

DA motorları

- Yük seçimi
- Devir yönü değiştirme
- Yol verme

üretici adı					
HP	10	RPM	1180	VOLTS	500
ARM AMPS	17.0	WOUND	SHUNT		
FLD AMPS	1.4/2.8	FLD OHMS 25C	156		
INSUL CLASS F	DUTY	CONT	MAX AMBIENT 40° C		
PWR SUP CODE	C	FLD VOLTS	300/150		
TYPE	E	ENCL	DP	INSTR	
MOD		SER			
DIRECT CURRENT MOTOR					

DA motorları-Yük karakteristikleri

DA motorların moment-hız karakteristikleri motor bağlantılarına göre değişir

Seri motor:

$$T_a = \frac{K_1 K_2 V_T^2}{[K_1 K_2 \omega + (R_a + R_s)]^2}$$

$$E_c = K_1 K_2 I_a \omega$$

Şönt motor:

$$T_a = \frac{K_{sh}^2}{R_a} (\omega_o - \omega)$$

$$\omega_o = \frac{V_T}{K_{sh}} \quad E_c = K_{sh} \omega$$

Arttırmalı kompunt motor:

$$T_a = K_1 \left[K_3 I_{sh} \frac{V_T - K_1 K_3 I_{sh} \omega}{R_a + R_s + K_1 K_4 \omega} + K_4 \frac{(V_T - K_1 K_3 I_{sh} \omega)^2}{(R_a + R_s + K_1 K_4 \omega)^2} \right]$$

$$E_c = K_1 (K_3 I_{sh} + K_4 I_a) \omega$$

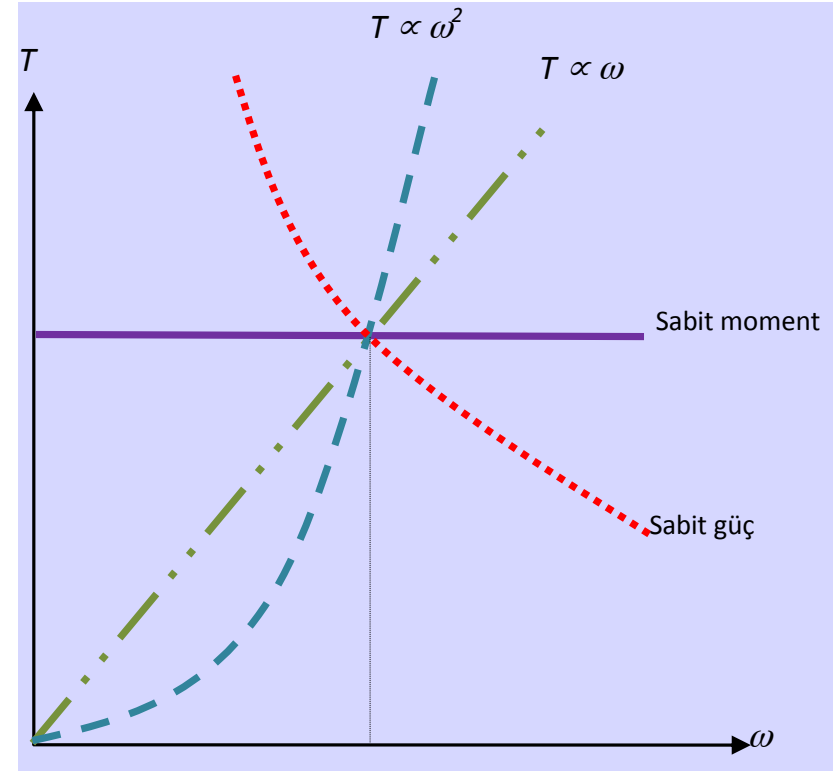
Mekanik yüklerin hız-moment karakteristikleri

Sabit momentli yük: Çalışma hızı aralğınca momenti değişmeyen yüklerdir. Konveyör (nakledici, taşıyıcı), öğütücü, haddane ve vinç-asansör uygulamaları sabit momentli yüklere örnek verilebilir.

