



L'ABC du Delta-P

Le capteur et ses accessoires

Livre 1

Pour longtemps **VEGA**



Table des matières

Préface	4
1. Un capteur Delta-P, comment ça fonctionne ?	5
2. Définir la bonne cellule sur un transmetteur DP	6
3. Quelle est la précision d'une mesure DP ?	7
4. Un capteur DP ou deux capteurs P : précision ?	9
5. Capillaire ou séparateur ?	11
6. Les différents types de séparateurs	12
7. Facteurs d'influence des séparateurs	13
8. Bloc manifold : différences et utilisations	14
9. Un anneau de rinçage, ça sert à quoi ?	15
10. Qu'est-ce qu'un pot de condensation ?	16
11. Siphon, queue de cochon, cor de chasse ?	17
Index	19

Préface

L'ABC du Delta-P: Aide-mémoire pratique pour les utilisateurs de transmetteurs de pression différentielle

La mesure de pression

La pression est incontestablement le paramètre physique le plus mesuré dans l'industrie. Trois grandes catégories d'équipements existent sur ce segment : les capteurs de pression relative, absolue et différentielle.

La mesure de pression différentielle

Cette dernière catégorie s'avère en fait très polyvalente et très utilisée pour de nombreuses applications. En effet, outre les applications de mesure de pression différentielle, pression relative et pression absolue, ce type de capteur permet aussi de réaliser des mesures de niveau, débit, densité et même niveau d'interface liquide/liquide. Pas surprenant dans ce contexte que le capteur delta-P soit encore de nos jours le type de capteur le plus utilisé en

instrumentation de procédé devant les capteurs de niveau, pression, débit ou autres...

L'idée de ce livret

A la lumière de son expérience de fabricant, VEGA vous fait profiter au travers de ce livret d'une synthèse des questions les plus courantes posées autour de ce type de capteur. L'objectif n'est pas de se substituer aux documentations constructeurs très détaillées, mais de vous transmettre quelques informations de base nécessaires pour comprendre et appréhender ce type de capteur en toute simplicité, sans lecture de gros manuels.

Un premier livret

Ce premier volet traitera du capteur et de ses accessoires mécaniques les plus courants. D'autres volets suivront pour des thématiques plus précises comme la mesure de niveau, de densité, de débit et d'interface liquide/liquide avec un capteur DP.

Bonne lecture

D'autres questions? Plus de détails?

Alors consultez notre équipe de spécialistes au 03 88 59 01 50 ou inscrivez-vous sur le forum des instrumentistes www.instrumexpert.com, vous y retrouverez plus de 4000 techniciens et ingénieurs pour partager et échanger sur des thématiques variées de l'instrumentation.

1. Un capteur DP, comment ça fonctionne ?

Ce type de capteur de pression utilise un élément de mesure dit « différentiel », ce qui sous-entend deux entrées pression P1 (entrée « + ») et P2 (entrée « - »). Les technologies utilisées sont très variées : pneumatique (pour les plus anciens), capacitif, inductif, piézorésistif ou encore résonance. Sans entrer dans les détails respectifs de chaque technologie, le principe est de transformer deux pressions mises en opposition, en déformation mécanique d'un élément de mesure, souvent une membrane, puis de traduire cette déformation en grandeur électrique.

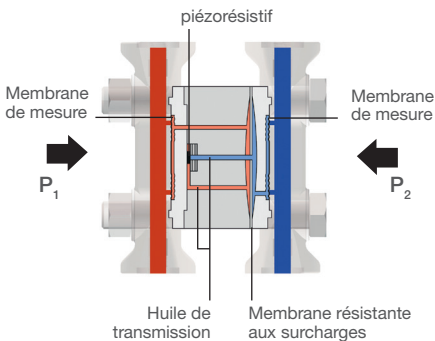
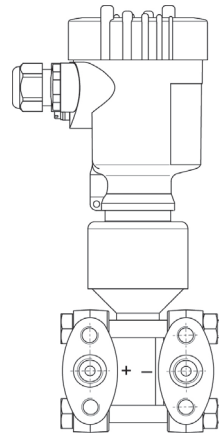


Fig 1 : Cellule piézorésistive à membranes métalliques d'un VEGADIF 65

Exemple d'une cellule piézorésistive

Les pressions exercées sur l'entrée pression haute (+) et pression basse (-) provoquent le déplacement des membranes de mesure dans un sens ou dans l'autre en fonction de la différence $P_1 - P_2$. L'huile de remplissage de la cellule de mesure transmet cette différence de pression au pont de mesure piézorésistif. Celle-ci crée une modification de la tension du pont qui est ensuite convertie en un signal de mesure électrique ou numérique.

