

Introduction

Les capteurs à membrane présentent de nombreux avantages par rapport aux capteurs sans membrane, tels qu'une meilleure résolution, moins d'interférences et une sensibilité nettement réduite aux variations de débit. Ces avantages peuvent avoir un impact considérable sur le résultat net, en particulier si le coût du produit chimique dosé est relativement élevé. Pour les capteurs de chlore libre, l'utilisation d'une membrane permet de réduire considérablement la dépendance de la mesure vis-à-vis du pH (si vous utilisez des capteurs de la marque Pi), ce qui signifie que votre mesure reflète plus fidèlement la teneur en chlore résiduel.

C'est pourquoi les capteurs à membrane sont désormais largement la norme pour la mesure du chlore résiduel et sont également très répandus pour la surveillance du dioxyde de chlore et de l'ozone, mais les capteurs à membrane présentent les caractéristiques suivantes :

- **sensible aux variations de pression**
- **les cellules de débit ouvertes peuvent poser des difficultés lorsque la sortie n'est pas raccordée à l'évacuation**
- **les sorties des cellules de débit peuvent se boucher même lorsque de l'eau y circule**

Cette note technique présente les solutions proposées par Pi pour remédier à ce problème potentiel

Sensibilité à la pression

Les capteurs à membrane présentent une caractéristique qui doit être gérée avec soin : ils sont sensibles à la pression. Pi a été l'un des premiers à adopter la technologie à membrane ; nous savons donc que l'installation de ces capteurs est tout aussi importante que le capteur lui-même. En effet, les mêmes capteurs placés dans des cellules d'écoulement différentes peuvent donner des résultats très différents.

Afin d'empêcher les variations de pression d'affecter la sonde, Pi utilise généralement des cellules de mesure à flux ouvert qui éliminent la variabilité de pression avant qu'elle n'atteigne la sonde. Avec la cellule de mesure à flux ouvert de Pi, les variations de pression à l'entrée sont éliminées avant d'atteindre le capteur.

Cellules d'écoulement ouvertes

Que l'échantillon soit acheminé vers la cellule par pompage, par gravité ou depuis une conduite sous pression, une cellule d'écoulement ouverte, dans laquelle l'échantillon est en contact avec l'atmosphère et maintient un débit constant, élimine toute fluctuation de pression. Il est toutefois important que le débit soit contrôlé dans une plage comprise entre 350 et 1 000 ml par minute, afin de garantir qu'un débit suffisant atteigne le capteur et d'éviter que la cellule d'écoulement ne déborde.

Si le débit vers la cellule varie en dehors de cette plage, Pi peut fournir une vanne de régulation qui maintient le débit à environ 500 ml par minute. Cela empêche la cellule de déborder lorsque des variations de pression entraînent un débit supérieur à celui que la cellule peut supporter, tout en garantissant un débit adéquat lorsque le débit ou la pression de la conduite d'échantillon diminue.



Capteur de chlore libre à membrane



Cellule à flux ouvert

Poches d'air

La sortie de la cellule de mesure doit être ouverte sur l'atmosphère et totalement dégagée. Tout système doté d'une longue conduite de sortie (en particulier un tuyau flexible) est susceptible de présenter des poches d'air, ce qui provoquera un débordement de la cellule. Même des sorties qui semblent dégagées à l'œil nu et dans lesquelles l'eau s'écoule peuvent présenter un bouchon d'air partiel, ce qui provoque une contre-pression entraînant le débordement de la cellule. Ce problème est très facile à diagnostiquer : si vous constatez que la cellule déborde et que vous retirez le tuyau de sortie, vous verrez la cellule revenir à un fonctionnement normal en 10 secondes environ. Si ce problème persiste, envisagez d'installer un purgeur d'air à l'aide d'un réservoir de décantation disponible dans le commerce.



Une cellule d'écoulement ouverte équipée d'un répartiteur disponible dans le commerce.



Sorties ne débouchant pas sur l'évacuation

L'eau provenant d'une cellule à écoulement ouvert ne doit pas nécessairement être évacuée. Pour les procédés où les économies d'eau constituent une priorité absolue, un simple système composé d'un réservoir et d'une pompe, permettant de réinjecter l'eau de l'échantillon dans votre ligne de production principale, permettra de réduire les pertes d'eau à presque zéro. Le contrôleur CRIUS®4.0 de Pi peut être utilisé pour piloter ce processus de retour et garantir que ce réservoir ne déborde jamais.

Et si un problème survient ?

Comme tout ingénieur en hydraulique vous le dira, quelle que soit la qualité de conception d'un système, les conduites peuvent se boucher, les pompes peuvent tomber en panne et une personne sur site pourrait modifier les réglages. Pi est conscient de ces défis et a intégré des solutions à ses systèmes. Toutes les cellules de débit Pi sont équipées d'un commutateur de débit intégré et offrent les options suivantes :

- **Utiliser la protection contre le surdosage pour éviter le colmatage des conduites de dosage ou la panne d'une pompe.**
- **B Bénéficier d'un accès à distance pour recevoir des alertes par SMS ou par e-mail.**
- **Utiliser des relais pour déclencher des balises lumineuses ou des sirènes en cas d'alerte, ou pour commander des vannes et des pompes.**
- **Personnaliser les niveaux de sécurité des utilisateurs afin de contrôler qui peut modifier quels paramètres.**
- **Utiliser des journaux d'état indiquant ce qui s'est passé sur le système et à quel moment.**

Cellules à flux fermé

Pour les capteurs à membrane, la meilleure solution technique consiste à les loger dans une cellule à flux ouvert. Il arrive toutefois que cette solution ne soit tout simplement pas envisageable ; dans ces cas-là, les cellules à flux de Pi peuvent être scellées pour former des cellules à flux fermé, capables de supporter une surpression allant jusqu'à 3 bars, ce qui en fait la meilleure solution. Tant qu'il existe une différence de pression suffisante entre l'entrée et la sortie, et que la pression totale est inférieure à 3 bars, les cellules à flux fermé de Pi permettent de répondre aux besoins des applications où une cellule à flux ouvert n'est pas envisageable.

Pour « obtenir les meilleurs résultats », un capteur à membrane doit être installé dans :

- 1) Une cellule à flux ouvert vers un évacuateur ou un réservoir de retour
- 2) Une cellule à flux fermé vers un évacuateur ou un réservoir de retour
- 3) Une cellule à flux fermé vers une pression inférieure à celle de l'entrée de la cellule

