

Les grues de construction sont de plus en plus intelligentes

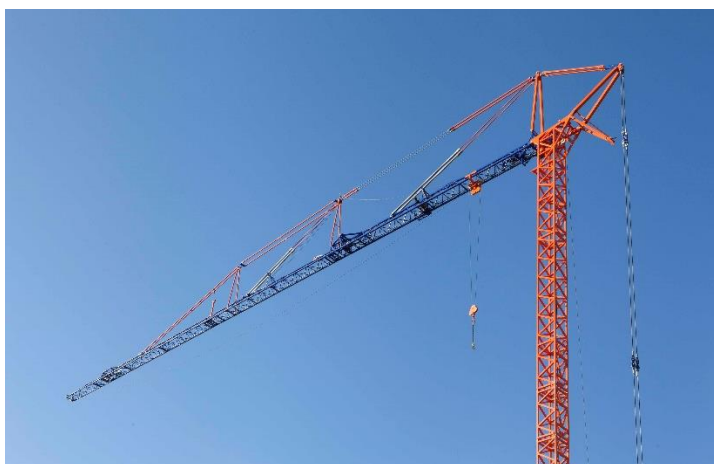
Dans le domaine de la construction de machines, des notions telles que la numérisation et l'Internet ou les choses sont devenues indispensables. Les grues de construction deviennent également de plus en plus intelligentes grâce à l'utilisation de capteurs et de commandes modernes. Cela profite non seulement aux performances, mais aussi à la sécurité et à la fiabilité.



Arcomet - qui fait partie du groupe français Uperio - est un nom bien connu dans le monde des grues de construction. Les grues à montage rapide, qui sont conçues et produites à Beringen, sont capables de s'assembler automatiquement. En plus de sa propre production, Uperio dispose également d'une flotte de location avec quelque 2000 grues qui sont utilisées dans des projets de construction partout dans le monde.

Il existe deux types de grues de construction : les grues à tour et les grues à montage rapide. Le premier type est constitué de grues qui sont assemblées sur un site à l'aide d'une deuxième grue mobile. Les grues à montage rapide, en revanche, sont capables de s'assembler automatiquement. C'est ce type de grue qui est conçu et produit à Uperio, à Beringen.

"Notre dernier modèle est l'A50 Eco", déclare David Janssen, Global Product Director. "Cette grue a une longueur d'arbre de 50 mètres et peut être montée à 7 hauteurs de crochet différentes avec une hauteur maximale de 36 mètres. La capacité maximale de la grue est de 8 tonnes".



Contrôle par PLC

Le fait que les grues puissent s'assembler elles-mêmes est un bel exemple de génie mécanique. Tout d'abord, la grue est amenée à la hauteur souhaitée en ajoutant des éléments de mât supplémentaires au fond. Puis, au sommet de la grue, la mécanique s'anime et le bras, qui se compose de quatre parties, se déploie. Ce processus est entraîné par plusieurs moteurs d'assemblage qui sont présents sur la grue, une construction avec des câbles en acier.

Pour le technicien de service qui assemble la grue, c'est un travail délicat car pendant le dépliage, les angles mutuels entre les parties du bras doivent rester dans certaines limites.

David Janssen : "Le contrôle des angles est l'une des fonctions intelligentes que nous avons intégrées dans nos grues. En 2010, nous avons commencé avec nos grues Eco, dont les moteurs sont contrôlés par des variateurs

de fréquence. Depuis 2017, toute l'exploitation des grues équipées de la technologie Smart se fait via un PLC. L'opérateur travaille toujours avec sa radiocommande mais toutes ses actions sont traduites en mouvements des moteurs via l'automate. Cela rend la grue comparable à un grand robot - une machine intelligente avec des capteurs qui suivent chaque mouvement".



Capteurs d'inclinaison et codeurs

Lors du déploiement du bras, les capteurs d'inclinaison placés sur chaque partie jouent un rôle important. Les capteurs d'inclinaison IN88 de Kübler - un important partenaire technologique de Turck Multiprox - ont été choisis à cet effet. Les capteurs d'inclinaison indiquent à tout moment l'angle dans lequel se trouve le capteur. Son principe de fonctionnement est très similaire à celui des accéléromètres que l'on trouve dans tous les smartphones actuels. À l'intérieur du capteur, il y a un petit élément maintenu en place

par des ressorts, avec des saillies entre les électrodes. À chaque rotation, la gravité déplace un peu l'élément, ce qui provoque un déplacement des protubérances, qui à son tour modifie la capacité entre les électrodes. Sur la base de ce changement, le capteur peut déterminer la valeur absolue de l'angle dans lequel il se trouve.



