

# Elektriskt system

Föreläsning 1  
Eno Trefas  
4 nov.  
Annika D

Inläs: lärare Stefan Östlund

presentation av Ailja Cosic 08-290 29 26 teknikringen

35 1/2 ned, labbassistent.

4:1 →  
Sveriges energiförbrukning 600TWh Elproduktion ca 150TWh  
- vattenkraft  
- kärnkraft  
- 5% vindkraft

smärtgrid - handlar om reglering

bilmotorer har ca 20% η - låg jämfört med vatten turbin

ställverk - förklarar spänningen vidare

stannat regionnät lokalnät

## Kap 2 - en o trefas

I den här kursen så omkar man att

- ström o spänning är sinusformad
- "strömet emät" som håller sin spänning
- laster sitter mellan fas o fas/neutral
- konstant frekvens tex 50 o 60
- linjär belastning

Man kan räkna uppgifterna på

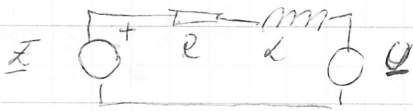
tre sätt:

• "tids" sättet: 
$$u_{\cos \omega t} = R i(t) + L \frac{di(t)}{dt} + \frac{1}{C} \int i(t) dt$$

• "jω" sättet 
$$u = R \cdot \underline{I} + j\omega L \underline{I} - j \frac{1}{\omega C} \underline{I}$$

• värddiagram - ska användas i denna kurs

Exempel visardagram 2.1 sid 2-4

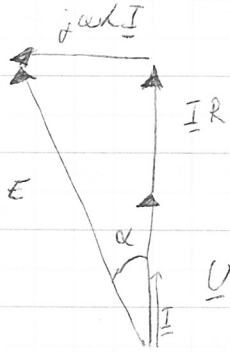


I komplex form:

$$\underline{U} = \underline{E} - R \cdot \underline{I} - j\omega L \underline{I}$$

När  $\underline{U}$  och  $\underline{I}$  är "i fas" så levererar  $E$  reaktiv effekt.

Man ser att  $E$  levererar reaktiv effekt pga av  $\alpha$ . Man ritar inte reaktiva effekter i visardagram.



När man gör om från komplexform till visardagram så behöver man inte ta med den "roterande" delen. Detta beror på:

$$\underline{u} = U e^{j \arg(u)} = U (\cos \arg(u) + j \sin \arg(u))$$

$$\underline{I} = I e^{j \arg(I)} = I (\cos \arg(I) + j \sin \arg(I))$$

i ovan är

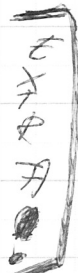
$$\arg(u) = \omega t + \phi$$

$$\arg(I) = \omega t + \phi$$

vilket betyder att både spänning och ström roterar med  $\omega t$ . Därför behövs  $e^{j\omega t}$  inte ritas i diagrammet.

visar

När man projicerar  $\underline{U}$  och  $\underline{I}$  på en tänkt oef. riktning så ger det momentvärde. I visardagram så ritas man med effektivvärden. Därför ska man även multiplicera med  $\sqrt{2}$ . - <sup>varje</sup> so:



Effektivvärde kommer från

$$P = \int_0^T \frac{u^2}{R} dt$$

$$\text{där } \frac{u^2}{R} = \frac{1}{T} \int_0^T \frac{u^2}{R} dt$$

$$\text{dvs } u^2 = \frac{1}{T} \int_0^T u^2 dt$$

$$u = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T u^2 dt} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T \hat{u}^2 (\sin \omega t)^2 dt}$$

$$\int_0^T (\sin \omega t)^2 dt = \left\{ \begin{array}{l} \text{dubbla} \\ \text{vinkeln} \end{array} \right\} = \frac{T}{2}$$

kallas även kvadratiskt medelvärde.

Kom ihåg att kolla Studentnytta.se