



# Likströmsmaskinen

Industrial Electrical Engineering and Automation  
Lund University, Sweden



# Likströmsmotorn

- **Industriella tillämpningar - kranar, valsverk. Oftast matade från växelspänningsnätet via strömriktare**
- **Batteridrivna småmotorer – verktyg, leksaker, hushållsutrustning**
- **Batteridrivna fordon - truckar, elbilar**
- **Universalmotorn**



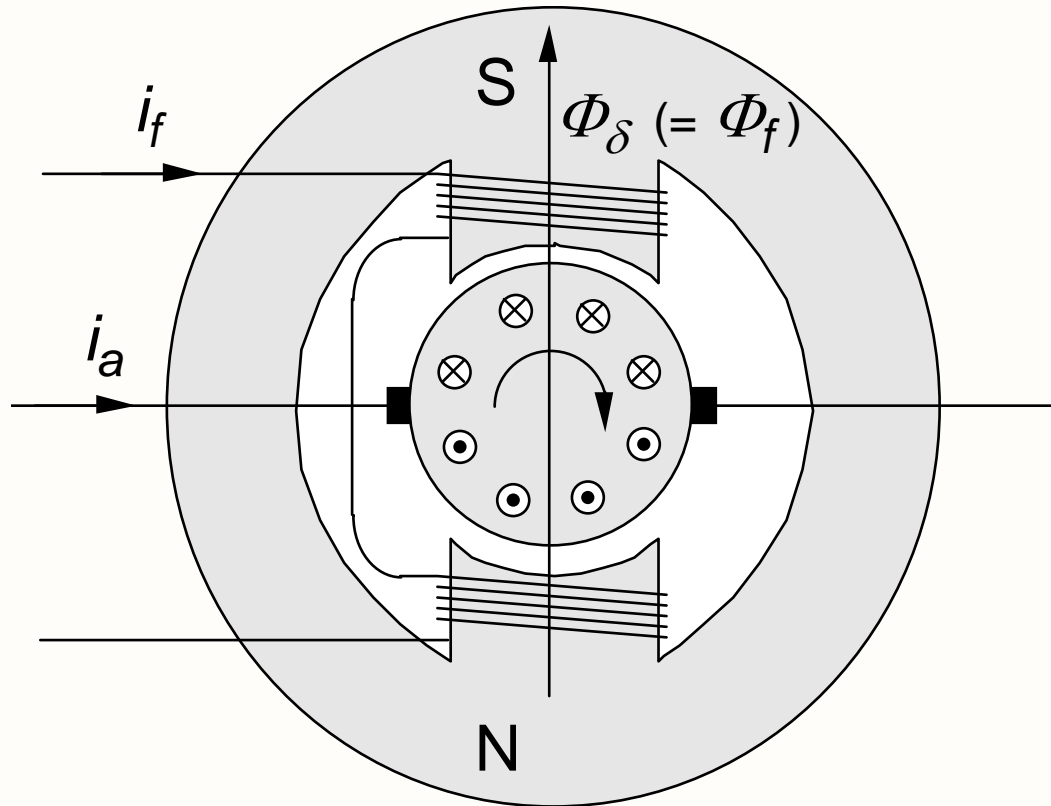
# Egenskaper

- + högt startmoment
- + lättreglerad
- + hög effekt/viktenhet ( Handverktyg )
- – gnistbildning
- – kräver underhåll
- – dyrare än motsvarande asynkronmotor
- – större än motsvarande asynkronmotor