Hızla orantılı olarak momenti değişen yük: Bu tip yüke örnek olarak silindirler arasından kağıt ve kumaşların geçirilerek perdahlanması veya düzeltilmesinde kullanılan makinalar verilebilir.

Sabit güçlü yük: Momenti, çalışma hızı ile ters orantılı olarak değişen yüklerdir. Dairesel testereler ve torna motorlar bu tip yüklerdendir.

Momenti hızın karesiyle orantılı olarak değişen yük: Moment isteği hızın karesiyle artan yüklerdir. Santrafuj vantilatör, komproser ve üfleyicilerin yanı sıra ısıtmada, vantilasyonda ve klimalarda kullanılan bütün hava ile ilgili fanlar bu tip yüklerdendir.

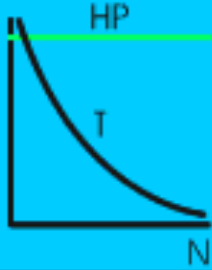
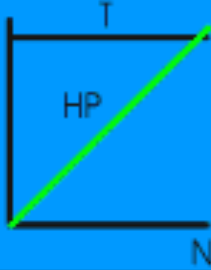
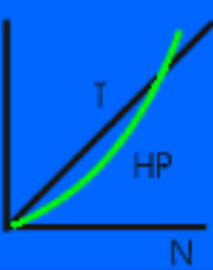
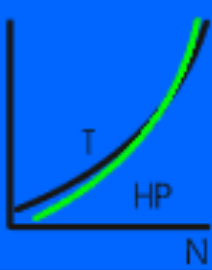


Mekanik yüklerin genel moment-hız karakteristikleri

Yük Karakteristikleri

Tipik yük karakteristikleri

Bir DA motoru ve sürücüsü kullanırken, yükün güç, tork ve hız karakteristiklerini bilmek gerekir.

$T \approx \frac{1}{N}$	$T = \text{Constant}$	$T \approx N$	$T \approx N^2$
$HP = \text{Constant}$	$HP \approx N$	$HP \approx N^2$	$HP \approx N^3$
			
● Winders ● Facing lathes ● Rotary cutting machines	● Hoisting gear ● Belt conveyors ● Process machines involving forming ● Rolling mills ● Planers	● Calenders with viscous friction ● Eddy-current brakes	● Pumps ● Fans ● Centrifuges

Sabit Güçlü Yükler:
Hız artarken yük azalır.
Güç sabit kalır.

Sabit Torklu Yükler:
Yük hızla değişmez.
Hız artarken güç
doğrusal olarak artar.

Değişken Torklu Yükler:
Hız artarken yük artar.
Güç hızla doğrusal
olmayan bir şekilde yüke
bağlı olarak değişir.

