



Radar vs Ultrasons

Le radar réellement meilleur que l'ultrason ?

La mesure par ultrasons existe depuis des décennies. Mais les premiers systèmes à ultrasons étaient basés sur une électronique analogique. Ils étaient très difficiles à mettre en place, et peu fiables dans beaucoup d'applications, sauf les plus simples. A l'époque, le plus grand défi était celui des "faux échos". C'est-à-dire des signaux en retour depuis des objets solides tels que des échelles, des barres ou des agitateurs. Ces signaux interféraient avec le "véritable écho" et l'annulaient.

Aujourd'hui, grâce aux progrès technologiques de l'ère numérique, la mesure par ultrasons reste le premier choix des services de distribution d'eau du monde entier.

Les systèmes les plus récents ont été conçus spécifiquement afin de répondre aux besoins de contrôle, de sécurité et de communication sophistiqués de l'industrie de l'eau. Mais celle-ci, aujourd'hui, exige d'avantage. Les appareils de mesure par ultrasons ont donc encore évolué pour, par exemple, incorporer la maintenance prédictive. De nos jours, les systèmes à ultrasons ne sont plus de simples capteurs de niveau, ce sont de petits contrôleurs de stations de pompage.

La mesure par ultrasons fonctionne en excitant un cristal piézoélectrique. C'est un disque de verre de la taille d'une pièce de monnaie. Ces cristaux sont polarisés et se dilatent à une certaine fréquence lorsqu'une énergie électrique est appliquée à des électrodes à leur surface. Lorsqu'il pulse, le transducteur émet un faisceau ultrasonore. L'écho de retour (une impulsion de pression) impacte à nouveau le cristal qui crée alors de l'énergie électrique mesurable. Le temps nécessaire pour que le signal revienne est lié à la distance de l'objet.

Les progrès technologiques permettent de ne pas tenir compte des échos parasites provenant d'objets fixes situés sur le trajet du son et, ainsi, d'identifier le véritable écho. Cela signifie qu'aujourd'hui, il y a très peu d'applications pour lesquelles cette technologie ne fonctionne pas.

A noter que la nature sans contact de cette technologie fait qu'il n'y a pas de pièces mobiles, donc pas de maintenance, ce qui en fait l'un des produits favoris de l'industrie.

Aujourd'hui, presque tous les puits de relevage ou similaires sont équipés de capteurs à ultrasons sans contact, et largement utilisés pour le contrôle des pompes, la mesure différentielle et la mesure du volume.

Bien entendu, lorsqu'une technologie existe depuis aussi longtemps que la mesure par ultrasons, il y a forcément quelques mythes et rumeurs qui remontent à la surface.

L'un des mythes les plus récents est que la mesure par radar serait supérieure à la mesure par ultrasons. Chez ADCPro

nous proposons les deux technologies car le radar a une place et certains avantages dans certaines situations. Néanmoins, les progrès du traitement numérique des signaux, et la puissance acoustique élevée des transducteurs ultrasoniques font que près de 95 % des applications peuvent être résolues par des mesures ultrasoniques. Dans tous ces cas, l'utilisation d'un transducteur ultrasonique à haute puissance acoustique permet d'obtenir une mesure particulièrement robuste et fiable.

Les bénéfices de la mesure ultrasonique ?

Tout d'abord, il s'agit d'une technique de mesure éprouvée, bien comprise, utilisée de manière routinière dans les industries du monde entier. Vous pouvez compter sur la mesure par ultrasons pour obtenir des résultats précis et fiables à chaque fois.

Aujourd'hui, le marché est plus diversifié et nous constatons que les clients demandent des solutions plus spécifiques pour répondre à leurs besoins de mesure. Les entreprises d'aujourd'hui se voient constamment rappeler qu'elles doivent réduire leur consommation d'énergie et que leur empreinte carbone est au premier plan de leurs préoccupations. C'est pourquoi des systèmes ultrasoniques à faible consommation, en boucle ou alimentés par batterie, ont été mis au point. Ils permettent une réduction de la consommation sur site et le contrôle des niveaux dans les lieux isolés. La durée de vie de la batterie de ces systèmes se mesure maintenant en années,

En clair, un capteur ultrason sans contact fait un travail remarquable afin de déterminer une distance. Aujourd'hui, grâce aux progrès considérables de cette technologie, aux dizaines de milliers d'installations en service, la mesure par ultrasons reste la pierre angulaire du contrôle des processus.

Qu'est-ce que le radar ?

La technologie sans contact des radars se décline en deux types différents : les radars à impulsions et les radars à ondes continues modulées en fréquence (FMCW).

Toutes deux fonctionnent en émettant de l'énergie radiofréquence et mesurent le temps (une fraction de microseconde) que met un signal réfléchi par une surface (dont la constante diélectrique est nettement plus élevée que celle de l'air) à revenir au capteur.

La principale différence entre ces deux types de mesure radar est que le radar à impulsions mesure seulement le temps nécessaire au signal pour revenir de la cible à l'émetteur.

