

## Elektroteknik MF1016 föreläsning 5

### Permanetmagnet Synkronmotor

- Likheter och skillnader med likströmsmaskinen
- Ekvivalent schema och visardiagram
- Ström och moment
- Varvtal och inducerad spänning
- Elektrisk och mekanisk effekt
- Poltal elektrisk frekvens och mekaniskt varvtal
- Matningsdonet ger "syntetisk" trefasspänning med variabel frekvens och amplitud
- Uppgift U7:35

Likheter med likströmsmotorn:

- Momentet proportionellt mot strömmen.
- Motspänningen  $E_F$  proportionell mot varvtalet.
- Effekt "in i"  $E_F$  kommer ut på axeln och blir mekanisk effekt.

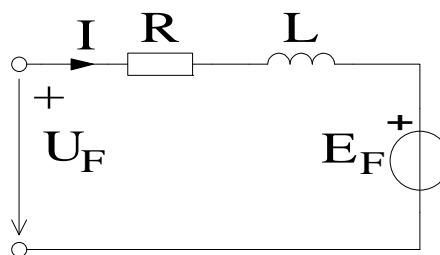
Skillnader:

- Trefas växelström och växelspanning gör det lämpligt med ett visardiagram.
- Motorn måste ha ett elektroniskt matningsdon som sköter kommuteringen.
- Sambandet mellan den mekaniska och elektriska frekvensen är

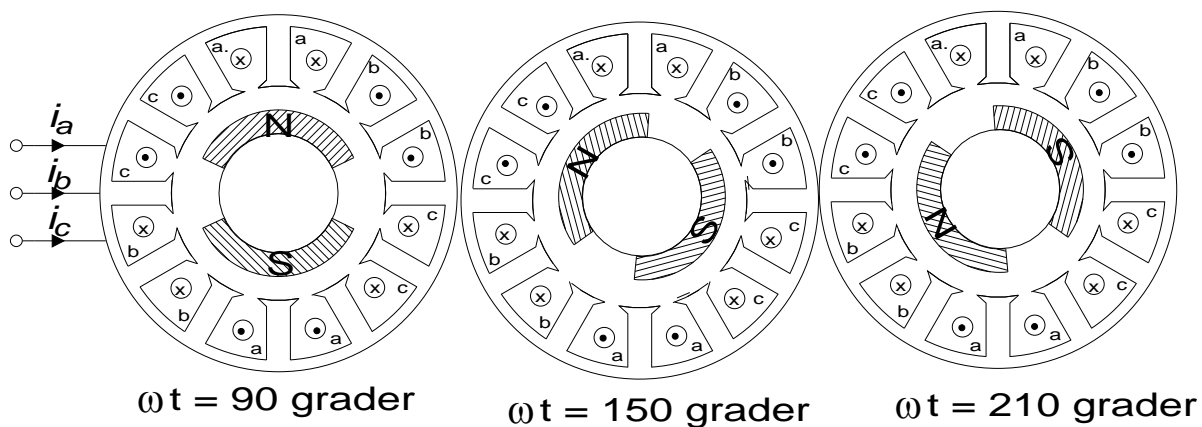
$$f_{el} = \frac{p}{2} \cdot f_{mek} \text{ där } p \text{ är poltalet.}$$

- Elektriska och mekaniska frekvenserna är synkrona "låsta" till varandra och varvtalet (mekaniska frekvensen) sjunker inte vid belastning.

