

Daha iyi Güç Faktörü Elde Etmek için Senkron Motorların, Asenkron Motorlarla Takım Teşkil Edilerek Kullanılması

Yazan R. C.
MOORE
(Allis Chalmers)

Çeviren
Sungur ALTINBAŞ
Y. Müh
(Etibank)

Senkron motorların, asenkron motorlarla kombinasyonu, umumiyetle daha iyi güç faktörü temin etmektedir. İlk önce, iki identik (tamamiyle eşit) asenkron motor, bir hattın transformatör ve generatör ile beslenmiş olsun. Hat akımı, Şekil (1) de gösterildiği gibi hesaplanabilir. Sonra; asenkron motorlardan biri yerine, diğer asenkron motorun ihtiyacı olan bütün reaktif gücü verecek bir senkron motor konulsun. Hesaplardan görüleceği üzere; senkron motor ile hat akımı, iki asenkron motor halindeki hat akımı değerinin % 80¹ ine kadar azalır.

Bu iki tertibin karakteristikleri, şekilde gösterildiği gibi vektörlerle ifade edilebilir. Şöyleki, her iki asenkron motorun eşit kW, kVAR ve kVA değerleri olsun. Asenkron motorların toplam kVA'sı; kW ve kVAR bileşenlerinin vektörel toplamıdır ve bu sebepten $kVA_x kVA_2$ 'nin toplamına eşittir.

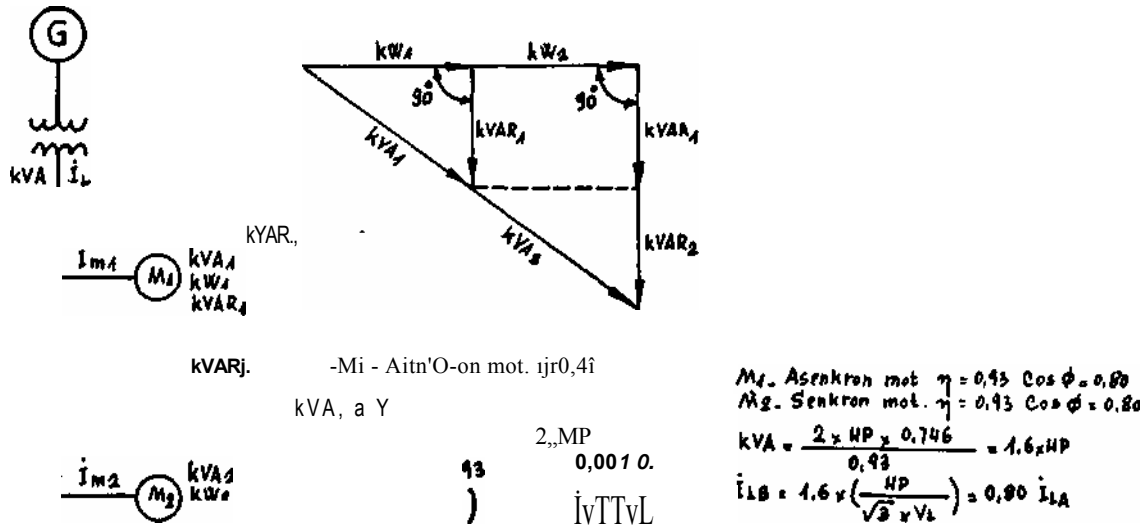
Şekilde; asenkron motor tarafından istenen kVAR değerleri, senkron motor tarafından lokal olarak temin edilmektedir. Bu misaldeki generatör, asenkron ve senkron motorun sadece kW_t ve kW_2 aktif güçlerini verecektir.

Misalle izah edilen sistem; asenkron motor tarafından talep edilen kVAR,leri kompanze etmek için senkron motor kullanmakla kazanılan birtakım avantajları açıklamaktadır. Bunlar:

- 1 — Daha düşük hat akımı ihtiyacı
- 2 — Verilen bir hat için daha düşük hat kaybı ve gerilim düşümü,
- 3 — Daha küçük transformatör,
- 4 — Daha yüksek generatör randımanıdır.