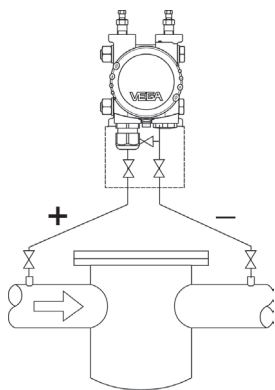
Une membrane de protection contre les surcharges se trouvant à l'intérieur du capteur évite d'endommager le pont de mesure en cas de surcharge sur l'un ou l'autre côté du capteur.

2. Définir la bonne cellule sur un transmetteur DP

En résumé, il faut se poser deux questions

1) Quelle est la valeur maxi de la pression différentielle à mesurer ?
Permet de définir la plage de mesure du capteur.

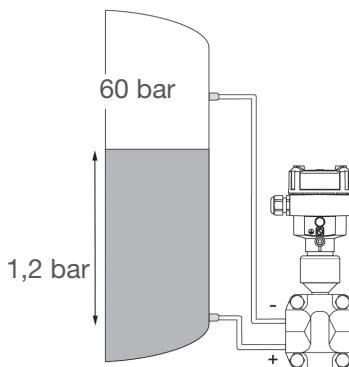
2) Quelle est la pression maxi dans le contenant (réservoir, canalisation, ...) ?
Permet de valider la tenue du capteur à la pression.



Exemple 1 : Surveillance de filtre

Nous avons ici 40 bar maxi dans la conduite et une pression différentielle maxi de 100 mbar à mesurer. Il faut donc choisir une cellule de mesure avec plage de mesure mini de 100 mbar et tenue aux surpressions bilatérales supérieure à 40 bar.

Dans la gamme VEGA, la cellule adaptée est 100 mbar/160 bar.



Exemple 2 : Mesure de niveau

Nous avons ici une pression de 61,2 bar sur le côté + et 60 bar sur le côté -, soit une pression totale maxi de 61,2 bar et une pression différentielle maxi de 1,2 bar. Il faut donc choisir une cellule de mesure avec plage de mesure mini de 1,2 bar et tenue aux surpressions bilatérales supérieure à 61,2 bar.

Dans la gamme VEGA, la cellule adaptée est 3 bar/160 bar.

3. Quelle est la précision d'une mesure DP ?

La précision intrinsèque des cellules de mesure des capteurs de pression différentielle est très élevée. Cependant, la précision d'un transmetteur de pression différentielle ne se résume pas seulement à la précision de sa cellule de mesure. Encore faut-il calculer la « Performance totale » du capteur.

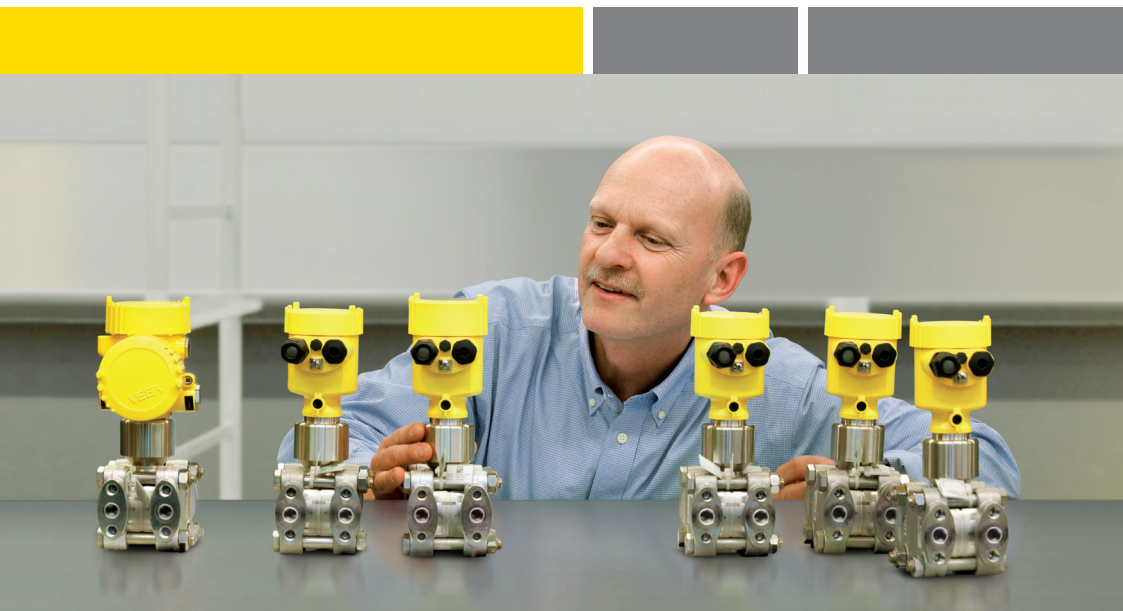
Quels sont les paramètres qui entrent en jeu dans le calcul de précision ?

