

WHITE PAPER

LA MESURE DE NIVEAU:
LES 8 MÉTHODES LES PLUS UTILISÉES POUR LA MESURE DE NIVEAU:
À LA RECHERCHE D'UNE APPLICATION FIABLE ET RENTABLE.

AUTEUR

Frank Vermoote
Product Manager Fluid Sensors

Introduction

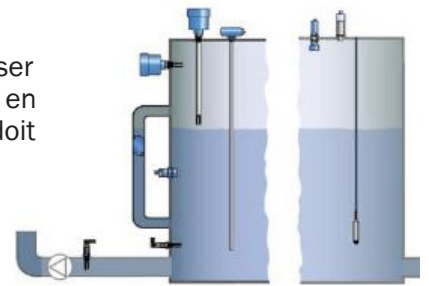
Les capteurs de niveau font partie inhérente des processus de production dans les secteurs les plus courants - l'industrie alimentaire et des boissons, les semi-conducteurs, l'industrie pharmaceutique - depuis des décennies. Et la technologie ne s'arrête jamais : la portée et la sophistication des techniques de mesure ont fortement évolué.

Les mesures et les manipulations qui nécessitaient jadis de l'appareillage mécanique et coûteux peuvent aujourd'hui être réalisées à l'aide de technologies avancées et polyvalentes, durables, précises et faciles à implémenter. Mieux : toute une série de capteurs de niveau peuvent être mis en œuvre avec des substances traditionnellement complexes à mesurer comme des liquides visqueux (du sirop, de la colle, de l'encre) et moussants (de la bière, de la pulpe, des liquides hydrauliques, du savon).

Certaines entreprises se demandent peut-être ce que valent ces technologies innovatrices étant donné que, d'après elles, les méthodes existantes et approuvées sont parfaitement adaptées à la plupart des mesures de niveau..

Il est un fait que dans l'environnement de production, tout est très complexe. Suite à la concurrence accrue sur le marché et le besoin récurrent de minimiser l'inefficacité et les déchets, aucune entreprise ne peut se permettre de mettre en œuvre des processus qui 's'approchent' des résultats souhaités. Et la fiabilité doit être absolue lors du maniement de substances dangereuses ou décapantes..

En d'autres termes, la mesure de niveau est caractéristiquement typique à chaque élément constituant un processus de production: elle doit être précise, fiable et rentable..



La mesure de niveau 1.0

Afin de déterminer le capteur le plus adapté à une application donnée, il est important de bien comprendre les options technologiques qui sont disponibles, leurs avantages et leurs limites. Vous trouverez ci-dessous un aperçu des capteurs de mesure de niveau les plus utilisés.

• Laser.

Cette technologie offre le plus de possibilités - une flexibilité élevée, une mise en service aisée et un alignement - au meilleur rapport qualité-prix. Si les lasers sont idéaux pour les produits en vrac et les liquides, les applications continues et les matériaux fluctuants, ils ne sont par contre pas conseillés pour les matières transparentes, la mousse (perte de lumière par la dispersion) ou les substances visqueuses (contamination de la lentille)

• Micro-ondes.

Suite à leur capacité à pénétrer des couches de température et de vapeur, lesquelles peuvent s'avérer problématiques avec d'autres techniques, les impulsions micro-ondes (aussi connues sous l'appellation radar filoguidé) sont comparables aux lasers étant donné qu'elles ne nécessitent aucun étalonnage et offrent plusieurs options d'output. La technologie du capteur à micro-ondes guidées est l'une des rares technologies à être adaptée aux substances moussantes et visqueuses. Néanmoins, la plage de détection est limitée dans certaines applications.

• Lame vibrante

La technologie des capteurs à lame vibrante est idéale pour la détection de matières solides et liquides, les substances visqueuses et moussantes ainsi que les poudres en vrac. Les lames vibrantes sont limitées aux applications de détection (débordement et marche à vide, par ex.) et n'offrent pas de mesure de processus continue. La position de montage de l'appareillage est cruciale.

- **Ondes ultrasoniques.**

Via cet équipement, la sonde mesure le niveau en fonction de la durée et de l'intensité des échos d'ondes énergétiques courtes. Les capteurs sont disponibles avec des lasers et les possibilités de montage sont aisées et incluent des outputs. Cette technologie est adaptée à de nombreux types de liquides, mais les performances diminuent en présence de mousse. La plage est plus limitée qu'avec les lasers, et l'alignement des composants sortants/de détection et de réflexion est décisif.

