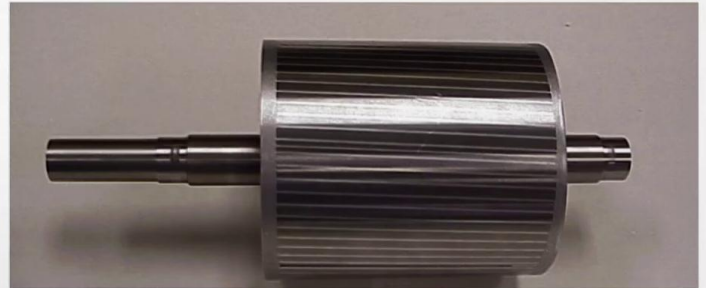


Exemple de moteur triphasé à cage d'écureuil



400 Hz / 115V / ~10kW

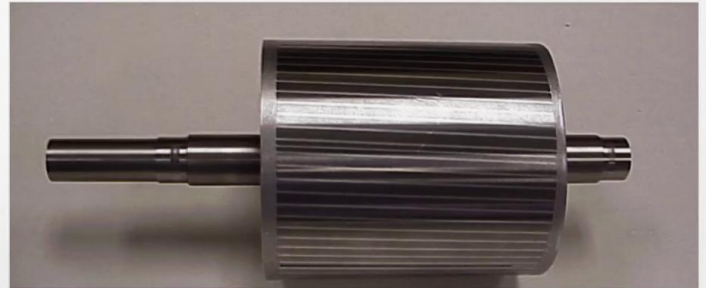
Bonjour. Nous arrivons bientôt au terme de notre cours sur le moteur asynchrone, et aujourd'hui nous allons voir quelques exemples de moteurs de petite et moyenne puissance. Alors, ce seront des moteurs triphasés avec rotor à cage d'écureuil ou rotor bobiné et des moteurs alimentés en monophasé de construction particulière. Dans tous les cas; on souhaite profiter des avantages principaux du moteur asynchrone. A savoir qu'il peut fonctionner sans électronique de puissance et qu'il ne s'use pas contrairement aux moteurs à courant continu. Mais assez parlé, commençons par le premier exemple le premier exemple, c'est un moteur triphasé à cage d'écureuil. Alors on le voit ici c'est un moteur avec un stator avec un bobinage triphasé répartie trois phases, et puis les encoches, le bobinage ayant des encoches standards. Le rotor, c'est un rotor à cage d'écureuil, on voit les bars de court-circuit et puis on devine les encoches. C'est un rotor qui est fait en aluminium injecté. Ce qu'il a particulier celui-là le moteur, c'est qu'en fait c'est un moteur qui est utilisé dans l'aviation civile, donc dans les avions que vous pouvez prendre lorsque vous allez loin ou pas, pour entraîner une pompe hydraulique 'pompe hydraulique' qui va fournir la puissance mécanique pour activer les volets et les gouvernes de l'avion.

Notes

Summary



Exemple de moteur triphasé à cage d'écureuil



400 Hz / 115V / ~10kW

Donc, la particularité du système de réseau électrique de l'avion c'est que c'est une alimentation à 400 hertz sous 115 volts et puis notre moteur fonctionne à 10 kilowatts. C'est assez compliqué à réaliser surtout à refaire homologuer. Mais, en dehors de ça c'est une solution tout ce qui a de plus standard c'est le moteur que vous trouvez dans la plupart des applications du moteur asynchrone triphasé à cage d'écureuil.

Notes

Summary





$$M = \frac{3R'_r I_r'^2}{s\Omega_s}$$

Source: Valélectric Farner SA

Le deuxième exemple c'est un moteur à rotor bobiné. Et donc qu'on voit ce n'est pas des tout petits fils, on voit des fils ici, puis vous voyez que les conducteurs passent dans les encoches, en devine l'ouverture d'encoche ici, puis on va réaliser le bobinage là aussi triphasé symétrique dans le retour. Alors, pourquoi est-ce qu'on fait un rotor bobiné et bien parce que on a envie de pouvoir accéder à la résistance du rotor. Là on remarque, je vous ai mis l'équation la plus générale du couple dans un moteur à 50. On remarque que le couple est proportionnel au per joule dans le rotor. Et donc si j'accède à la résistance rotorique et bien je vais pouvoir avoir une influence sur le couple, de telle manière à avoir un couple de démarrage qui est un peu plus élevée en mettant un peu plus de résistance et puis je vais diminuer cette résistance pour faire en sorte que j'ai moins de pertes en fonctionnement à régime permanent. Comment est-ce que j'accède à cette résistance, au moyen de ces trois bagues et puis je fais frotter des charbons ou des frotteurs là-dessus et puis je peux ajouter des résistances aux rotors simplement en les connectant entre les bagues. Voilà ça permet de faire varier le couple du moteur.