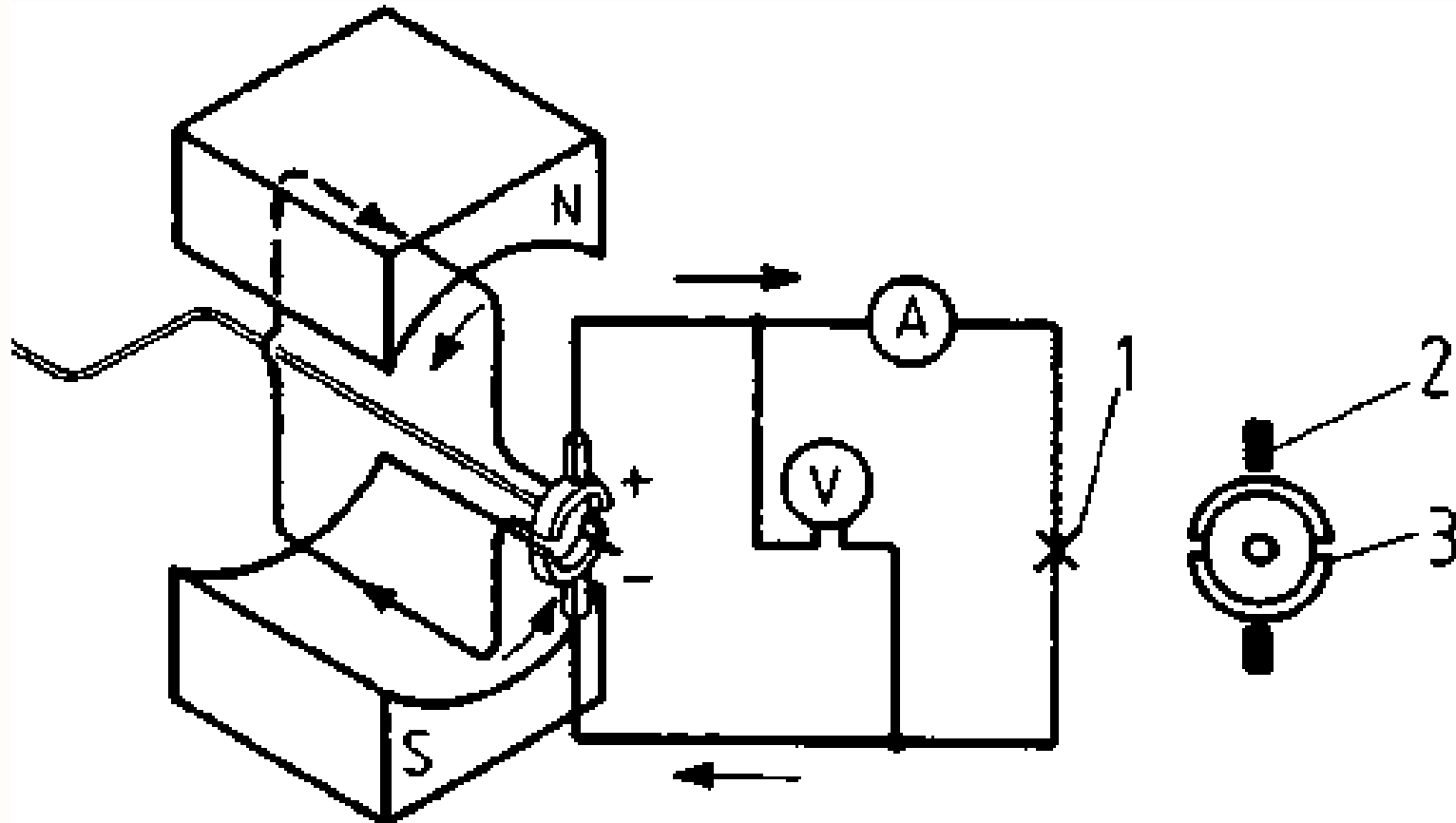


# Likströmsmotorns delar

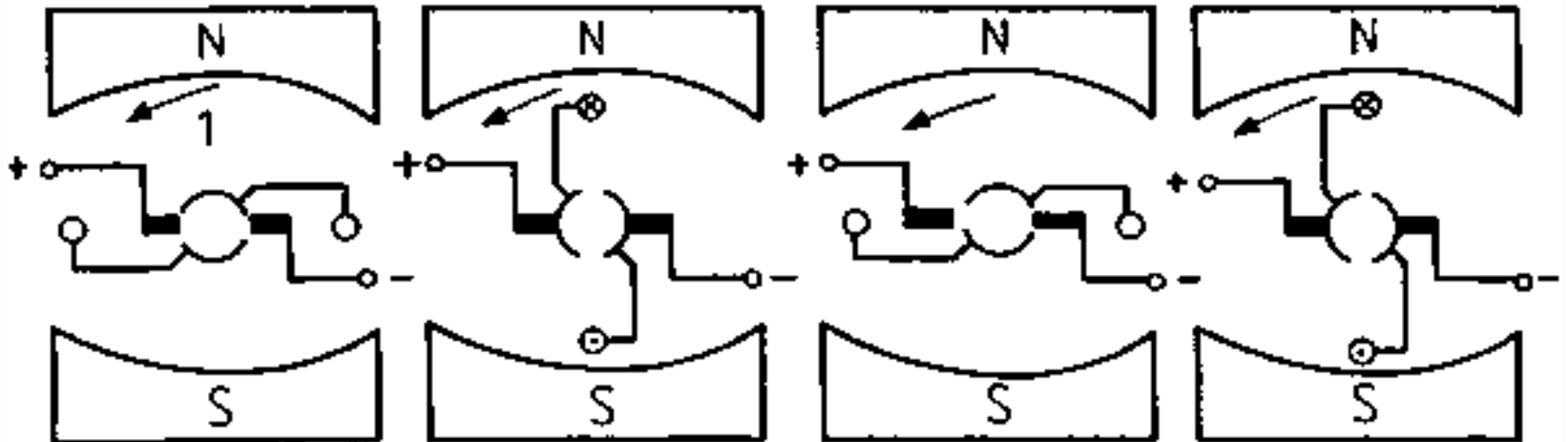
- stillastående fält i statorn, elektriskt