

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse  
**Herausgeber:** Technique agricole Suisse  
**Band:** 80 (2018)  
**Heft:** 9

**Artikel:** La position exacte  
**Autor:** Hunger, Ruedi  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1085902>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 05.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# La position exacte

C'est en comparant les machines actuelles et celles des années antérieures que l'on mesure la portée des progrès accomplis. Les petits composants ont largement contribué à la révolution technologique.

Ruedi Hunger



Les séquences répétitives de mouvements des machines agricoles sont contrôlées par des capteurs de position. Photo : Fendt

Ils sont appelés « capteurs de position ». Sans eux, impossible de concevoir une mécanisation agricole de plus en plus automatisée et connectée. On ne peut pas imaginer l'agriculture 4.0 sans capteurs (capteurs de position en particulier). Une telle technique de mesure fournit aussi les données nécessaires pour des systèmes fonctionnels complexes. De leur côté, ces systèmes servent à contrôler la position, le trajet, l'angle et l'angle de rotation ainsi que la déclivité. Le profane ignore facilement ces « trucs » apparemment insignifiants, ou bien il ne peut pas se figurer que même un vérin hydraulique puisse présenter une vie intérieure. Cela vaut toutefois la peine d'y regarder de plus près. Dans ce qui suit, nous présentons deux modèles de capteurs de position.

## Les capteurs à câble

Il y a de moins en moins souvent uniquement de l'huile à l'intérieur d'un vérin hydraulique. Quand on automatise des procédures qui se répètent, « quelqu'un » doit décider l'action à mener et son emplacement sur le vérin. Jusqu'à présent, un système de mesure basé sur des tringles permettait fréquemment de le faire. Les profanes se l'imaginent mal, et ces capteurs ne sont que partiellement visibles de l'extérieur. On intègre de plus en plus des cap-

teurs de position à câble dans les vérins hydrauliques ou même dans les vérins télescopiques. Un « câble » en forme de fil est fixé sur la tête d'un piston et enroulé sur un tambour. Quand le vérin se déploie, il en va de même pour le câble enroulé. La rotation du tambour est alors détectée sans contact par le système électronique de détection (également monté sur cette pièce) et convertie en un parcours linéaire. On peut déterminer à tout moment la position et la vitesse du vérin de manière précise et absolue.

## Les capteurs SGH

Les capteurs SGH\* disposent d'une plaque support qui résiste à la pression. L'électronique entièrement surmoulée est montée sur le côté sans pression. Contrairement au système de mesure externe monté sur le cylindre, le capteur à câble ne peut pas être endommagé, ni subir les influences négatives de l'environnement. L'entreprise spécialisée Siko construit des détecteurs selon les indications des fabricants de vérins hydrauliques renommés. Le principe de câble permet d'intégrer les capteurs dans presque tous les vérins. Comme les capteurs n'ont aucune zone d'insensibilité ou d'acuité moindre, leurs mesures ne comportent pas de lacune. D'entente avec le fabricant de vérin, le système de capteurs s'accorde parfaitement aux différents fluides hydrauliques. De même, la compatibilité électromagnétique (CEM) est garantie. Toutes les spécifications nécessaires ont été vérifiées au cours de tests de durée de vie auprès des fabricants de vérins.

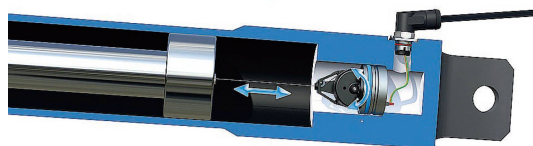
La longueur de mesure des capteurs intégrés dans le cylindre va de zéro à cinq mètres. Selon la longueur, les capteurs nécessitent des tambours de différentes tailles, sur lesquels le câble est enroulé.

## Exemples d'application des capteurs à câble

- Les systèmes de mesure à câble sont des dispositifs essentiels des engins de manutention au sol, comme les palettiseurs ou les chargeurs télescopiques, pour déterminer la position. Dans le cylindre, les capteurs intelligents sont protégés contre toutes les conditions ambiantes.
- Les capteurs à câble SGH permettent pour la première fois de détecter la position des vérins télescopiques (bennes basculantes).
- Pour l'automatisation de processus de travaux répétitifs sur les machines agri-

coles (charrues, machines de récolte), une détection absolue de la position est nécessaire. Un système de mesure intégré avec capteur à câble augmente l'efficacité des procédures et ainsi de toute l'utilisation de la machine.

- La hauteur de levage prédéfinie du chariot élévateur à fourche ne doit pas être dépassée, tout en restant la plus grande possible. Un capteur intégré dans le cylindre de relevage contrôle et limite de manière sûre la hauteur maximale tolérée.



Le tambour tourne via la sortie du câble, permettant ainsi de mesurer le trajet.

