

Endüvi sargıları alan akısına göre sabit bir hızda döndürülür ise, manyetik akı:

$$\lambda(t) = -N\phi \cos \omega t$$

N sargı sarım sayısı, ϕ bir kutup akısı, ω açısal hız (rad/s).

Endüklenen gerilim ise Faraday Kanununa göre;

$$e(t) = \frac{d\lambda}{dt} = N\omega\phi \sin \omega t$$

Endüklenen sinüsoidal gerilim kollektörler vasıtasıyla doğrultulur ve ortalama değeri:

$$E_{av} = \frac{1}{\pi} \int_0^{\pi} e(t) d\omega t \quad \longrightarrow \quad E_{av} = \frac{2N\phi\omega}{\pi}$$

DA generatörlerinin elektrik devre modelleri ve karakteristikleri

Endüvi iletkeni sayısı " Z " ve paralel kol sayısı " a " ise, paralel koldaki iletken sayısı:

$$N = \frac{Z}{2a}$$

Endüklenen gerilim:
$$E_g = \frac{Znp\phi}{60a}$$

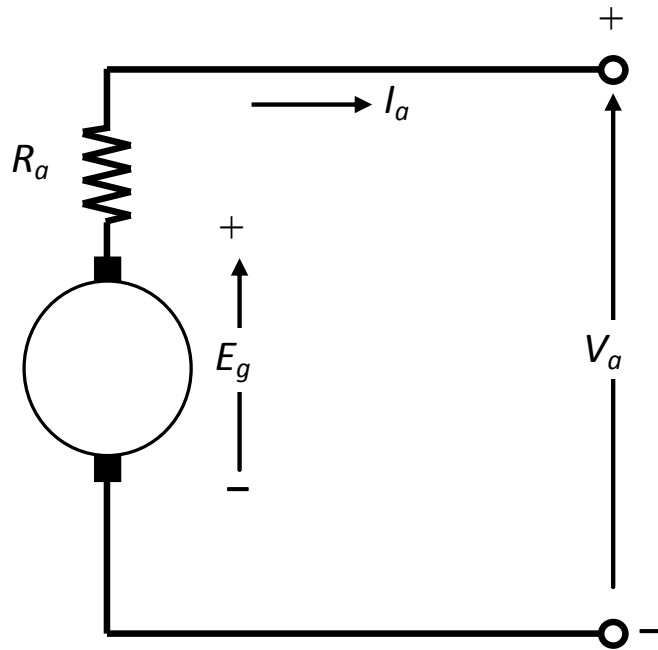
Z, p, a sabittir.

Endüklenen gerilim:
$$E_g = K_g \phi \omega$$

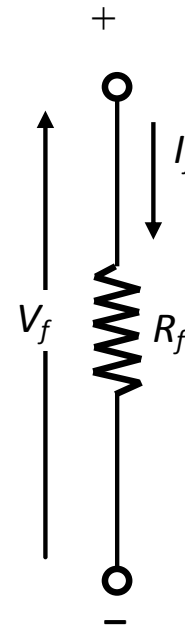
Uyartım akımı ile akının değişiminin doğrusal olduğu durumlar için
Endüklenen gerilim:

$$E_g = K\omega I_f$$

Endüvi ve uyartım devresi modelleri



endüvi devresi modeli



uyartım devresi modeli

Endüvi çıkış uçları gerilimi V_a , akımı ise I_a ile temsil edilir.

Generatör için endüvi çıkış gerilimi denklemi;

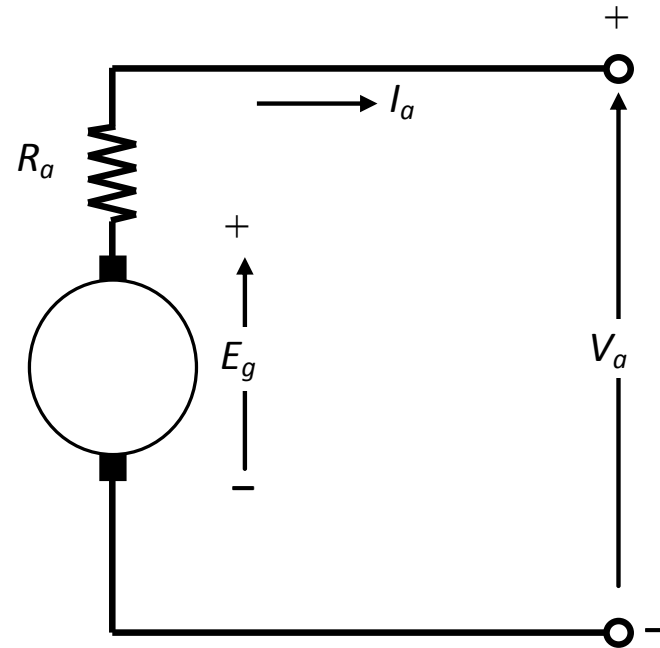
$$V_a = E_g - I_a R_a$$

Endüvi ve uyarım devresi modelleri

Endüvi çıkış gücü:

$$V_a I_a = E_g I_a - I_a^2 R_a$$

$$P_a = P_{in} - I_a^2 R_a$$



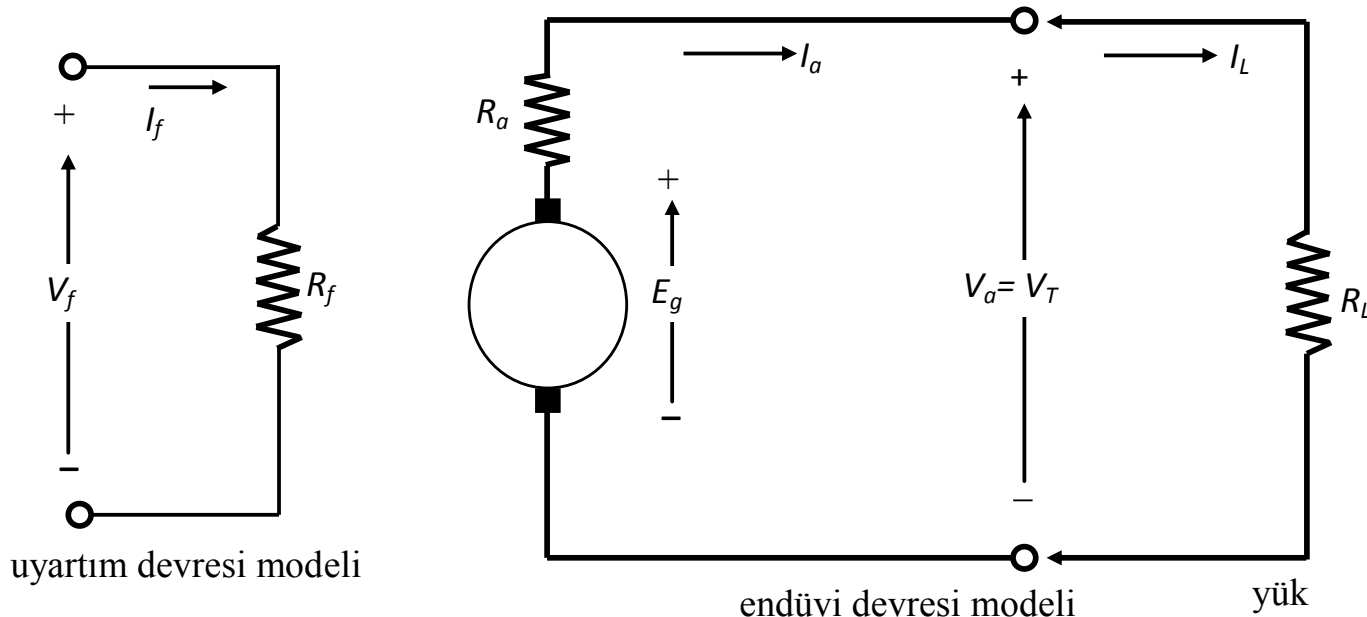
endüvi devresi modeli

Generatör bağlantıları

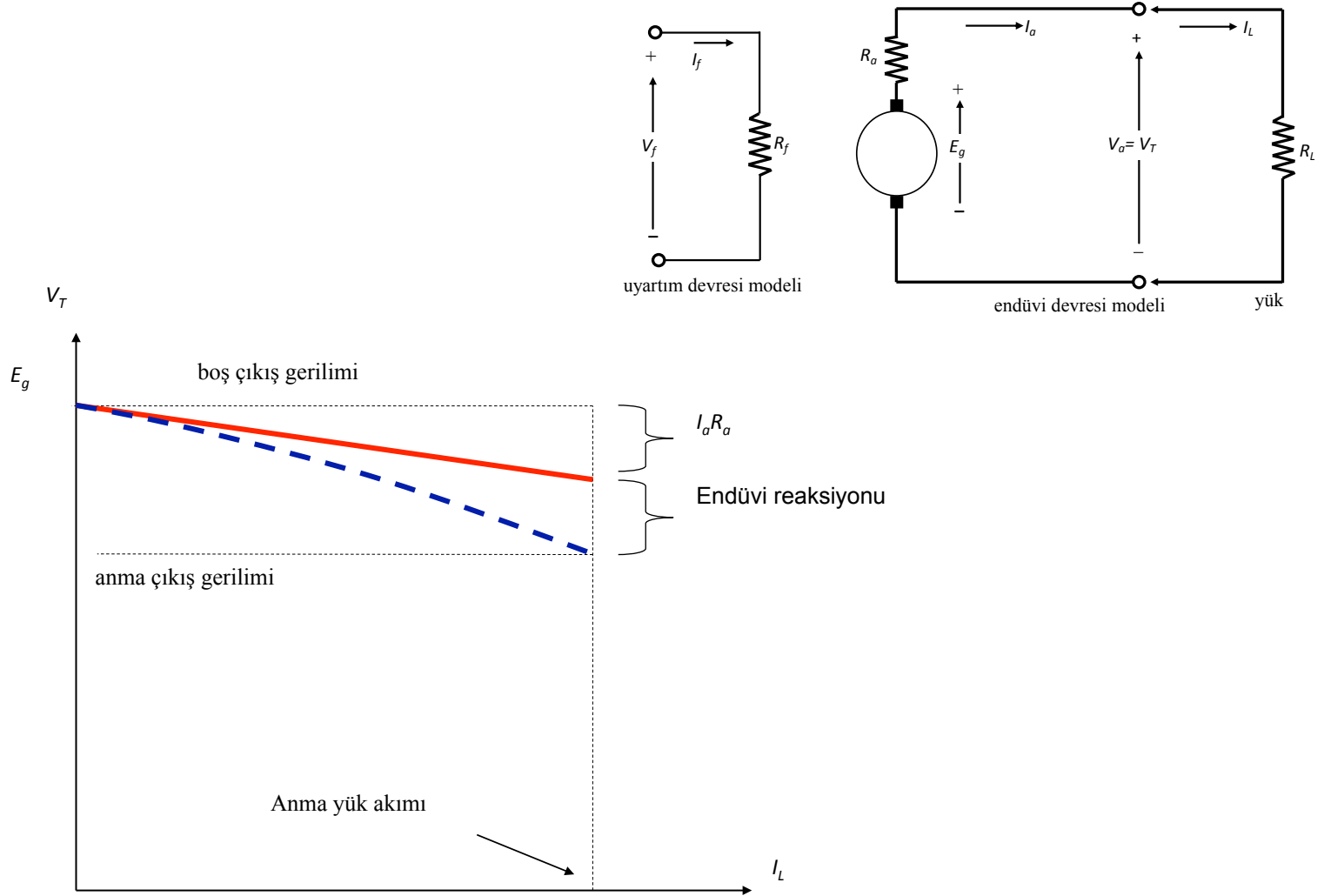
DA generatörler alan (uyartım) gerilimi kaynağına göre sınıflandırılır:

- Yabancı uyartımlı
- Kendinden uyartımlı

Yabancı uyartımlı generatörler



Yabancı uyartımlı generatörler



Yabancı uyartımlı generatörün yük eğrisi

Kendinden uyartımlı generatörler

1 Seri generatör: Alan sargıları endüvi devresine seri bağlıdır.