Motor-Yük eşleşmesi

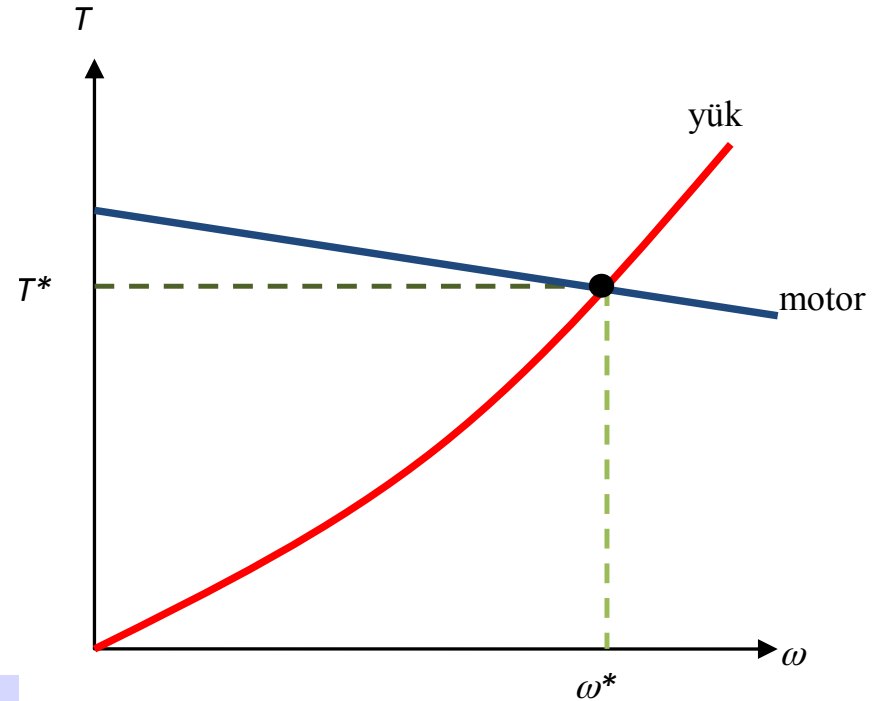
Genel olarak yükün moment-hız karakteristiği:

$$T_L = f_L(\omega)$$

Yük ve motorun moment-hız karakteristiklerinin kesiştiği nokta, motor ve yükün uyumlu olarak çalışabilecekleri moment T^* ve karşılığı olan hız ω^* değerlerini verir.

Motorun bir yükü sürebilmesi için:

- Motor başlangıç momentinin yükün başlangıç momentinden büyük olması,
- Motor ve yükün hız moment karakteristiklerinin anma hızı içinde kesişmesi gerekir.



Motor ve yükün moment-hız karakteristiklerinin uyumu

DA motorları-Devir yönünün değiştirilmesi

DA motorlarda devir yönünü değiştirmek için:

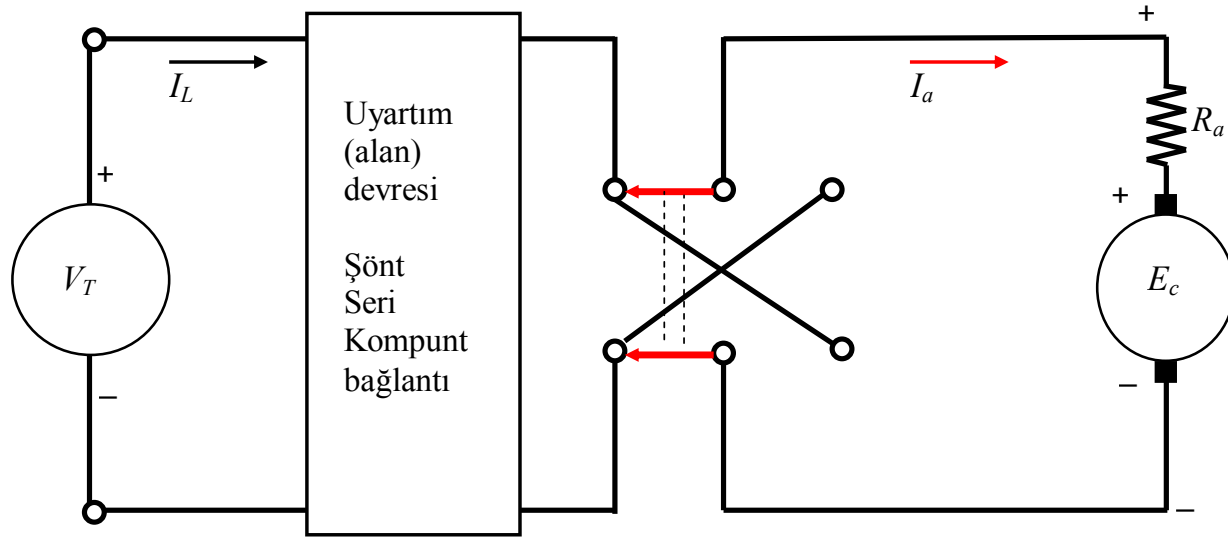
- Endüvi akımının yönünü
veya
- Alan akımının yönünü değiştirmek gerekir.

