

Valves industrielles

Vers un avenir « intelligent » avec le **Dynamic Machine Control** d'Eaton

Avec le DMC (Dynamic Machine Control/Commande dynamique des machines), Eaton Hydraulics propose une nouvelle approche de la conception des systèmes industriels, faisant appel aux technologies de pointe d'aujourd'hui pour développer des machines plus intelligentes demain. Enrichies de nouvelles fonctionnalités - contrôleurs intégrés, interfaces d'intégration de capteur, configurabilité logicielle, communication en réseau, diagnostic en temps réel - **les valves industrielles font partie intégrante du réseau de commande et de communication**. Elles reçoivent des commandes, renvoient des données et peuvent même exécuter un programme en interne.

► « La forte compétition dans les marchés industriels pousse les manufacturiers à choisir les solutions qui améliorent l'efficacité, les volumes produits et la qualité. Ils atteignent ces objectifs en intégrant à leurs machines de nouveaux dispositifs de commande et de diagnostic, afin de les rendre plus intelligentes, plus rapides et plus fiables. « L'intelligence » fonctionnelle est au cœur des méthodes de fabrication (Lean Manufacturing) et stimule l'adoption de l'Internet des objets (IoT : Internet of Things) dans le cadre des meilleures pratiques d'automatisation.

Programmation ouverte

Historiquement, l'ajout d'une fonctionnalité à une machine obligeait à augmenter le niveau de complexité par l'augmentation du nombre de capteurs, de dispositifs de commande et d'interfaces. En outre, dans les systèmes de contrôle centralisé, chaque élément ajouté doit être raccordé analogiquement à l'automate industriel ou au pupitre de commande, sans même parler du circuit d'alimentation des capteurs et de celui des signaux de commande. La complexité des



De nouveaux dispositifs de commande et de diagnostic sont intégrés aux machines afin de les rendre plus intelligentes, plus rapides et plus fiables.

ensembles en résultant a lourdement pesé sur les fabricants et sur leurs clients au travers de systèmes plus coûteux, plus

difficiles à dépanner et plus complexes à entretenir.

On peut penser que l'élaboration d'un programme sur une valve in-



Des interfaces utilisateurs (IU) simples et des « assistants intelligents » (wizards) sont mis en œuvre pour guider le paramétrage et la mise en service du dispositif.

dustrielle relève de la fonction de l'ingénieur automateur, poste que de petits OEM n'ont pas forcément en interne. Cependant, en mettant en œuvre des interfaces utilisateurs (IU) simples et des « assistants intelligents » (wizards) pour guider le paramétrage et la mise en service du dispositif, il devient facile pour tous les utilisateurs de le faire par eux-mêmes. Dans le cadre de la norme CEI 61131-3 sur les automates programmables, des langages de programmation adaptés ont été définis ; ils s'inscrivent dans une architecture de programmation ouverte et sont largement connus et acceptés chez de nombreux OEM. Ceci élimine le besoin d'apprendre un nouveau langage de programmation propriétaire afin de tirer parti des fonctionnalités avancées dans leur conception du programme. La plateforme technologique Pro-FX® d'Eaton poursuit cette approche en l'appliquant à l'environnement de développement de ses systèmes et propose ainsi des bibliothèques standard et des ressources de programmation pour toute une palette de dispositifs hydrauliques. Les produits compatibles

Pro-FX d'Eaton tirent parti de la rationalisation des interfaces utilisateur et des « assistants intelligents » de la plateforme, ce qui rend facile pour les ingénieurs l'utilisation de bibliothèques pour créer des applications à la fois simples et puissantes telles que l'utilisation de la valve proportionnelle AxisPro.

Quatre fonctionnalités clés

Le concept DMC intègre la commande de mouvements embarquée, ce qui permet aux concepteurs d'améliorer leurs performances et de réduire leurs coûts avec des machines qui sont par nature plus intelligentes et plus évolutives que les modèles traditionnels qui reposent sur des architectures de contrôle centralisées.



