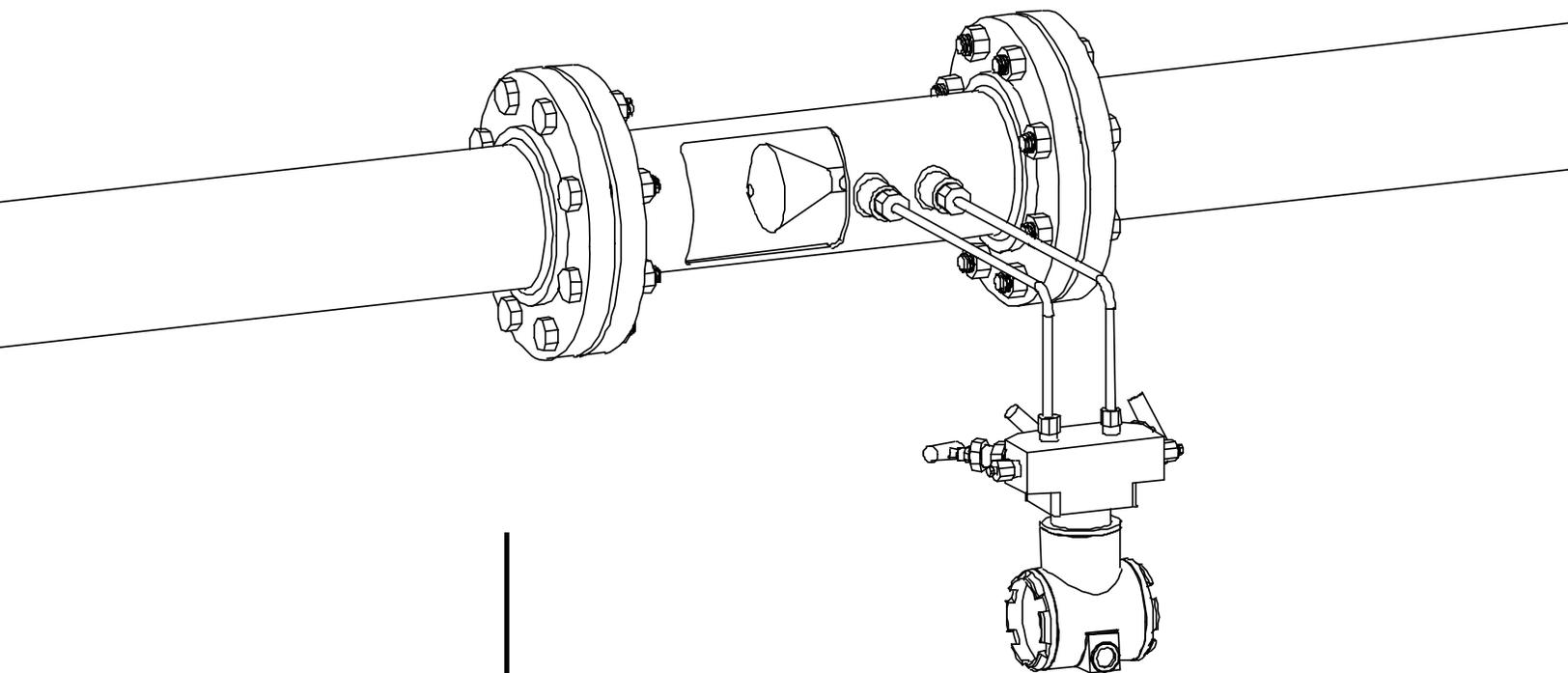


Technologie
avancée de
débitmètre
à *pression*
différentielle



MANUEL
D'INSTALLATION,
D'UTILISATION ET
D'ENTRETIEN

Table des matières

	section	page
Section 1 - Généralités		
Introduction	1.1	1
Principes de fonctionnement	1.2	1
Modification du profil de vitesse	1.3	2

Section 2 - Caractéristiques		
Haute précision	2.1	3
Répétabilité	2.2	3
Marge de réglage effective	2.3	3
Conditions requises pour l'installation	2.4	3
Performances à long terme	2.5	4
Stabilité du signal	2.6	4
Chute de pression permanente faible	2.7	4
Dimensionnement	2.8	4
Absence de zones de stagnation	2.9	4
Mélange	2.10	4
Modèles V-Cone	2.11	5