Her iki devrenin (endüvi ve alan) akımlarının yönlerini değiştirmek devir yönünü değiştirmez.

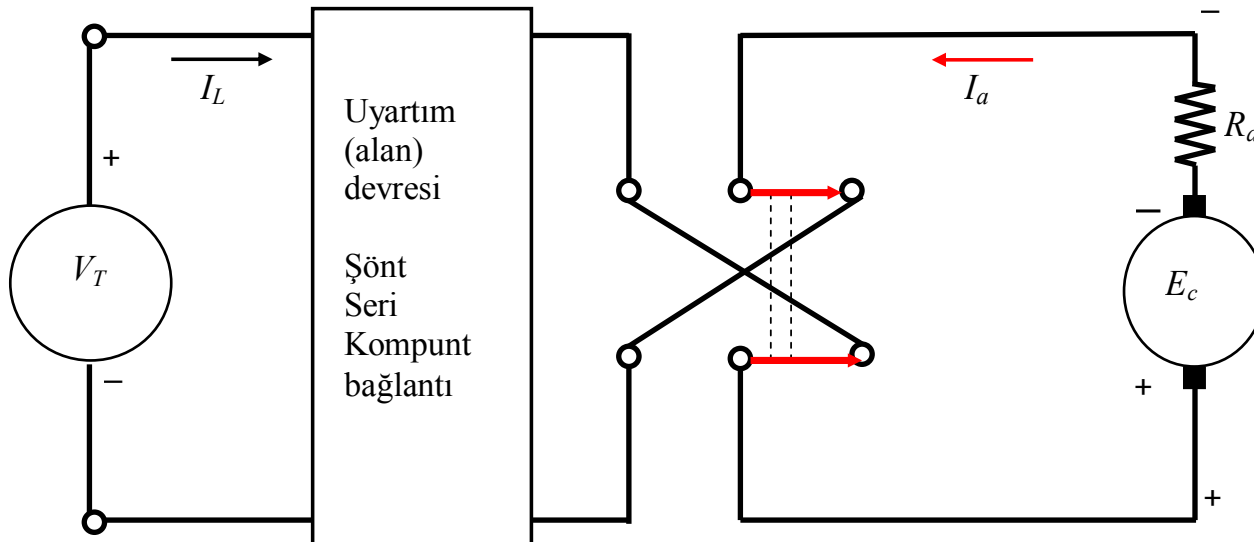
Genel kural olarak endüvi devresi akımının yönünü değiştirmek tercih edilir.

Çünkü alan sargısı endüktansı yüksektir ve alanda depolanan enerjiyi harcamadan yapılacak olan yön değiştirme işlemi tehlikeli olabilir.