- La précision de la cellule de mesure (non-linéarité, hystérésis, répétabilité)
- Les variations de température
- L'influence de la pression statique

- La plage d'utilisation du capteur par rapport à son échelle nominale appelé turn-down (TD). Ainsi un capteur 100 mbar réglé sur 25 mbar aura un $TD = 100/25 = 4/1$

La précision totale du capteur de mesure aussi appelé « Performance totale » englobe donc la non-linéarité, l'hystérésis, la répétabilité, l'influence thermique et l'influence de la pression statique.

Et pour aller plus loin l'erreur maximale intègre aussi la stabilité du capteur dans le temps (en référence à DIN 16086, DINV 19259-1 et IEC 60770-1)



Exemple: Calcul de la précision totale avec un VEGADIF 65

Prenons maintenant le cas d'une cellule de mesure de 100 mbar en mesure directe sans séparateurs avec une température comprise entre -10°C et +60°C et calculons la « Performance totale ».

L'écart de mesure « Lin » intègre la non-linéarité, l'hystérésis et la répétabilité:
 $Lin = \pm 0,075\%$ de l'échelle réglée pour un TD jusqu'à 4/1.

L'influence de la température « Tk » dans la plage -10°C ... +60°C est de :

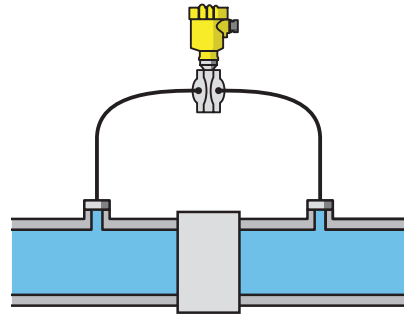
$$Tk = (\pm 0,18 \times TD + 0,02)\%$$

L'influence de la pression statique « Ps » sur l'échelle et le zéro est de :

$$Ps = \pm 0,15\% \text{ de l'échelle réglée}$$

Performance totale du capteur

$$\begin{aligned} &= \sqrt{Lin^2 + Tk^2 + Ps^2} \\ &= \sqrt{0,075^2 + (0,18 + 0,02)^2 + 0,15^2} \\ &= 0,26\% \end{aligned}$$



L'erreur maximale du capteur intègre en outre la stabilité à long terme de celui-ci.

La stabilité à long terme « Lzs » est de :
 $Lzs = \pm 0,18\%$ de la plage de mesure nominale/an

$$\begin{aligned} \text{Erreur maxi} &= \sqrt{Perf^2 + Lzs^2} \\ &= \sqrt{0,26^2 + 0,18^2} \\ &= 0,32\% \end{aligned}$$

Important!

Les valeurs ci-dessus peuvent varier pour d'autres cellules de mesure. Se référer à la notice constructeur de votre capteur.

4. Un capteur DP ou deux capteurs P : précision ?

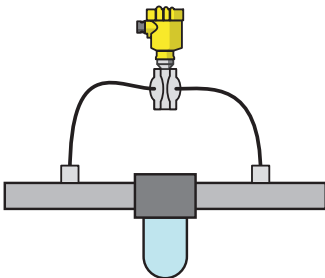
Laquelle de ces deux solutions est la plus précise ?

En fait, cela dépend du ratio pression différentielle/pression totale. Ceci étant, dans beaucoup de cas, c'est le capteur delta-P qui s'avère le plus précis.

Exemple

Pour illustrer, prenons un cas simple, tel qu'une mesure de perte de charge sur un filtre à T° constante.

Conditions de procédé : température, 30°C (stable) – Pression max, 3 bar – DP max, 60 mbar



Mesure avec un transmetteur delta-P

Avec cellule 100 mbar/160 bar

Rappel : la plage du capteur DP est sélectionnée par rapport à la pression différentielle à mesurer !

La précision se calcule sur la pression différentielle suivant la formule (cf. chapitre n°3, page 8)

$$\text{Perf} = \sqrt{\text{Lin}^2 + \text{Tk}^2 + \text{Ps}^2}$$

Lin = précision du capteur (0,075 %)

Tk = dérive en température (0.18 x TD + 0.02)

Lzs = dérive dans le temps (0,18 %/an)

Ps = influence de la pression statique (0,15 %/de l'échelle réglée)

TD = Plage nominale sur plage de mesure réglée = 100/60

$$\text{Perf} = \sqrt{0.075^2 + (0.18 \times 100/60 + 0.02)^2 + 0.15^2} = 0.36 \%$$

Erreur maxi

$$= \sqrt{\text{Perf}^2 + \text{Lzs}^2} = \sqrt{0.36^2 + 0.18^2} = 0,40 \%$$

Rapportée à la plage de travail de 60 mbar l'erreur est :

Erreur maxi = 0,40 % x 60 mbar = 0,24 mbar

Mesure avec deux capteurs de pression

Avec un calibre 0 – 5 bar

Important: contrairement au transmetteur Delta-P, les plages des capteurs de pression sont choisies par rapport à la pression maxi dans le procédé. Dans notre exemple 3 bar.

