



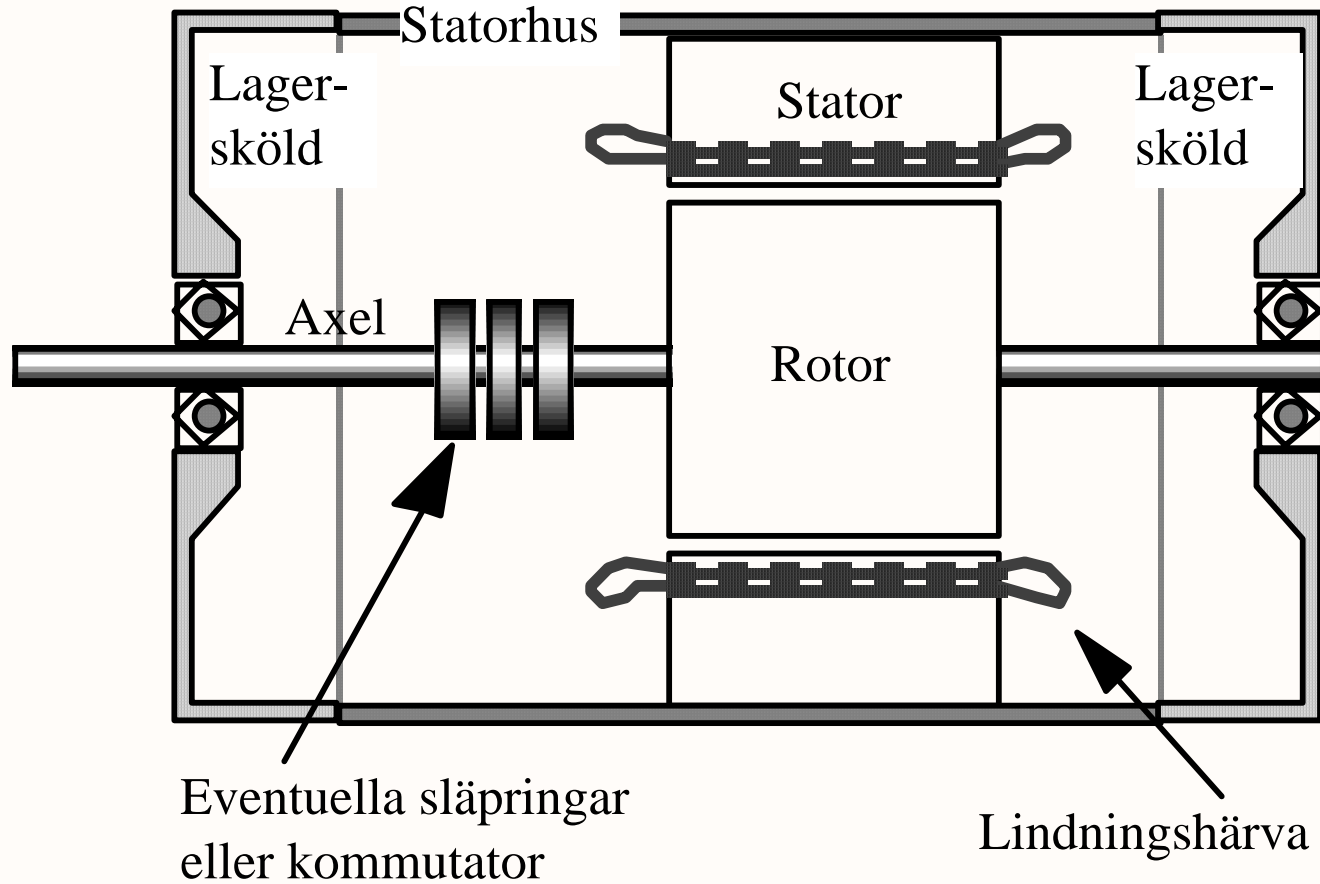
Synkronmaskinen och Trefas

**Hur fungerar Synkronmaskinen
Och
Hur vårt trefassystem uppkommer**

