

Compte-rendu des utilisateurs:

Détecteurs à ultrasons résistants aux milieux agressifs

Les détecteurs à ultrasons possèdent la faculté exceptionnelle de détecter des produits et des objets de façon sûre et fiable indépendamment de leurs couleurs et de la structure de leurs surfaces. Pour cette raison, les détecteurs à ultrasons sont de plus en plus utilisés pour les contrôles de niveaux de liquides, de granulats ou de pâtes. Pour un grand nombre de ces applications, on rencontre un accroissement des milieux où la teneur des liquides ou le dégagement de gaz peut avoir, à la longue, un effet destructeur sur le matériau et, de ce fait, influencer défavorablement le bon fonctionnement des détecteurs standards. Ces critères d'utilisation, mentionnés ci-dessus, ont été pris en considération lors de la conception de la nouvelle famille des détecteurs à ultrasons UNAR.

Principe de fonctionnement des détecteurs à ultrasons

Le fonctionnement des détecteurs à ultrasons pour le contrôle des niveaux repose sur le principe de la mesure de la durée de propagation des ondes sonores. Pour le transport de l'énergie sonore, ils utilisent le milieu ambiant, c.-à-d. l'air, dans lequel les ondes sonores, dans des conditions normales, se propagent à une vitesse d'environ 330 m/s. Au moyen d'une base de temps précise, on mesure le temps qui s'écoule entre les moments d'émission et de réception du signal. La qualité de cette base de temps permet la mesure précise de distances et assure des résolutions constantes dans le domaine des dixièmes de millimètres ainsi que des seuils de commutation exacts et reproductibles.

Le transducteur, le cœur du détecteur à ultrasons

Le Transducteur, ainsi dénommé, travaille aussi bien en émetteur qu'en récepteur et est optimisé pour des fréquences imperceptibles à l'oreille humaine. Excité par un générateur de pulsations, la membrane rassemble des courts paquets d'ultrasons, appelés Bursts, dans l'air ambiant. Ce dernier prend en charge les ondes sonores pour les transmettre dans l'air. Chaque séquence d'émission est à chaque fois suivie d'une période de réception. En service, le Transducteur et

l'électronique alternent en permanence entre phase d'émission et phase de réception.

Si le paquet d'ondes sonores émises rencontre un objet – comme, par exemple, la surface d'un liquide – les ondes sonores sont réfléchies et une partie de l'énergie retourne au transducteur, respectivement au détecteur. Si ce dernier enregistre un nombre défini de signaux successifs à l'intérieur d'une fenêtre de temps définie par l'utilisateur, la sortie du détecteur bascule. Comme déjà mentionné et pour cette méthode de mesure, la structure de la surface ou la couleur de l'objet à détecter ne jouent qu'un rôle secondaire. Aussi longtemps qu'un écho de l'énergie sonore émise est retourné avec une amplitude suffisamment importante en direction du récepteur, il est, pour ainsi dire, toujours possible de mesurer la distance par rapport à l'objet réfléchissant. Pour cette raison, les détecteurs à ultrasons sont préférés pour la détection et l'exploration d'objets difficilement détectables. Cela signifie que, dans l'industrie de process, on les utilise principalement pour des mesures de surfaces de produits en vrac, de liquides, de pâtes ou de produits semblables. Les vapeurs qui s'échappent de ces produits, bien souvent agressives, se révèlent bien souvent problématiques pour les détecteurs utilisés dans la pratique vu que les faces frontales du détecteur peuvent être corrodées et détériorées. Ceci conduit à des détériorations durables jusqu'à la défaillance totale du détecteur. Mais alors, comment et surtout de quelle façon peut-on protéger de façon durable le détecteur et en particulier la face active du transducteur ?

Acier fin inoxydable combiné avec une couche de protection en Parylène

L'acier fin inoxydable 1.4435 utilisé pour le boîtier contribue, en grande partie, à la protection du détecteur. Ce matériau, très utilisé dans l'industrie de process et de l'alimentation, résiste à toutes les influences agressives. Le transducteur du détecteur étant, en général, le plus exposé aux agents agressifs, notre souci principal a été de le rendre insensible au plus grand nombre de produits corrosifs. Ceci, naturellement, sans pour autant influencer de façon négative les propriétés de la membrane du transducteur c.-à-d. de ne pas remettre en question les caractéristiques d'émission et de réception du convertisseur

de sons et de son faisceau sonore particulièrement étroit. Car une des caractéristiques exceptionnelles des transducteurs à ultrasons utilisés pour les détecteurs UNAR 18 est à rechercher dans leurs faisceaux sonores de forme particulièrement étroite.