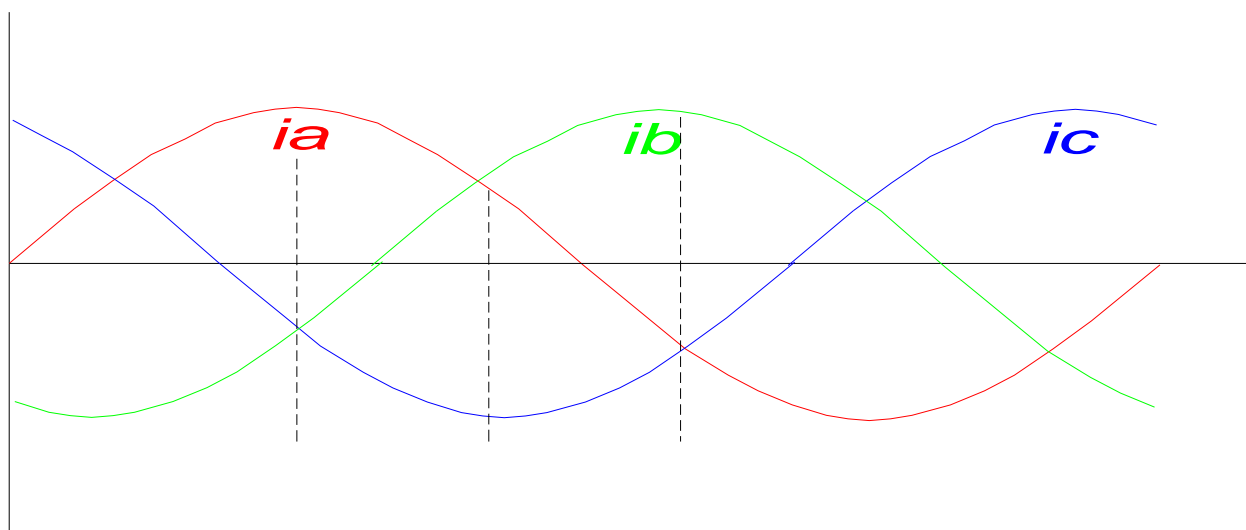
Visardiagram:



**Enfasigt ekvivalent schema**

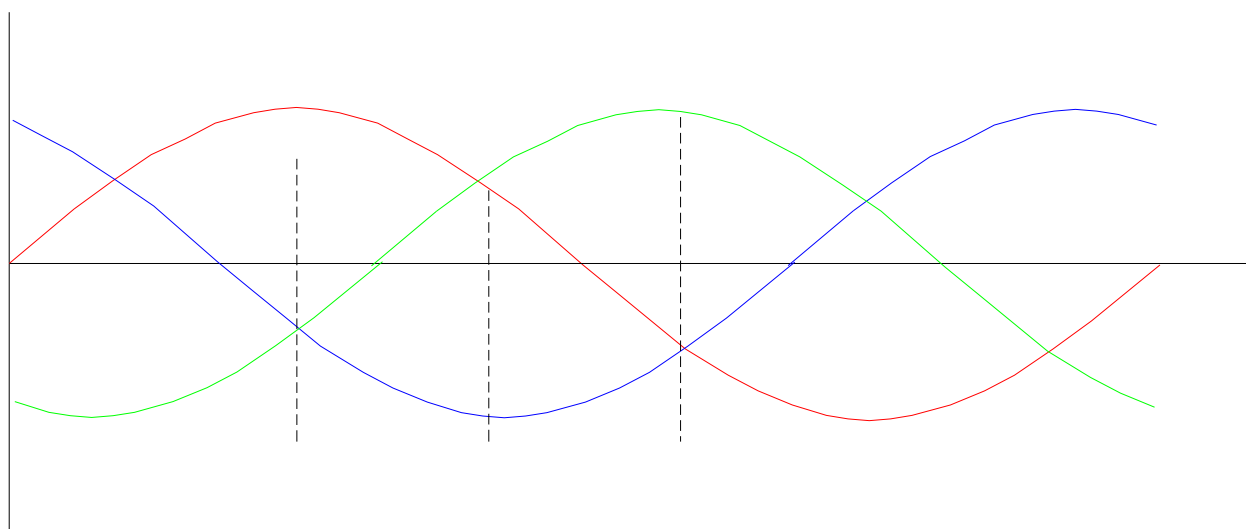


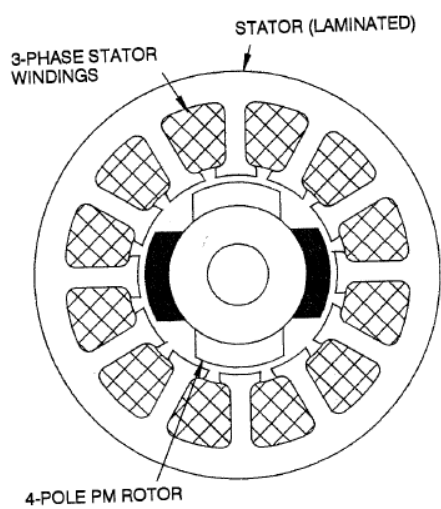
Ett givet moment kräver att strömmen "följer" magneten vid rotation.



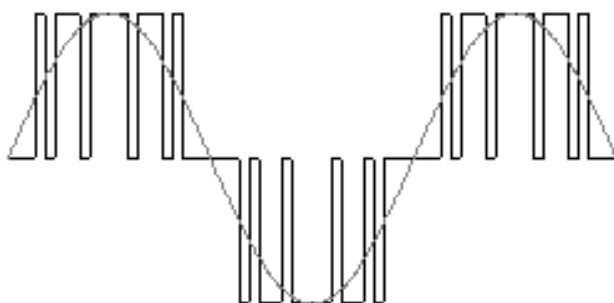
Strömmen i faserna styrs av vinkelläget, vinkelgivare behövs.

Inducerad rotationsspänning i en ledare  $e = Blv = Blr \cdot \omega$  störst i fas a vid  $90^\circ$  och i b vid  $210^\circ$  osv eller?





Matningsdonet levererar en PWM-sinus spänning

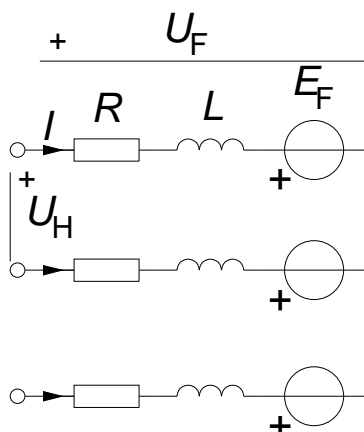
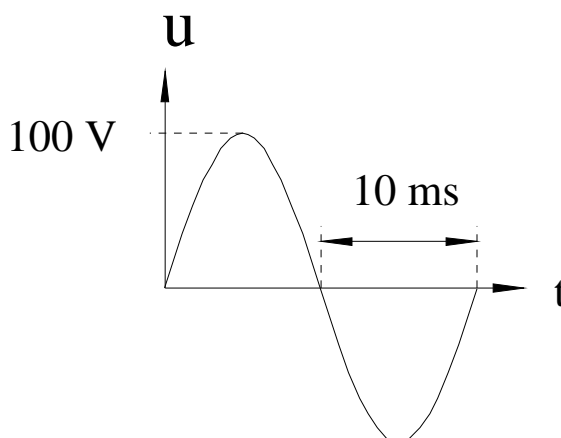


*Pseudo-sinus PWM-signal. Pulsernas medelvärden följer en sinuskurva.*

U7:35

En PMSY-maskin med oanslutna klämmor roteras med 1000 varv/min. Ett oscilloskop ansluts mellan två av PMSY-maskinens klämmor varvid vidstående spänning uppmättes.

- Vilken typ av PMSY-maskin är det ?
- Vilket poltal har maskinen ?
- Vilken amplitud och frekvens får spänningen om PMSY-maskinen istället roterat med 500 varv/min ?



PMSY-maskinen kopplas till ett matningsdon och används som motor. Tomgångsförlusterna får försummas i det följande.

d) Hur stor blir axeleffekt och axelmoment om strömmen är  $10 A_{\text{rms}}$  vid

1000 varv/min ?

e) Hur stor blir axeleffekt och axelmoment om strömmen är  $10 A_{\text{rms}}$  vid

500 varv/min ?