Section 3 : Le V-Cone		
Système de mesure du débit		
Données d'application	3.1	6
Calculs généraux	3.2	6
Mesures de liquides	3.3	7
Mesures de gaz et de vapeurs	3.4	8
Dimensionnement d'application	3.5	9
Calibrage	3.6	9
Matériaux de construction	3.7	9
Distributeurs de soupapes	3.8	9
Instrumentation secondaire et tertiaire	3.9	10

Section 4 : Installation		
Sécurité	4.1	11
Déballage	4.2	11
Orientation	4.3	11
Conditions requises pour la tuyauterie	4.4	11
Emplacement des prises de pression	4.5	12
Conduites de transmission	4.6	12
Distributeur de soupapes	4.7	12
Transmetteurs de pression différentielle	4.8	12
Capteurs de température et de pression	4.9	13
Liste de contrôle pour l'installation d'un transmetteur Dp	4.10	13

Section 5 : Dimensions		
Dimensions face à face	5.1	14
Dimensions face à face	5.2	15

	sec.	pg
Section 6 : Modèles		
Wafer-Cone®, sans brides	6.1	16
V-Cone pour tube de précision	6.2	16
V-Cone pour plaque supérieure d'insertion	6.3	18
Modèles V-Cone spéciaux	6.4	18
Matériaux du V-Cone	6.5	18
Autres constructions	6.6	19
Section 7 : Entretien		
		19
Section 8 : Dépannage		
		20
Section 9 : Documentation sur V-Cone		
		24
Garantie		
		25
Comment nous contacter		
		26

Illustrations :	Fig.	Pg.
Prises haute et basse pression	1	1
Profil de vitesse	2	2
Profil de vitesse aplani	3	2
Coude simple et V-Cone	4	3
Coude double et V-Cone	5	3
Stabilité du signal	6	4
Tube de précision	7	5
Wafer-Cone®, sans brides	8	5
Plaque supérieure d'insertion	9	5
Equipement de calibrage	10	9
Distributeur de soupapes	11	9
Transmetteur Dp type	12	10
Transmetteur Dp et distributeur	13	10
Ordinateur de débit type	14	10
Enregistreur à tracé cont. type	15	10
Prises haute et basse pression	16	11
Installation pour liquides	17	12
Installation pour gaz	18	12
Installation pour vapeur/gaz humide	19	12
Inst. verticale pour vapeur/gaz humide	20	12
V-Cone sur selle	21	19
V-Cone, coude et brides	22	19

1.0

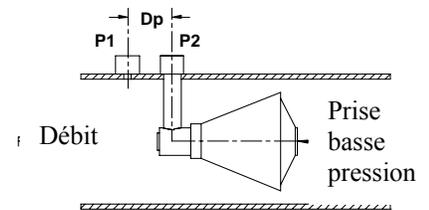
Généralités

1.1 Introduction

Le débitmètre V-Cone McCrometer repose sur une technologie brevetée permettant de mesurer avec précision le débit sur une plage étendue de nombres de Reynolds, dans toutes sortes de conditions et pour une grande variété de liquides. Son fonctionnement est basé sur le même principe physique que les autres débitmètres à pression différentielle : le théorème de conservation de l'énergie de l'écoulement d'un fluide dans un tuyau. Les caractéristiques remarquables du V-Cone en termes de performances, toutefois, sont le résultat d'une conception unique. Son cône, centré à l'intérieur d'un tube, interagit avec le débit du fluide pour en modifier le profil de vitesse et créer une zone de pression plus basse immédiatement en aval de lui-même. La différence de pression ainsi générée entre la pression de conduite statique et la basse pression créée en aval du cône peut être mesurée au moyen de deux prises de pression. L'une des prises est placée légèrement en amont du cône, alors que l'autre se trouve dans la face en aval du cône lui-même. La différence de pression peut alors être intégrée dans une variante de l'équation de Bernoulli afin de déterminer le débit du fluide. La position centrale du cône dans la conduite optimise le profil de vitesse de l'écoulement au point de mesure, garantissant une mesure extrêmement précise et fiable du débit, quelle qu'en soit la condition en amont du débitmètre.

