

Suggestions de Nos Lecteurs

Moteur synchrone Meccano

(Envoi de A. Lamb, Melbourne, Australie)

Le moteur synchrone est un type particulier de moteur électrique alimenté en courant alternatif. Il possède un induit à pôles multiples et tourne à une vitesse constante qui est déterminée en partie par la fréquence du courant et en partie par le nombre des pôles. La figure 2 donne une vue d'ensemble d'un moteur de ce type réalisé en pièces Meccano par un de nos lecteurs australiens. La figure 1 représente l'induit de ce modèle très intéressant. On voit que cet induit ne possède pas de bobinage, et le fonctionnement du moteur est obtenu grâce aux attractions et répulsions magnétiques entre les pôles 2 de l'induit et ceux des électro-aimants 5.

Pour faire démarrer un moteur synchrone, il faut faire tourner l'induit à une vitesse voisine de son allure normale, et pour bien comprendre son fonctionnement, supposons qu'il tourne précisément à cette vitesse. Quand un pôle de l'induit approche de celui d'un électro-aimant (que nous supposons Nord), un magnétisme du nom contraire se trouve induit en lui, et les deux pôles sont attirés l'un vers l'autre. Au moment où les deux pôles se font face, le courant alternatif change de direction dans la bobine de l'électro-aimant, et le pôle Nord de celui-ci devient pôle Sud.

La polarité Sud s'attarde cependant dans le pôle de l'induit, et pendant que ce dernier passe devant l'électro-aimant, grâce à l'élan acquis, la répulsion magnétique entre en jeu, pour entretenir la rotation. La succession de ces attractions et répulsions alternatives se répète pour chaque pôle de l'induit qui est ainsi entrete nu en une rotation continue. On remarquera que le modèle possède également une seconde vitesse — moitié de la vitesse normale, mais le rendement du moteur est alors moindre.

Ce moteur peut être employé pour actionner des modèles ordinaires, mais c'est surtout en s'en servant pour entraîner une horloge sans échappement, que l'on en tirera tous les avantages qu'il comporte. Une horloge de ce type est très facile à construire. Avant tout, il faut déterminer la vitesse du moteur. Pour le faire, il suffit de relever sur le compteur la fréquence du courant, la doubler et diviser le produit obtenu par le nombre de pôles de l'induit. Le résultat de ces opérations donnera le nombre de révolutions par seconde. Connaissant ainsi la vitesse du moteur, il ne reste plus qu'à interposer entre l'arbre de l'induit et les aiguilles de l'horloge, des engrenages donnant la démultiplication nécessaire.

Le moteur peut être transformé en convertisseur (pour convertir le courant alternatif en courant redressé intermittent) par l'adjonction d'un commutateur et d'un dispositif à balai.

Le bâti du moteur est constitué par des Flasques Circulaires, fixées à l'aide de Plaques Triangulaires de 6 cm. à des Cornières de 19 cm., qui sont réunies à leurs extrémités par des Cornières de 6 cm. Les Flasques Circulaires sont réunies par des Bandes de 6 cm. qui en sont écartées par deux Bagues d'arrêt chacune et sur lesquelles sont montés les électro-aimants 5. Chaque électro-aimant se compose d'une Bobine et d'un Noyau magnétiques (pièces Elektron N° 1538 et 1539). Le fil extérieur de la Bobine supérieure et le fil intérieur

de la Bobine inférieure sont connectés au bâti, alors que les autres fils sont réunis ensemble et au fil intérieur de l'une des Bobines latérales et au fil extérieur de l'autre. Les deux autres fils de la deuxième paire de Bobines rejoignent la Borne isolée 7. Pour faciliter les connexions, des Boulons spéciaux de 25 mm. (pièce Elektron N° 1568), isolés, sont montés sur le rebord de l'une des Flasques Circulaires. On remarque que les Bobines opposées sont reliées entre elles en série parallèle. Ainsi le courant passe d'abord par une paire de Bobines, puis par l'autre, et enfin retourne au Transformateur par la Borne 6, qui est en contact direct avec le bâti.

L'induit est représenté sur la figure 1. Il est formé de huit Bandes de 38 mm., boulonnées à chacune de deux Roues Barillettes montées sur l'arbre. Les extrémités des Bandes sont réunies entre elles par des Boulons de 19 mm., munis chacun de douze Rondelles qui constituent les pôles.