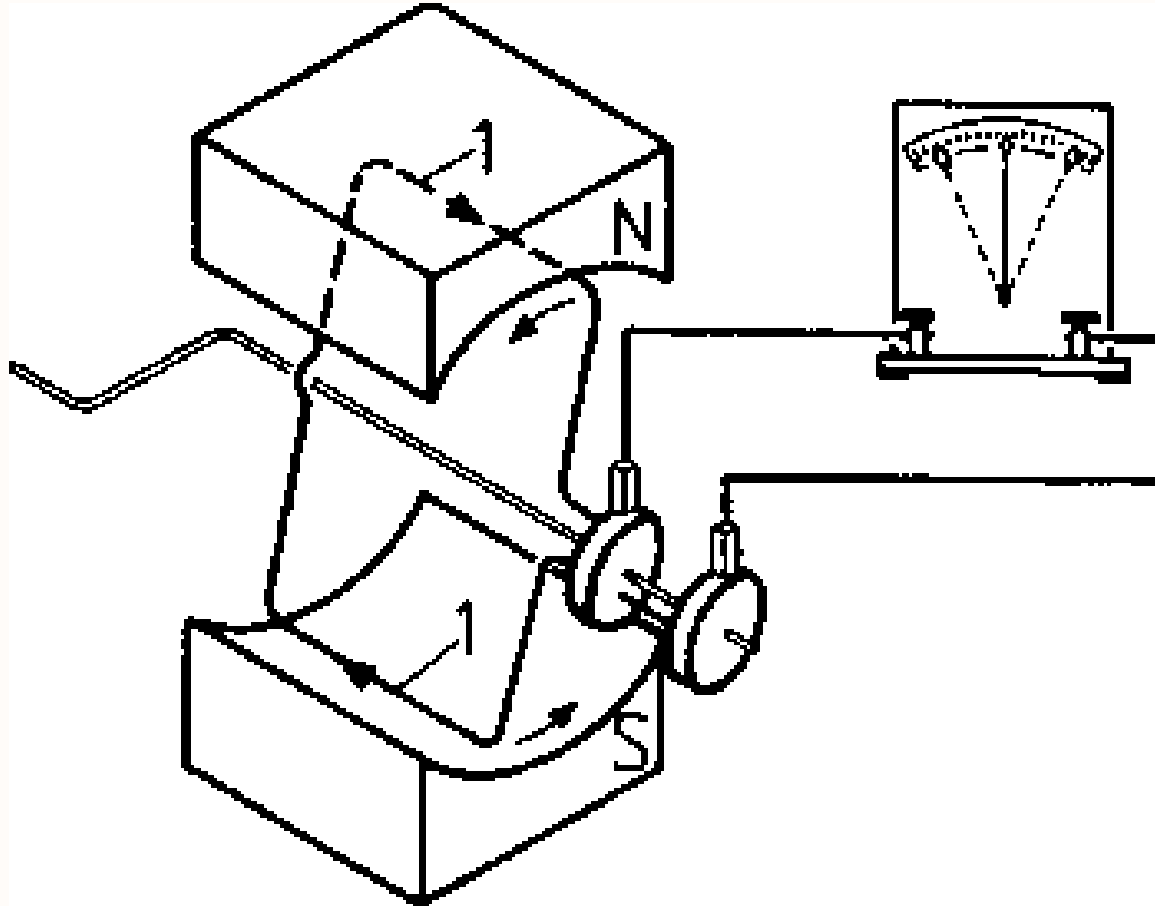
Industrial Electrical Engineering and Automation
Lund University, Sweden