Uyartım akımı endüvi akımıyla aynıdır.

2. Şönt generatör: Alan sargıları endüvi devresine paralel (şönt) bağlıdır. Alan gerilimi ile endüvi gerilimi aynıdır.

3. Kompunt generatör: Bu durumda iki adet alan sargısı kullanılır. Endüviye seri bağlanan seri alan sargısı büyük kesitli iletkenlerden sarılır. Endüviye paralel bağlanan Şönt alan sargısı ise ince kesitli iletkenlerden sarılır.

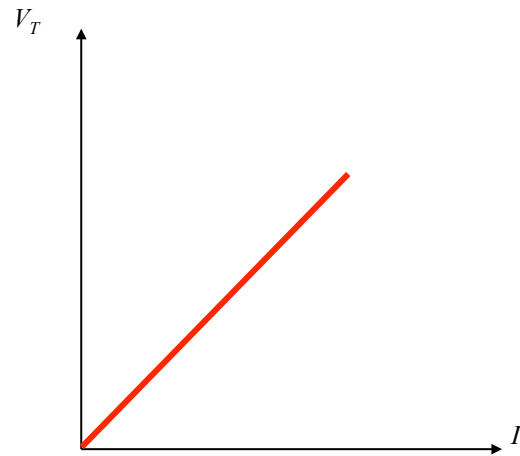
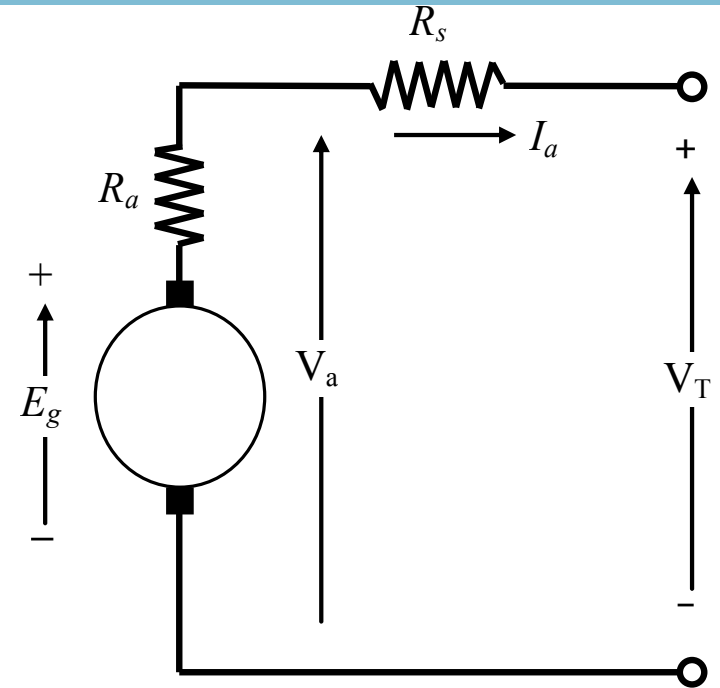
Seri generatörler