1.2 Principes de fonctionnement

Le V-Cone est un débitmètre à pression différentielle. Les principes de base sur lesquels reposent ce type de débitmètres existent depuis plus d'un siècle. Le plus important de tous ces principes est le théorème de Bernoulli, relatif à la conservation de l'énergie dans un tuyau fermé, et selon lequel, pour un débit constant, la pression d'un fluide dans un tuyau est inversement proportionnelle au carré de sa vitesse dans le tuyau. En d'autres termes, plus la vitesse augmente, plus la pression diminue. Ainsi, lorsque le fluide s'approche du débitmètre V-Cone, il affiche une pression P_1 . Au fur et à mesure que sa vitesse d'écoulement augmente au niveau du rétrécissement du V-Cone, la pression baisse à P_2 , comme indiqué sur la Figure 1. P_1 et P_2 sont toutes les deux mesurées par les prises de pression du V-Cone au moyen de plusieurs transmetteurs de pression différentielle. La différence de pression créée par un V-Cone augmente et diminue de façon exponentielle par rapport à la vitesse du fluide. Plus la zone d'étranglement dans la section de passage de l'écoulement est grande, plus la pression différentielle créée est importante pour des débits identiques. Le facteur beta est égal à la section d'écoulement au niveau du diamètre le plus large du cône (converti en un diamètre équivalent) divisé par le diamètre interne du débitmètre (voir 3.2.3).



Prises haute et basse pression
Figure 1

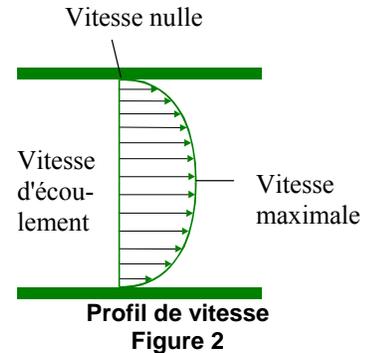


1.3 Modification du profil de vitesse

Le V-Cone utilise des équations d'écoulement similaires à celles des autres débitmètres à pression différentielle (D_p). Sa géométrie, toutefois, est sensiblement différente de celle des débitmètres D_p traditionnels. Le V-Cone restreint l'écoulement au moyen d'un cône placé au centre du tuyau.

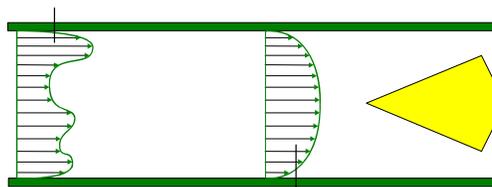
Cela force le fluide qui passe au centre du tuyau à s'écouler autour du cône. Cette géométrie présente de nombreux avantages par rapport à un débitmètre D_p concentrique traditionnel. La forme actuelle du cône a fait l'objet d'évaluations et d'essais continus sur plus de dix ans afin de fournir des performances optimales dans des conditions variables.

Pour pouvoir comprendre les performances du V-Cone, il est nécessaire de saisir le concept de profil d'un fluide dans un tuyau. Lorsque l'écoulement dans un tuyau long n'est soumis à aucune obstruction ni perturbation, cet écoulement est dit "laminaire". Si une conduite traverse le diamètre de cet écoulement laminaire, la vitesse à chaque point de cette conduite sera différente. Elle sera nulle sur la paroi du tuyau, maximale au centre du tuyau et à nouveau nulle sur la paroi opposée. Cela est dû au frottement créé au passage du fluide sur les parois du tuyau. Le cône étant suspendu au centre du tuyau, il interagit directement avec le "noyau de vitesse élevée" du fluide qui s'écoule. Le cône force ce noyau de vitesse élevée à se mélanger avec les débits plus lents près des parois du tuyau. Les autres débitmètres D_p , qui sont munis d'ouvertures au centre, n'interagissent pas avec le noyau de vitesse élevée. Cela est un avantage de taille du V-Cone à des débits plus lents. Lorsque le débit diminue, le V-Cone n'en continue pas moins d'interagir avec la vitesse maximale dans le tuyau. D'autres débitmètres D_p risquent de perdre leur signal D_p utile à des débits auxquels le V-Cone peut toujours en générer un.