La précision se calcule suivant la formule:

$$\text{Erreur maxi} = \sqrt{(\text{Tk} \times \Delta\text{T})^2 + \text{Lin}^2 + \text{Lzs}^2} \times \text{TD}$$

Lin = Précision du capteur (0,075 %)

Tk = Dérive en température (0,05 %/10K)

$\Delta\text{T} = 0$

Lzs= dérive dans le temps (0,1 %/an)

TD = Plage nominale sur plage de mesure réglée pour 2 capteurs,

$$\text{TD} = \sqrt{(\text{Pa}/\text{Pa}')^2 + (\text{Pb}/\text{Pb}')^2}$$

$$\text{TD} = \sqrt{(5/3)^2 + (5/3)^2} = 2,35$$

Pa et Pb = plages nominales des capteurs

Pa' et Pb' = plages de travail des capteurs

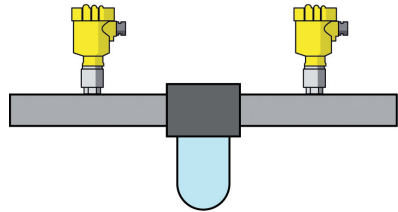
$$\text{Erreur maxi} = \sqrt{(0,05/10 \times 0)^2 + 0,075^2 + 0,1^2} \times 2,35$$

$$\text{Erreur maxi} = 0,29 \%$$

Rapportée à la plage de travail de 3000 mbar :

$$\text{Erreur maxi} = 0,29 \% \times 3000 \text{ mbar} = 8,7 \text{ mbar}$$

Sur 60 mbar cela donne une erreur substantielle de 14,5 % !



Important!

Pour garder une précision correcte avec deux capteurs de pression, il ne faut pas dépasser un rapport de 1/6 entre la pression différentielle à mesurer et la pression totale. Au-delà, s'orienter vers un capteur delta-P. Il faut aussi toujours choisir la même plage pour les deux capteurs. Par contre, lorsque cela est possible, le fait d'installer deux capteurs de pression, permet de connaître en plus de la ΔP , les pressions amont et aval.

5. Capillaire ou séparateur ?

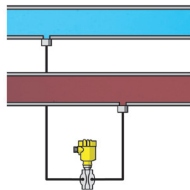
Un système à séparateur est composé d'un capteur delta-P et d'un séparateur monté directement ou raccordé par l'intermédiaire de capillaires souples remplis d'huile. En fonctionnement, la membrane du séparateur et l'huile de remplissage isolent le capteur du procédé. Lorsque ce dernier est sous pression, la membrane se déplace et la pression mesurée est transmise au capteur par l'huile de remplissage contenue dans les capillaires.

Le montage à séparateurs et capillaires

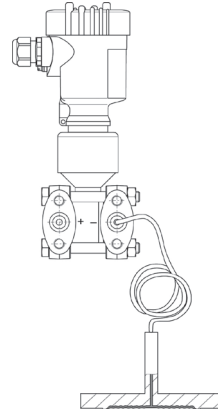
Ce type de montage avec séparateur double et deux capillaires est adapté aux très hautes températures, produits corrosifs avec des revêtements appropriés, fluides chargés pour éviter de boucher les prises de pression ou encore pour offrir une bonne nettoyabilité sur procédés alimentaires et pharmaceutiques.



Montage à séparateurs et capillaires sur cuve de bière sous pression



Montage avec lignes d'impulsions sur deux conduites



Le montage sur tubing

Le montage des capteurs de pression différentielle avec des lignes d'impulsions, (appelées souvent « tubing ») pour un montage rigide, mais aussi parfois capillaires pour un montage souple, est utilisé avec des liquides propres ou gaz pour ramener la pression différentielle sur le capteur. Il permet d'éloigner le capteur du procédé pour le protéger des températures élevées.

A retenir!

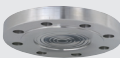






Le montage avec ligne d'impulsions (tubing) permet de faire chuter la température approximativement de 100 °C par mètre de longueur.

6. Les différents types de séparateurs

En fonction du produit à mesurer

En pression relative ou absolue et en pression différentielle, nous pouvons être confrontés au montage de séparateurs pour pouvoir mesurer des produits colmatants, chauds, agressifs, alimentaires, pharmaceutiques... (cf. chapitre n°5, page 11).

Pour ce faire, il existe différents séparateurs avec des noms précis mais aussi des appellations « terrain ».