© Eaton Hydraulics

Le concept DMC intègre la commande de mouvements embarquée, ce qui permet de concevoir des machines qui sont par nature plus intelligentes et plus évolutives que les modèles traditionnels qui reposent sur des architectures de contrôle centralisées.

Pro-FX (par exemple, une valve AxisPro) peuvent exécuter un programme en se substituant à l'automate programmable classique ainsi qu'au module de commande des mouvements. Les coûts s'en trouvent réduits

des commandes embarquées : c'est l'ingénieur hydraulique qui se retrouve en mesure de programmer et de peaufiner l'application, rendant inutile la présence d'un automaticien pour programmer le système.

Diagnostique en temps réel

Le concept DMC appliqué aux valves intelligentes peut aussi bénéficier aux applications de découpe de métaux pour lesquelles les axes de commande ainsi que les capteurs et interfaces sont multiples, ce qui implique généralement la mise en œuvre d'un automate dans un environnement de communication en réseau. Étant entendu que la valve intelligente n'est qu'un élément de la machine, son électronique embarquée permet la communication directe avec l'automate et d'autres nœuds sur le réseau. Cette capacité de communication en temps réel permet de recevoir des données critiques de diagnostic et des alertes signalant des problèmes potentiels avant qu'ils ne deviennent

« DMC intègre quatre fonctionnalités clés : programmation de séquence, communications et diagnostics en temps réel, contrôle de haute précision et évolutivité du produit »

DMC intègre quatre fonctionnalités clés : programmation de séquence, communications et diagnostics en temps réel, contrôle de haute précision et évolutivité du produit. De nombreux exemples concrets d'applications attestent combien des machines-outils rendues « intelligentes » peuvent élargir les possibilités, notamment dans les domaines du façonnage, de l'emboutissage et du poinçonnage. Les machines utilisées pour ces applications n'ont souvent qu'un seul axe de mouvement (un seul « axe de commande ») et n'acceptent que des commandes basiques telles que « Marche », « Réinitialisation » et « Arrêt d'urgence ». Les contrôles intégrés dans une valve compatible

et les performances globales améliorées.

Le contrôle multiaxes, la programmation, y compris la synchronisation de mouvement, sont également possible avec la valve AxisPro. Les données d'application ont prouvé que cette approche permet d'obtenir une précision inférieure à 0,25 mm. Les outils Pro-FX facilitent et accélèrent le paramétrage des séquences d'opérations de la machine. L'utilisateur peut créer des paramètres personnalisés à partir d'une bibliothèque de blocs fonctions qui lui sont présentés via une interface de programmation graphique beaucoup plus intuitive que les langages des machines « à commande numérique » d'antan. C'est ainsi que l'on peut exploiter toute la puissance



© Eaton Hydraulics

Les applications mobiles peuvent également bénéficier de la technologie des valves industrielles avancées telles que les AxisPro, dans les modèles DG à indication électrique de position du tiroir et KDG à feedback de position de tiroir.

catastrophiques. Les capteurs de pression et de température de la valve AxisPro peuvent par exemple déclencher une alarme si la pression dépasse un certain seuil en fonction du cycle en cours, ou si la température de l'huile s'élève.

Les concepteurs de système peuvent tirer parti de l'environnement de programmation Pro-FX pour mettre au point des algorithmes de détection de panne, de localisation et de reconfiguration, recourir à des techniques de diagnostic prédictives et créer des outils de diagnostic et de pronostic. La prévention des pannes réduit les temps d'arrêt et corollairement, maximise la productivité et réduit les coûts.

