

Définition d'un moteur pas à pas : un guide des paramètres clés

23 May 2023

Les moteurs pas à pas sont souvent perçus comme plus complexes à définir et à contrôler que les moteurs à courant continu sans balais ou les moteurs à courant continu à balais. Cependant, la fonction de positionnement qui leur est propre et qui transforme les impulsions électriques en « pas » permet un mouvement progressif fiable. Sans dispositif externe de retour de position, il est également possible de concevoir un système de mouvement plus simple et plus compact.

Matthieu Bouat, ingénieur d'application chez Portescap, explique les principales caractéristiques de la définition d'un moteur pas-à-pas.

La conception du moteur pas-à-pas se distingue par le fait qu'il reste dans une position donnée tant que le courant est maintenu. Il est donc parfait lorsqu'un contrôle de mouvement angulaire incrémental est nécessaire, car la position du rotor est connue et dépend du nombre de pas commandés par l'entraînement. Cela est également possible en évitant les coûts, et la place, liés à un codeur.

Les moteurs pas-à-pas Can-Stack utilisent des aimants permanents et fournissent suffisamment de couple et de précision pour de nombreuses applications de mouvement, telles que les applications de diagnostic clinique et les vannes. Cette

conception peut également être transformée en mouvement linéaire pour des applications telles que la pompe pousse-seringue et les pipettes électroniques. Alternativement, les moteurs pas-à-pas à aimant disque permettent des pas plus précis, des accélérations plus élevées et une vitesse de pointe plus élevée. Ces moteurs sont parfaits pour les systèmes d'administration de médicaments qui exigent un dosage précis.

Quel que soit le type de moteur pas-à-pas requis, il est essentiel de comprendre les propriétés de la charge appliquée pour s'assurer que le moteur est suffisamment puissant pour maintenir sa position. Le moteur doit également être conçu en fonction des exigences de l'application dans son ensemble.

Configuration des paramètres

Les paramètres intrinsèques garantissent que les caractéristiques de conception sont compatibles avec les exigences de performance de l'application. Les pas par tour constituent une base fondamentale et peuvent être calculés en multipliant le nombre de phases du moteur par le nombre de paires de pôles. Dans ce contexte, la clarification de l'angle de pas permet d'informer de la rotation de l'angle pendant un pas complet, tandis que l'inertie du rotor a une incidence sur le mouvement dynamique.

Les paramètres électriques sont utiles pour sélectionner le pilote, notamment la résistance, le courant nominal et la tension. Comme n'importe quel moteur, il est également important de déterminer les contraintes thermiques qui ont un impact sur les performances.

Mode statique

En plus de fournir un couple de rotation, les moteurs pas à pas peuvent générer un couple statique, ce qui permet de les utiliser comme dispositifs de positionnement. La condition essentielle est le couple de maintien, c'est-à-dire le couple statique maximal généré par le moteur lorsqu'il est mis sous tension à un courant de consigne. Il est possible de mesurer le couple statique en mettant sous tension une phase au courant nominal, puis en chargeant progressivement le moteur jusqu'à ce qu'il perde son pas.

Alternativement, le couple de détente peut maintenir la position du moteur sans l'alimenter. Ceci est obtenu grâce aux forces d'attraction entre les aimants dans le rotor et le stator du moteur. Il permet d'économiser de l'énergie, mais ne peut pas être utilisé seul pour optimiser les performances.

Pour optimiser le mode statique, la précision absolue par pas entier doit également être identifiée. La précision, exprimée en % de l'angle de pas complet, dépend notamment de la friction et de la distorsion du couple due au couple de détente.

Mode dynamique

Pendant le fonctionnement en boucle ouverte, une impulsion produit un pas ou un micropas et la cadence correspond à la vitesse du moteur. Afin de garantir un contrôle précis et de maintenir le pas, il est impossible de dépasser le couple de charge. Il est important de connaître le couple de décrochage, c'est-à-dire le couple maximal que le moteur peut fournir à une vitesse donnée. Cette valeur nominale doit être fournie par le fabricant et, à titre indicatif, une marge de sécurité de 30 % du couple de charge maximal doit être admise.

En revanche, pour le couple d'attraction, c'est-à-dire la charge de couple maximale qui peut être appliquée au moteur lorsque l'on démarre à un pas donné, il n'y a pas de rampe d'accélération. À la place, on mesure le couple d'attraction en confirmant la vitesse haute à laquelle le moteur peut démarrer. Le fabricant doit être en mesure d'aider à la notation, mais là encore, une marge de sécurité de 30 % doit être permise.

Pour le fonctionnement dynamique, il est également essentiel de déterminer le niveau de résonance, le point auquel le moteur perd de sa stabilité. Après chaque pas, le rotor oscille et se stabilise normalement à la position angulaire cible. Lors du fonctionnement du moteur à proximité de la résonance, il existe un risque de perte de pas.

Sélectionner un moteur pas à pas

Les moteurs pas-à-pas sont précis et plus économiques, car ils ne nécessitent pas de dispositifs de retour externes. Même s'ils peuvent être plus complexes à définir que les moteurs à courant continu sans balais ou les moteurs à balais, il est possible de le faire en comprenant clairement les paramètres nécessaires. Les concepteurs de systèmes motorisés de Portescap collaborent avec les constructeurs pour déterminer les spécifications et concevoir le moteur pas-à-pas le mieux adapté aux spécificités de l'application.

Image captions:



Image 1: Les concepteurs de systèmes motorisés de Portescap collaborent avec les constructeurs pour déterminer les spécifications et concevoir le moteur pas-à-pas le mieux adapté aux spécificités de l'application.

The image(s) distributed with this press release are for Editorial use only and are subject to copyright. The image(s) may only be used to accompany the press release mentioned here, no other use is permitted.

À propos de Portescap

Portescap propose la gamme la plus étendue de moteurs spécialisés et minimoteurs du secteur, couvrant les technologies des moteurs DC à balais sans fer, DC sans balais, pas-à-pas, réducteurs, actionneurs linéaires numériques et à aimant disque. Depuis plus de 70 ans, les produits Portescap répondent à divers besoins solutions motorisées dans des applications médicales et industrielles très diverses.

Portescap possède des centres de fabrication aux États-Unis et en Inde, et utilise un réseau mondial de développement de produits doté de centres de recherche et développement aux États-Unis, en Chine, en Inde et en Suisse.

Pour davantage d'informations, consultez : www.portescap.com

Press contact:

Portescap

Nicole Monaco

Global Marketing Manager

Tel.: +1 404.877.2534

sales.europe@portescap.com

PR agency:

DMA Europa

Aija Senberga

Progress House, Great Western Avenue, Worcester,

WR5 1AQ, UK

Tel.: [+44 \(0\) 1905 917477](tel:+44201905917477)

aija.senberga@dmaeuropa.com

news.dmaeuropa.com