

Laboration 3 Elkraftsystem I

Faskompensering

Målsättning:

- **mätningar och beräkningar på asynkronmotor, kondensatorbatteri och Y-kopplade resistorer**
- **faskompensering med kondensatorbatteri**

Teori: kap 2 i ELKRAFT

OBS! OBS! Alla uppkopplingar görs med avslagen huvudbrytare på spänningsskuben !!!!

Utrustning som används: voltmeter, amperemeter, wattmeter, 3 st varierbara resistorer 33Ω eller 110Ω , trefas asynkronmotor, spänningsskub trefas 127V/220V, kondensatorbatteri, trefasbrytare

Uppgift 1: Resistiv last

Koppla upp en Y-kopplad last med tre 50Ω motstånd. Anslut spänningskällan så att huvudspänningen blir 230V.

Mät

- 2 Huvudströmmar
- 2 Huvudspänningar
- Aktiv effekt

Ge några exempel på resistiva laster !

Uppgift 2: Kapacitiv last

D-koppla kondensatorbatteriet (Se appendix !). Ställ in det på läge 2 om den är varierbar. Mät upp kapacitansen med en LC-meter.

Anslut huvudspänningen 230 V.

Mät

- 2 Huvudströmmar
- 2 Huvudspänningar
- Aktiv effekt

Beräkna

- Reaktiv effekt
- Effektfaktor, $\cos\varphi$
- Kapacitansen från er reaktiva effekt och jämför med den uppmätta.

Uppgift 3: Induktiv last – kortsluten asynkronmotor (nära märklast)

Motorbelastning med kortsluten asynkronmotor. Asynkronmotorn skall vara D-kopplad och ansluten till 230V huvudspänning via vridfastransformatorn. Asynkronmotorn skall anslutas mekaniskt till momentvågens likströmsmaskin. Skruva fast denna ordentligt !

Belasta motorn genom att öka strömmen från momentvågen. Detta görs genom att öka magnetiseringsströmmen till likströmsmaskinen. Ställ in den så att huvudströmmen till motorn blir 4.5A (230V).

Ankarkretsen (rotorkretsen) på momentvågen skall belastas med 2 st seriekopplade 33Ω effektmotstånd.

Likströmsmaskinen är ihopkopplad på baksidan med momentvågen.

- **OBS ! OBS!** Glöm inte att skruva ner magnetiseringsströmmen när motorn stannas !



Momentvåg

Likströmsmaskin

Kortsluten asynkronmotor

Rita uppkopplingen !

Mät

- 2 Huvudströmmar
- 2 Huvudspänningar
- Aktiv effekt
- Moment (se momentvåg !)
- Varvtal (se momentvåg !)

Beräkna skenbar och reaktiv effekt !

Beräkna effektfaktor $\cos\varphi$!

Beräkna motorns mekaniskt avgivna effekt och verkningsgrad vid denna mätning !
Görs med $P_2 = n \cdot M / 9.55$ [W] och $\eta = P_2 / P_1$ där P_1 är tillförd elektrisk effekt.

Jämför $\cos\varphi$, P_2 och η med märkdata är era beräkningar rimliga ?
Kommentera avvikelser !

Ge några exempel på induktiva laster !

Uppgift 4: Sammansatt last

Använd föregående uppkoppling för motorn. Anslut nu en trefasbrytare (Se appendix !) som ansluter via en brytare ett D-kopplat kondensatorbatteri och tre Y-kopplade motstånd på vardera 50Ω .

Rita uppkopplingen !

Slå till huvudspänning med bara motorn ansluten, d v s övriga laster är bortkopplade. Justera in så att huvudströmmen blir $4.5A$ till motorn.

Anslut övriga laster m h a trefasbrytaren(trepolig brytare) eller trepolig automatsäkring.

Mät

- 2 Huvudströmmar
- 2 Huvudspänningar
- Aktiv effekt
- Moment (se momentvåg !)
- Varvtal (se momentvåg !)

OBS ! OBS ! Glöm inte att vrida ner magnetiseringströmmen på momentvågen när motorn stoppas.

Beräkna total skenbar och total reaktiv effekt !

Beräkna total effektfaktor $\cos\varphi$!

Verkar resultaten rimliga. Kommentera eventuella avvikelser !

Varför gör man faskompensering ?

Vill man göra fullständig faskompensering ?

Om inte varför då ?

