



Les composants d'entraînement intelligents peuvent (parfois) surpasser les mesures classiques

Hubert Lahaut, Control & Automation Magazine

La mesure sur une machine peut se faire de différentes façons. Après l'avancée de l'intelligence distribuée dans la technique de processus, les constructeurs de composants d'entraînement commencent maintenant à intégrer également une 'intelligence de mesure' locale dans leurs produits. Cette tendance est stimulée par l'utilisateur qui escompte – ou 'exige' plutôt – de la part de son constructeur de machines que celui-ci l'aide à résoudre son problème de manière empathique et se charge ainsi du processus de développement et de réflexion. Voilà d'ailleurs ce qu'Optima Filling and Packaging Machines et un constructeur de métiers à tisser belge non précisé attendaient de 'leur' constructeur de machines Alpha Getriebebau.

Le projet de la société belge Optima Filling and Packaging Machines consistait à intégrer une intelligence de mesure locale dans les machines d'emballage. Optima avait décidé, il y a plus d'un an, de démarrer une étude pour équiper les machines d'emballage modulaires d'un équipement de mesure dans le but d'améliorer le contrôle de qualité et de permettre un démarrage plus rapide après une interruption du processus. L'opérateur d'une telle machine peut en effet définir, sur la base de la force de compression, si le processus de production est encore constant, à condition bien sûr de disposer de ces données. Si la force de compression a augmenté alors que le nombre de langes dans l'emballage est resté identique, cela signifie que la composition des langes a changé dans le processus. Pour bien

contrôler le processus, la société a testé trois systèmes de mesure différents : un transmetteur de pression placé dans la plaque de compression, un extensomètre installé dans un accouplement spécifique et une nouvelle boîte de transmission 'intelligente' (Alpha TP 300 IQ). La boîte de transmission intelligente s'en sortait mieux à certains égards que les deux autres méthodes. Elle se plaçait tout d'abord très simplement sous la machine, sans requérir trop de frais d'installation supplémentaires. Les deux autres systèmes devaient être montés à un endroit de passage du produit, ce qui implique un risque supplémentaire de panne. En outre, ils réclamaient un câblage supplémentaire et des amplificateurs, ce qui portait leur coût à environ 2000 euros de plus que le système Alpha TP 300 IQ.



Photo: Optima

Disposition de test avec transmetteur de pression : dans la première étude, on opta pour la construction de capteurs sur la machine. Cette solution s'est rapidement avérée assez coûteuse.



Photo: Optima

Disposition de test avec capteurs. Les capteurs présentait comme inconvénient un coût de montage et des coûts de matériel supplémentaire comme des amplificateurs et du câblage.

Technologie d'engrenage

Alpha Getriebebau fait partie du groupe Wittenstein AG qui compte 5 autres filiales, en plus d'Alpha Getriebebau. Toutes sont spécialisées dans le développement, la production et la vente de composants de précision d'entraînement, de commande et de régulation (motion control). En tant que constructeur, Alpha Getriebebau est connue pour sa technologie d'engrenage et ses systèmes d'entraînement mécanique de précision. La société rencontre, selon ses dires, les besoins du nouveau marché d'OEM 'en développant de nouveaux produits innovateurs et en offrant un service à même de soutenir les nouvelles tâches du constructeur de machines'. <<

Métiers à tisser

L'histoire de la filiale allemande d'un célèbre constructeur de métiers à tisser belge, non précisé, est similaire. Dans ce cas, Wittenstein fut placé devant le défi d'augmenter la vitesse d'un métier à tisser existant tout en réduisant les frais. Récemment encore, la table à tisser était entraînée par une boîte d'engrenages à entraînement servo avec refroidissement à l'huile, la TPMA 050 d'Alpha Getriebebau qui réalisait 20.000 cycles par heure. Afin d'augmenter la capacité de production de ce métier à tisser, il était nécessaire d'optimiser techniquement la machine (augmenter la vitesse). Il fut tout d'abord décidé, en étroite collaboration avec une haute école allemande, de doter le métier à tisser, dans le cadre d'un projet pilote, de capteurs spéciaux. L'inconvénient: cette solution nécessitait le changement de certains composants de la machine et la construction de nouveaux composants mécaniques afin de permettre l'intégration des capteurs. Ensuite, Wittenstein fut invité à faire une proposition sur la base de trois

paramètres importants: l'obtention de la vitesse souhaitée et la mesure du couple et de la force radiale. L'Alpha TPMA 050 IQ a été présenté sur la base de ces paramètres: une combinaison d'une boîte d'engrenages planétaires très précise et d'un Wittenstein Cybermotor adapté à l'application. L'Alpha TPMA 050 IQ a été équipé de capteurs pour mesurer le couple, la température et la force radiale. L'utilisation de cette solution a permis de mieux comprendre l'évolution de la charge, de la vitesse et de l'accélération. Sur la base des analyses réalisées (Cymex – voir plus loin), la transmission complète a été optimisée conformément aux exigences de l'application. On est par exemple passé d'un refroidissement par liquide à un refroidissement par air. Une économie de 16 %



a été réalisée et les performances ont été améliorées de 50 % (de 20.000 à 30.000 cycles).