DA motorları-Devir yönünün değiştirilmesi

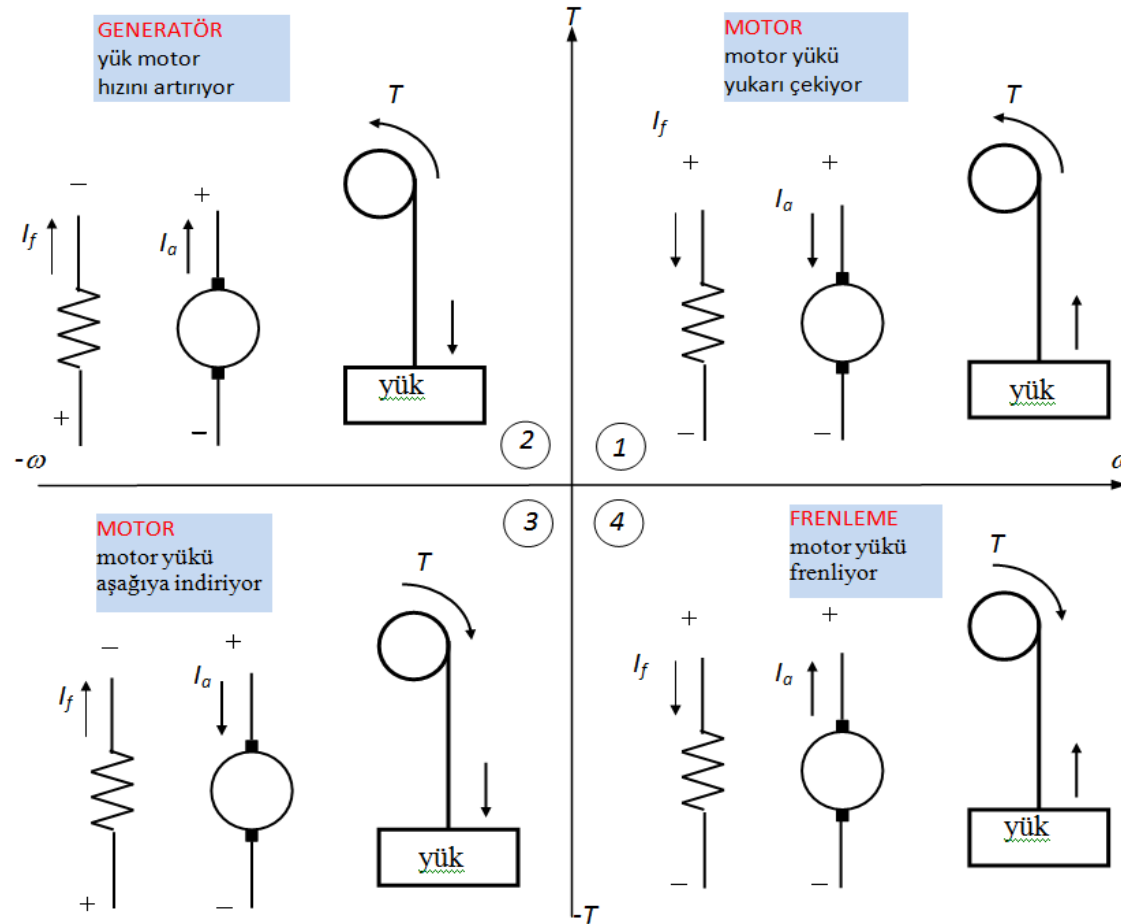


ileri yönde dönme



ters yönde dönme

DA motorları-Dört çalışma bölgesi



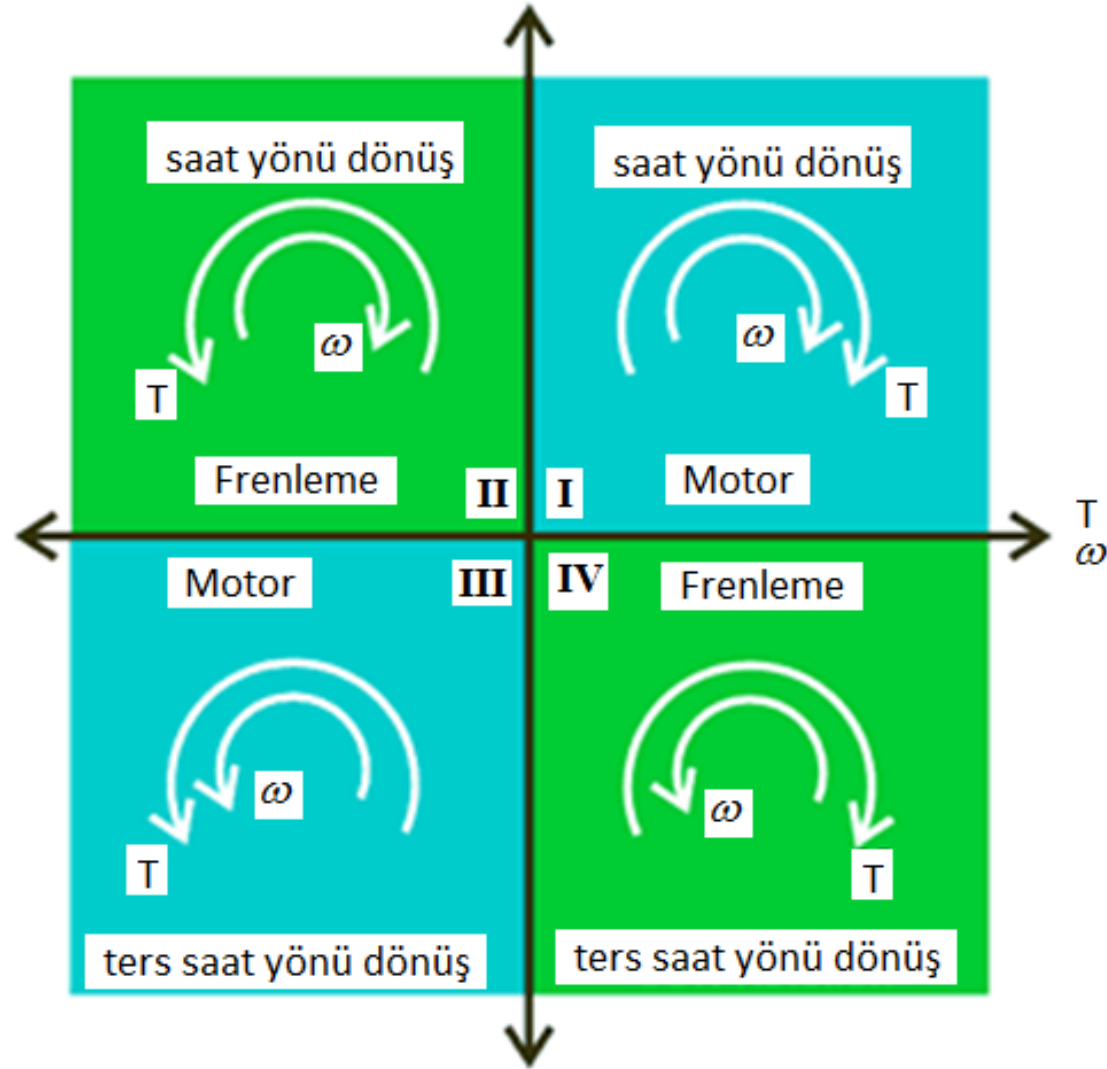
EYLEM	BÖLGELER			
	BİRİNCİ	İKİNCİ	ÜÇÜNCÜ	DÖRDÜNCÜ
Çalışma Durumu	Yük çekme	Yükün motoru yenmesi	Yük indirme	Frenleme
$(V_T - E_a)$ ve I_a	+	-	+	-
P_a	+	-	+	-
T	+	+	-	-
ω	+	-	-	+

DA motorları-Dört çalışma bölgesi

Dört-bölge çalışma:

Belirli yüklerin dinamikleri dört-bölge çalışmayı gerektirir. Dönen bir motorun gerilimi aniden azaltılırsa, yük ataletinden dolayı motor negatif tork üretir. Motor bir generatör gibi davranır. Şaftındaki mekanik enerjiyi elektrik enerjisine çevirir. Bu ilave güç sürücüye geri döndürülür.

Bu olay, bir aracın yokuş aşağı sürülürken motorunun firen olarak kullanılmasına benzerdir. Frenleme II ve IV bölgelerinde meydana gelir.



DA motorları-Yol verme

$$V_a = E_c + I_a R_a$$

$$\omega = 0 \Rightarrow E_c = 0$$

$$I_{a_{st}} = \frac{V_a}{R_a}$$

