

Amélioration de la fiabilité : moteur pas à pas redondant

Introduction

Dans certaines applications, la bonne opération du moteur nécessite d'être garantie même en cas de panne qui peut arriver dans le système. C'est important dans les domaines de l'aérospatial et du médical où une petite erreur du moteur peut causer des dommages matériels et humains intolérables.

Ainsi, la solution la plus évidente consisterait à ajouter une sorte de moteur de secours et des composants électroniques ou magnétiques qui peuvent remplacer les pièces originales en cas d'échec. Ce concept s'appelle la redondance.

Le but de cette note d'application est d'expliquer ce qu'est un moteur pas à pas redondant, comment il fonctionne et quand il est approprié de l'utiliser.

Principe du moteur pas à pas redondant

L'idée est d'assurer que l'application continuera de fonctionner même si le moteur et l'électronique échouent. Plusieurs options peuvent être envisagées en fonction de l'application et l'élément redondant peut être différent.

1. Électronique uniquement (driver, contrôleur de secours etc.).

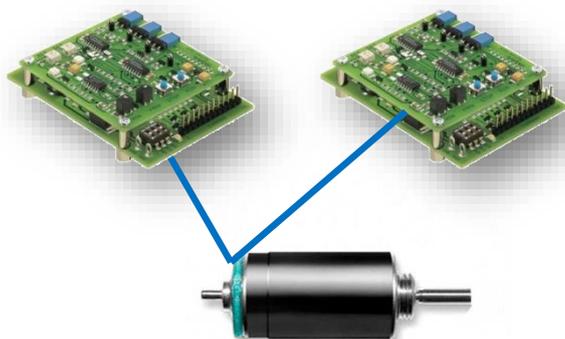


Image 1 : électronique de secours.

2. Le moteur et l'électronique (deuxième moteur qui peut remplacer celui qui est défectueux en cas de panne).

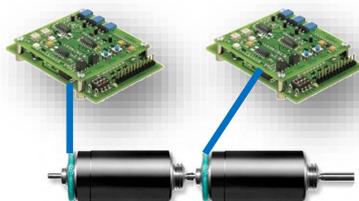


Image 2 : électronique et moteur de secours.

3. Un composant du moteur (généralement les bobines) et l'électronique.

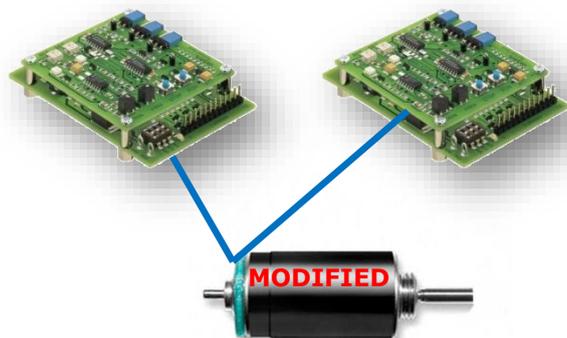


Image 3 : design du moteur et de l'électronique de secours modifiés.

4. Une combinaison de ces 3 options.

Bien sûr, le choix d'une option dépend aussi de son coût, par exemple l'option 2 peut être plus cher que l'option 1.

L'option 1 et 2 sont simples à réaliser, le seul besoin est de concevoir un système avec un deuxième électronique ou moteur qui remplacerait la pièce défectueuse et poursuivrait l'opération. L'option 3 est plus complexe car elle demande une reconception du moteur de l'usine mais c'est une bonne solution si l'espace disponible est critique.

Moteurs pas à pas redondant PRECstep®

FAULHABER PRECISTEP SA a cherché différentes manières de proposer un moteur pas à pas redondant dépendant de la technologie moteur (technologies AM et DM ¹).

Technologie AM

Avec la technologie des moteurs pas à pas AM (AM0820, AM1020, AM1524, AM2224(R3) et AM3248). le concept est de coupler 2 moteurs en série. Pour ce faire, les deux arbres du moteur sont physiquement reliés, comme le montre l'image 4, ce qui a pour effet d'allonger l'actuateur. Le désavantage de cette solution est que l'actuateur redondant occupe environ deux fois plus de place.

Toutefois possible, cette implémentation sera plus coûteuse.

Technologie DM

Avec la technologie des moteurs pas à pas DM, le concept est de diviser 4 bobines qui normalement constituent 2 phases en 4 bobines indépendantes avec 4 phases indépendantes (2 moteurs). Ainsi, la connexion des phases est faite différemment. Dans cette solution, les bobines sont toutes indépendantes les unes des autres et donc la panne d'une bobine n'affectera pas l'opération d'une autre. Cette modification est facile à implanter.

