn tutan direkt şubeler ile ekseriye kesitleri gerilim düşümüne göre tayin edildiği için kapasiteleri dört misline çıkacak olan müşterilerin dahili tesisatları dolayısıyla elde edi-

lecek kazançlar bu rakama dahil değildir. Bunlar da ilâve edilecek olursa elde edilecek kazancın bu rakamın çok daha üzerinde olacağı kolaylıkla anlaşılır.

b) Tevzi edilen güç aynı kaldığı takdirde ise, 110 V dan 220 V a geçildiğinde gerilim iki misli artmış, akım ise yarıya inmiş olacaktır:

$$\epsilon = \frac{100 \text{ İN}}{3.k.q.V^2} \cdot f(\varphi) \text{ ve } P = 3 RI, w = 3xI=$$

formüllerle mucibince, şebekedeki ve dahili tesisatlardaki gerilim düşümleri ile aktif ve reaktif güç kayıpları dörtte bir inmiş olacaktır.

4) Diğer Şehir ve Memleketlerdeki Tatbikat hakkında genel bilgi :

Bursa'da tahvil masrafı tamamen abonelere yüklemek suretiyle 110 V luk şebekeler tamamen 220 V a tahvil edilmiştir. Abonelere sadece muayyen bir süre evve' ihbarda bulunulmuş ve bu sürenin sonunda cereyan 220 V altında vermeye başlanmıştır Her abone kendisine ait lâmba ve cihazlarını 220 V a tahvili işini masrafı kendisine ait olmak üzere kendisi yapmış veya elektrikçilere yaptırmıştır.

Eski 110 V luk doğru akım ve 3x110/190 V luk alternatif akım şebekelerinin büyük bir kısmını 3x220/380 V luk standart sisteme tahvil etmiş olan Viyana Elektrik İdaresinden alınan bilgiye göre, orada bu gibi tahviller şu esaslara göre yapılmaktadır

a) Orada bu gibi standart olmayan şebekelerin tahvili enerji ekonomisi konunun bir icabı olarak yapılmaktadır. Elektrik İşletmeleri kanununa o sayıda aboneyi 3x220/380 V a tahvil etmeye mecbur tutulmaktadır ki, eski akım ve gerilimli şebekeler üzerinde kalan aboneler normal ve emniyetli bir şekilde beslenebilir.

b) Meselenin hukuki ve malî cephesi hakkında da aynen şöyle denilmektedir

Hukuki bakımdan meselenin halli son derece basittir, idare cereyan mukavelesini istediği zaman feshedebilir (tabii muayyen bir zaman evvel ihbarda bulunmak suretiyle) ve bilâhare yeni şartlarla yeni bir mukavele teklif edebilir. Bu suretle müşteriye ait 110 V luk lâmba ve cihazların 220 V a tahvil masrafı otomatik olarak müşteriye yüklenmiş olur. Fakat, böyle yapılmamış ve tahvil işinde İdare müşterilere yardımcı olmuştur Şöyle ki:

İkâmetgâhlarda iki akkor flâmanlı lâmba bilâbedel verilmiş ve bir ocak ile bir ütünün tahvil masrafını İdare üzerine almış, gayet lüzumlu

ise bunun haricindeki tahvil işlerini müşteriler masrafı kendilerine ait olmak üzere kendi elektrikçilerine yaptırmışlardır.

İş yerlerinde İdare lüzumu halinde yeni motor ve cihazların alınması için müşterilere kredi vermiş, fakat müşteriler motor ve cihazları ve Elektrik firmalarını seçmekte tamamen serbest bırakılmıştır.

Açık gerilim Şebekelerinde gerilimin standardasyonu Almanya da ikinci dünya harbinden evvel tamamlanmış, İngiltere'de hâlen doğru akım şebekeleri tamamen elimine edilmiş ve Standart olmayan alternatif akım şebekeleri kabili ihmal bir seviyeye düşürülmüştür.

Fransa'da da Paris'deki 3x127/220 V luk Şebekelerin 3x220/380 V luk şebeke haline ifrağının takriben 10 seneye kadar tamamlanması için sistemli bir çalışma yapılmaktadır.

5) İstanbul'da şimdiye kadarki tatbikatın ne şekilde yapıldığı:

İmtiyaz şartnamesinin 32 ci maddesinin beşinci fıkrasında:

«Şayet sahibi imtiyaz abonelerden birine verdiği cereyanı elektrikin sureti itasında tadilat icra eylemek arzu eder ise, masarifi sahibi imtiyaza ait olmak üzere, tadilatı lâzime icra ve aralarında itilâf hâsıl olmadığı takdirde ehli hibreye müacaat edilecektir» denilmektedir.