Séparateurs pour les industries classiques	Séparateurs pour les industries alimentaires ou pharmaceutiques		
	Séparateur à bride		Séparateur Tri-clamp
	Séparateur à galette : celui-ci ne possède pas de fixation propre, il doit être coincé entre deux brides au montage		Séparateur tubulaire : pour les prises de pression sur les canalisations de faible diamètre (existe en raccord bride, clamp, sms...)
	Séparateur ISO 228 ou diablo : <ul style="list-style-type: none"> en Inox, ils sont utilisés dans le cas où un raccordement process de petite dimension est nécessaire en matériaux synthétique, ils sont utilisés sur des produits corrosifs 		Séparateur Varivent
			Séparateur DRD
			Séparateur DIN et SMS

7. Facteurs d'influence des séparateurs

Facteurs d'influence liés aux séparateurs

Le diamètre et le matériau de la membrane influencent la rigidité de celle-ci. Un plus grand diamètre apporte plus de sensibilité au capteur. Un petit diamètre ne permettra pas de mesurer de faibles pressions.

Le diamètre et la longueur des capillaires influencent le temps de réponse de la chaîne de mesure. Plus le diamètre des capillaires est important et plus les capillaires sont courts, meilleur sera le temps de réponse du capteur.

Les caractéristiques de l'huile de remplissage influencent la précision de la mesure. Chaque huile possède son propre coefficient de dilatation. En d'autres termes, les variations de températures ont une incidence directe sur le volume d'huile contenu dans les capillaires et par conséquent sur la répétabilité de la mesure.

Les séparateurs ont deux coefficients de précision par rapport à la température :

- Le CT process qui dépend de la longueur des capillaires et matériaux des séparateurs
- Le CT Huiles qui dépend des caractéristiques de l'huile de remplissage

Au calcul d'imprécision du capteur on ajoutera donc : $(\Delta T \times CT \text{ process}) / TD \times CT \text{ huiles}$



Facteurs d'influence liés à l'environnement et au process

Les variations de température du process et de l'environnement des capillaires impactent directement la précision de la chaîne de mesure.

Comment augmenter la précision de la chaîne de mesure ?

On s'efforcera de limiter l'influence de la température :

- En diminuant la longueur et le diamètre des capillaires (Nota: le temps de réponse augmente avec une diminution du diamètre et diminue avec une réduction de la longueur)
- En isolant les capillaires avec un calorifuge
- En utilisant une huile de remplissage avec un plus petit coefficient de dilatation (vérifiez la compatibilité de l'huile de remplissage avec le produit à mesurer et les conditions de process)
- En augmentant le diamètre des séparateurs

8. Bloc manifold : différences et utilisations

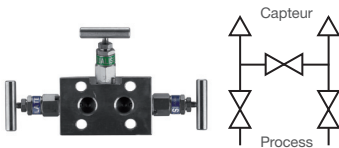
Robinet d'arrêt pour capteur de pression relative et absolue

Le robinet d'arrêt permet simplement d'isoler le transmetteur de pression du process. A noter que certains robinets d'arrêts possèdent une vis de purge pour le réglage du 0 à pression atmosphérique.



Manifold ou bloc à vannes 3 voies pour capteur delta-p

Le manifold 3 voies permet d'isoler le transmetteur de pression du process (vannes latérales bleues) et d'équilibrer les chambres du DP (vanne centrale verte) en vue de réaliser l'étalonnage du 0 %.



Qu'est-ce qu'un bloc manifold ?

Un bloc manifold désigne littéralement un collecteur avec de multiples entrées et sorties. En instrumentation de procédé, c'est un bloc à vannes qui peut avoir différentes formes, mais surtout différents nombres de voies.

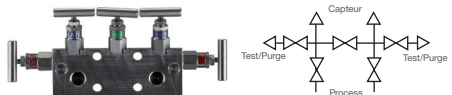
Manifold ou bloc à vannes 2 voies pour capteur de pression relative et absolue

Le manifold 2 voies permet d'isoler le transmetteur de pression du process (vanne bleue) et aussi de le mettre à l'atmosphère (vanne rouge) pour régler le 0% ou simplement purger la chambre de mesure.



Manifold ou bloc à vannes 5 voies pour capteur delta-p

Le manifold 5 voies permet d'isoler le transmetteur de pression du process (vannes latérales bleues) et d'équilibrer les chambres du DP (vanne centrale verte) pour l'étalonnage du 0%. Les deux voies externes (vannes rouges) permettent de purger le transmetteur et de ramener la pression atmosphérique au niveau des chambres de mesure. Ceci est nécessaire pour vérifier la dérive éventuelle et pour régler le 0% à pression atmosphérique.



9. Un anneau de rinçage, ça sert à quoi ?

Qu'est qu'un anneau de rinçage ?