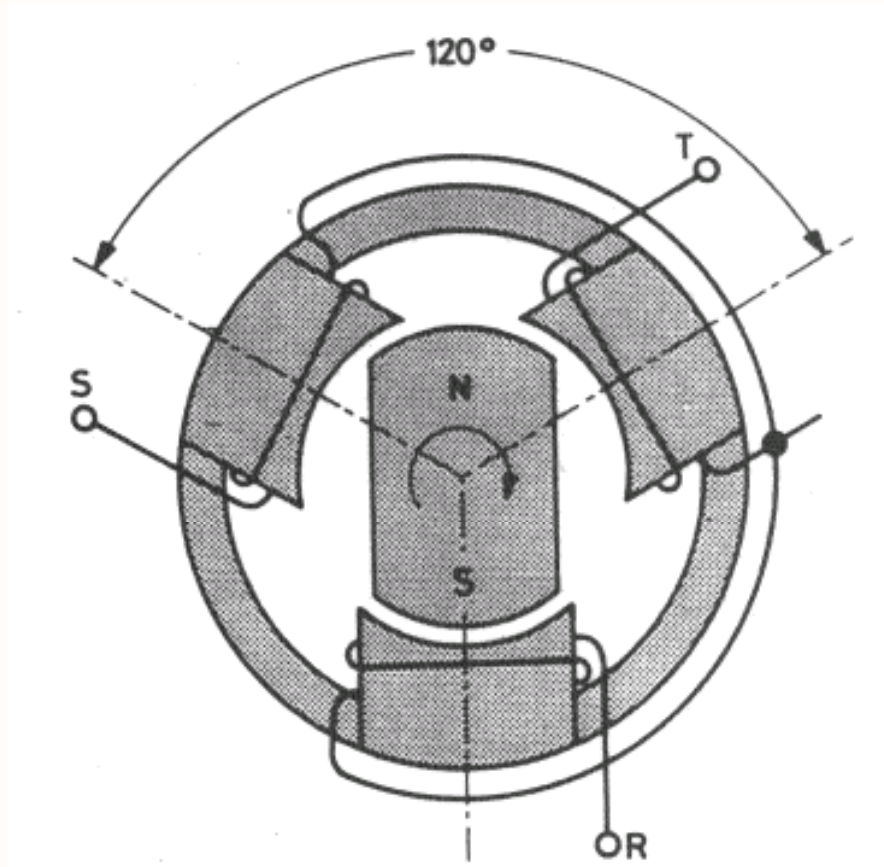
Elmaskinens komponenter



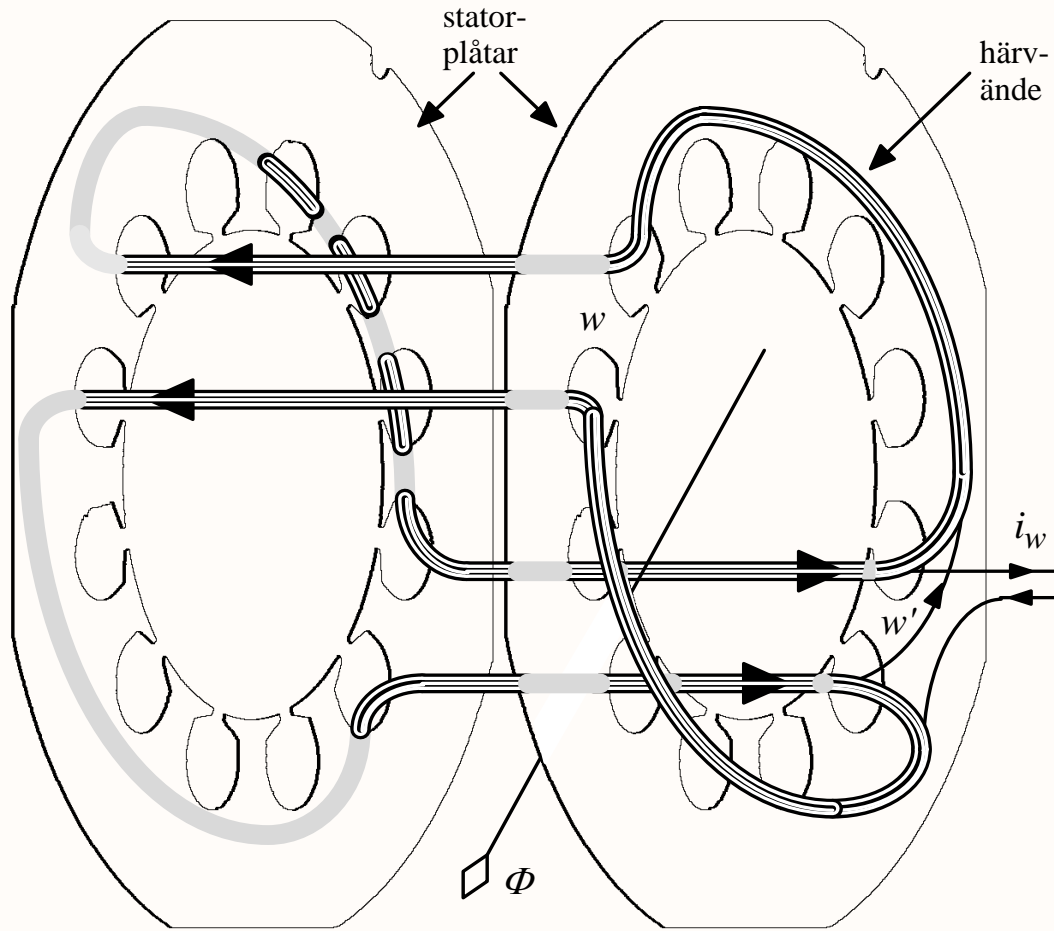
Principiell Enfasig SM