$$V_T = E_g - I_a (R_a + R_s)$$

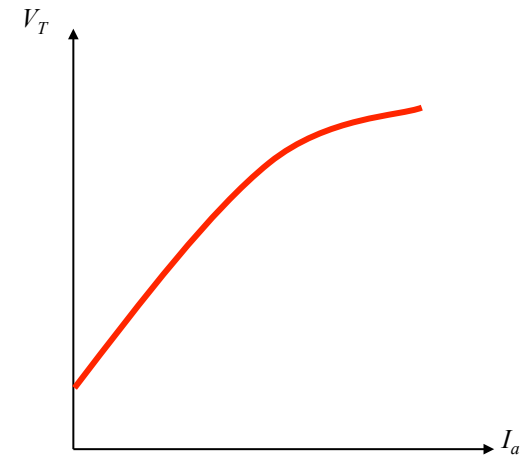
$$I_f = I_a$$

$$E_g = K\omega I_a$$

$$V_T = [K\omega - (R_a + R_s)] I_a$$



(a) ideal



(b) gerçek

Seri generatörün yük eğrileri

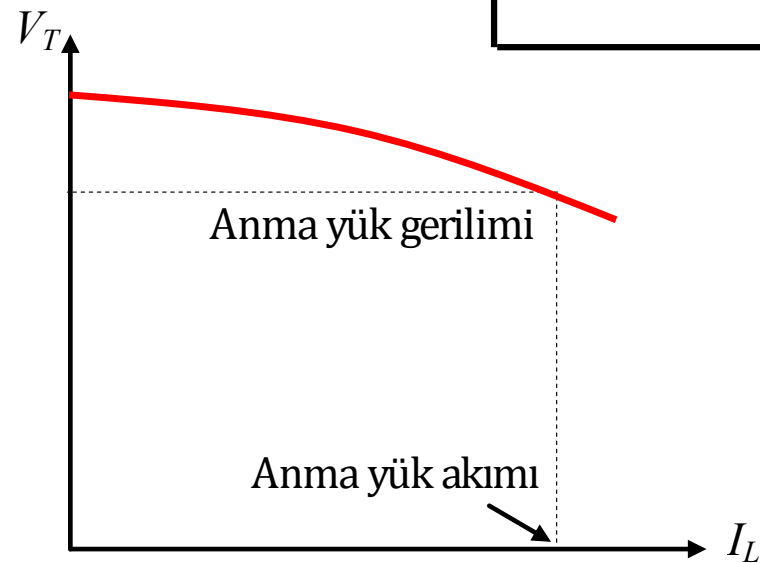
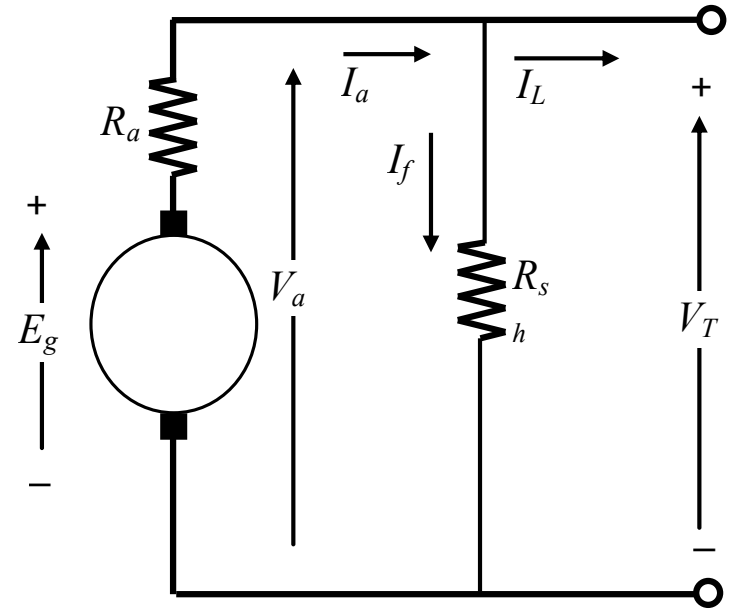
Şönt generatörler

$$V_T = E_g - I_a R_a$$

$$I_L = I_a - I_f$$

$$I_f = \frac{V_T}{R_f}$$

$$E_g = K\omega \frac{V_T}{R_f}$$



şönt generatörün yük eğrisi

Şönt generatörlerde gerilim

Adım 1: Tahrik makinası DA generatörü anma devrinde döndürürse, artık mıknatısiyetden dolayı endüvide E_{go} gerilimi üretilir. Bunun sonucu uyarıtım akımı sıfır değerinden $I_{fo} = E_{go} / R_f$ değerine ulaşır

Adım 2: Üretilen gerilim E_{go} dan E_{g1} değerine yükselir. Çünkü mmk sıfırdan $N_f I_{fo}$ değerine yükselmiştir.

