

Pràctica 1
Generació d'energia elèctrica

Assaig de buit
i curtcircuit
d'una màquina síncrona

Eduardo Prieto Araujo
Pol Olivella Rosell

Curs 2016-2017

Metodologia de les pràctiques

Els alumnes hauran de realitzar un informe sobre els resultats obtinguts i contestant les preguntes plantejades en el manual de la pràctica.

Aquest informe haurà de constar:

- Introducció teòrica.
- Objectius.
- Resultats obtinguts.
- Conclusions.

L'informe s'haurà d'entregar dues setmanes després de la realització de la pràctica a través del Campus Virtual Atenea en grups de dues persones. Només una persona del grup haurà de lliurar l'informe indicant els participants del grup.

Durant la pràctica el professor realitzarà preguntes que complementaran la nota dels informes.

Objectiu principal

- Aprendre a determinar la impedància síncrona d'una màquina síncrona.

Objectius secundaris

- Identificar i definir els paràmetres de la placa de característiques de la màquina.
- Desenvolupar els coneixements adquirits a la classe de teoria per obtenir la impedància síncrona d'una màquina síncrona real.
- Utilitzar correctament els diferents instruments de mesura.
- Contrastar els paràmetres obtinguts amb els resultats reals.

Introducció

La prova de la màquina síncrona en circuit obert consisteix en fer-la girar a la seva velocitat nominal mitjançant un sistema extern, sense càrrega connectada en els seus borns i obtenir la corba de buit com a generador síncron. El sistema que s'utilitzarà per fer girar la màquina a la seva velocitat nominal serà una màquina d'inducció actuant com a motor accionada per mitjà d'un variador de freqüència, tal i com s'observa a la part esquerra de la Figura 1.

Per tal de descriure la corba de buit cal mesurar la tensió en borns de la màquina mentre s'eleva la corrent del seu circuit d'excitació des de 0 A fins a la corrent màxima d'excitació (en el cas de la bancada de pràctiques 6 A).

La màquina a estudiar és de pols llisos i es connectarà en estrella. A la Figura 1 s'observa el muntatge complet estudiar amb les dues màquines connectades.

La placa de característiques de les dues màquines contenen els principals valors nominals. A cada una hi apareixen les característiques d'alimentació: tensió, corrent i freqüència si escau, de potència útil i de velocitat de rotació nominal.

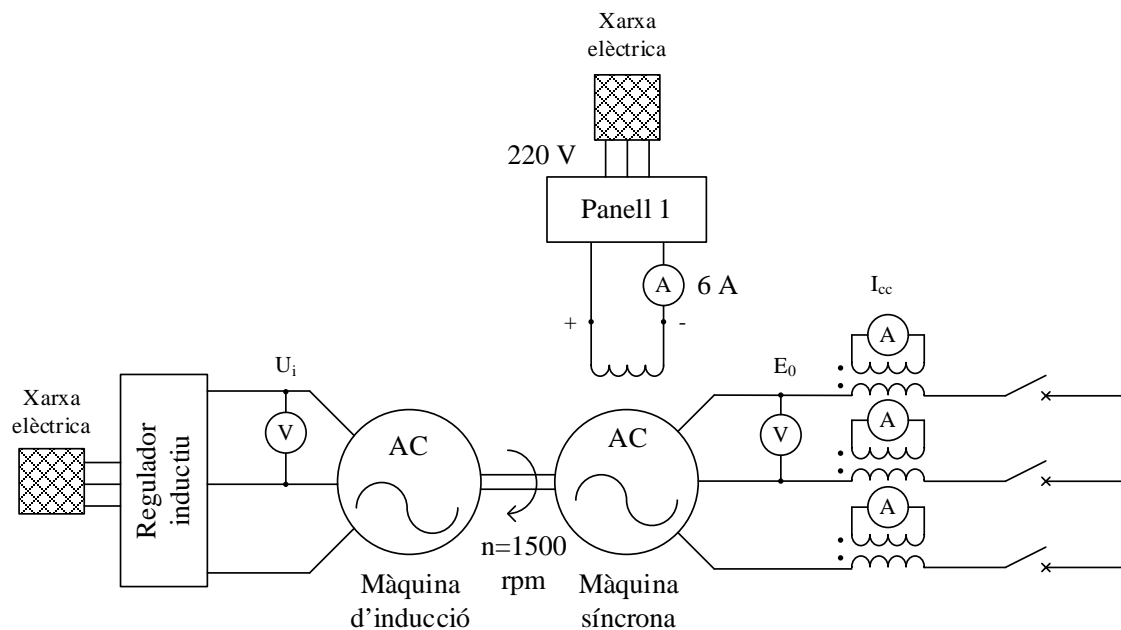


Figura 1 Esquema del muntatge a estudiar

Notes i suggeriments:

- Repassar els conceptes de la màquina síncrona explicats a les classes de teoria que estiguin relacionats amb la pràctica perquè es poden preguntar durant la sessió.
- Recorda que si la màquina està connectada en estrella, la tensió mesurada serà la tensió línia però l'esquema equivalent utilitza la tensió fase-neutre.
- En l'assaig en curtcircuit anotar els tres corrents induïts i utilitzar la mitjana aritmètica en els càlculs.

Dades a recollir prèviament:

1. Placa de característiques de la màquina síncrona
2. Mesura òhmica de la resistència dels debanats U-V-W

Càlculs a realitzar:

1. Reducció al TI adient per a la mesura en curtcircuit ($I_{max} \text{ Wattimetre}=5A$)

Impedància síncrona

Característiques en buit

L'assaig en buit ens permet determinar la relació entre la corrent d'excitació i la f.e.m. induïda en l'estator.

Variar el corrent d'excitació de la màquina síncrona anotant els valors de la f.e.m. en buit fent variacions de 0,5 A i fins al límit de corrent de la màquina (6 A). Anotar els valors tant de pujada com de baixada ja que poden variar lleugerament. Anotar els valors obtinguts de f.e.m. i de corrent d'excitació. Per als càlculs posteriors utilitzar la mitjana aritmètica entre el valor de pujada i el de baixada.

Característiques en curtcircuit

L'assaig de curtcircuit ens permet determinar la relació entre la corrent d'excitació i la corrent induïda en els debanats de l'estator.

Variar la corrent d'excitació en graons de 0,25 A i fins a assolir la corrent nominal de la màquina síncrona (15,2 A). Anotar els valors obtinguts de corrent d'excitació i corrent induïda.

Qüestions a respondre en l'informe

1. Dibuixa en un mateix gràfic la corba de buit de la màquina síncrona, la recta de l'entreferro, la corba característica de curtcircuit i la corba de la impedància síncrona.
2. Calcula el valor modular de la impedància síncrona, la impedància síncrona no saturada, la impedància síncrona saturada i la relació de curtcircuit.
3. Describeu i explica la forma de la corba de buit.
4. Describeu i explica la forma de la corba de curtcircuit, extrapolant fins la corrent d'excitació nominal de forma lineal.

Anotacions

- Magnetització remanent
- Histèresi