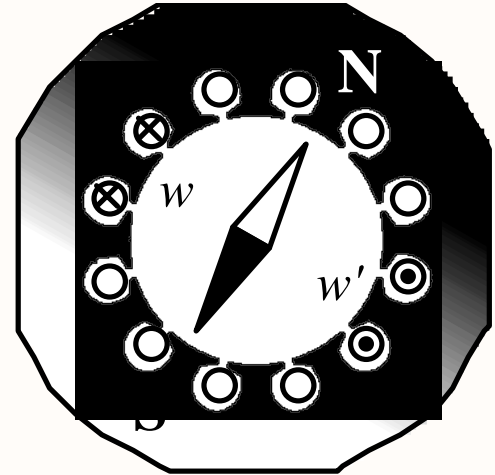
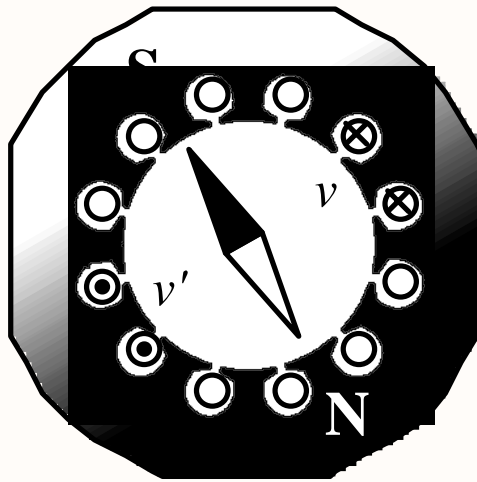
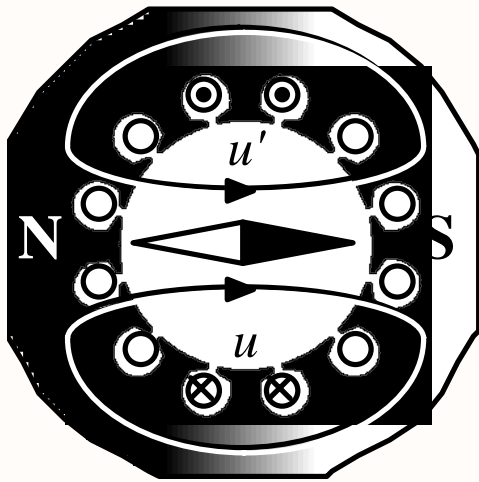
Principiell Trefasig SM 2 polig maskin=1 polpar