Un anneau de rinçage comme son nom l'indique sert à « rincer » la membrane des capteurs de pression (membrane affleurante) et de pression différentielle (montage avec séparateurs). Il s'insère entre la bride de la canalisation ou du réservoir et la bride du capteur.

Dans quels cas l'utilise-t-on ?

On utilise l'anneau de rinçage pour les applications sur fluide colmatant ou cristallisant.

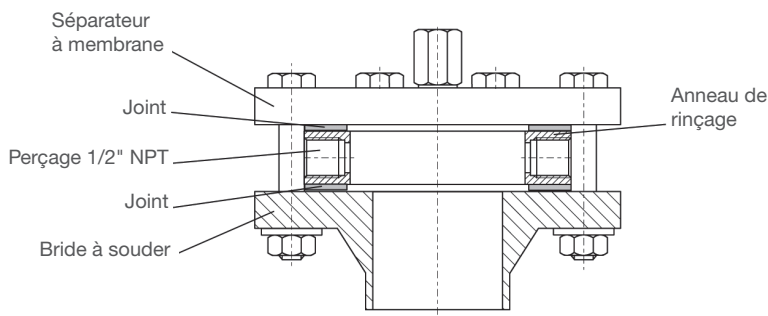
Il est alimenté en liquide de rinçage compatible avec le produit mesuré et les matériaux du capteur.

Avantage

Il n'est plus nécessaire de démonter le séparateur pour un nettoyage de la membrane. Ce système peut également être utilisé pour réaliser la purge d'air (sur un piquage par exemple) lors de la mise en service d'une installation.



Montage d'un transmetteur de pression différentielle avec un anneau de rinçage



10. Qu'est-ce qu'un pot de condensation ?

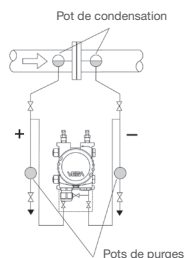
Qu'est qu'un pot de condensation ?

Un pot de condensation comme son nom l'indique sert à condenser les vapeurs pour leur rendre leur état liquide. Il permet de stabiliser le niveau donc la pression dans les prises d'impulsion. Il permet en outre de créer un isolant thermique entre le transmetteur de pression et le process.

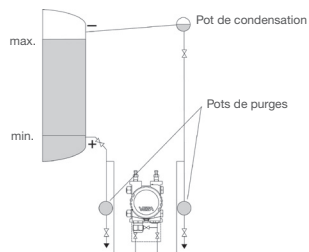
Dans quels cas l'utilise-t-on ?

On utilise des pots de condensation dans les applications avec des phases vapeurs. Bien entendu, l'utilisation de pot de condensation n'est pas nécessaire dans le cas d'un montage avec séparateurs.

Mesure de débit vapeurs



Mesure de niveau dans les cuves sous pression avec dégagement de vapeurs (ballon de chaudière par exemple)



Comment faire un étalonnage avec un pot de condensation ?

Lorsque l'utilisation des pots de condensation s'avère nécessaire, il est quasi impératif de faire un étalonnage en réel. Les calculs des hauteurs des colonnes hydrostatiques de chaque côté du transmetteur différentielle ne sont pas toujours aisés d'autant que la densité du fluide ou de la vapeur est dépendante de la température et de la pression dans le procédé.

En premier lieu, il conviendra de remplir les prises de pression jusqu'aux pots de condensation sans oublier de purger le transmetteur avec les vis de purge, si le VEGADIF en est équipé ou avec les vannes du bloc manifold (5 voies). Une fois cette manipulation réalisée, il suffira de faire un 0% puis de faire monter le niveau dans le réservoir ou la pression pour réaliser un 100% en réel.

11. Siphon, queue de cochon, cor de chasse ?

Siphon, queue de cochon, tube à poche d'eau, cor de chasse, élément de refroidissement...

Plusieurs termes pour les mêmes fonctions mais pas forcément les mêmes performances. Lorsque l'on travaille en haute température sur des fluides non-colmatants (liquide, gaz ou vapeur), il est possible de monter des capteurs de pression ou pression différentielle standard avec des refroidisseurs sans passer par des séparateurs plus coûteux.

Les tubes à poche d'eau en U sont utilisés pour les prises de pression horizontales avec les gaz ou vapeurs



Caractéristiques du tube en U

Pression maxi en entrée	Température maxi en entrée
100 bar	120 °C
80 bar	300 °C
63 bar	400 °C

Important

Il faut impérativement remplir le tube d'eau avant la mise en pression vapeur si l'on veut éviter la destruction du capteur.

