

Prof. Perriard & Dr Koechli



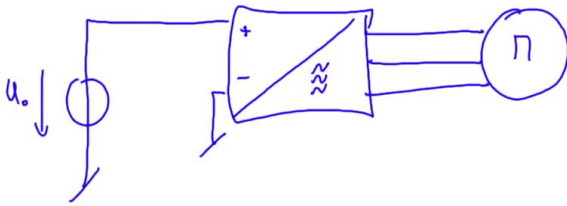
- Définition de l'entraînement électrique
- Solutions pour la détection de position du rotor
- Mode de commutation

Madame et monsieur bonjour! Dans ce module consacré au moteur synchrone nous allons voir ce qu'est un entraînement électrique, comme on a vu dans les précédents modules le moteur tout seul change en fait de caractéristiques lorsqu'on lui ajoute une électronique peut être même une mécanique qui permet de changer son rapport de vitesse et on va plutôt appeler alors ce système un entraînement électrique, on va voir aussi comment ce qu'on peut faire dans cet entraînement électrique qui est Auto-commuté, comment peut-on faire pour détecter la position du rotor et enfin juste reparler des modes de commutation possible plus ce qu'on n'a vu dans la théorie précédemment c'était le mode à 120° , mais juste pour pouvoir vous expliquez qu'il en existe d'autre.

Notes

Summary





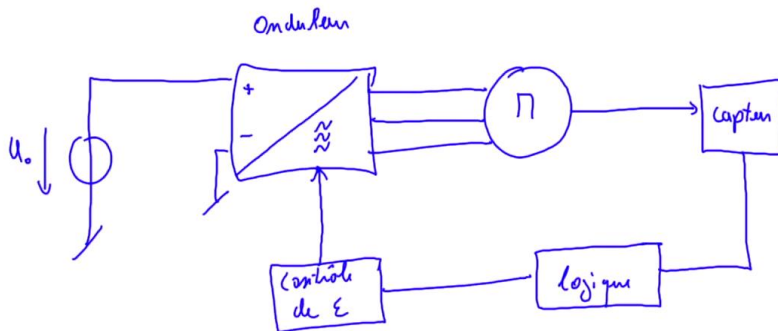
Qu'est-ce que c'est qu'un entraînement électrique? Un moteur tout seul, mais finalement plus rien maintenant quand on parle d'un moteur synchrone puisque comme on la vue tout va dépendre du mode de fonctionnement que l'on va utiliser, si c'est le mode à fréquence imposée on va plutôt dire moteur synchrone, si c'est le mode auto commuté on va plutôt dire moteur à courant continu sans connecteur, mais on voit qu'autour du moteur il y a une électronique, il y'a une alimentation, il y a une logique, il y a les capteurs et tout ceci on va l'appeler entraînement électrique. Alors, si on prend le centre qui est le moteur appelons-le comme ceci M, prenons puisqu'on a pris dès le départ un moteur triphasé, ce moteur triphasé a besoin d'une alimentation, cette alimentation qui est triphasée sinusoïdale ou ce do sinusoïdal va être alimentée en général pour les petites machines par une alimentation qui est DC continu et qui permet une grande flexibilité et donc par exemple une batterie qui alimente ce système.

