

GÖKÇEN İŞLETMESİ ŞALT TESİSİ

O.G GERİLİM DÜŞÜMÜ HESAPLARI



Sebati GÖKEN

EMO Ankara Şubesi Üyesi-Elektrik Mühendisi

sebatigoken@hotmail.com

Gerilim Düşümü hesapları genellikle 0,4 kV için yapıldığında işin tamamlanmış olduğu düşünülür ancak enerji alınacak O.G kısmının da gerilim düşümünün yapılması gerekmektedir. Bu konuda bir çalışma yaparak sizlere faydalı olur umuduyula sunuyorum, saygılarımla.

SENARYO:

O.G gerilim düşümü hesapları yapılırken GÖKÇEN İŞLETMESİ'nin enerji ihtiyacının karşılandığı TEİAŞ 154/34,5 kV trafo merkezinin 34,5 kV çıkışı başlangıç olarak alınmış olup, GÖKÇEN İŞLETMESİ'ndeki en uzun mesafeli trafomuza kadar O.G gerilim düşümü hesapları yapılmıştır. Bu hesaplamalarda kullanılan ve istikbalde TEİAŞ TM den çekilecek pik yük, hesaplarda

görüleceği üzere 9828 kVA olarak kabul edilmiştir. Şekil 1'de gerilim düşümü hesapları yapılan tesisin blok şeması ve gerilim düşümü miktarları gösterilmiştir.

Gökçen İşletmesi için talep edilen 9828 kVA'lık pik güç; TEİAŞ 154/34,5 kV trafo merkezinin 34,5 kV fider çıkışından itibaren 5,7km AWG 3/0 PIGEON demir direkli enerji hattının işletmemize en yakın durdurucu direğinden alınarak 500 m lik 4(1x95/16) XLPE OG iletkeni ile Ana Dağıtım Merkezine (ADM) bağlanarak çekilecektir.

İşletmemiz içinde bir adet ADM ve bu merkeze bağlı iki kol halinde TM1, TM2, TM3 tali dağıtım merkezleri vardır.

Birinci kol TM1 ve bu tali merkeze

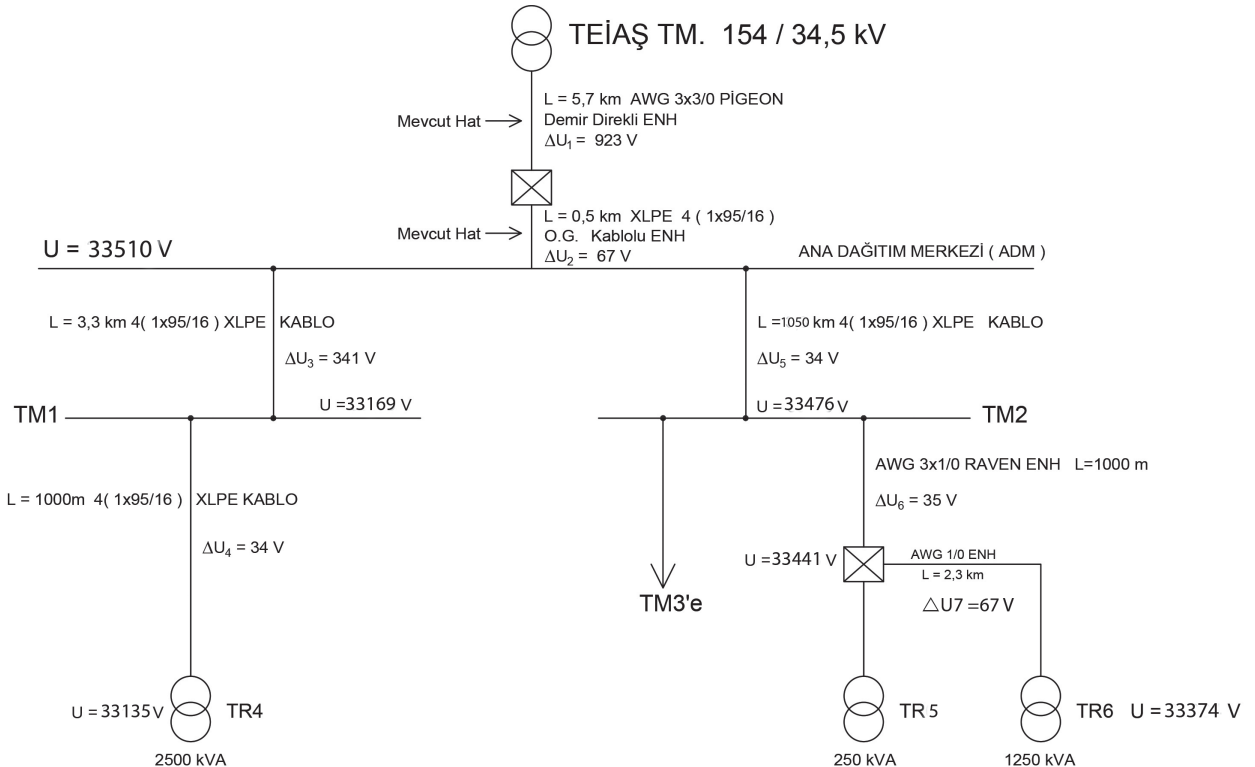
bağlı 4 adet beton hazır köşk içinde muhtelif güçlerde trafolar vardır.