Şimdi daha genel olarak kW, kVAR ve kVA değerleri farklı olan bir senkron ve asenkron motora ait nümerik bir milsali tetkik edelim. Yük değerleri bilindiği veya kabul edildiği takdirde, asenkron ve senkron motorların her ikisi için kW, kVAR, kVA değerlerinin hesabı henüz dizayn safhasında kolaylıkla yapılabilir. Bununla beraber, yapılmış olan veya çalışmakta olan motorların, detaylı dizayn karakteristikleri çalışma yerinde hazır olarak elde mevcut olmayabilir. Bundan ötürü, motorun işyerinde işletme karakteristiklerinin bazılarının

Yutandaki yazı, Power mecmuasının Ağustos 1963 sayısından alınmıştır.



Şekil : 1 — Senkron motorun tesiri

Sistemde, iki identik asenkron motordan biri yerine $\cos \phi = 0.8$ ileri fazlı bir senkron motor konulmasının tesiri görülmektedir. Hesaplar göstermektedir ki hat akımında önemli (% 20) bir azalma olmuştur.

ilk hesapların yapılabilmesi için elde edilmiş olması lazımdır. Motor hat akımı değerleri, motor giriş gücü malumatından umumiyetle daha uygun şekilde elde edilebilir ve iyi bir tesadüf olarak da motor hat akımları birçok tesislerde ölçülmektedir. Bununla beraber, senkron makine vasıtasıyla asenkron motorların kVAR kompanzasyonu münakaşasında biz, motor hat akım değerlerinin işyerinde temin edilebileceğini ve motor eğrilerinin elde mevcut olduğunu farzediyoruz. Farzedilen nominal gerilim, asenkron motor randımanı ve güç faktörü eğrileri, garanti değerlerinden veya motor imalatçısından elde edilebilir. Motor akımı; % randıman ve % güç faktörü eğrilerinden, aşağıdaki formül yardımı ile bulunabilir.

$$\text{Motor gücü (HP)} \times 0,746$$

$$V \sqrt{3} \times \frac{\eta}{100} \times \frac{\cos \phi}{100}$$

V_L = Faz arası gerilimi (Üç fazlı şebeke farzediliyor).

Motor akımı eğrisi, Şekil (3 ve 4) te kesik çizgilerle gösterildiği gibi çizilebilir, 1 No. lu vektör diyaframı, 550 HP. lık bir yük için elde edilmiştir. [Şekil (2)]

$$kVA = \sqrt{3} \times V_L \times I_L = 1100 \times 657 = 657$$

$$= 657$$

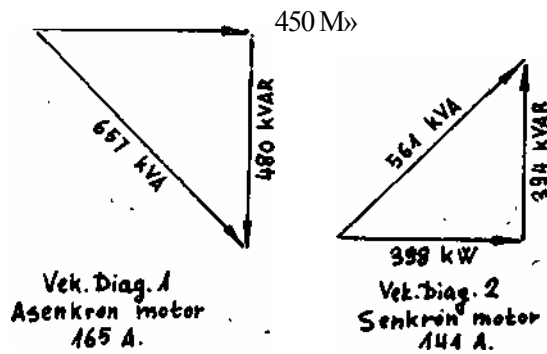
$$100 \quad 100$$

$$kVAR = \sqrt{(kVA)^2 - (kW)^2} = \sqrt{657^2 - 450^2} = 480$$

veya

$$V \sqrt{100 J}$$

$$= 657 \sqrt{1 - (0,685)^2} = 480$$



I_L ve $\cos \phi$ değerleri verilen asenkron motor eğrilerinden elde edilmiştir.

3 fazlı, 60 frekanslı, 600 HP, 2300 V., $\cos \phi = 0.80$ lık bir senkron motor; kW, kVAR ve kVA hesaplamalarına misal olarak seçilebilir. Tam yük plaka değerlerine tekaül eden sabit ikaz alan akımı, motor imalatçısından temin edilen eğriler üzerinden elde edilir.

Motor hat akımının 141 A. olarak ölçüldüğünü farz edelim.

$$kVA = \frac{1000}{100} \times 141 = 561$$

$$kW = kVA \times \frac{\cos \phi}{100} = 561 \times \frac{0.71}{100} = 398$$

$$kVAR = kVA \sqrt{1 - \left(\frac{\cos \phi}{100}\right)^2} = 561 \sqrt{1 - (0,71)^2} = 394$$

Burada I_L ve $\cos \phi$ değerleri karakteristik eğrilerden elde edilebilir. 2 No. lu vektör diyaframı hesap edilmiş miktarları göstermektedir.