Une boîte intelligente

Dans les deux cas, c'est l'intelligence locale dans les systèmes d'entraînement/transmission qui faisait la différence. Selon Alpha Getriebebau, la boîte d'engrenages est l'emplacement idéal pour intégrer de l'intelligence dans une machine : c'est la partie centrale de la machine sur laquelle travaillent toutes les forces. En outre, la boîte se situe bien entre le moteur (et sa commande) et le reste de la machine de production. Pourtant, les constructeurs de systèmes d'entraînement ne se sont pour le moins pas fait connaître par leur bon côté dans le passé : l'opérateur dispose à peine d'informations sur les aspects mécaniques de 'sa' machine. D'où le développement, selon les dires d'Alpha, de la série IQ. Cette série comprend en principe tous les modèles de sa palette de produits (Alpheno, SP+, TP+ ou un modèle TPM), à l'exception des boîtes d'engrenages pour les applications bas de gamme, et est dotée d'un ou de plusieurs capteurs. Les capteurs achetés en externe ont été intégrés dans l'Alpha IQ par des spécialistes. Adaptés à l'application finale, ces capteurs doivent être intégrés pour mesurer la vitesse, le couple, la force, la température ou une combinaison de ces paramètres. Il est également possible d'intégrer des garnitures intelligentes. Les capteurs goniométriques et de vibra-



photo: Optima

Le choix s'est finalement porté sur la solution TP 300 IQ avec capteurs intégrés. Cette solution s'avéra plus simple et moins chère que les autres alternatives.

tions sont encore en développement. L'Alpha IQ peut être obtenu au choix avec une liaison RS-232, une liaison de bus, un signal optique réalisé avec la technologie de LED, un signal en courant de 0-20 mA ou un signal en tension de 0-10 V. Toutes les données sont mesurées en temps réel et stockées dans un PC ou un contrôleur. A l'aide du logiciel développé en interne, la suite logicielle Cymex, toutes les données peuvent être surveillées et permettent de vérifier si les valeurs

limites paramétrées à l'avance ont été dépassées. Si c'est le cas, un signal d'alarme est généré automatiquement afin d'arrêter par exemple le moteur ou d'activer une signalisation d'alarme.

Trois concepts

Trois concepts ont été développés dans la série IQ : le condition monitoring, le design et l'optimisation de la machine, et l'optimisation du contrôle de processus dynamique.

Le concept de 'condition monitoring' est clair et a déjà été décrit ci-dessus. En ce qui concerne le concept de design de la machine, la boîte d'engrenage intelligente fait office d'instrument de mesure lors du développement de la machine. A l'aide des forces mesurées et de la suite logicielle Cymex, le constructeur de machines est en mesure d'optimiser sa machine et sa configuration afin d'en accroître la fiabilité et les performances. Grâce à la mesure en temps réel des paramètres cités préalablement, la machine peut pour ainsi dire être déboguée mécaniquement. Outre une plus grande fiabilité, il est également possible de garantir la taille adéquate des composants de la machine : il n'est plus question de surpuissance. Il est même possible de définir ou d'estimer la longévité restante d'une machine. En ce qui concerne le contrôle de processus dynamique, le développement relève pour l'heure encore de projets futurs. Ce concept vise une intervention dynamique dans la technique de régulation et de commande. Or, cela nécessite la collaboration des fournisseurs de contrôleurs et autres. L'objectif est d'adapter dynamiquement les paramètres dans le programme logiciel sur la base des valeurs mesurées. <<



Vous pouvez télécharger cet article sur www.mainpress.com

Le concept d'ingénierie 'inspire' d'autres constructeurs

Alpheno, une boîte d'engrenages 'personnalisable' pour applications haut de gamme, est un autre nouveau composant d'entraînement qui doit assister le constructeur de machines dans ses nouvelles tâches. Cette boîte d'engrenages se caractérise par une grande densité de puissance, une exécution compacte et de bonnes performances. Alpha Getriebebau a sciemment choisi avec cette boîte d'engrenages de développer une stratégie de vente s'écartant de la règle et de ne pas imprimer de catalogue technique. Le fabricant s'irrite en effet des copies qui apparaissent par-ci, par-là et du fait que ses idées d'ingénierie semblent aussi 'inspirer' d'autres constructeurs. Tout d'abord, le client n'est pas grugé de la sorte par des copies de moins bonne facture et leur catalogue. Ensuite, le constructeur de machines est assisté personnellement dans le choix de chaque boîte d'engrenages individuelle. Bien que toutes partent en principe de 5 modèles de base, aucune boîte d'engrenages planétaires Alpheno déjà installée sur le terrain n'est identique. Il s'agit toujours d'un travail sur mesure. <<

Photos : Boîtes Alpheno en exécution simple et intelligente.