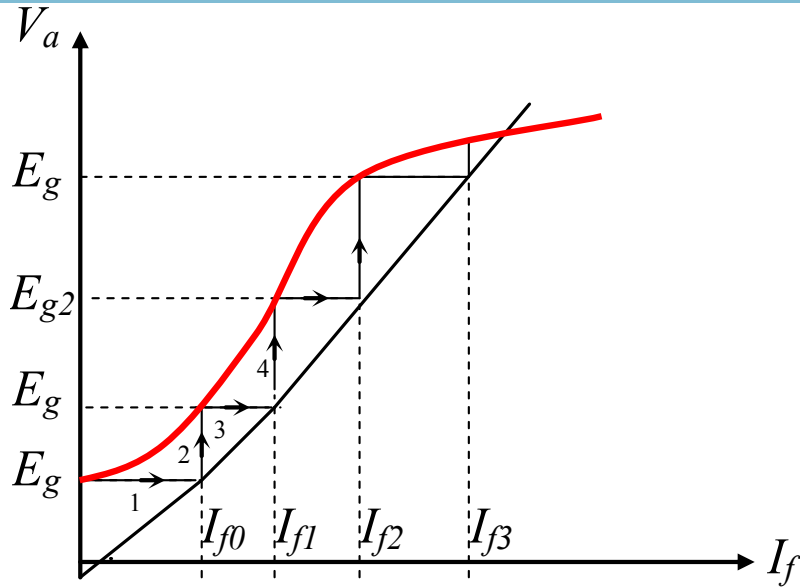
Adım 3: $I_{f1} = \frac{E_{g1}}{R_f}$ olduğu için uyarıtım akımı I_{f0}' dan I_{f1} değerine yükselmiştir.

Adım 4: Akımın I_{f1} 'e yükselmesi ile üretilen gerilim E_{g2} değerine yükselir.

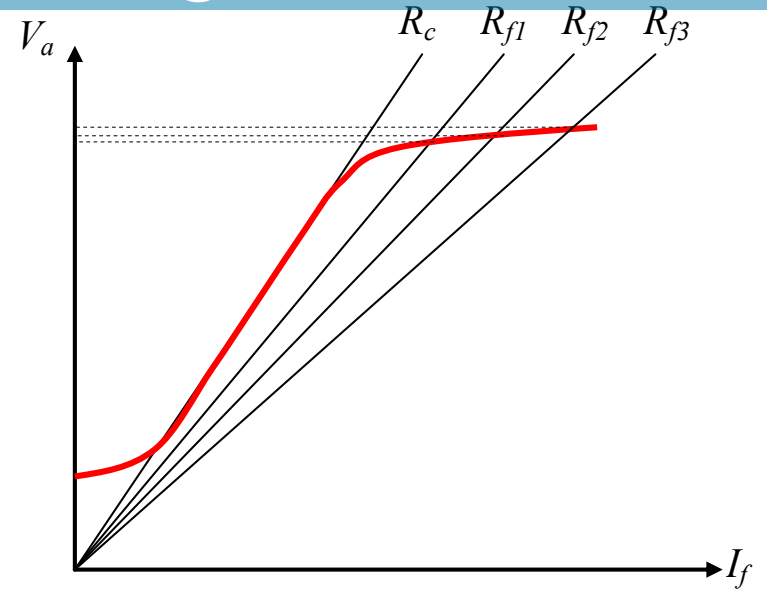
.....

Bu işlem aynı şekilde nüve doyuncaya kadar devam eder.