¹ Veuillez-vous référer à la note d'applications « moteurs pas à pas basique » pour plus d'information sur ces technologies.

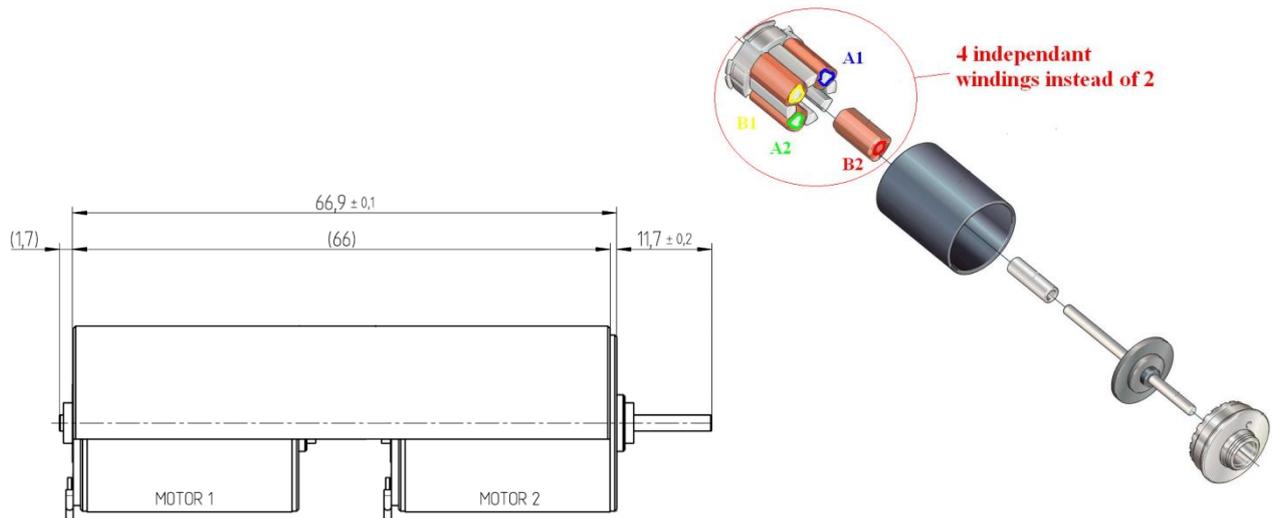


Image 4 : schéma des bobines de secours sur un moteur pas à pas AM (à gauche) et DM (à droite).

Mentions légales

les droits d'auteur : Tous droits réservés. Aucune partie de cette note d'application ne peut être copiée, reproduite, sauvegardée dans un système d'information, modifiée ou traitée de quelque manière que ce soit sans l'autorisation préalable écrite de la société Dr. Fritz Faulhaber & Co. KG.

Les droits de propriété industrielle : En publiant cette note d'application, l'entreprise Dr. Fritz Faulhaber & Co. KG n'accorde pas, expressément ou implicitement, de droits de propriété industrielle sur lesquels les applications et les fonctions de la note d'application décrites sont directement ou indirectement basées, ne transfère pas non plus de droits d'utilisation sur de tels droits de propriété industrielle.

Des données non contractuelles ; cette note d'application n'a pas de caractères engageants. Sauf indication contraire, la note d'application ne fait pas partie des contrats conclus par la firme Dr. Fritz Faulhaber & Co. KG. La note d'application est une description non engageante d'une application possible. En particulier, l'entreprise Dr. Fritz Faulhaber & Co. KG ne garantit pas que les processus et fonctions illustrés dans la note d'application peuvent toujours être exécutés et mis en œuvre comme décrit et qu'ils peuvent être utilisés dans d'autres contextes et environnements avec le même résultat sans tests ou modifications supplémentaires.

Aucune responsabilité : En raison du caractère non engageant de la note d'application, la société Dr. Fritz Faulhaber & Co. KG ne prend aucune responsabilité pour les pertes liées à cette note.

Les modifications de la note d'application : la firm Fritz Faulhaber & Co. KG se réserve le droit de modifier les notes d'application. La version actuelle de cette note d'application peut être obtenue auprès de l'entreprise Dr. Fritz Faulhaber & Co. KG en appelant le +49 7031 638 385 ou en envoyant un e-mail à mcsupport@faulhaber.de.