Le profil d'écoulement du tuyau est rarement idéal dans la réalité. Ainsi, dans de nombreuses installations comprenant un débitmètre, l'écoulement n'est pas laminaire. Pratiquement toutes les modifications apportées à la tuyauterie, au moyen de coudes, soupapes, réductions, tubes d'expansion, pompes et tés, peuvent perturber l'écoulement laminaire. La mesure d'un écoulement perturbé peut générer des erreurs importantes pour les autres technologies de mesure des débits. Le V-Cone contourne ce problème en modifiant le profil de vitesse en amont du cône. Cet avantage découle directement de la forme profilée du cône et de la position de ce dernier dans la conduite. Au fur et à mesure que le fluide s'approche du cône, son profil d'écoulement "s'aplanit" pour épouser la forme d'un profil laminaire.

Profil irrégulier causé par des perturbations en amont



Profil aplani causé par le V-Cone

Profil de vitesse aplani
Figure 3



Le V-Cone peut aplanir le profil d'écoulement dans des conditions extrêmes, notamment lorsqu'un coude simple ou deux coudes sont utilisés sur des plans différents, près de l'amont du débitmètre. Ainsi, au fur et à mesure que les profils d'écoulement différents s'approchent du cône, il existera toujours un profil d'écoulement prévisible à hauteur du cône qui garantira des mesures précises même dans des conditions peu idéales.

2.0

Caractéristiques

2.1 Haute précision

L'élément primaire du V-Cone offre une précision de lecture à $\pm 0,5\%$. Le niveau de précision dépend, jusqu'à un certain degré, des paramètres de l'application et de l'instrumentation secondaire.

2.2 Répétabilité

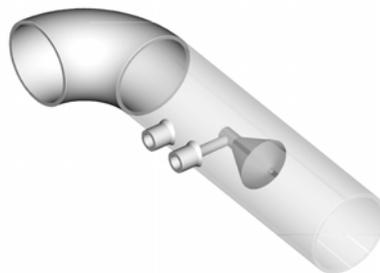
L'élément primaire du V-Cone se caractérise par une excellente répétabilité de $\pm 0,1\%$ au moins.

2.3 Marge de réglage effective

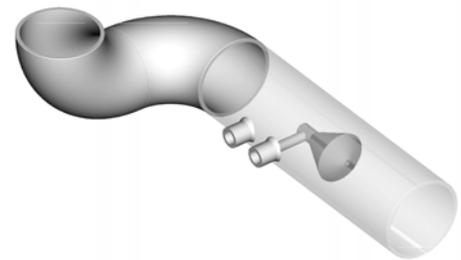
La marge de réglage effective du V-Cone peut dépasser de loin celle des débitmètres Dp traditionnels. La marge de réglage effective type d'un V-Cone s'étend de 10 à 1, mais des marges plus grandes peuvent être obtenues. Des débits affichant des nombres de Reynolds aussi faibles que 8000 généreront un signal linéaire. Des nombres de Reynolds de plages plus basses peuvent aussi être mesurés et sont répétitifs en appliquant une courbe à la pression différentielle mesurée, dérivée du calibrage sur une plage de nombres de Reynolds spécifique.

2.4 Conditions requises pour l'installation

Le V-Cone pouvant aplanir le profil de vitesse, il peut fonctionner beaucoup plus près des perturbations en amont que les autres débitmètres Dp. Il est recommandé d'installer le V-Cone à une distance de zéro à trois diamètres de longueur de tuyau en ligne droite en amont, et de zéro à un diamètre en aval. Cela peut être très avantageux pour ceux qui utilisent des conduites plus grandes et plus onéreuses, ou ceux qui disposent uniquement de conduites courtes. McCrometer a testé les performances du V-Cone en aval d'un coude à 90° simple et de deux coudes à 90° accouplés sur deux plans différents. Ces essais montrent que le V-Cone peut être installé avec des coudes simples comme avec deux coudes placés sur différents plans sans nuire à la précision.