Les tubes à poche d'eau modèle cor de chasse sont utilisés pour les prises de pression verticales avec les gaz ou vapeurs



Caractéristiques du cor de chasse

Pression maxi en entrée	Température maxi en entrée
100 bar	120 °C
80 bar	300 °C
63 bar	400 °C

Pour les gaz secs et les fluides propres, on utilise plutôt un refroidisseur

Ce dernier est un petit élément d'une dizaine de cm de long à l'intérieur duquel le conduit de pression a la forme d'un ressort.

Ainsi, le parcours du gaz ou du fluide est allongé avant d'arriver au capteur. C'est cette longueur qui permet de faire chuter la température.



Les refroidisseurs pour les gaz secs et les fluides propres

Tableau de correspondance des températures entrée/sortie pour les gaz

T° entrée	T° sortie	Delta T
115 °C	35 °C	80 °C
180 °C	45 °C	135 °C
205 °C	47 °C	158 °C
230 °C	48 °C	182 °C
270 °C	55 °C	215 °C

Tableau de correspondance des températures entrée/sortie pour les liquides propres

T° entrée	T° sortie	Delta T
115 °C	65 °C	50 °C
180 °C	130 °C	50 °C
205 °C	155 °C	50 °C
230 °C	180 °C	50 °C
270 °C	220 °C	50 °C

Index

Anneau de rinçage (ou de purge)

On utilise un anneau de rinçage pour les applications sur fluide colmatant ou cristallisant pour « rincer » la membrane d'un séparateur. Il s'insère entre la bride de la canalisation ou du réservoir et la bride du séparateur. Il est alimenté en liquide de rinçage compatible avec le produit mesuré et les matériaux du capteur.

► voir page 15

Capillaire

Petit tube rempli de liquide permettant de raccorder le capteur de pression à la partie du séparateur montée sur le procédé et ainsi de transmettre la pression. Souvent il est constitué d'acier inoxydable, avec un flexible de protection également en acier inoxydable.

► voir page 11

Cor de chasse

Voir « Siphon »

► voir page 17

Hystérésis

L'hystérésis d'un capteur correspond au décalage entre la sortie signal et la mesure effectuée par celui-ci en front montant ou en front descendant.

► voir page 7

Liquide (ou huile) de remplissage

Liquide utilisé pour remplir le capillaire d'un séparateur et qui va transmettre la pression du processus au capteur. Ce liquide (huile blanche, huile silicone, fluorocarbone, ...) sera choisi en fonction des besoins de l'application (compatibilité alimentaire, très hautes températures, ...).

► voir page 11

Manifold (bloc)

Anglicisme entré dans le langage courant de l'instrumentation et qui désigne les blocs à vannes utilisés pour l'isolement ou l'équilibrage des capteurs de pression et capteurs de pression différentielle.

► voir page 14

Non-linéarité

La non-linéarité désigne l'écart maximal entre le signal de sortie du capteur et la droite de référence sur la plage de mesure spécifiée.

► voir page 7

Performance (précision) totale

Englobe la non-linéarité, l'hystérésis, la reproductibilité, l'influence thermique et l'influence de la pression statique.

► voir page 7

Piézorésistif (capteur de pression)

Les capteurs de pression piézorésistifs à base de silicium sont composés d'une fine membrane dans laquelle sont intégrées des résistances formant un pont de Wheatstone. En présence d'une sollicitation en pression, les résistances électriques changent de valeur sous l'action des contraintes mécaniques (effet piézoélectrique).

► voir page 5

Pot de condensation

On utilise un pot de condensation sur les applications avec des phases vapeur. Il sert à condenser les vapeurs et stabiliser le niveau de remplissage donc la pression dans les prises d'impulsion. Il permet en outre de créer un isolant thermique entre le transmetteur de pression et le processus.

► voir page 16

Pression différentielle

La pression différentielle est la différence entre deux pressions quelconques. Les capteurs de pression différentielle possèdent deux raccordements de pression et peuvent être étalonnés de manière à mesurer les pressions différentielles aussi bien positives que négatives (capteurs différentiels bidirectionnels).

► voir page 5

Queue de cochon

Voir «Siphon».

► voir page 17

Rangeabilité

Désigne le rapport entre la plage de mesure maximale et la plage de mesure minimale réglable. Ainsi, pour un transmetteur possédant une étendue maximale de 100 mbar et une étendue minimale de 5 mbar, le calcul donne: $100/5 = 20$ et le résultat est présenté sous la forme R: 1, ainsi, la rangeabilité est de 20: 1.

► voir page 7

Répétabilité

On entend par répétabilité l'écart maximal du signal du capteur lorsqu'on applique une nouvelle fois la même valeur de pression dans la même direction (pression croissante ou décroissante) dans des conditions identiques.

