

**I. Description**

|                              |  |
|------------------------------|--|
| <b>Le stator ou induit.</b>  | Il est identique au stator du moteur asynchrone. Il est couplé en étoile (le plus souvent) ou en triangle .<br><b>En génératrice synchrone ou alternateur :</b> le stator est le siège de fem induites qui engendrent des courants statoriques induits de fréquence <b>f = p.n</b><br><b>En moteur synchrone :</b> le stator est alimenté par le réseau et crée un champ tournant à la vitesse de synchronisme <b>n=f/p</b> où <b>p</b> est le nombre de paire de pôles. |
| <b>Le rotor ou inducteur</b> | Il est constitué d'électroaimants alimentés en courant continu (ou d'aimants permanents).<br>Il en existe 2 types : les rotors à <i>pôles lisses</i> et rotors à <i>pôles saillants</i> .<br><b>En génératrice synchrone ou alternateur</b> il crée un champ tournant à la vitesse n.<br><b>En moteur synchrone</b> il se synchronise dans le champ tournant.  |

**II. Caractéristiques de l'alternateur**

|  |   |
|--|---|
| <b>Fréquences des tensions et des courants induits:</b>                            | <b>f = p.n</b> où <b>n</b> est la vitesse d'entraînement (tr/s) et <b>p</b> le nbre de paire de pôles<br><b>f</b> en Hz   |
| <b>Expression de la fem aux bornes d'un enroulement</b><br><b>E = KΦNf = KΦNpn</b> | <b>E</b> fem aux bornes d'un enroulement en volt (V)<br><b>K</b> coefficient de Kapp<br><b>Φ</b> Flux sous un pôle ou flux max (Wb)<br><b>N</b> nombre de conducteurs de l'enroulement. |

|                                     |   |   |
|-------------------------------------|---|---|
| <p><b>Caractéristiques U(I)</b></p> | <p><b>Schéma équivalent et équation</b><br/>             Modèle équivalent de Thévenin<br/>             Ev fem au bornes d'un enroulement<br/> <math>Z = r + jX_s = r + j\omega</math> impédance synchrone <math>Z \approx X_s</math><br/> <math>r \ll X_s</math> <math>\underline{V} = \underline{E}_v - r\underline{I} - jX_s\underline{I} \approx \underline{E}_v - jX_s\underline{I}</math></p> | <p><b>Diagramme vectoriel</b></p> $\underline{V} = \underline{E}_v - r\underline{I} - (X_s\underline{I})$ $\underline{E}_v = \underline{V} + r\underline{I} + (X_s\underline{I})$ |
|-------------------------------------|---|---|

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <p><b>Puissances :</b></p> | <p><b>Pu = √3UIcos φ</b> ou <b>Pu = 3VIcosφ</b><br/> <b>pjs = 3rI² (Y) = 3rJ² (Δ) = 3/2.Rab I²</b> (∇ couplage)<br/> <b>pfs</b> : pertes fer et <b>pm</b> : pertes mécaniques.<br/> <b>pex</b> puissance absorbée par le circuit d'excitation et perdue par effet joule:<br/> <b>pex = Ve.Iex = rex.Iex²</b><br/> <b>Pabs</b> puissance mécanique absorbée <b>Pabs = C.Ω</b><br/> <b>Pabst = Pu + Σ pertes = Pu + pex + pm + pferr + pjs</b> ou <b>Pabst = Pm abs + pex</b><br/>             Rendement <b>η = Pu/Pabst</b></p> |
|----------------------------|--|

**III. Reversibilité : moteur synchrone**

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p><b>Principe :</b> La machine synchrone couplée sur le réseau tourne à la vitesse de synchronisme <b>n = f/p</b> .Elle fonctionne en moteur synchrone , elle est <b>réversible</b>. Sa vitesse est constante ∇ la charge. On fait varier la vitesse en alimentant avec un onduleur à fréquence variable .</p> | <p><b>Schéma équivalent, équation :</b><br/> <math>\underline{V} = \underline{E} + \underline{Z} \underline{I}</math></p> | <p><b>Puissance et couple électromagnétiques:</b><br/>             Si on admet <math>P_e = P_{abs}</math> en négligeant r et pjs<br/> <math>P_e = 3VIcos φ</math> ou <math>P_e = \sqrt{3}UIcosφ</math><br/> <math>P_e = C_e \Omega</math> donc <b><math>C_e = 3VIcos φ / \Omega</math></b><br/> <math>C_u = C_e - C_p</math></p> |
|---|---|--|