Gerek asenkron ve gerekse senkron motor için, alınan neticeler 3 No. lu vektör diyaframında gösterildiği gibi birleştirilip çizilebilir. Generaör hat akımı, güç faktörü v.s. aşağıda özetlendiği gibi hesaplanabilir.

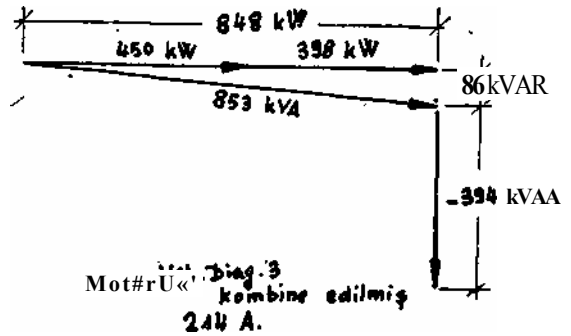
$$kW = 848$$

$$kVAR = 86$$

$$kVA = \sqrt{(kW)^2 + (kVAR)^2} = 853$$

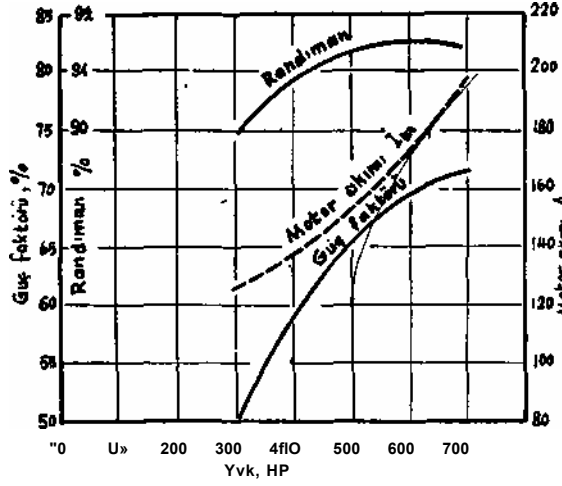
$$\cos \theta = kW/kVA = \% 99,3 \quad I_L =$$

$$kVA/\sqrt{3} \times \sqrt{3} = 214 \text{ A.}$$

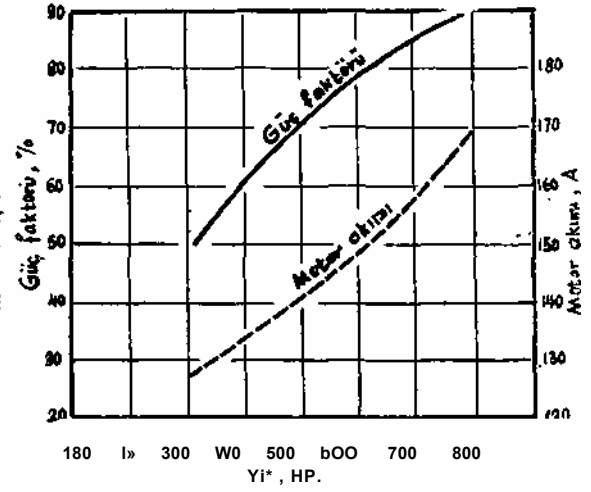


Şekil : 2 — Vektörel çözüm

Problem, bir senkron motorun asenkron bir motorla paralel bağlanması gibidir. Hat akımının, motor akımlarının cebrik toplamı olmadığına dikkat edilmelidir. Geri ve ileri fazlı güç faktörlerini kombine ederek, güç faktörü tashihi yapılmıştır.



Şekil : 3 — Asenkron motor
700 HP, 2300 V, 3 Fazlı, düşük devirli oir asenkron motor için randıman, güç faktörü ve stator ofcımı



Şekil : 4 — Senkron motor
600 HP, 2300 V., Coş — 0,8 hk oir senkron motor için randıman ve güç faktörü

Süper

PAŞA LIMANI C 68 USKÜDAR