► voir page 7

Séparateur

Un séparateur est un dispositif permettant d'éviter la mise en contact direct du fluide du processus avec le capteur. Ce dispositif consiste à intercaler un liquide de remplissage entre le capteur et une membrane mise en contact avec le fluide du processus, soit en montage rigide, soit avec des capillaires. La pression s'exerce sur la membrane du séparateur puis est transmise par le fluide de remplissage au capteur.

► voir page 11

Siphon

Accessoire mécanique utilisé pour réduire la température avant le capteur de pression. Le siphon doit être rempli de liquide (par ex. de l'eau) avant la mise en service.

► voir page 17

Span

Anglicisme désignant l'étendue de mesure du capteur, encore appelée parfois intervalle de mesure. Par exemple de 2 à 5 bar ce qui signifie simplement que 2 bar correspond à 0 % de la gamme et que 5 bar correspond à 100 % de la gamme.

Tubbing

Anglicisme désignant le montage du capteur avec lignes d'impulsions pour ramener la pression sur le capteur.

► voir page 11

Tube à poche d'eau

Voir « Siphon ».

► voir page 17

Turn-down

Anglicisme désignant la rangeabilité d'un capteur.

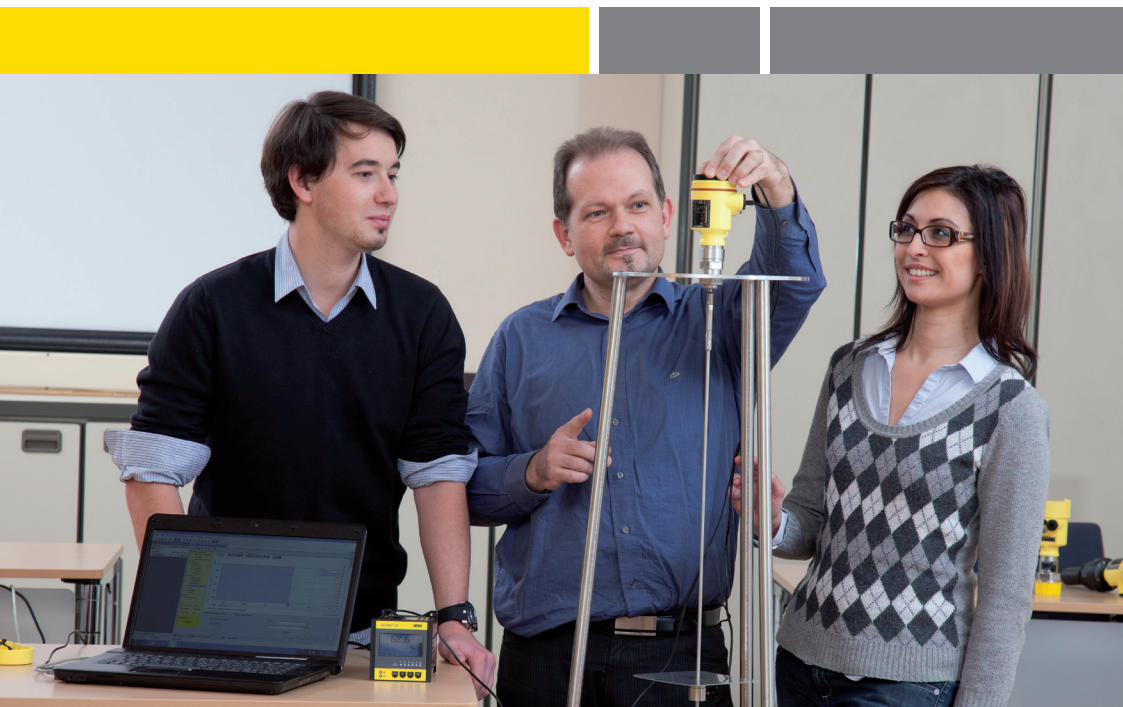
► voir page 7

Le forum de l'instrumentation en français

Vous avez d'autres questions sur la mesure de pression différentielle? Ou bien, d'autres questions sur l'instrumentation de process en général?

Alors connectez-vous sur le seul forum instrumentation en français. Posez vos questions, et partagez votre expérience avec une communauté de plus de 4.000 techniciens francophones!

Sur www.instrumexpert.com, vous accédez gratuitement à de nombreux sujets, ressources et documents en téléchargements.



Impression, octobre 2012

Remerciements :

photos pages 12 et 15, Société WIKA



A suivre le Livret 2 de l'ABC du Delta-P
Sujet: la mesure de niveau

VEGA Technique S.A.S
15, Rue du Ried, Z.A. Nordhouse
67150 Erstein – France
Tél. +33 3 88 59 01 50
Hotline tech. 08 99 70 02 16 (1,35€ + 0,34€/mn)
Fax +33 3 88 59 01 51
E-mail info.fr@vega.com
www.vega.fr

Pour longtemps **VEGA**