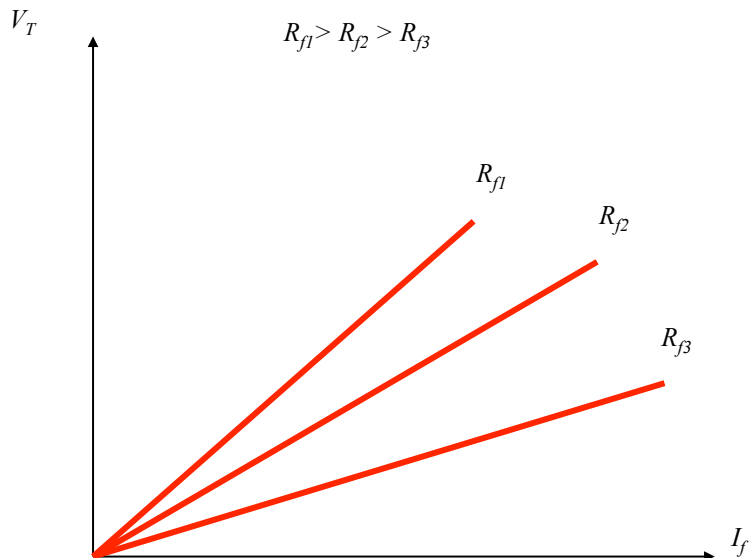
Şönt generatörlerde gerilim



Şönt generatörün endüvi uç gerilimi



Alan direncinin üretilen gerilime etkisi

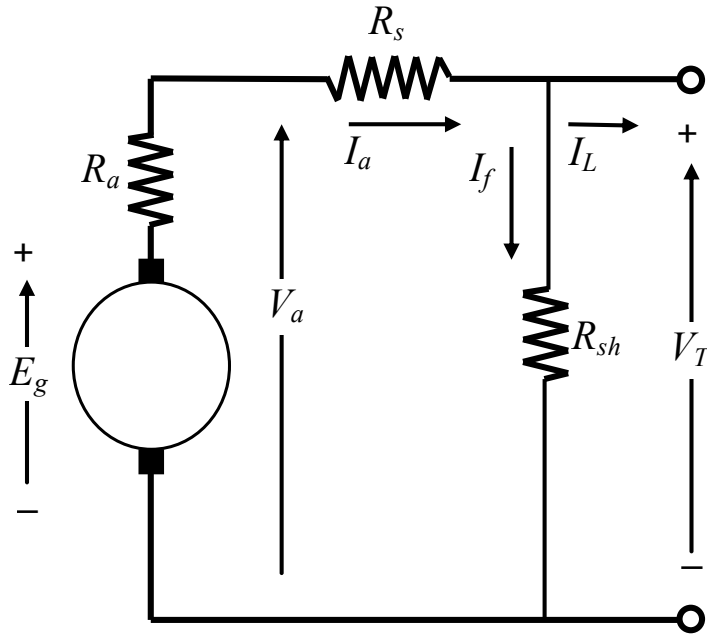


Şönt generatörün alan direnci eğrisi

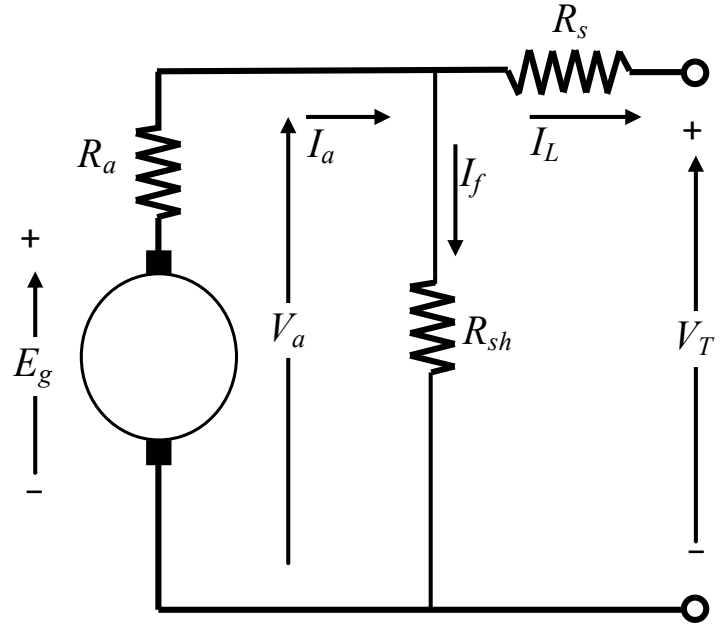


şönt generatörün yük eğrisi

Kompunt generatörler



(a) uzun şönt alan (uyartım)



(b) kısa şönt alan (uyartım)

Şönt uyartım doğrudan endüvi uçlarına paralel bağlanırsa ve seri alan sargısı endüvi-şönt uyartım sargıları uçlarına seri olarak bağlanırsa "**kısa şönt kompunt**" bağlantı elde edilir.

İki alan sargısı bağlantısı akıları birbirini kuvvetlendirecek yönde yapılırsa, bu makineye "**artırmalı kompunt**", iki alan sargısı akıları birbirini azaltacak (yok edecek) yönde bağlanırsa, bu makineye "**farklı veya azaltmalı kompunt**" denir.

Kompunt generatörler

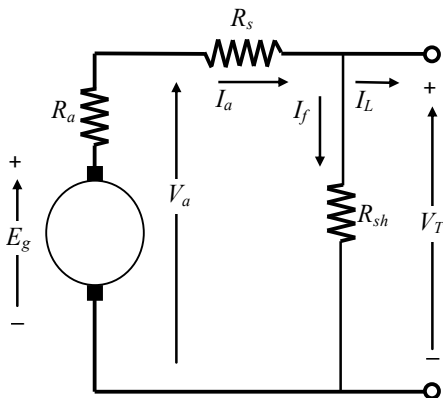
uzun şönt generatör

$$V_T = E_g - I_a(R_a + R_s)$$

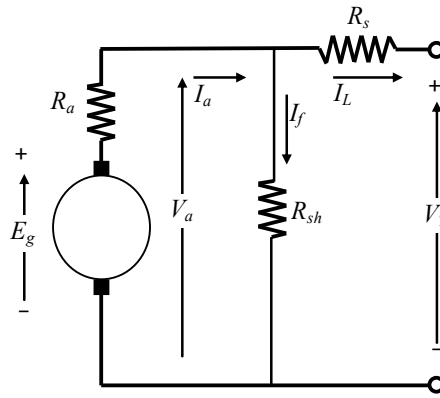
$$I_f = \frac{V_T}{R_{sh}}$$

$$E_g = K\omega\phi$$

$$\phi = K_s I_a + K_{sh} I_f$$



(a) uzun şönt alan (uyartım)