Contrôle de haute précision

Dans beaucoup d'applications de fabrication, la clé de la compétitivité est de maximiser la capacité de production tout en maintenant le niveau de qualité. Ainsi, des OEM spécialisés dans le moulage se servent de la capacité embarquée d'AxisPro pour contrôler les mouvements avec une précision de 0,1 mm, ce qui permet à leurs machines de moulage à grande vitesse de fonctionner encore plus rapidement sans perdre en qualité de production. Une amélioration cruciale des performances en commande dynamique est obtenue par une réduction du temps

de latence du fait que la boucle de commande de la valve est locale et ne se prolonge pas, via un réseau, jusqu'à l'automate. L'élimination des temps de latence et autres retards facilite également la mise en service d'un système, en supprimant les réactions non linéaires qui sont en général à l'origine des problèmes de mise au point de la logique de commande. Les systèmes libérés de ces problèmes peuvent être finement réglés pour fonctionner plus efficacement, plus rapidement et avec une stabilité accrue.

Evolutivité

Les systèmes de production d'énergie renouvelable, notamment les turbines éoliennes, les turbines hydroélectriques et les parcs solaires, se prêtent eux

aussi à l'installation de valves intelligentes. Qu'il s'agisse de commander l'orientation angulaire des aubes d'une éolienne, le débit de l'eau dans un barrage hydroélectrique ou le mouvement de poursuite héliotrope des héliostats d'une centrale solaire, l'électronique embarquée s'impose naturellement. Avec une valve intelligente comme AxisPro, dont tous les signaux de communication passent par un bus de communication numérique, il est très simple d'ajouter des nœuds au réseau de commande lorsque de nouvelles valves sont mises en service. La communication et la coordination numériques, couplées au contrôle d'axe, sont synonymes d'adaptabilité en standard.

Produits compatibles

Les produits Eaton compatibles avec la plateforme Pro-FX comprennent un large éventail de valves hydrauliques industrielles conçues pour permettre la Commande dynamique des machines (DMC), notamment la gamme de valves proportionnelles asservies AxisPro à commande de mouvement intégrée. Les valves proportionnelles de modèles KBS et KBH renvoient des informations de position du tiroir et une gamme de cartouches logiques avec capteur de position est également disponible. Les électrovannes d'Eaton offrent aussi ce type de feedback par

signal électrique, ce qui convient bien aux machines utilisant la position du tiroir comme donnée majeure de diagnostic.

Les applications industrielles peuvent également tirer profit des avancées réalisées en matière d'équipements mobiles. Les produits mobiles compatibles Pro-FX d'Eaton, notamment les contrôleurs programmables HFX et les valves CMA à gestion indépendante des entrées/sorties hydrauliques, incluent une électronique embarquée de haute performance qui prend en compte des contraintes difficiles d'environnement et de poids. Les applications mobiles (nacelles élévatoires, machines agricoles ou équipements miniers, par exemple) peuvent également bénéficier de la technologie des valves industrielles avancées telles que les AxisPro, dans les modèles DG à indication électrique de position du tiroir et KDG à feedback de position de tiroir. Dans les applications à fortes vibrations, il est crucial d'utiliser des valves proportionnelles à fort coefficient G, par exemple les modèles KBS-EN90, données pour 20G.

Le concept du « Dynamic Machine Control » est un cadre conceptuel holistique exploitant les avancées des technologies industrielles et mobiles pour permettre aux concepteurs de systèmes de constituer des machines plus intelligentes.

Les machines offrant un supplément d'intelligence vont continuer à conquérir des parts de marchés en offrant des performances, rendements et fiabilités supérieures. Grâce au concept DMC, le développeur dispose d'une « boîte à outils » idéale pour maîtriser les plus récentes technologies hydrauliques et électriques. Il sera ainsi dans les meilleures conditions pour concevoir des machines innovantes dans un contexte mondialisé toujours plus concurrentiel. ■



© Eaton Hydraulics

Dans les applications à fortes vibrations, il est crucial d'utiliser des valves proportionnelles à fort coefficient G, par exemple les modèles KBS-EN90, données pour 20G.

Per Danzl, Ph.D. Responsable produit (monde) Valves industrielles