İkinci kol TM2, TM3 ve bu tali merkezlere bağlı muhtelif güçlerde hazır beton köşk ve direk üstü 6 adet trafolar vardır.

Ayrıca ADM, TM1, TM2 ve TM3 merkezlerinin içinde de ikişer adet muhtelif güçlerde trafolar vardır.

Yapılacak hesaplamadaki amacımız tüm trafolarda gerilim kademelerinin ve trafo imalatlarının kaç kademeli olarak yapılacağını tespitidir.

Örnek hesaplamada projedeki A kolundaki en uzak ve yüklü trafo için OG gerilim düşümü hesabı yapılmıştır. Gerçekte tüm trafolar için bu hesaplar tekrarlanmalıdır.



A) Gökçen İşletmesine O.G Bağlantısı Yapacağımız Son Direk İle TEİAŞ TM Arasındaki O.G Gerilim Düşümü Hesabı

Gerilim Seviyesi: (U1) 34.5 Kv

İletken Cinsi: 3x3/0 AWG (PIGEON)

İletken Uzunluğu: (L) 5.7km

İletken Direnci (R): 0.433 ohm/km (75C°) (Pigeon iletken özelliklerinden)

İletken Reaktansı (X): 0.373 ohm/km (Pigeon iletken özelliklerinden)

$\cos\phi = 0.8$

$\sin\phi = 0.6$

(Gökçen İşletmesi'nin Toplam kurulu gücü (Nk) = 16380 kVA

Talep faktörü (Tf) = %60

Talep gücü (NT) =
16380x0.60=9828 kVA

Çekilen Akım = $I = NT / 1.732 \times U1 = 9828/1.732 \times 34.5 = 164A$.

$\Delta U1 = 1.732.L. I (R.\cos\phi + X.\sin\phi) = 1.732 \times 5.7 \times 164(0.433 \times 0.8 + 0.373 \times 0.6) = 923V$

$\%e = \Delta U \times 100 / U1 = 923 \times 100 / 34500 = \% 2.67$

B) Son Direk İle Ana Dağıtım Merkezi (ADM) Arası Gerilim Düşümü Hesabı

Gerilim Seviyesi: (U1) 34.5 kV

Kablo Kesiti : 4(1x95/16) XLPE

Kablo Uzunluğu : (L) 0.5km

Kablo Direnci : (R) 0.414 ohm/km (xlpe kablonun özelliklerinden)

Kablo Reaktansı : (X) 0.214 ohm/km (xlpe kablonun özelliklerinden)

$\cos\phi = 0.8$

$\sin\phi = 0.6$

Toplam Kurulu Güç : (NK) 16380 kVA

Talep Faktörü : (tf)% 60

Talep Gücü : (NT)