Notes

Summary



0m 55s

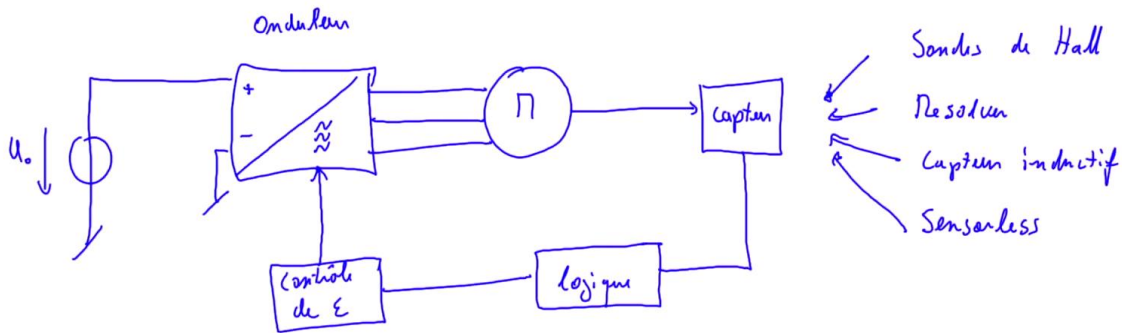


On a vu que pour être auto-commuté le moteur a besoin d'avoir un capteur ou des capteurs, des capteurs qui permettent d'aller dans une logique de contrôle et cette logique permet de dire quel Epsilon on veut imposer au système on va voir encore ici quelque chose qui nous dit quel Epsilon on veut poser donc contrôle d'Epsilon et cette logique ou électronique de contrôle d'Epsilon va elle-même dire quand on enclenche ou quand on déclenche les transistors qui permettent de faire l'auto commutation. Donc qu'on le voit on a un système relativement complexe où chacun de ces éléments peut finalement être fabriqué différemment, on peut avoir tels et tels capteurs, tels et tels logiques tels et tels moteurs et tels et tels onduleurs, on appelle cette partie l'onduleur. Et donc on a bien un système complexe et non plus qu'un seul moteur que l'on branche sur une alimentation, c'est ce qui rend parfois le choix d'un moteur relativement compliqué, parce qu'il ne s'agit pas que d'un moteur. Lorsque l'on veut finalement faire bouger un élément ou avoir un cahier de décharge particulier souvent on a encore un aspect mécanique qui vient soit une transformation rotative, linéaire, vice-versa soit une réduction ou une augmentation de la vitesse mécanique à la sortie du moteur par des engrenages, et donc tout l'ensemble on va l'appeler entraînement électrique.

Notes

Summary





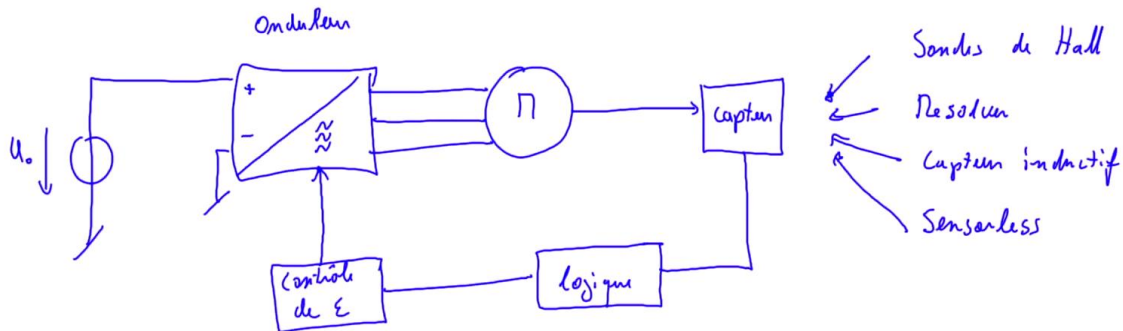
Quelle solution a t'on pour les capteurs, j'aimerais juste ici donner de manière non exhaustive différentes possibilités, on l'a dit il existe les sondes de Hall elles permettent d'être miniatures donc de les placer à l'intérieur du moteur relative facilement elles sont bon marché, mais comme rajoute des éléments dans le système et bien la fiabilité du système peut en pâtir puisqu'en rajoutant des éléments dans un système, chacun des systèmes rajoutés qui pourrait tomber en panne est un risque pour l'ensemble donc parfois on utilise d'autres systèmes alors il existe les résolveurs aussi qui permettent de donner des positions très précises du rotor bien plus précis, si on veut faire du positionnement on va plutôt utiliser un résolveur on a des capteurs inductifs aussi qui existe. Et puis, il y'a vous allez me dire c'est beaucoup plus simple pas de capteur enfin, on appelle ça en anglais sensorless qui permet de dire et bien finalement si le moteur lui-même on peut détecter sa tension induite.

