

Rotor interne ou externe ? Spécifier le type de rotor pour les moteurs CC miniatures

20 Mars 2024

Pour tirer le meilleur parti de la motorisation miniature, choisir le bon type de rotor entre un interne ou externe est essentielle. Cette considération est particulièrement pertinente pour les exigences de couple et a également un impact sur l'encombrement et la conception thermique. Étant donné que le moteur est essentiel dans des applications qui vont des dispositifs médicaux aux drones, il est avantageux d'impliquer un concepteur de motorisation qui est en mesure d'offrir une personnalisation en fonction des objectifs d'un fabricant d'équipement d'origine (FEO).

Comme tous les moteurs électriques, les moteurs CC à balais miniatures, ainsi que leurs homologues CC sans balais (BLDC), sont conçus autour d'un rotor et d'un stator. Le rôle du stator est de créer un champ magnétique qui interagit avec le rotor, qui est équipé d'aimants. C'est cette interaction qui fait tourner le rotor, entraînant l'arbre du moteur.

Le plus souvent, le rotor se trouve à l'intérieur du moteur et le stator fait partie de l'extérieur. À l'inverse, dans une conception de rotor externe, le rotor entoure le stator. Dans cette configuration, le composant fixe du moteur se trouve à l'intérieur, tandis que le composant rotatif tourne autour.

Pour les ingénieurs des équipementiers, cette distinction et le choix entre les deux conceptions sont importants en raison de l'impact sur les exigences de sortie de

l'application donnée. La position du rotor peut avoir un impact sur des aspects cruciaux tels que le couple, l'inertie et la dissipation thermique, des attributs susceptibles d'être critiques pour les caractéristiques de performance globales d'une machine.

Génération du couple

Un rotor externe offre un espace physique accru pour permettre d'intégrer un plus grand nombre de pôles magnétiques qu'avec un rotor interne. Créés par l'agencement d'aimants ou de bobinages électromagnétiques, les pôles sont essentiels, car c'est leur interaction avec le courant fourni au moteur qui génère finalement le mouvement. Plus le nombre de pôles est élevé, plus le couple pouvant être généré est important, en raison de la fréquence des interactions magnétiques par rotation.

Avec un rotor autour du stator, le diamètre contribue également à un effet de levier accru. Cet effet améliore la capacité du moteur à exercer un couple plus élevé, parce que la force magnétique est appliquée à un plus grand rayon.

En outre, les moteurs à rotor extérieur peuvent également atteindre une densité de couple plus élevée et une puissance plus élevée que les moteurs à rotor intérieur. Pour une puissance donnée, les moteurs à rotor extérieur ont un rapport longueur/diamètre plus faible, ce qui les rend compacts et plats.

Réactivité et efficacité

À l'inverse, les moteurs à rotor interne ont une inertie plus faible, ce qui permet d'obtenir une accélération plus élevée, une réponse plus rapide et une constante de temps mécanique plus faible. Cela est possible grâce à la plus petite masse du

rotor, ainsi qu'à sa plus grande proximité par rapport à l'axe de rotation. Lorsqu'un moteur à rotor externe est choisi, bien choisir le matériau et réduire son poids est essentiel pour optimiser son inertie. La conception nécessitera également qu'une attention accrue soit portée à l'équilibrage du rotor pour réduire le bruit et les vibrations, ainsi que pour optimiser la durée de vie des roulements.

Les moteurs à rotor interne sont également plus efficaces thermiquement que leurs homologues à rotor externe, avec moins de problème d'accumulation de chaleur. Lorsque le rotor se trouve à l'intérieur, le stator, et donc les bobinages, sont positionnés à l'extérieur, ce qui facilite la dissipation thermique. En revanche, les moteurs à rotor externe, avec leurs bobinages internes, nécessitent généralement des solutions de refroidissement innovantes pour maximiser leur durée de vie opérationnelle.

Avec une inertie plus faible et une meilleure gestion thermique, les moteurs à rotor interne présentent également un meilleur rendement. Les rotors internes présentent généralement un entrefer plus petit entre le stator et le rotor, ce qui contribue également à un meilleur rendement. Il en résulte des interactions de champ magnétique plus efficaces, ce qui améliore l'efficacité électromagnétique.

Applications pratiques

Dans les rotors internes, le composant rotatif est enfermé dans le stator, ce qui crée une barrière efficace qui réduit l'exposition des composants internes du moteur aux contaminants externes. La conception fermée minimise les interstices, offrant un meilleur potentiel d'étanchéité contre les particules et l'humidité. Par conséquent, les moteurs à rotor interne sont souvent préférés pour les applications dans des conditions environnementales plus difficiles.