magnetiserad eller permanentmagnetiserad
- roterande fält i rotorn



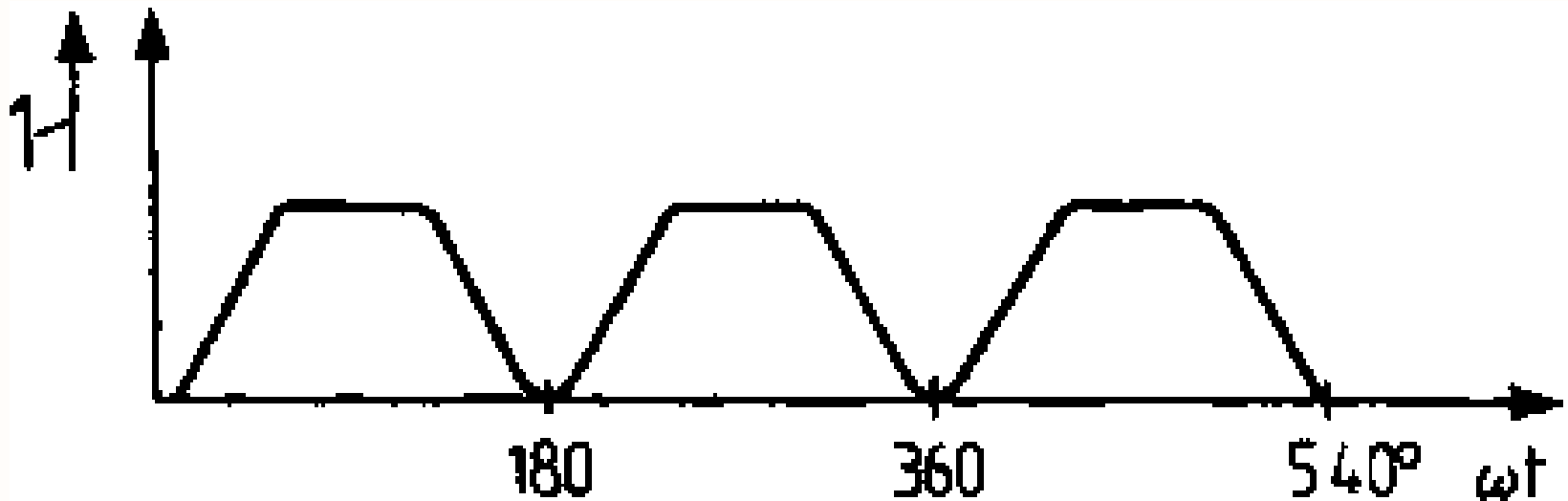
# Likströmsmaskinen enkel modell(1)