Coude simple et V-Cone
Figure 4



Coude double et V-Cone
Figure 5

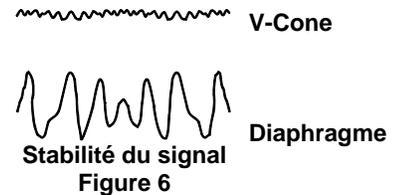


2.5 Performances à long terme

La forme profilée du cône restreint l'écoulement du fluide sans pousser ce dernier contre une surface abrupte. Une couche limite se forme sur la périphérie du cône et écarte le fluide du bord beta, évitant que ce dernier ne s'use sous l'action de liquides sales, comme c'est le cas avec un diaphragme. Le facteur beta reste alors inchangé, et la précision du calibrage du débitmètre est conservée pendant beaucoup plus longtemps.

2.6 Stabilité du signal

Chaque débitmètre à pression différentielle produit un "rebondissement de signal". Cela signifie que même pour un débit constant, le signal généré par l'élément primaire affichera une légère fluctuation. Les vortex qui se forment juste après un diaphragme type sont longs. Ces vortex longs génèrent un signal de haute amplitude et basse fréquence à partir du diaphragme, ce qui peut perturber les relevés de pression différentielle du débitmètre. Le V-Cone forme des vortex très courts au passage du fluide dans le cône, qui génèrent un signal de faible amplitude et haute fréquence. Cela se traduit par un signal de haute stabilité en provenance du V-Cone. Des signaux caractéristiques d'un V-Cone et d'un diaphragme type sont illustrés sur la figure 6.



2.7 Chute de pression permanente faible

L'absence d'impact sur une surface abrupte réduit la chute de pression permanente à un niveau moindre que sur un débitmètre à diaphragme. De même, la stabilité du signal du V-Cone permet d'obtenir un signal Dp à pleine échelle recommandé plus bas sur le V-Cone que sur tout autre débitmètre à pression différentielle. Cela réduit la chute de pression permanente.

2.8 Dimensionnement

La géométrie unique du V-Cone autorise une large gamme de facteurs beta. Les facteurs beta standard s'étendent de 0,45 à 0,80 en passant par 0,55, 0,65 et 0,75.

2.9 Absence de zones de stagnation

La conception "à balayage" du cône empêche toute formation de zones de stagnation dans lesquelles des débris, de la condensation ou des particules issus du fluide pourraient s'accumuler.

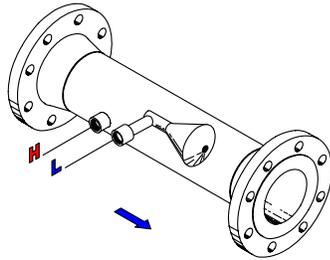
2.10 Mélange

Les vortex courts décrits à la section 2.6 mélangent soigneusement le fluide juste en aval du cône. Le V-Cone est souvent utilisé comme mélangeur statique dans de nombreuses applications requérant un mélange instantané et complet.

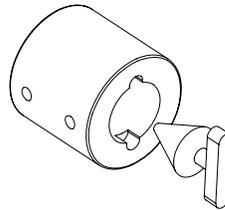


2.11 Modèles V-Cone

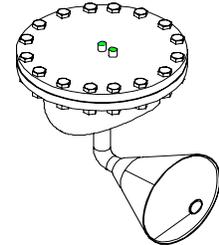
McCrometer offre trois types d'éléments primaires V-Cone : V-Cone pour tube de précision, Wafer-Cone sans brides et V-Cone pour plaque supérieure d'insertion. Les V-Cone pour tube de précision sont conçus pour des conduites de ½ po à 72 po de long ou plus, les Wafer-Cone sans brides pour des conduites de ½ po à 6 po de long, et les V-Cone pour plaque supérieure d'insertion pour des conduites de 6 po à 72 po de long ou plus.