Şimdiye kadar 110 V dan 220 V a geçiş maksadiyle yapılmış olan mevzii tatbikatlarda, İdare müşterilerin bilûmum 110 V luk lâmba'larının yerine 220 V luk olanlarını vermiş, 220 V a tahvili kabil olan cihazlarının tahvillerini fiilen yapmış, tahvili kabil olmayan cihazları için de uygun evsafda birer transformatör temin ederek vermiş, yani müşterilerin elektrikle çalışan bilûmum zati lâmba ve cihazlarının 220 V a tahvili işi ile bilfiil meşgul olmuştur.

Yukarıdaki izahatdan kolayca anlaşılacağı üzere şimdiye kadar tatbik edilen usul bir nevi pösteki sayma usulüdür ve İdareye geniş çapta bir tatbikata cesaret edemeyeceği ve girişimeceği derecede teferruatlı bir İş hacmi yüklemektedir.

G) Bundan sonraki tatbikat hakkında düşünceler :

Hâlen imtiyaz şartnamesinin yukarıda sözü geçen maddesinin kaldırılması hususunda Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığına müracaat edilmiş bulunmaktadır. Bu madde kaldırıldığı takdirde, bundan sonra 110 V luk semtlerdeki abonelerle yapılan cereyan mukavelelerine ile-

de 220 V a geçildiğinde, müşterilere ait lâmba ve cihazların 220 V a tahvil masrafının kendileri tarafından karşılanacağı hususunda bir madde ilâve edilmesi ve keza müddeti dolan eski mukaveleler yenilenirken de aynı kaydın konulması mümkün olabilecektir. Bu aüetle kısa bir zaman sonra 110 V dan 220 V a geçişin Bursa'da olduğu gibi gayet basit bir şekilde yapümasına imkân hasıl olacaktır.

220 V luk sayaçların önceden takılması mümkündür. 220 V luk sayacın 110 V la çalışması kayıtlarda bir yanlışlık tevhit etmez. Sökülen 110 V luk sayaçların ve muhavvüe merkezlerinden çıkarılacak 110 V luk transformatörlerin az bir masrafla 220 V a tahvili mümkündür.

NETİCE :

Netice itibariyle;

a) Elektrik İdareleri 110 V luk şebekelerin tevsinden şiddetle kaçınmalı ve yeni abonelere

imkân nisbetinde behemehal 220 V üzerinden cereyan vermeye gayret etmelidirler.

b) 110 V luk Şebekelerin takviye edilmesi icap ettiği taktirde, mümkünse aynı masrafla bir kısım aboneleri 220 V a geçirmek suretiyle aynı neticeye ulaşmaya çalışılmalıdır.

c) 220 V a tahvil işine terelhan 110 V luk Şebekelerin kifayetsiz ve takviyeye muhtaç olduğu yellerden başlanmalıdır. Bu suretle, takviye masrafından kurtulunacağı gibi, daha az bir masrafla aynı neticeye ulaşılmış olur.

d) Ve nihayet Hükümet Elektrik İdarelerini bu konuda, sistemli iblr çalışma yapmaya teşvik etmeli ve bu çalışmaları kolaylaştıracak mevzuatı hazırlamalıdır. Zira ikâ edilen zarar netice itibariyle memleket ekonomisine râcidir.

B İ L D İ R İ

Meslektaşlarımızın ve aileleri efradının geleceğini güven altına almak amacı ile 12 sene evvel tesis edilmiş olan ve «Türkiyenin en geniş teminatlı Grup sigortası» olarak ün yapmış bulunan «TÜRK MÜHENDİS VE MİMARLAR SOSYAL GRUP SİGORTASI» na ait izahat broşürleri daha evvel üyelerimizin adreslerine postalanmış ve zaman zaman da dergimizde bununla ilgili yazılar ve bildiriler yayınlanmıştır.

Camiamız tarafından büyük çapta ve devamlı ilgi gören bu konudan ve sigortamn mensuplarımıza sağladığı menfaatlardan bazı üyelerimizin henüz haberdar olmadıkları Odamıza sık sık vaki olan müracaatlardan , anlaşılmaktadır.

Tamamen Ordu Yardımlaşma Kurumu niteliğinde bulunan ve Ferdî sigortalara nazaran % 237 nisbetinde ucuz ve geniş teminatlı olan bu mesleki kuruluşa ait mufassal broşürler ile giriş beyannameleri 1 Odamızda mevcuttur. Arzu eden üyelerimize gönderilmektedir.

Herhangi bir sebeple broşür veya beyanname alamamış olan üyelerimizin, Odamızdan broşür istemelerini ve bütün Mühendislik camiasını çok yakımdan ilgilendiren ve hepimizin istikbali bakımından son derece önemli olan bu konuya ait broşürleri dikkatle inceliyerek, toplu hâlde olmanın sağladığı avantajlardan yararlanmalarını önemle rica ederiz.

YÖNETİM KURULU