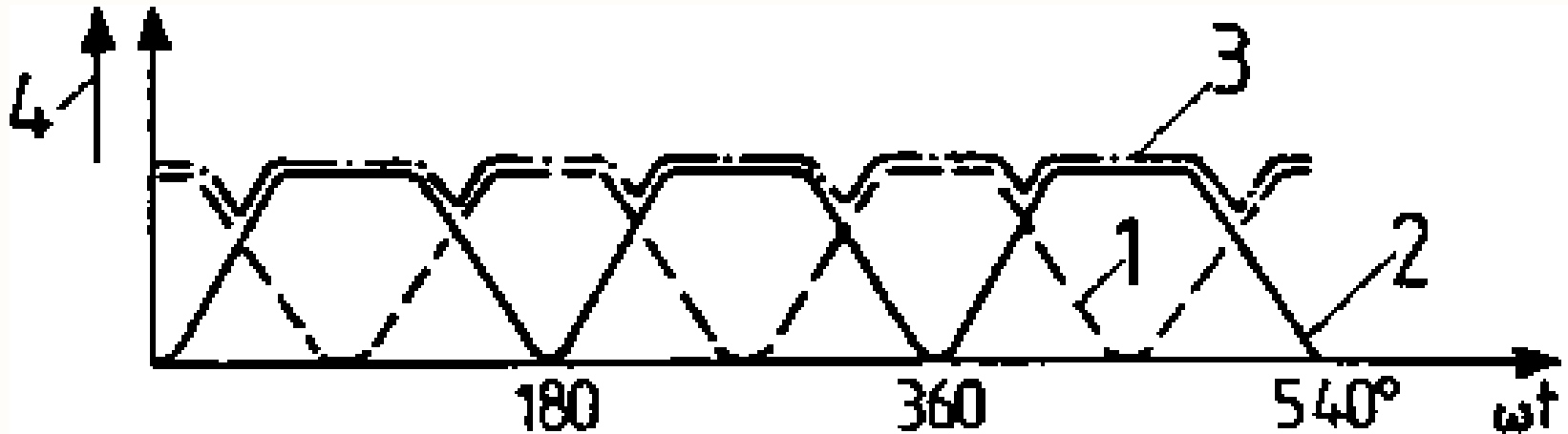
# Inkoppling av aktiv ledare



# Likströmsmaskinen enkel modell(3)



# Likströmsmaskinen enkel modell(4)





# Uppbyggnad & funktion generatordrift

- ***Statorn*** - magnetfältet i statorn är vanligtvis stillastående och åstadkoms med en *fältlindning* eller med *permanentmagneter*
- ***Rotorn*** – i rotorlindningen induceras det en spänning prop. mot magn.flödet och hastigheten (Rotorn kallas ofta arbetslindning eller *ankarlindning*)
- ***kommutatorn*** omriktar den i rotorn inducerad växelspänningen till en **likspänning**



# Uppbyggnad & funktion motordrift

- ***Statorn*** - magnetfältet i statorn är vanligtvis stillastående och åstadkoms med en *fältlindning* eller med *permanentmagneter*
- ***Rotorn-*** rotorledarna leder en ström *I* magnetflödet från magnetiseringskretsen.
- ***Kommutatorn-*** ser till att strömriktningen är densamma för alla ledare vid repektive pol när rotorn roterar.