(b) kısa şönt alan (uyartım)

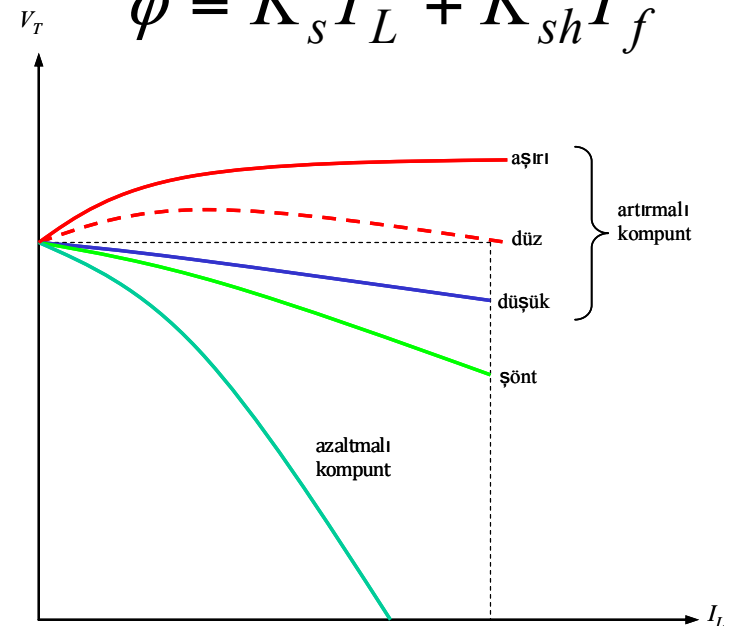
kısa şönt generatör

$$V_a = E_g - I_a R_a$$

$$I_f = \frac{V_a}{R_{sh}}$$

$$I_L = I_a - I_f$$

$$\phi = K_s I_L + K_{sh} I_f$$



Kompunt generatörlerin yük karakteristikleri

DA generatörlerinin paralel bağlanması

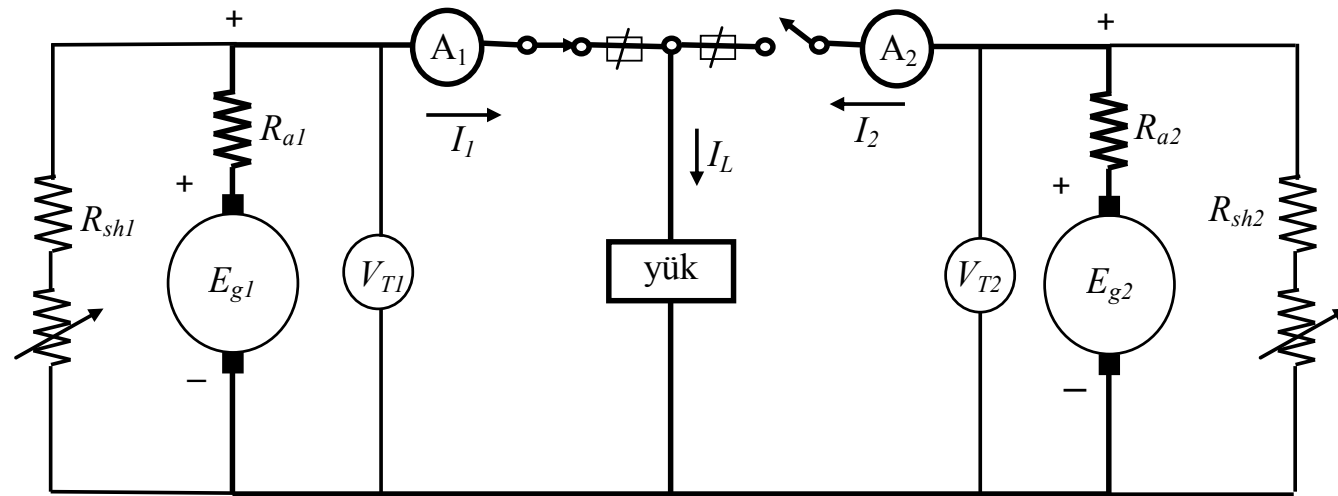
DA güç sistemlerinde bazen birden fazla generatörün paralel bağlanması ve böylece güç sisteminin beslenmesi gerekebilir. Bu işleme iki ana nedenden dolayı gerek duyulur:

- 1.** Yüke, bir generatörün sağlayabileceği güçten daha fazla güç gerekebilir.
- 2.** Yüklere aktarılan güç kesilmeksizin bir generatör bakıma veya tamire alınabilmelidir.