V-Cone pour tube de précision
Figure 7



Wafer-Cone®, sans brides
Figure 8



V-Cone pour plaque supérieure d'insertion
Figure 9



3.0

Le V-Cone Système de mesure du débit

3.1 Données d'application

Le client doit fournir les paramètres de l'application envisagée de façon à pouvoir sélectionner le débitmètre V-Cone approprié. McCrometer dispose d'une base de données exhaustive sur les performances des débitmètres en fonction des propriétés de fluides, qui peut être utilisée à des fins de dimensionnement.

3.2 Calculs généraux

Nomenclature :

ΔP	pression différentielle (Dp)	inWC	P	pression de service	psia
D	diamètre interne	pouce	T	température de service	Rankine
d	diamètre du cône	pouce	Z	compressibilité du gaz	.
β	facteur beta	.	S_F	poids spécifique de service	.
k	exposant isentropique	.	S_{STP}	poids spéc. à $60^\circ F$, 14.696 Psia	.
k_1	constante de débit	.	ρ_{eau}	densité de l'eau (62.3663)	lb/ft ³
k_4	constante de débit – sans C_D	.	P_b	pression de base	psia
G_C	constante de la grav. (32.174)	.	T_b	température de base	Rankine
C_D	coefficient de débit	f/s ²	Z_b	compressibilité de base du gaz	.
Y	facteur d'expansion du gaz	.	μ	viscosité	cP
ρ	densité de l'écoulement (rho)	.	Re	nombre de Reynolds	.
α	dilatation thermique du matériau α , ou $\alpha_{cône}$, α_{tuyau} (alpha)	.	v	vitesse	fps

3.2.1	Pression différentielle	$\Delta P = P_H - P_L$	Unités de ΔP en inWC
3.2.2	Coefficient de débit	Dérivé du calibrage ou des données historiques.	Indiqué sur les rapports de dimensionnement et de calibrage.
3.2.3	Facteur beta du V-Cone	$\beta = \frac{\sqrt{D^2 - d^2}}{D}$	β du rapport de dimensionnement
3.2.4	Constante de débit	$k_1 = \frac{\pi}{576} \sqrt{2G_c} \frac{D^2 \beta^2}{\sqrt{1 - \beta^4}} C_D$	k_1 du rapport de dimensionnement Voir la remarque 2.
3.2.5	Facteur de dilatation thermique du matériau	$F_a = 1 + 2\alpha(T - 528)$	Voir la remarque 1.
3.2.6	Facteur de dilatation thermique du matériau Si le cône et le tuyau de conduite principale sont fabriqués dans des matériaux différents.	Voir la remarque 1. $F_a = \frac{D^2 - d^2}{((1 - \alpha_{tuyau} \cdot (T - 528)) \cdot D)^2 - ((1 - \alpha_{cône} \cdot (T - 528)) \cdot d)^2}$	



3.2 Calculs généraux (suites)

3.2.7	Vitesse dans conduite	$v = \frac{576 \text{ ACFS}}{\pi D^2}$	
3.2.8	Nombre de Reynolds	$Re = 123.9 \frac{v D \rho}{\mu}$	Nombre sans dimension pouvant être utilisé pour corrélérer les calibrages du débitmètre pour différents fluides.
3.2.9	Constante de débit Utilisée lorsque C_D n'est pas constant.	$k_4 = \frac{\pi}{576} \sqrt{2G_c} \frac{D^2 \beta^2}{\sqrt{1-\beta^4}}$	Cette équation peut être utilisée à la place de 3.2.4 lorsque le coefficient de débit C_D n'est pas constant. Voir la remarque 2.

3.3 Mesures de liquides

3.3.1	Densité	$\rho = \rho_{eau} S_F$	
3.3.2	Conversion de débit	$\text{GPM} = 448.83 \text{ ACFS}$	
3.3.3	Débit	$\text{ACFS} = F_a k_1 \sqrt{\frac{5.197 \Delta P}{\rho}}$	
3.3.4	Débit Lorsque C_D n'est pas constant.	$\text{ACFS} = F_a k_4 \sqrt{\frac{5.197 \Delta P}{\rho}} C_D$	

Remarques :

1. Dilatation thermique du matériau - Equations de dilatation thermique correspondant aux changements d'ordre dimensionnel qui ont lieu lorsque la température de service s'écarte de la température de base de 70° F (voir les points 3.2.5 et 3.2.6 à la page 5).