- **Optique.**

Les capteurs optiques sont bon marché et faciles à mettre en service et à piloter. Ils détectent les variations dans la lumière émise. Néanmoins, ils doivent uniquement fonctionner dans des liquides propres translucides et transparents, et leur fonction 'on/off' est limitée. Ils sont en outre moins bien adaptés pour une protection contre les débordements et les marches à sec.

- **Pression.**

Les capteurs de pression sont utilisés dans toute une série de liquides. Ils mesurent la pression hydrostatique du liquide sous le réservoir et la pression atmosphérique pour déterminer le niveau du liquide. Les capteurs de pression, du fait de leurs exigences spécifiques lors de la mise en service et de l'étalonnage, représentent une solution spécifique dans des situations où d'autres options ne sont pas réalisables suite au type de liquide ou à la configuration du réservoir. Par exemple, le fond du réservoir peut avoir la forme d'un cône ou d'un entonnoir, ou alors un moteur ou un dispositif de malaxage peut se trouver au centre et empêcher une vue du fond. .

- **Capacitif.**

Les capteurs de niveau capacitifs sont adaptés à toute une série de matières solides, liquides et fluctuantes. Il existe divers types d'appareils, certains d'entre eux pouvant être placés à l'extérieur du réservoir. Les utilisateurs doivent être très attentifs lors du choix d'un appareil, car tous les capteurs capacitifs ne sont pas adaptés à n'importe quel type de matière ou de réservoir. De plus, certains capteurs capacitifs peuvent donner un output continu, comme c'est le cas avec les capteurs à micro-ondes guidées ou les capteurs conductifs, mais ils doivent être alors étalonnés avec le matériau mesuré. Et comme ces capteurs fonctionnent sur base d'un contact, cette technologie n'est pas toujours adaptée à des liquides visqueux..

- **Flotteurs.**

La technologie de mesure de niveau la plus ancienne et la plus simple est encore et toujours utilisée dans des processus de production automatisés. Les flotteurs sont des équipements mécaniques, qui offrent peu d'avantages outre les applications basiques..

Il est temps de décider



Choisir un capteur pour la mesure de niveau peut parfois être relativement simple pour une application donnée..

Niettemin dient men rekening te houden met een aantal overwegingen:

Néanmoins, il faut tenir compte d'un certain nombre de spécifications. .

Les matières solides et liquides ont leurs propres dimensions et propriétés qui peuvent influencer la précision de mesure. Tant les matières solides que liquides peuvent être transparentes, translucides ou opaques. Des différences de texture, même minimales, de certaines matières poudreuses peuvent avoir une influence sur la manière de réagir du capteur, tout comme la viscosité et la densité d'un liquide.

Les différences de couleur peuvent constituer un problème pour certains types de capteurs de niveau. Et comme déjà mentionné, les applications les plus complexes limitent les possibilités. Dans le cas de liquides moussants, visqueux ou transparents, par exemple, les capteurs à micro-ondes filoguidées et à lames vibrantes constituent parfois la seule option.

Le tableau ci-dessous constitue un outil bien utile pour déterminer le meilleur capteur de niveau pour une application donnée :

	Liquides	Matières solides	Mat. transparentes	Mat. Opaques	Liquides visqueux/ moussants
Lasers	Oui	Oui	Non	Oui	Selon la matière
Micro-ondes	Oui	Non	Oui	Oui	Oui
Lame vibrante	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Ondes ultrasoniques	Oui	Oui	Oui	Oui	Non
Prisme optique	Oui	Non	Oui	Non	Non
Pression	Oui	Non	Oui	Oui	Non
Capacitif	Oui	Selon la matière	Oui	Oui	Non
Flotteur	Oui	Non	Oui	Oui	Selon la matière

Lors de la sélection de la technologie la plus efficiente, il est bon de se poser plusieurs questions:

Par exemple: quelles sont les capacités de contrôle des capteurs, quelles sont les formations que l'opérateur doit suivre. La matière mesurée va-t-elle influencer les performances du capteur dans le temps, cela nécessite-t-il un entretien, un nettoyage et/ou un remplacement ? Si oui, à quelles intervalles faut-il planifier les travaux de maintenance préventive, et quelles sont les conséquences des temps d'arrêt ? Quelle est la durée de vie attendue d'un capteur donné ? Si le processus traite plusieurs types de substances aux propriétés diverses, le changement de substances constituera-t-il une source de problèmes ?

Vous trouverez de plus amples informations sur les capteurs de mesure de niveau SICK sur www.sick.be ou prenez contact avec le product manager Frank Vermoote, vermoote.frank@sick.be