=16380x0.60=9828 kVA

Çekilen Akım $I = NT / 1.732 \times U1 = 9828/1.732 \times (34.5-0.923) = 169A$

$\Delta U2 = 1.732 \times L \times I (R. \cos\phi + X. \sin\phi) = 1.732 \times 0.5 \times 169 (0.414 \times 0.8 + 0.214 \times 0.6) = 67V$

$\%e = \Delta U \times 100 / U1 = 67 \times 100 / 34500 = \% 0.2$

C) TEİAŞ İle Gökçen İşletmesinin Sınırları İçindeki 34.5kv Ana Dağıtım Merkezi (ADM) Arası Gerilim Düşümü Hesabı

$\Delta U1(C) = \Delta U1 (A) + \Delta U2(B) = 923+67 = 990V$

ADM binasına tesis edilecek trafo gerilim kademesi 33 kV± 2x%2.5 olacaktır.

D) ADM İle En Uzak Noktadaki Tali Dağıtım Merkezi (TM1) Arası Gerilim Düşümü Hesabı

(Burada şu notu da düşmeliyim, en uzak ve aynı zamanda en yüklü trafa olmalıdır.)

Gerilim Seviyesi : 34.5 kV (33.572V)

Kablo Kesiti : 4 (1x95/16) XLPE

Kablo Uzunluğu : (L) 3300m

Kablo Direnci : (R) 0.414 ohm/km

Kablo Reaktansı : (X) 0.214 ohm/km

$\cos\phi = 0.8$

$\sin\phi = 0.6$

Kurulu güç = Nk = 7500 kVA

Talep faktörü = Tf = %100

Talep gücü NT = 7500 kVA

Çekilen akım $I = NT/1.732 \times U1 = 7500/1.732 \times 33.572 = 130A$

$\Delta U3 = 1.732 \times L \times I (R. \cos\phi + X. \sin\phi) = 1.732 \times 3.3 \times 130 (0.414 \times 0.8 + 0.214 \times 0.6) = 341V$

$\%e = \Delta U \times 100 / U1 = 341 \times 100 / 34500 = \% 1$

E) TEİAŞ İle En Uzak Noktadaki Tm1 Arası Gerilim Düşümü Hesabı

$\Delta U2 = \Delta U1 + \Delta U3 = 980 + 341 = 1321 VOLT$

TM1 Binasına tesis edilecek trafo- ların gerilim kademesi 33kV±%2.5 olacaktır.

F) Ana Dağıtım Merkezine En Uzak Tm1 'E Bağlı En Uzak Tr4 Arası Gerilim Düşümü Hesabı

Gerilim seviyesi : (U1) 34.5 kV (33.179 kV)

Kablo Kesiti : 4 (1 x 95/16) XLPE

Kablo Uzunluğu: (L) 1000m

Kablo Direnci : (R) 0.414 ohm/km

Kablo Reaktansı : (X) 0.214 ohm/km

$\cos\phi = 0.8$

$\sin\phi = 0.6$

Kurulu güç : (Nk) 2500 kVA

Talep faktörü : (Tf) %100

Talep gücü : (NT) 2500 kVA

$\Delta U2 = 1321 Volt$

Çekilen akım $I = NT / 1.732 \times U1 = 2500/1.732 \times (34.5-1.321) = 43A$

$\Delta U4 = 1.732 \times L \times I (R. \cos\phi + X. \sin\phi) = 1.732 \times 1 \times 43 (0.414 \times 0.8 + 0.214 \times 0.6) = 34 Volt$

TEİAŞ İle En Uzak Mesafedeki Tr4 Arası Gerilim Düşümü

$\Delta U3 = \Delta U2 + \Delta U4 = 1321+34 = 1355 Volt$

$\%e = \Delta U \times 100 / 34500 = 1355 \times 100 / 34500 = \% 3.92$

Gökçen işletmesi En uzak TM1 den beslenen TR4 trafosu gerilim kademesi 33kV±2x%2.5 olacaktır.

Bu hesaplama diğer trafolar için de tekrarlanarak gerilim düşümleri bulunmalı ve trafo kademeleri tespit edilmelidir.

