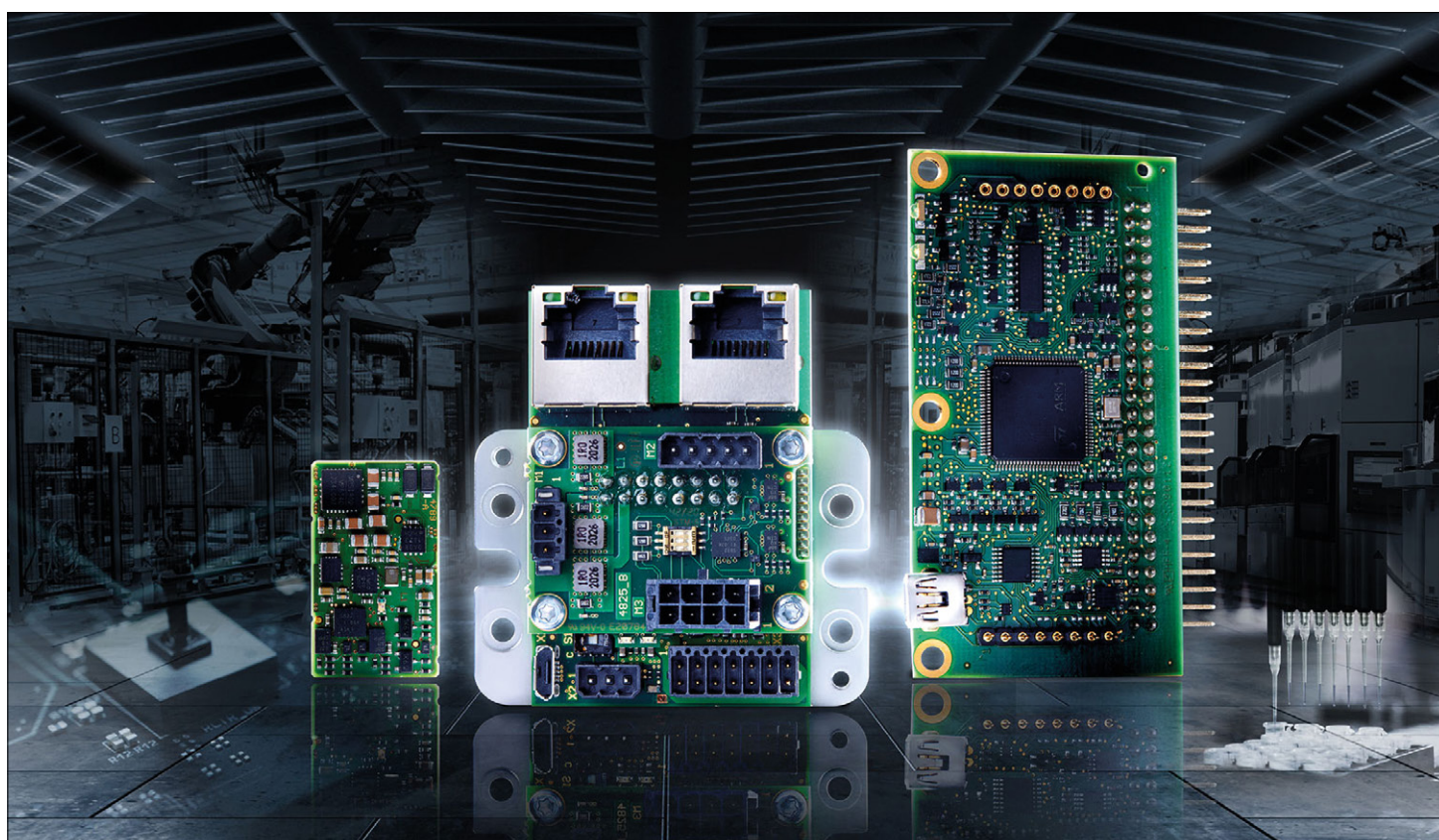


ÉLECTRONIQUE

Les moteurs aussi ont leur jumeau numérique

Comment un entraînement se comportera-t-il vraiment dans une application réelle ? Pour les moteurs C.C. sans balais de Faulhaber, il est possible de répondre à cette question grâce au jumeau numérique des moteurs. Un outil précieux pour gagner du temps, en phase de développement.



Une représentation réaliste des composants aide à réduire la quantité d'essais nécessaire *via* des entraînements physiques.