Le FMCW mesure, lui aussi, le temps de vol, mais émet en continu, en faisant varier constamment la fréquence du signal. Cette méthode est réputée être plus précise en raison de son angle de rayonnement plus étroit et, dans la plupart des cas, d'un signal plus fort.

Fonctionnalités identiques mais technologies différentes !

Il n'y a donc pas de différence dans les fonctionnalités de mesure et contrôle entre les mesures par radar et par ultrasons. Le seul facteur important pour déterminer quelle technologie utiliser, est l'application.

Vous pouvez donc commencer par partir du principe que la mesure par ultrasons résoudra votre problème. C'est presque toujours le cas même dans des puits encombrés comme nous rencontrons dans nos applications quotidiennes de traitement des eaux usées.

Par contre, l'intensité de l'écho radar est liée à la constante diélectrique de la cible réfléchissante. Si vous mesurez un produit à faible constante diélectrique et qu'il y a présence d'obstructions à constante diélectrique élevée sur le

trajet, vous aurez de sérieux problèmes de mesure.

Les ultrasons, eux, ne s'intéressent qu'à la texture de la surface de la cible pour sa capacité à réfléchir le son, plutôt qu'à ce dont la cible est faite.

Quand dois-je envisager l'utilisation d'un radar ?

Notre pays n'ayant pas de programme conçu pour fournir aux entreprises un cadre leur permettant de satisfaire aux exigences de qualité, nous nous référons à celui du MCERT britannique.

Outre-manche, dans le cadre de la certification classe 1, les trois premiers dispositifs les plus précis répertoriés, sont les ultrasons, avec une précision combinée de 0,04 %, alors que le radar, dans le même schéma, a une certification de classe 2 avec une précision combinée de 0,22 %.

Toutefois, le radar présente des avantages pour certaines applications dont la portée de mesure est supérieure à quelques mètres.

Hautes Températures

Lorsque la surface de la substance mesurée est chaude, elle peut créer un gradient de température au-dessus de la surface. Ce gradient affecte la vitesse du son et peut créer un signal ultrasonique incohérent, ce qui réduit la précision de la mesure.

Bruit électrique

Les interférences dues au bruit électrique peuvent être ignorées en utilisant des mesures ultrasoniques à forte puissance acoustique (mais à faible tension). Néanmoins ce bruit acoustique peut parfois interférer avec le signal. L'utilisation d'un capteur radar pour ces applications permet d'éliminer ce phénomène rare.

Applications moussantes

La mesure radar produira des résultats plus stables qu'un capteur ultrasonique de puissance acoustique limitée sur les applications moussantes. En effet, la mousse interrompt le signal du transducteur ultrasonique.

Là aussi, il est toujours possible de contourner ce problème de la mesure ultrasonique en utilisant un capteur à puissance acoustique élevée. Cependant, les deux technologies ont un point commun : elles ne peuvent pas voir la surface du liquide à travers la mousse.

Dosage & IBC

L'un des avantages indéniables du radar est qu'il peut lire à travers la paroi d'un conteneur. Ceci est particulièrement utile dans les usines de dosage de produits chimiques où ces derniers sont fournis dans des réservoirs IBC en plastique. La faible constante diélectrique du plastique permet de mesurer avec précision les niveaux en stock, sans opération invasive.

Digesteurs

L'un des problèmes de longue date de la mesure par ultrasons est son incapacité à mesurer de manière fiable dans un environnement riche en méthane, à température élevée et sous pression tel que rencontré dans un digesteur de boues. Alors que les entreprises du monde entier font des efforts considérables pour être plus respectueuses de l'environnement en produisant du biogaz, la mesure radar offre un moyen facile de mesurer et communiquer les niveaux à l'intérieur des digesteurs.

Conclusion

La conclusion est simple : quel que soit ce que vous mesurez ou que vous essayez d'atteindre, vous pouvez être sûr que dans 95 % des cas la mesure par ultrasons vous donnera les résultats escomptés. Toutefois, pour les quelques applications restantes et décrites ci-avant, le radar résoudra votre problème.

Une chose essentielle pour le résultat de votre mesure, est de vous assurer que vous choisissiez un contrôleur qui peut être adapté aux deux technologies. Si votre application change soudainement, ou si les conditions du processus changent et que vous devez remplacer une technologie par l'autre, vous devez vous assurer que vous disposez d'un système de contrôle qui vous permet de le faire.

Chez ADCPro, que vous choisissiez la technologie radar ou celle ultrasonique, vous conservez le même contrôleur. Si vous devez évoluer d'une technologie à une autre vous éviterez le coût d'installation d'un nouveau système de contrôle. La maintenance sur site restera la même, et vos procédures et habitudes ne seront pas modifiées.



ADCPro 1 Rue de Juziers La Chartre 78440 BRUEIL EN VEXIN
TEL. 06 46 69 59 26 email : adcpro@adcpro.fr - Site Web : www.adcpro.fr

S.A.S. au capital de 3 000 €. SIRET 800 339 004 00023 RCS VERSAILLES