Le facteur F_a peut être exclu de l'équation de débit si la température de service est :
< 100° Fahrenheit , < 560° Rankine, < 38° Celsius

Si le facteur F_a est significatif et la température de service stable, une valeur F_a constante peut être utilisée. Si le facteur F_a est significatif alors que la température varie, un facteur F_a doit être calculé avant chaque calcul de débit.

2. Coefficient de débit - Les coefficients de débit peuvent être intégrés dans les équations de débit de différentes manières. Voici quelques méthodes types : C_D moyen ou table de conversion C_D .

Si une table de conversion C_D ou des données ajustées sont utilisées, des calculs supplémentaires doivent être effectués en se basant sur le nombre de Reynolds (voir les exemples de procédés 3d et 4b).

3. Liquides - Procédés de calculs types :

3a. Etant donné : D, β, ρ, C_D et l'entrée de ΔP

Calculer : 3.2.4, 3.3.3

3b. Etant donné : D, β, ρ, C_D et l'entrée de $\Delta P, T$
3.3.3

Calculer : 3.2.4, 3.2.5 ou 3.2.6 si néc.,

3c. Etant donné : D, β, S_F, C_D et l'entrée de $\Delta P, T$

Calculer : 3.2.4, 3.2.5 ou 3.2.6 si néc., 3.3.1, 3.3.3

3d. Etant donné : D, β, μ, ρ , la conversion C_D et l'entrée de ΔP

Calculer : C_D initialement défini = 0.8, 3.2.9, 3.2.5 ou 3.2.6 si nécessaire,

→ 3.2.7, 3.2.8, conversion C_D , 3.3.4 — Répéter jusqu'à ce que le débit diffère de < 0,01 % du dernier calcul.



3.4 Mesures de fluides compressibles (gaz et vapeurs)

3.4.1	V-Cone Facteur d'expansion du gaz rév. mai 2001	$Y = 1 - (0.649 + 0.696\beta^4) \frac{0.03613 \Delta P}{k \cdot P}$	k - Exposant isentropique Remarque : 0.03613 convertit ΔP (inWC @ 4°C) dans la même unité que P (Psia)
3.4.2	Wafer-Cone, sans brides Facteur d'expansion du gaz, rév. oct. 2001	$Y = 1 - (0.755 + 6.787\beta^8) \frac{0.03613 \Delta P}{k \cdot P}$	
3.4.3	Densité du gaz	$\rho \text{ (lb/ft}^3\text{)} = 2.6988 \frac{S_{STP} P}{Z T}$	
3.4.4	Débit Actual Cubic Feet Per Second (pieds cubes effectifs par seconde)	$ACFS = F_a k_1 Y \sqrt{\frac{5.197 \Delta P}{\rho}}$	
3.4.5	Débit Actual Cubic Feet Per Second (pieds cubes effectifs par seconde) Lorsque C _D n'est pas constant.	$ACFS = F_a k_4 Y \sqrt{\frac{5.197 \Delta P}{\rho}} C_D$	
3.4.6	Débit Standard Cubic Feet Per Second (pieds cubes standard par seconde)	$SCFS = ACFS \left(\frac{P T_b Z_b}{P_b T Z} \right)$	Convertit le débit effectif en débit standard dans les conditions de base.

(suite de la page 6) :

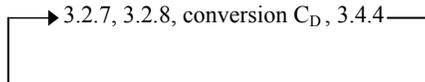
4. Gaz et vapeur - Procédés de calculs types :

4a. Etant donné : D, β, μ, S_F, Z, k, C_D et les entrées de ΔP, P, T

Calculer : 3.2.4, 3.2.5 ou 3.2.6 si nécessaire, 3.4.1 ou 3.4.2, 3.4.3, 3.4.4

4b. Etant donné : D, β, μ, S_F, Z, k, conversion C_D et les entrées de ΔP, P, T

Calculer : C_D initialement défini = 0.8, 3.2.4, 3.2.5 ou 3.2.6 si nécessaire, 3.4.1 ou 3.4.2, 3.4.3, 3.4.4,



Répéter jusqu'à ce que le débit diffère de < 0,01 % du dernier calcul.