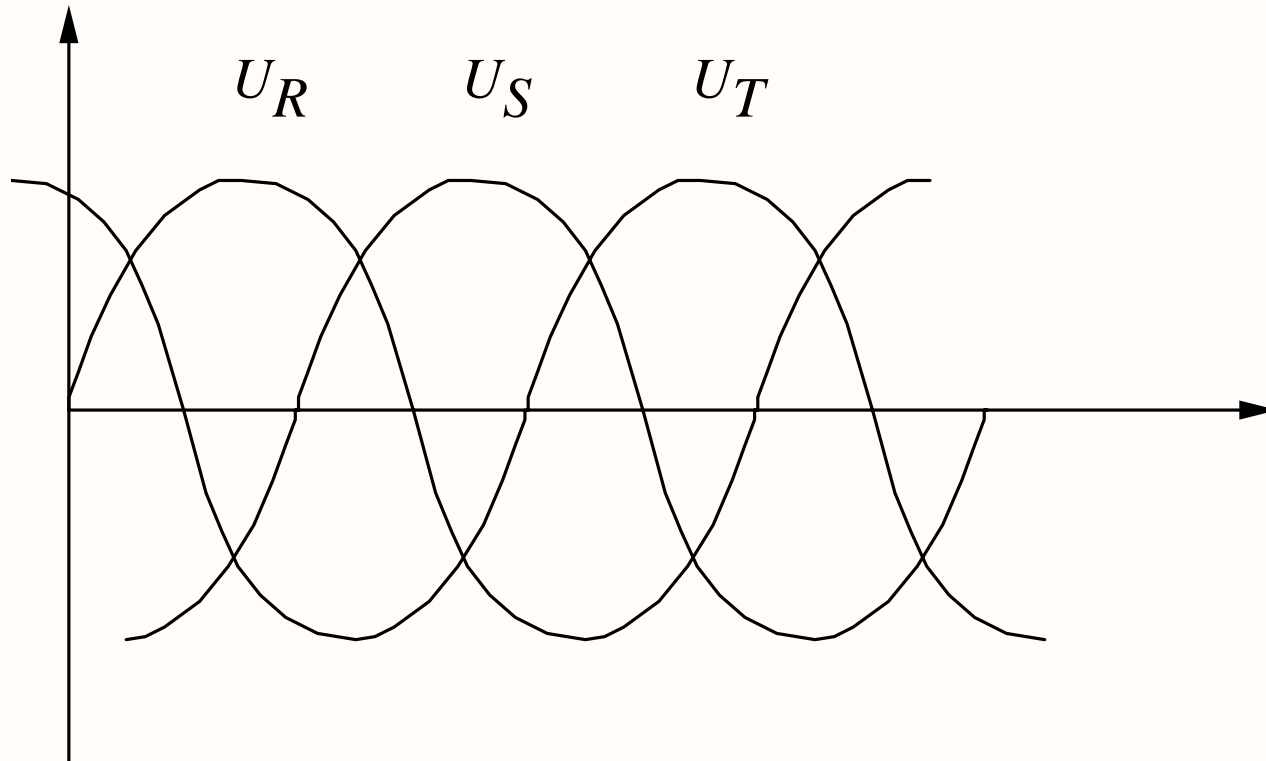
Verklig Stator



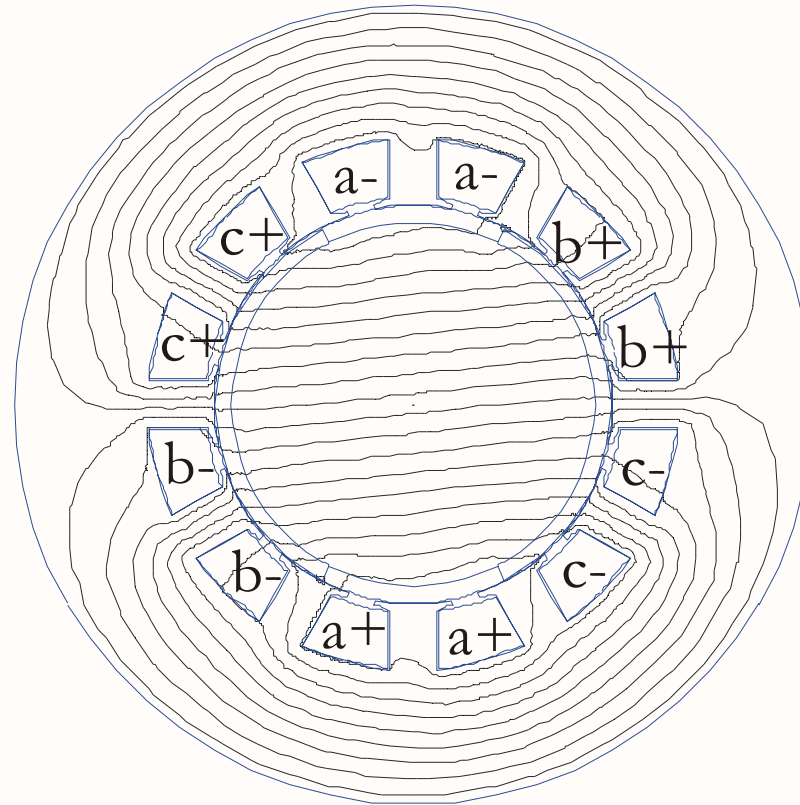
Statorlindningarnas placering



