

TSFS04, Elektriska drivsystem, 6 hp

Föreläsning 5 - Likströmsmaskinen

Andreas Thomasson

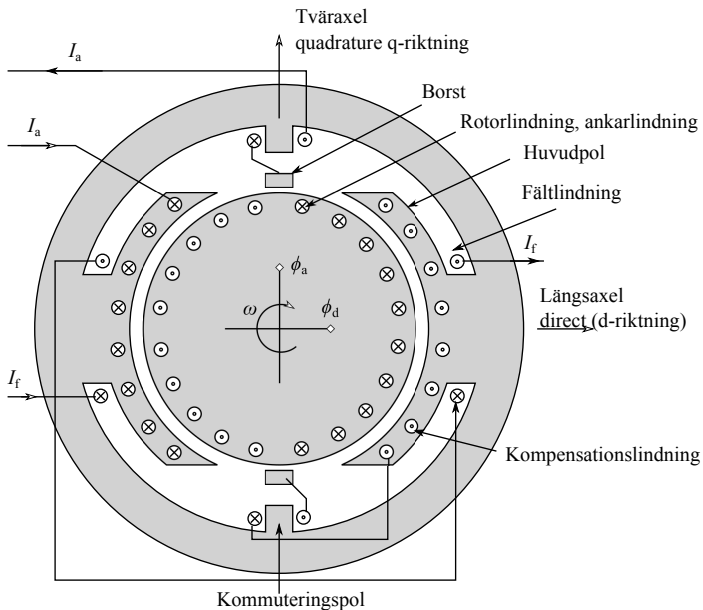
Institutionen för systemteknik
Linköpings universitet
andreas.thomasson@liu.se

2018-01-29

Dagens föreläsning

1. Konstruktion
2. Magnetisk modellering - moment, inducerad spänning
3. Elektrisk modellering
4. Magnetiseringsvarianter
5. Magnetiseringskurva och ankarreaktion

Konstruktionsprinciper - tvärsnitt av DC-motor



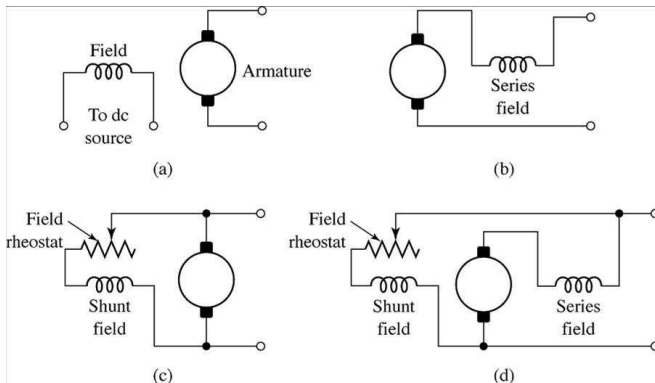
$$T = -\frac{p}{2} L_{sr} i_s i_r \sin(\theta_{me})$$

$$e_r = -L_{sr} i_s \omega_{me} \sin(\theta_{me})$$

$$\omega_{me} = \frac{p}{2} \omega_m$$

Elektriskt exciterade likströmsmaskiner

Olika kopplingar för att excitera likströmsmaskinen.



- (a) separatmagnetiserad (b) seriemagnetiserad
(c) shuntmagnetiserad (d) komppoundmagnetiserad

Exempel

En 25 kW 125 V separatmagnetiserad likströmsmaskin körs med fix magnetisering och ankarlindningens resistans är $R_a = 0.02\Omega$. Tomgångsspänningen vid $n_0 = 3000$ varv/min är $V_{a0} = 125$ V.

Ex 1: Vid belastning behöver spänningen ökas till $V_{a1} = 128$ V för att bibehålla varvtalet $n_1 = n_0$.

Beräkna ankarlindningens ström I_a , den tillförd effekten P_{in} , den elektromekaniska effekten $P_{elec} = P_{mech}$ och momentet T_{mech} .

Exempel

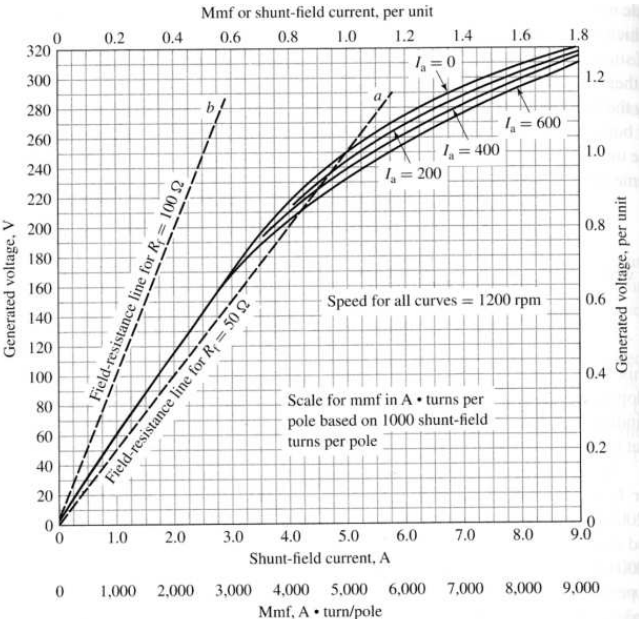
En 25 kW 125 V separatmagnetiserad likströmsmaskin körs med fix magnetisering och ankarlindningens resistans är $R_a = 0.02\Omega$. Tomgångsspänningen vid $n_0 = 3000$ varv/min är $V_{a0} = 125$ V.

Ex 1: Vid belastning behöver spänningen ökas till $V_{a1} = 128$ V för att bibehålla varvtalet $n_1 = n_0$.

Beräkna ankarlindningens ström I_a , den tillförd effekten P_{in} , den elektromekaniska effekten $P_{elec} = P_{mech}$ och momentet T_{mech} .

Ex 2: Vilket varvtal n_2 får motorn då $V_{a2} = 123$ V och $I_{a2} = 178$ A?

Magnetiseringskurva



Exempel 3

Givet: En shuntkopplad likströmsmotor på 74.6 kW och 250 V har

- ▶ $R_a = 0.025 \Omega$
- ▶ tomgångshastighet $n_1 = 1100$ varv/min
- ▶ magnetiseringskurvan på föregående bild uppmätt för $n_0 = 1200$ varv/min.

Sökt: Varvtalet n_2 då ankarströmmen är $I_{a2} = 400$ A?