Schéma : Siko



## Capteurs de position magnétostrictifs

- Les capteurs de position des remorques guident la direction automatique et l'amortissement actif des vibrations de la suspension de l'essieu.
- Ils sont utilisés sur les tracteurs pour amortir activement les vibrations des vérins de levage et de basculement du chargeur frontal et accélérer les processus de travail. En plus, ils permettent des mouvements contrôlés des suspensions de l'essieu avant et de la cabine.
- Les capteurs de position installés sur les presses mesurent exactement (et automatiquement) le diamètre des balles rondes. Ils détectent en outre les positions du pickup et du capot d'éjection (des balles).
- Ils assurent le guidage automatique des systèmes de navigation GPS ou à laser de la moissonneuse-batteuse. De surcroît, ils assurent le réglage de la hauteur du rabatteur et la position de la table de coupe.
- Les capteurs de position permettent de commander le niveau de remplissage du réservoir des pulvérisateurs (automoteurs), la position de leur relevage et leur conduite. Enfin, ils rendent une utilisation par tronçons possible.
- Sur les véhicules de manutention, les capteurs de position servent à obtenir un levage et un abaissement parallèles au moyen des vérins de levage et de basculement. On les utilise encore pour limiter le couple de basculement sur le bras du télescope et gérer la longueur de mesure.



De l'extérieur, seul le câble électrique atteste de la présence d'un capteur de position « magnétostrictif » dans ce vérin hydraulique.

Photo : MTS

On peut monter les capteurs latéralement et détourner le câble de 90° dans des vérins hydrauliques ne tolérant aucune perte d'effort, dans les vérins de très petit diamètre intérieur, ou lorsque le vérin est muni d'une butée avec amortisseur en bout de course. Selon Siko, l'utilisation de cette technologie de capteurs dans des vérins télescopiques est unique au monde.

### Les capteurs de position magnétostrictifs

Les capteurs de position « magnétostrictifs »\*\* saisissent les mouvements linéaires et les émettent sous forme de signal électrique. Leur principe de mesure est basé sur la mesure du temps. Ils se composent d'un câble magnétostrictif tendu dans un tube de protection (guide d'ondes) et traversé par des impulsions électriques. Un champ magnétique circulaire se forme autour du câble. Un aimant permanent guidé sans contact sert de capteur de position, son champ magnétique effleure son guide d'ondes. Quand les deux champs magnétiques aux orientations différentes se ren-

contrent, cela déclenche une impulsion de torsion qui se déplace le long du câble dans les deux sens à la vitesse du son. Pour simplifier, on peut dire que la différence temporelle entre l'envoi de l'impulsion électrique et l'arrivée de l'impulsion de torsion est convertie en un signal proportionnel au déplacement, disponible sous forme numérique ou analogique. Ce système de mesure est fiable, reproductible et présente une haute précision.

### Avantages variés

Sans contact, les systèmes de mesure magnétiques s'usent très peu. Ils conviennent aussi pour des exigences élevées dans les conditions d'utilisation extrêmes des machines agricoles. Les systèmes intelligents aident par exemple les épandeurs d'engrais et les pulvérisateurs à gérer la répartition des intrants de manière plus efficace et ciblée. Pour cela, il faut garantir une interaction correcte pendant le passage de la machine entre les systèmes de capteurs situés sur le mât de levage du pulvérisateur qui surveillent la distance et la position et

ceux montés sur la rampe de pulvérisation qui contrôlent la déclivité.

Les outils de mesures magnétiques de translation (MTM) sont constitués d'une tige de piston à codage magnétique avec capteur. Ces montages sont moins compliqués qu'il n'y paraît au premier abord, car la construction des vérins hydrauliques ne nécessite pas de modifications. Dans le même temps, ils permettent aussi d'améliorer ou de transformer la machine (« rétrofit »).

### Conclusion

Ce ne sont pas les éléments à la taille impressionnante qui font la « modernité » des machines actuelles, mais plutôt les petites pièces intelligentes souvent à peine visibles, regroupées en réels systèmes de mesure, dont l'interaction ouvre la voie à la « mécanisation agricole 4.0 ».

\*Les capteurs SGH sont un produit de la société Siko GmbH, Buchenbach (D).

\*\*La « magnétostriction » est la déformation de matériaux magnétiques à la suite d'un champ magnétique appliqué, selon Wikipédia.

### Davantage d'informations

<http://bit.ly/SikoSGHInfo>  
[www.ifm.com/de](http://www.ifm.com/de)  
[www.tr-electronic.de](http://www.tr-electronic.de)  
[www.mtssensor.de](http://www.mtssensor.de)  
[www.siko.de](http://www.siko.de)



Sur le chargeur télescopique, les capteurs de position constituent des éléments essentiels du système de sécurité. Photo : Case IH



Les moissonneuses-batteuses sont un exemple classique de surveillance du système assurée par des capteurs de position. Photo : New Holland