Notes

Summary





Source: Valélectric Farner SA

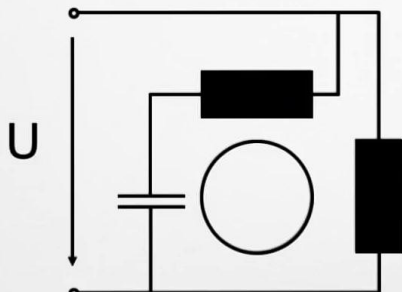
Vous avez un deuxième exemple, c'est la même application à savoir un moteur pour un télésiégi, ça sert à faire remonter les skieurs sur la pente, et on n'a pas envie ni de projeter les skieurs ou démarrage ni de d'avoir tout le monde qui doit quitter le télésiégi au moment où on redémarre l'installation parce que le moteur n'arrive pas à démarrer. C'est pour ça qu'on veut régler le couple. Remarque en passant des canaux de ventilation au niveau du rotor puisque c'est un moteur qui a quand même une certaine puissance et on doit le refroidir avec de l'air. Voilà pour le rotor bobiné, on a jusqu'à présent vu des moteurs triphasés et ces moteurs là et bien fonctionne extrêmement bien le seul désavantage c'est que vous avez besoin d'un réseau triphasé, et ça vous n'avez pas partout. Ça serait sympa si on pouvait trouver des solutions qu'on puisse alimenter en monophasé, ces solutions comme ça on en trouve tout plein.

Notes

Summary



3m 55s



Pour vous en montrer une je suis descendu à la cave chez moi et puis vous avez ici un moteur qui est celui d'une pompe de circulation du chauffage de la maison, et ce moteur là c'est un moteur asynchrone qui est alimenté en monophasé. Alors, comment est-ce que ça marche ? on se rappelle du cours sur le champ tournant, pour qu'un moteur tourne pour qu'il y ait un champ tournant, il nous faut au moins deux phases. Alors on a deux phases dont ce moteur et puis la deuxième phase eh bien on la crée au moyen d'une source de tension monophasée à l'aide d'un condensateur et le condensateur on voit bien sur cette photo là c'est le gros cylindre blanc qui se trouve ici. C'est en général ce qui tombe en panne dans ces moteurs-là. Après un certain nombre d'années pour celui-là il a quinze ans ça tiens quand même pas mal le coup. Vous aurez un rotor à cage d'écureuil et des variantes de cette solution-là vous en trouvez tout plein parce que, ça on n'a pas le temps de le voir. Mais, on sait qu'on peut commander un moteur asynchrone avec un rotor à cage par exemple en monophasé pour autant qu'on le démarre il va tourner et on arrive à le prouver, une fois que ça a démarré c'est bon il va continuer à tourner avec un rendement épouvantable, mais il va continuer à tourner.