Cela dit, les moteurs à rotor externe peuvent tout de même être suffisamment protégés pour être utilisés dans des endroits et des environnements plus difficiles. Par conséquent, les applications nécessitant une vitesse basse, comme les vélos électriques, les drones et les robots chirurgicaux, peuvent tirer parti de leurs caractéristiques de couple élevé avec un faible encombrement. Les moteurs à rotor interne, quant à eux, excellent dans les applications à haute vitesse et à faible couple, telles que les dispositifs médicaux et les outils industriels.

Bien qu'un moteur prêt à l'emploi puisse répondre aux besoins d'une équipe de conception, en règle générale, un niveau de personnalisation est nécessaire pour optimiser les caractéristiques pour l'application donnée. Les ingénieurs de Portescap collaborent régulièrement avec les équipementiers pour fournir une solution de motorisation spécifique à une tâche. En plus d'une plateforme de conception solide, impliquer le concepteur de solutions de motorisation dès le début du projet permet un délai de mise sur le marché rapide. Dans le même temps, cette approche peut optimiser les performances du moteur, sa fiabilité et sa durée de vie.

Légende des images :

Image 1 : Le moteur étant essentiel dans les applications de dispositifs médicaux, il est avantageux de faire appel à un concepteur de motorisation capable de proposer une personnalisation en fonction des objectifs d'un fabricant d'équipement d'origine (OEM).

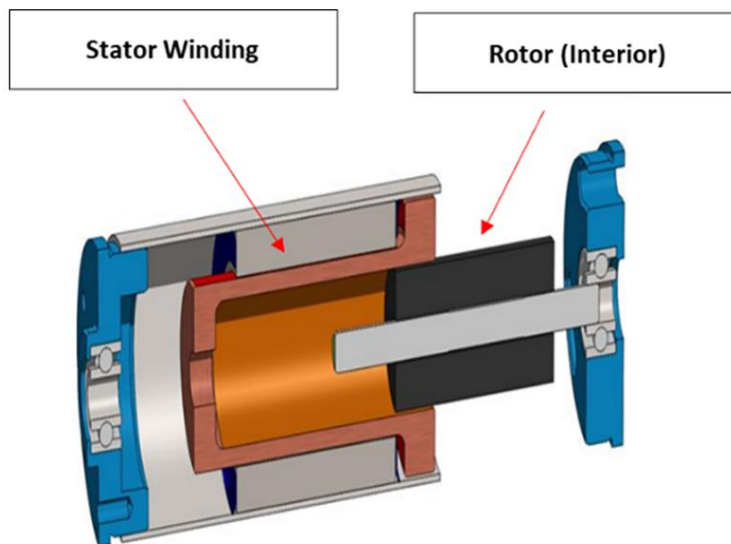


Image 2 : Moteur à rotor interne traditionnel

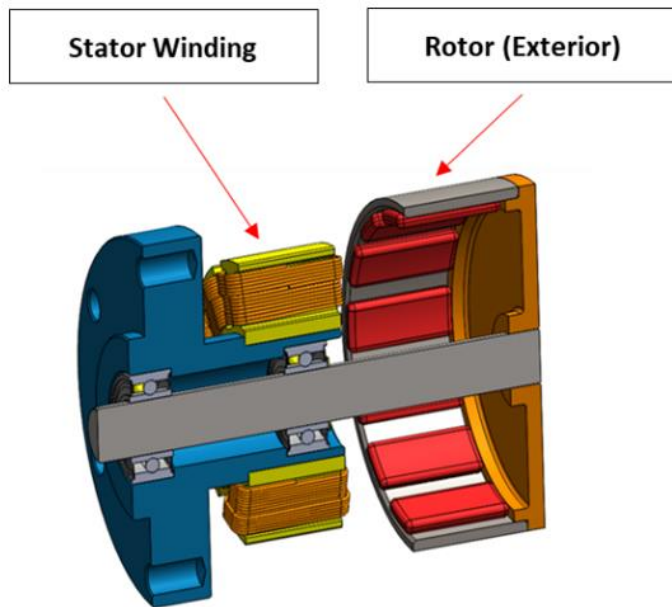


Image 3 : Construction du moteur à rotor externe

Les images accompagnant ce communiqué de presse sont soumises aux droits d'auteur et ne doivent être utilisées que pour accompagner cet article. Veuillez contacter DMA Europa si vous souhaitez ultérieurement utiliser une image sous licence.

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

Portescap.sales.europe@regalrexnord.com

PR agency:**DMA Europa**

Stephanie Jones

Progress House, Great Western Avenue, Worcester, WR5 1AQ, UK

Tel.: +44 (0) 1905 917477

stephanie.jones@dmaeuropa.com

news.dmaeuropa.com