© Faulhaber

Les moteurs du fabricant allemand ont récemment été enregistrés sous forme de modules virtuels dans une bibliothèque, d'où ils peuvent être intégrés à des applications modélisées au moyen du logiciel de simulation Simulink. Le comportement ainsi simulé sert d'indicateur pour la situation réelle. Il suffit de quelques clics pour « essayer » différents entraînements. Le processus de développement s'en trouve nettement simplifié. Dans le cas d'un drone de transport pour la logistique, les entraînements doivent satisfaire à des exigences dynamiques élevées, sans quoi le contrôle précis et sensible de l'objet volant est impossible. Ils doivent réagir sans aucun délai perceptible, de manière fluide et avec une force précise. Les moteurs qui entraînent de telles applications de haute précision doivent donc répondre à des attentes très élevées.

Gain de temps et réduction des risques

Le drone de transport n'est qu'un exemple parmi tant d'autres applications pour lesquelles la simulation du système d'entraînement constitue un outil précieux en phase de développement. Ce qui compte ici, ce n'est pas le comportement du moteur à proprement parler, puisqu'il peut être modélisé sans trop de difficultés au moyen des paramètres de la fiche technique.

Mais un système d'entraînement complet comprend également un système de détection et une régulation qui doivent aussi être pris en compte dans la simulation. Une représentation réaliste de ces composants aide à réduire la quantité d'essais nécessaire *via* des entraînements physiques. Faulhaber est l'un des premiers fournisseurs de micromoteurs haut de gamme à proposer la si-

mulation réaliste de situations d'applications à un stade précoce du développement. De nombreux développeurs, partout dans le monde, utilisent pour cela le logiciel de simulation Simulink.

Ce dernier fournit un environnement à bloc-diagrammes avec une interface graphique dans laquelle il est possible de composer des modèles virtuels, sans aucune programmation. « *Différentes solutions peuvent être testées facilement et rapidement dans un environnement intégré. Cela permet d'adapter très tôt la conception du développement à l'application actuelle* », explique l'ingénieur application Marc Lux.

Intégrer le système de détection et la régulation

Lui-même à l'origine du test des entraînements au moyen de Simulink, il a constitué une bibliothèque de composants contenant tous les moteurs C.C. sans balais de la gamme, ainsi que les codeurs et contrôleurs de mouvement correspondants. « *Un moteur consiste en un sous-système électrique et un sous-système mécanique. Les interactions entre eux peuvent être décrites par des équations mathématiques. Dans le modèle, les équations pour les sous-systèmes sont reliées les unes aux autres, tout comme les pièces détachées lors de l'assemblage du moteur physique.* »

En modélisant les influences typiques de différents systèmes de détection, il est aussi possible de simuler une courbe de vitesse réaliste. Les modèles d'entraînement peuvent aussi être utilisés par les clients pour développer leurs propres contrôleurs pour la commande des moteurs sans balais du fabricant.

Tout cela ne remplace bien sûr pas les tests sur les moteurs physiques, mais cette méthode basée sur des modèles permet de gagner du temps et de réduire nettement les risques inhérents au développement. Pour la simulation d'un système d'entraînement contrôlé comprenant des composants Faulhaber, la bibliothèque fournit des modules spécifiques pour la régulation du couple, de la vitesse et du mouvement.

Les contrôleurs de mouvement de la génération 3.0, dont font notamment partie les modèles MC 3001, MC 3603 et MC 5005, en constituent la base. En combinant un moteur de la bibliothèque et une inertie des charges configurable, il est ainsi possible de déterminer les mêmes paramètres de régulation que ceux d'un contrôleur de mouvement réel. La simulation d'un système d'entraînement complet permet notamment de calculer des temps de positionnement réalistes, d'adapter les paramètres de régulation ou de comparer le comportement de l'entraînement dans différents contextes.



Boîte à outils pratique

Pour faciliter l'utilisation de la simulation, Marc Lux a développé une boîte à outils Matlab. Matlab est une plate-forme de programmation et de calcul numérique. Des scripts composés au moyen de cette plate-forme peuvent être utilisés pour la simulation avec Simulink. La boîte à outils virtuelle comprend entre autres les différents modèles d'entraînement, des scripts et des tables pour le calcul des paramètres pour les régulateurs et les moteurs, ainsi que des interfaces graphiques permettant de combiner de manière intuitive les éléments requis pour la simulation.

La bibliothèque Simulink est disponible en ligne aux clients du fabricant depuis le début de l'année. Elle est prévue en complément d'outils déjà existants. Elle peut servir aussi bien à sélectionner un système d'entraînement qu'à concevoir une intégration basée sur un modèle dans une application réelle. Enfin, la simulation permet de créer un jumeau numérique de l'entraînement qui peut être utilisé pour des fonctions avancées dans le contexte de l'IoT et de l'industrie 4.0. ■

Application Simulink

Quelques clics suffisent pour « essayer » différents entraînements.

© Faulhaber

Contrôleurs

Les contrôleurs de mouvement de la génération 3.0, dont font notamment partie les modèles MC 3001, MC 3603 et MC 5005, constituent la base de la bibliothèque.

© Faulhaber