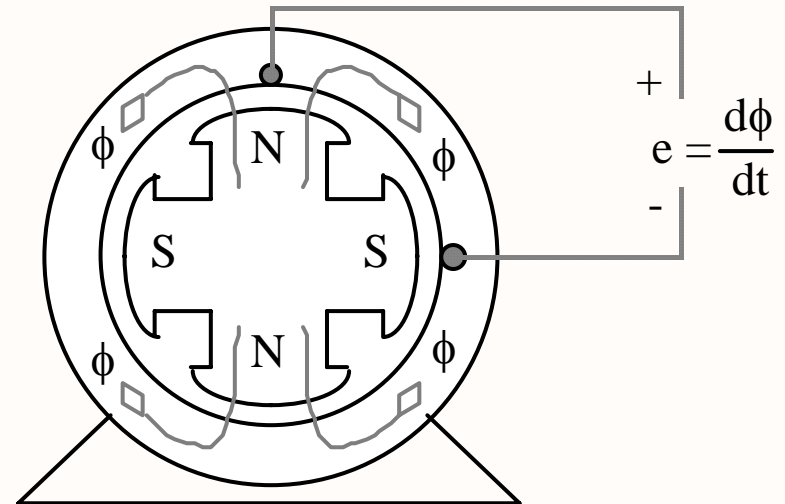
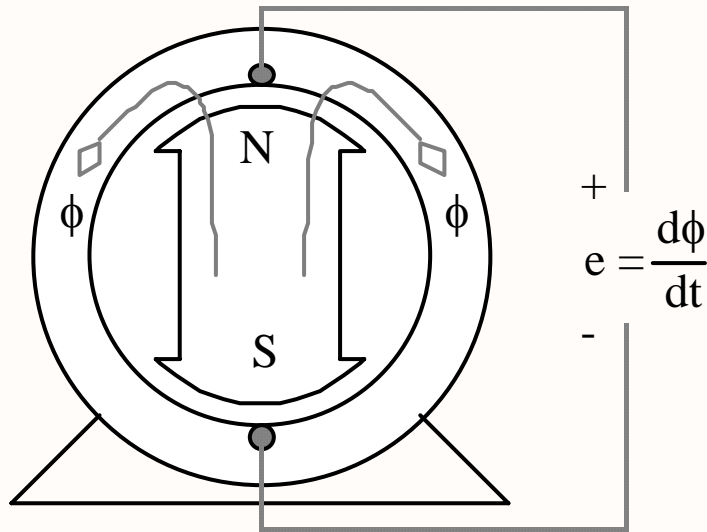
Utspänningen från Trefasig SM