İki generatörün paralel bağlanabilmesi için:

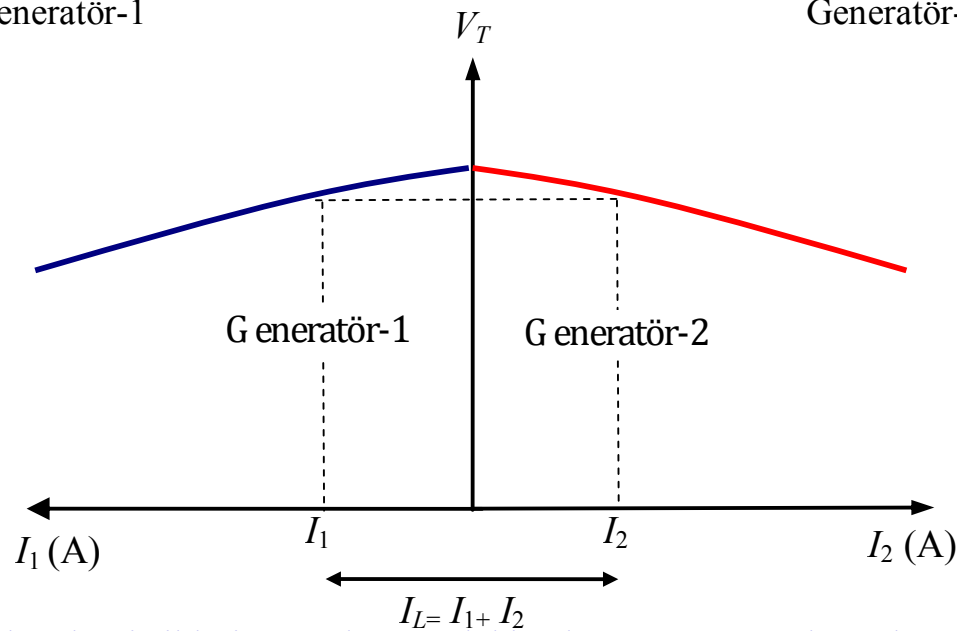
- 1.** Bir generatörün pozitif çıkış ucu diğer generatörün pozitif ucuna bağlanmalıdır.
- 2.** Generatörler paralel bağlanmadan önce çıkış gerilimlerinin eşit olmasına dikkat edilmelidir.

Şönt generatörlerinin paralel bağlanması



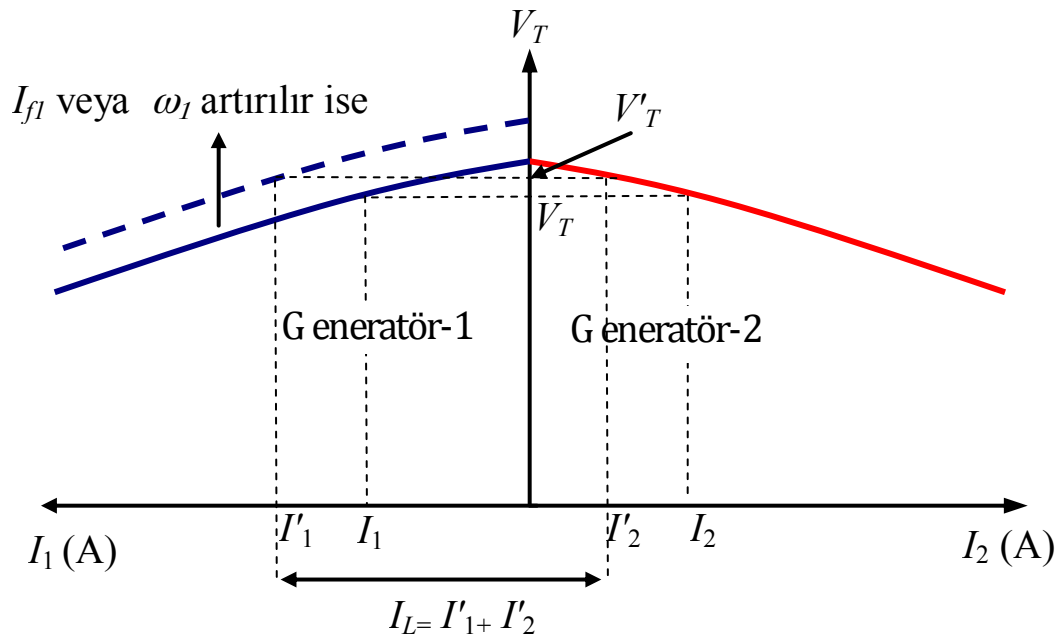
Generatör-1

Generatör-2



Çıkış karakteristikleri aynı olan paralel bağlı şönt generatörler yükü eşit olarak paylaşırlar.

Şönt generatörlerinin paralel bağlanması



Paralel bağlı şönt generatörlerin yük paylaşımları.
Generatör-1' in hızı veya uyarım akımı yükseltilmiştir.