Dans la version industrielle des capteurs d'inclinaison de Kübler, la précision du capteur est augmentée par l'amortissement de l'élément à l'intérieur du capteur. Cela rend également le capteur plus résistant aux chocs. L'IN88 atteint une précision de +/- 0,2° tout en résistant à des chocs allant jusqu'à 100g. Tout cela et un haut degré de protection jusqu'à IP69k font de ce capteur l'outil idéal pour les applications mobiles.

Les codeurs multitours des grues, qui donnent des informations sur les positions, sont également de la marque Kübler. Ils répondent aux mêmes exigences élevées de robustesse et de fiabilité que celles requises pour l'automatisation mobile. Avec Kübler, Turck Multiprox est un véritable partenaire technologique qui dispose ou conçoit une solution de capteurs adaptée à pratiquement toutes les applications.

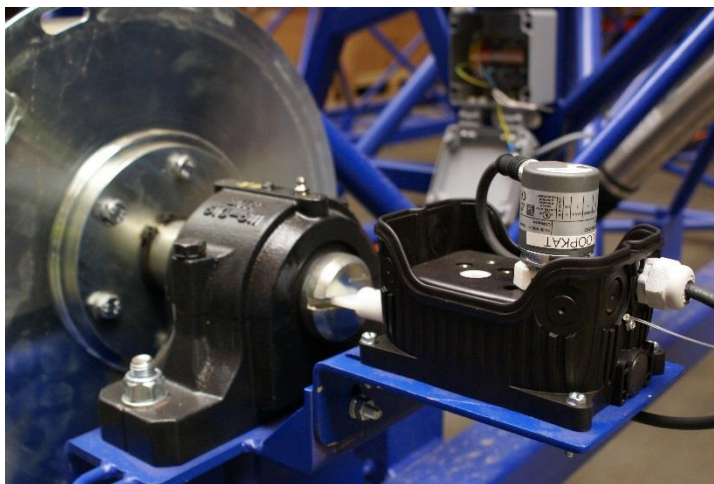
Fonctionnalités sophistiquées

David Janssen, Global Product Director Self Erecting Tower Cranes : "Grâce aux capteurs d'inclinaison, les techniciens de service peuvent lire sur leur écran les angles auxquels se trouvent les pièces du bras lors du déploiement. Le programme de l'automate contrôle les plages afin qu'aucune erreur ne puisse être commise". Au repos, l'arbre est placé à dans un angle de deux degrés afin qu'il y ait une certaine marge de manœuvre pour



dévier sous la charge. Cet angle est également surveillé par le PLC". Avec l'automatisation des grues - qui a reçu le nom d'Arconnect - toute une gamme de possibilités est apparue, sur laquelle la construction progresse sans cesse. "Un bus CAN lit tous les capteurs afin que nous puissions enregistrer tous les mouvements", explique David Janssen. "Les valeurs mesurées ne servent donc pas seulement à faire fonctionner la grue, mais nous permettent également d'optimiser la maintenance car nous pouvons surveiller la façon

dont les machines sont utilisées. En outre, un certain nombre de fonctions avancées sont possibles, comme le zonage. Par exemple, s'il y a une voie ferrée à côté d'un chantier de construction sur laquelle la grue n'est pas autorisée à faire fonctionner sa charge, une limitation peut être imposée dans le logiciel."



Mesurer la distorsion

Toutes ces fonctions augmentent la facilité d'utilisation de la grue car le logiciel surveille toute une série de choses que l'opérateur pourrait négliger. Bien entendu, cela améliore également la sécurité car un certain nombre de situations dangereuses sont rendues impossibles. "Grâce aux capteurs, le logiciel sait à tout moment dans quelle position se trouve la grue et quelle charge y est accrochée", explique David Janssen. "Nous pouvons également utiliser les capteurs d'inclinaison pour mesurer la déformation de la

grue. Ces données peuvent ensuite être utilisées pour faire certains choix de conception".

La comparaison avec un robot est donc très pertinente car les grues sont plus sophistiquées qu'on ne le pense à première vue. De plus, ce sont des machines dans lesquelles plusieurs disciplines, de la théorie des matériaux à la mécanique en passant par l'automatisation, se rejoignent. En utilisant des capteurs pour collecter davantage de données, Arcomet veut continuer à se concentrer sur l'innovation afin d'optimiser davantage ses produits.

Des questions sur cette application ?

Contactez nos spécialistes à systems@multiprox.be