Flödet från en trefaslindning



Poltal och el/mek vinkel



Principiell funktion SM (1)

- **Statorn:**
- **Generator drift:** Inducerad spänning i tre st 120° i rummet fasförskjutna lindningar \Rightarrow tre 120° i tiden fasförskjutna spänningar med en frekvens direkt kopplad till rotorns rotationsfrekvens.
- **Motordrift:** Tre 120° i tiden fasförskjutna spänningar pålagda på tre st 120° i rummet fasförskjutna lindningar \Rightarrow Flödesvåg med konstant amplitud och konstant vinkelhastighet direkt kopplad till matande nätets frekvens.



Principiell funktion SM (2)

- **Rotorn:**
- **Permanentmagner**
- **Elektrikt magnetiserad genom släpkontakter**

- **Resultat: Moment= $BIL \cdot r$**
Spänning = induktion



Elektromagnetiska egenskaper

- **Vridmomentet proportionellt mot strömmen**
- **Varvtalet i huvudsak proportionellt mot spänningen.**



PMSM

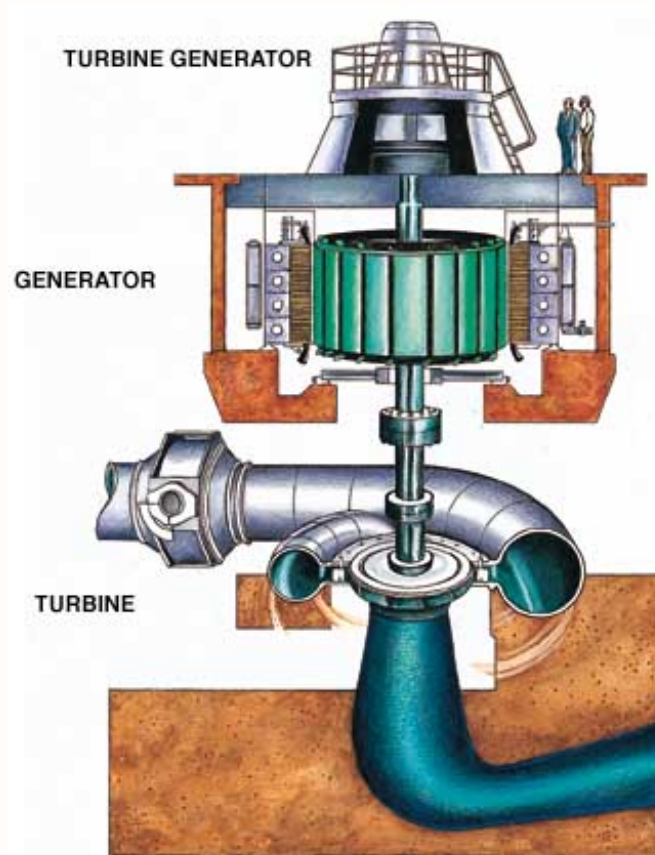


PMSM egenskaper

- Används i praktiken som "motor"
- Hög momentäthet, upp till ca 30 Nm/kg
- Hög verkningsgrad, upp till ca 95%
- Kräver i praktiken alltid KE utrustning
- Används i servoapplikationer typ robot
- Dyr !!!!!
- Kommer i Elhybridbilar ????????????



EMSM



EMSM



EMSM egenskaper

- Ej "säkert" direktstartade vid inkoppling till elnätet
- Används i praktiken som generator
- kW området i bil och reservelverk
- MW och GW området i elkraftproduktion
- Hög verkningsgrad,
för kraftverksgeneratorerna > 99%