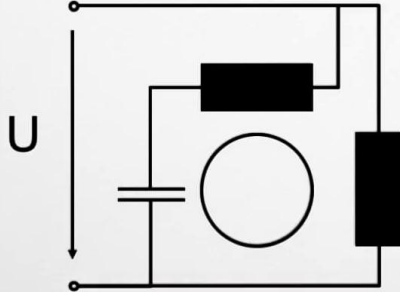
Notes

Summary



5m 02s

Moteurs biphasés

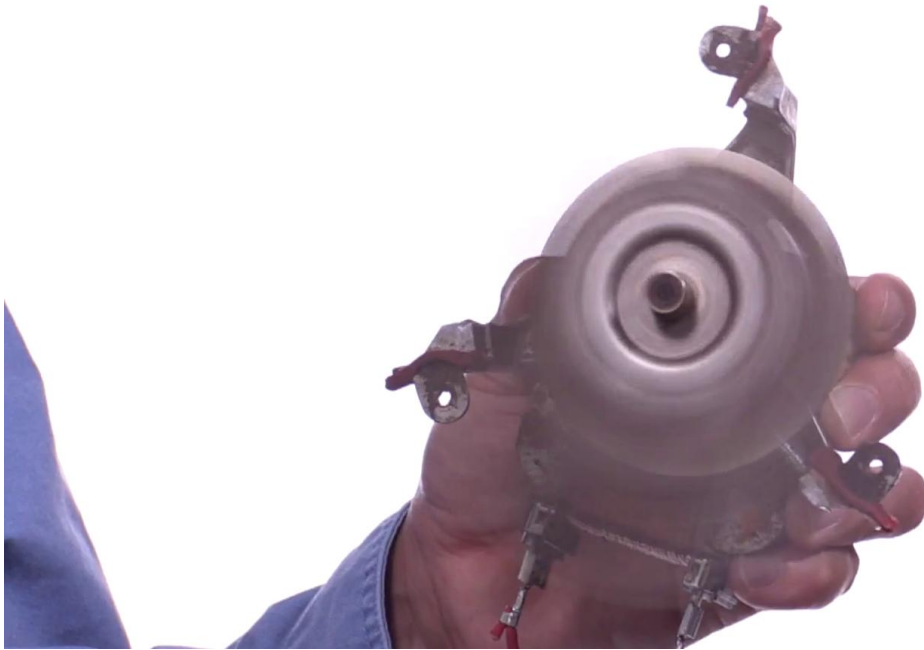


Et donc vous trouver des solutions ou cette deuxième phase est uniquement là pour faire démarrer le moteur, mais là aussi c'est des choses qui sortent ou qui sont en marge en tout cas du cadre de ce cours. Donc ça c'est les moteurs biphasés avec condensateurs alimentés en monophasé.

- Notes

Summary





Voilà alors le dernier moteur je vous l'ai amené, c'est un moteur que j'ai démonté dans un four à air chaud qui est celui d'un ventilateur donc c'est un four tout à fait standard, et puis vous avez ici le ventilateur et puis derrière on a le moteur le voilà c'est un moteur asynchrone. Il a un rotor à cage d'écureuil, vous le voyez ici, puis au niveau du stator vous avez une bobine c'est un moteur monophasé avec une partie ferromagnétique destinée à conduire le flux. Alors comment ce qu'il peut tourner ce moteur ? ça c'est un peu le problème, bah... on crée une deuxième phase avec ces petites bobines, Ces bobines on en a quatre en tout, on les voit plus ou moins si je tourne le moteur, on voit la suite de ces bobines ici, c'est une seule spire. Donc ça fait la deuxième phase du moteur et avec ça on a un système biphasé qui nous permet de faire démarrer le moteur. Alors, ce moteur là il a un rendement épouvantable, c'est marqué que c'est un moteur 35 watts, donc il n'est pas très puissant et pourtant il est relativement grand. Voilà, alors ce moteur on peut aussi le faire tourner simplement en l'alimentant, et voilà voyez que tourne encore et puis fabrique de l'air, alors il chauffe aussi mais dans le cas du four à air chaud ce n'est pas un problème.

Notes

Summary



7m 00s

- Moteur triphasé à cage d'écureuil
- Moteur à rotor bobiné
- Moteur biphasé (condensateur)
- Moteur monophasé (Frager)



Voilà pour ce bref tour de ce qu'on peut trouver comme solution de moteurs asynchrones dans la pratique, alors vous les trouvez listés ici. La question qu'on peut se poser c'est qu'est ce qu'on en tire comme conclusion ? Qu'est ce qu'on remarque ? D'abord que le moteur asynchrone et simple robuste et bon marché, ça on le savait déjà. Qu'on va le trouver dans des applications aussi diverses qu'un moteur de ventilateur ou un moteur de téléski, suit même que si en théorie il faut au moins deux phases pour faire tourner et on arrive à l'alimenter avec une seule source monophasé, mais le prix à payer c'est le rendement qui est déjà pas très élevés dans des moteurs asynchrones de petite puissance. Enfin pour toutes les solutions actuelles on a des moteurs à cage d'écureuil, si on souhaite varier la vitesse d'un moteur asynchrone ont fait plus rotors bobinés comme auparavant, en tout cas de moins en moins on va avoir de l'électronique de commande qui nous permet de varier beaucoup mieux la vitesse du rotor. Et ça c'est le programme de la prochaine fois.

Notes

Summary



8m 45s