Si l'on désire employer le moteur comme convertisseur de courant, on montera un simple commutateur, comme représenté sur le cliché, avec huit Boulons de 25 mm., fixés sur une Roue Barillet. Ces Boulons sont alternativement isolés et en contact avec la Roue. Deux Colliers à tige filetée, fixés à une des Flasques Circulaires, portent des Tringles de 25 mm., auxquelles sont fixés des Bras de Manivelle. Une Bande de 9 cm. est boulonnée entre ces Bras de Manivelle, et la Suspension de Balancier 8 est fixée dans la position indiquée et isolée au moyen de Coussinets Isolateurs. Le Boulon porte une Borne 9. La Suspension de Balancier, qui joue le rôle de balai, est disposée de façon à être en contact avec un des Boulons isolés de 25 mm., pendant une alternance, celle négative par exemple, et en contact avec un des Boulons, non isolés pendant l'autre alternance. De cette manière, la moitié de la période complète se trouve mise hors de cause, mais il est clair qu'il sera impossible de déterminer d'avance, si cette moitié est négative ou positive.

Avec le dispositif que nous venons de décrire, on s'apercevra, en faisant démarrer le moteur, que le courant redressé prend parfois une direction, parfois l'autre, mais on pourra, si nécessaire, régler cette direction en installant un inverseur dans le circuit secondaire. Etant donné que la moitié de la période du courant alternatif est supprimée, le courant redressé que donne le convertisseur sera intermittent. Le montage du commutateur par rapport à l'induit fera l'objet d'un soin spécial. Pour bien fonctionner, la Suspension de Balancier doit être en contact avec un des Boulons, au moment où les pôles de l'induit se trouvent à mi-chemin entre les aimants.

Quand les pôles de l'induit arrivent en face des aimants, la Suspension de Balancier doit être entre deux Boulons du commutateur.

Au début, on éprouvera peut-être certaines difficultés à faire

démarrer le moteur. Il faut, comme nous l'avons dit plus haut, faire tourner l'induit à la vitesse requise, et si on le lance trop vite, il ne prendra pas la vitesse voulue en ralentissant sa rotation.

Cependant, il suffit d'un peu d'exercice pour que ces difficultés disparaissent et que la mise en marche du moteur devienne très simple. On pourra, pour faciliter cette opération, fixer un Pignon à l'arbre de l'induit et l'entraîner à l'aide d'une Bande Crémaillère.

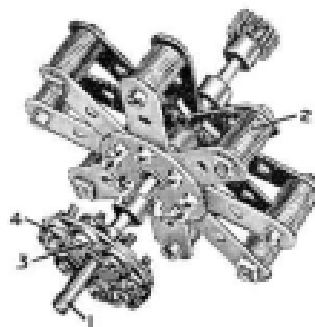


Fig. 1.

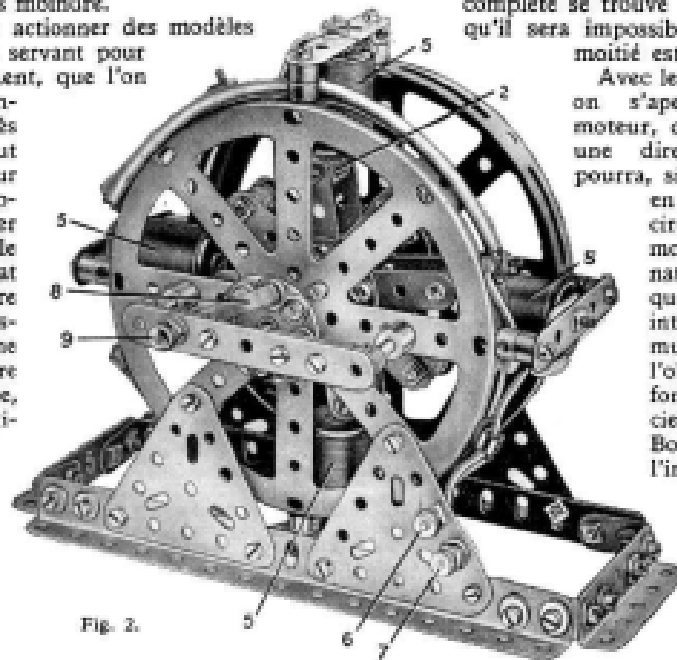


Fig. 2.