APPENDIX: Lab.utrustning

vridfastransformator 3*230V AC, 133/230V AC eller 220V DC



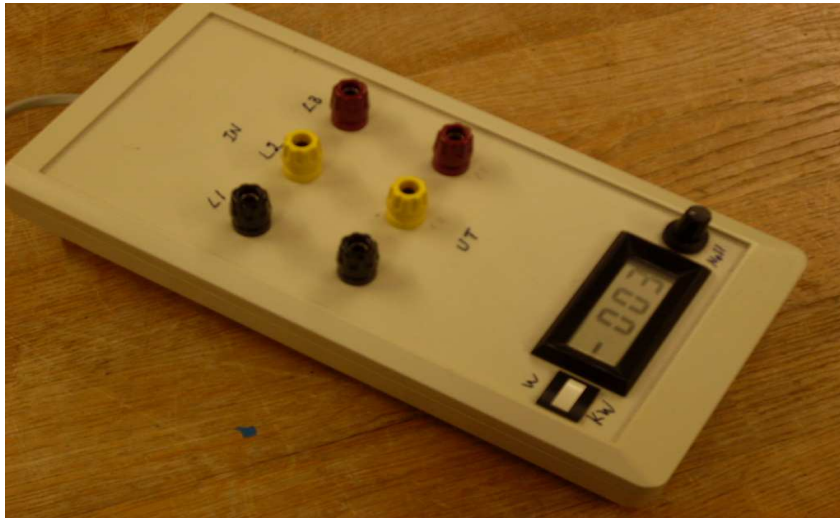
Figur: vridfastransformator

Variierbar AC/DC

Fast likspänning 220V, Variabel likspänning 0-220V

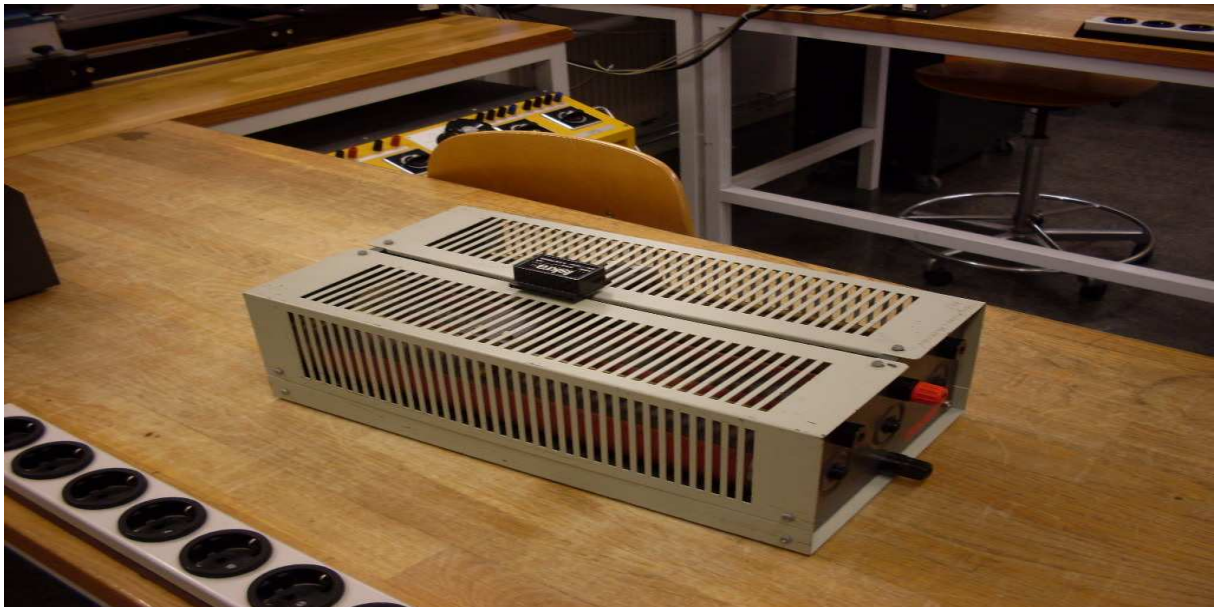
Variabel växelspänning 0-220V
Fast växelspänning 220V

Trefas wattmeter: tre fasledare in och tre fasledare ut ger effekt som passerar wattmeter på display.



Figur: trefaswattmeter

Variert effektmotstånd i detta utförande : finns i 33Ω , 110Ω , 330Ω och 3300Ω .
Dock inte för samma strömstorlek.



Figur: varierbart effektmotstånd

Digitala multimettrar och analog amperemeter.



Figur: Digitala och analoga mätinstrument



Figur: Varierbart kondensatorbatteri och icke-varierbart



Figur: Momentvåg

Mäter moment [Nm], varvtal [rpm], magnetiseringström och ankarström till likströmsmaskin som används som belastning både vid körning med asynkronmotor och likströmsmotor.



Figur: trefolig brytare



Figur: trefastransformator 2kVA