Notes

Summary



3m 47s



La tension induite est une image de la position du rotor en détectant les passages par 0 de la tension induite, on sait où se trouve le rotor de tels à tels moments, donc si on a une électronique assez intelligente, on peut imaginer de reconstituer en fait ces capteurs de manière virtuelle à travers une électronique dite sensorless et qui nous permettent en fait de ce passer des capteurs physiques, mais ceci implique alors une électronique un petit peu plus complexe pour tenir compte de cette auto lecture de la position du rotor.

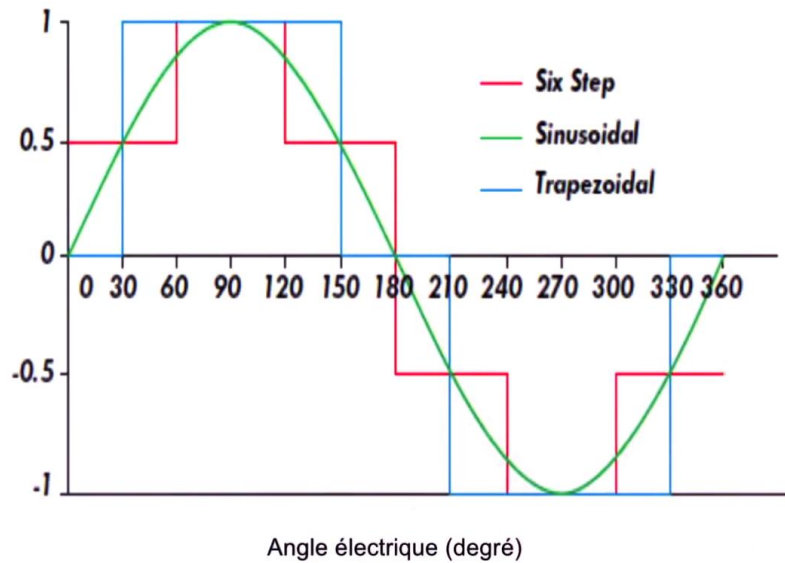
Notes

Summary



4m 55s

Mode de commutation



Voilà avant de terminer j'aimerais vous parler encore des différents modes de communication et ça n'est pas les seuls ça n'est nouveau pas aussi exhaustif ici, donc je vous rappelle que je vous ai présenté dans le module précédent une alimentation à 100°, c'est ce qui est noté en bleu ou qui est noté trapézoïdale en fait pendant 120° on est On, pendant 60° on n'est off et ainsi de suite. Il existe d'autres possibilités en rouge, on appelle ça aussi 180° électriques puisque pendant 180° électriques on a une phase qui est alimentée et puis après pendant 180° électriques elle est alimentée négatif, mais avec ses échelons donc là on a toujours du courant dans les phases et puis vous avez encore le mode vert, c'est-à-dire sinusoïdal, donc vous avez enfin les trois principales possibilités de commutation, sinusoïdale c'est-à-dire faire du vrai sinus, donc avoir une électrovanne de commande qui nous produit réellement un signal sinusoïdal qui va dans la tension d'alimentation dont vous avez à peu près les trois possibilités ici sachant que pour les tout petits systèmes en microtechnique la variante bleue à 120° électriques est la plus utilisée parce qu'elle permet pas mal de simplification dans sa mise en œuvre.

Notes

Summary





- Le moteur devient un système et non plus un composant
- On donne au moteur des noms différents en fonction du mode de commutation utilisé par l'entraînement électrique
- Dans tous les cas, un pont à 6 transistors au minimum est requis pour un moteur triphasé

Voilà pour conclure on voit ici que le moteur devient un système et non plus un composant tout seul donc on a beaucoup d'objets autour du moteur qui forme l'entraînement électrique, on donne même au moteur des noms différents en fonction du mode de communication utilisé par l'entraînement électrique ce qui paraît aussi des fois compliqué, mais dans tous les cas pour un moteur triphasé un pont à 6 transistors au minimum est requis pour pouvoir l'auto commutée selon différents modes comme on la vue, mais le simple est dans le 120° électrique.

Notes

Summary



6m 56s