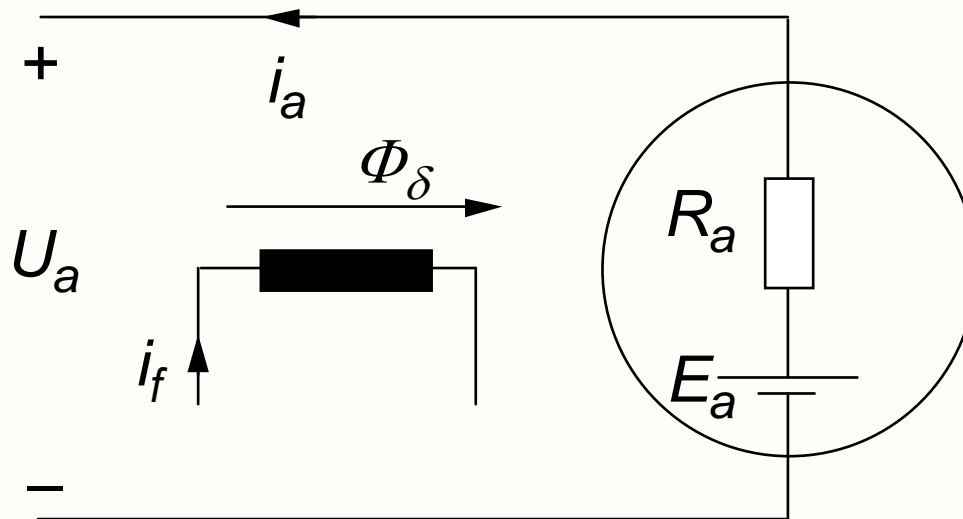


# Ekvationer för generator

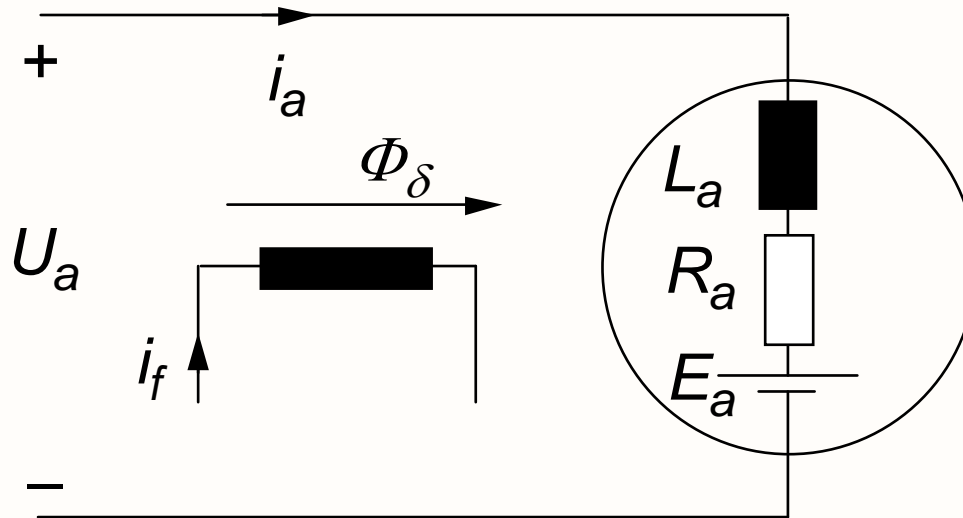
- I rotorn induceras en spänning  $\sim$  varvtal och luftgapsflöde "cykeldynamoeffekten"

$$E_a = k_E \cdot n \cdot \Phi_\delta$$

där  $k_E$  är en maskinkonstant



# Ekvationer för motor



$$T = k_M \cdot i_a \cdot \Phi_\delta$$

$$E_a = k_E \cdot n \cdot \Phi_\delta$$

$$U_a = E_a + R_a i_a + L_a \frac{di_a}{dt}$$

$$k_M = k_E \cdot \frac{60}{2\pi}$$



# Likströmsmaskinen utföranden

- **Separatmagnetiserad**
- **Shuntmagnetiserad**
- **Seriemagnetiserad**
- **Kompoundmagnetiserad**



# Allströmsmotorn

- I princip LM seriemaskin som körs på växelspänning