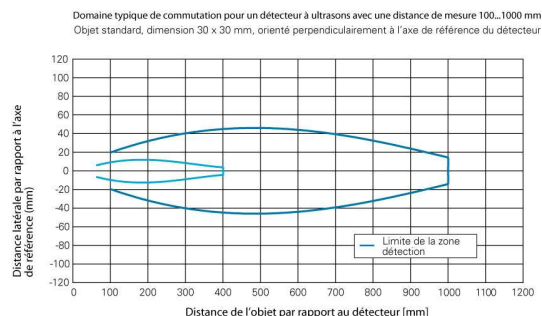


Illustration 1: Des faisceaux sonores d'une étroitesse remarquable permettent aussi aux détecteurs de mesurer dans des récipients étroits ou au travers de petites ouvertures.

Ceux-ci permettent de regarder facilement à l'intérieur de récipients de petits diamètres ou encore de détecter des objets au travers de petites ouvertures. Une exigence qui, pour les mesures de niveaux dans les techniques de process et médicale, doit être bien souvent satisfaite.

La solution la plus appropriée pour faire face à tous ces critères s'appelle : revêtement par condensation en Parylène. Ce dernier réunit les caractéristiques exigées comme une excellente adhérence sur le matériau à protéger – céramique et PUR – avec un effet de barrière exceptionnel contre la plupart des substances utilisées aujourd'hui dans les processus comme, par exemple, les acides anorganiques et les bases, les solvants organiques ainsi que la vapeur d'eau. Et ceci même avec une couche d'une épaisseur de seulement quelques micromètres.

La face frontale de l'UNAR

Au premier abord, on ne remarque pas de différences mécaniques importantes entre un détecteur UNAR et un détecteur à ultrasons standard de mêmes dimensions. En effet, par opposition aux autres solutions proposées, il a été possible, grâce au revêtement en Parylène, de renoncer à une protection extérieure de la surface active. Le filetage M18 reste inchangé sur toute la longueur du boîtier ce qui simplifie, avant tout, le montage.



Illustration 2 : L'UNAR avec la face frontale rendue spécialement étanche et recouverte de Parylène, exécution avec affichage numérique intégré

Energie sonore déviée de 90°

Les détecteurs à ultrasons utilisés pour la mesure des niveaux sont normalement montés verticalement avec la face active dirigée vers le bas vu qu'en règle générale ils sont ajustés depuis le haut sur la surface du milieu à contrôler. Si, pour des raisons d'encombrement, cette disposition n'est pas possible, on dispose, pour la série des détecteurs UNAR, d'une équerre de renvoi d'angle à 90° en acier inoxydable pouvant être vissée sur le détecteur (Illustration 3). Aussi bien les détecteurs avec sortie de commutation que les détecteurs de mesure de distances peuvent être utilisés avec cet accessoire. L'influence sur la précision de la mesure du détecteur de niveaux est pratiquement négligeable.



Illustration 3 : Equerre de renvoi d'angle en acier inoxydable montée sur un UNAR 18

Montée correctement, cette équerre de renvoi d'angle assure une protection mécanique supplémentaire pour les détecteurs avec revêtement de la face active en Parylène. Grâce à cette équerre de renvoi, le détecteur UNAR se laisse aisément utiliser où la profondeur de montage est extrêmement limitée.

Programmation par touche ou par entrée Teach-in

En ce qui concerne leurs utilisations, les détecteurs à ultrasons pour le contrôle de niveaux ne se laissent pas seulement intégrer mécaniquement de façon optimale mais aussi électriquement. Tous les détecteurs pour le contrôle de niveaux de la famille UNAR disposent de la fonction éprouvée Teach-in avec l'aide de laquelle la plage de mesure, jusqu'à sa valeur maximum finale de 1000 mm, se laisse programmer en fonction des spécificités de l'application. De plus, la direction agissante du signal de sortie analogique – relative à la distance croissante ou décroissante - peut être sélectionnée en tout temps. La programmation s'effectue directement sur le détecteur au moyen de la touche ou de l'entrée externe Teach-in. Quelques minutes après l'entrée des paramètres, l'accès au réglage est verrouillé électroniquement ce qui augmente sensiblement la sécurité.

Détecteur de niveaux avec affichage numérique

Pour les applications où le niveau doit être affiché à proximité de l'endroit de la mesure, Baumer offre une solution avec affichage intégré à cristaux liquides (Illustration 2). Les valeurs de mesures lisibles sur le Display sont, de plus, utilisables comme signal de courant 4 – 20 mA.

Les détecteurs de mesure à ultrasons, protégés contre les agents agressifs par l'utilisation d'acier inoxydable et de Parylène, offrent, aujourd'hui, la solution la plus fiable pour tous les genres de mesures des niveaux dans l'industrie de process. Détecteurs à ultrasons résistant aux milieux agressifs