5. Propriétés du fluide - Les propriétés du fluide telles que la viscosité, la compressibilité et l'exposant isentropique, varient en fonction de la température et, dans une certaine mesure, de la pression. Dans les calculs ci-dessus, la viscosité peut avoir un effet sur la valeur C_D sélectionnée, la compressibilité affecte directement la densité et l'exposant isentropique affecte le facteur Y, à un faible degré toutefois. L'industrie de l'instrumentation utilise de nombreuses approches différentes pour calculer le débit. Les propriétés du fluide à calculer à chaque ensemble de conditions de débit et les propriétés constantes doivent être déterminées par le client et les ingénieurs d'application de McCrometer.



3.5 Dimensionnement d'application

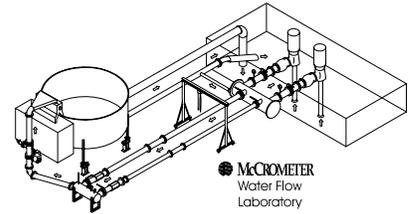
Chaque V-Cone est taillé sur mesure pour l'application spécifique à laquelle il est destiné. Avant la fabrication, il est ainsi soumis à un "dimensionnement" selon les paramètres physiques de l'application. Le dimensionnement, généré par ordinateur, se base sur les données d'application pour prédire les performances du V-Cone. La pression différentielle à pleine échelle, la plage de débit de service, la précision estimée et la chute de pression prévue sont ainsi déterminées au cours du processus de dimensionnement.

3.6 Calibrage

Les débitmètres pour tube de précision et Wafer-Cone sans brides d'un diamètre inférieur à 20 po sont calibrés sur un ou plusieurs des équipements de calibrage McCrometer suivants :

<i>Equipement de calibrage</i>	<i>Gamme des calibres</i>	<i>Equipement de calibrage</i>	<i>Gamme des calibres</i>
Eau 40k lb Gravimetric	3 à 18 po	Eau 1.5k lb Gravimetric	jusqu'à 4 po
Eau 5k lb Gravimetric	jusqu'à 6 po	Air 80 cfm	jusqu'à 2 po

McCrometer recommande de calibrer chaque débitmètre V-Cone. Un calibrage est requis lorsque l'application exige une précision optimale. Le calibrage des débitmètres pour plaque supérieure d'insertion est facultatif. Si aucun calibrage n'est requis, le coefficient de débit (C_D) peut être évalué, grâce aux données recueillies sur des années d'essais autonomes. Pour les V-Cone devant être utilisés dans un fluide compressible exigeant une précision élevée, McCrometer recommande d'effectuer le calibrage dans un fluide compressible.



Equipement de calibrage 40k Gravimetric
Figure 10

3.7 Matériaux de construction

Tous les matériaux utilisés pour les débitmètres V-Cone ont fait l'objet d'une certification. Les matériaux fournis à McCrometer sont accompagnés d'un rapport d'essai de matériau certifié (CMTR) émanant du fabricant d'origine du matériau. Ces rapports indiquent la composition du matériau et les catégories de matériau applicables. Des copies des rapports d'essai de matériau sont disponibles sur demande. Voir la section 6.5 pour les matériaux de construction types.

3.8 Distributeurs de soupapes

McCrometer recommande d'intégrer un distributeur à deux ou cinq soupapes dans les systèmes de mesure du débit V-Cone. Les distributeurs permettent d'étalonner les transmetteurs en ligne, d'isoler les transmetteurs des conduites de transmission sans en relâcher la pression, et de purger les conduites de transmission en ligne.

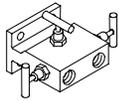
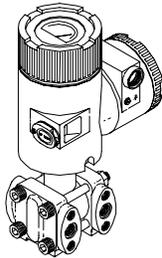


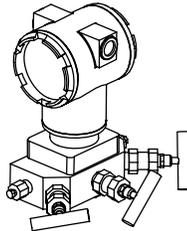
Figure 11

3.9 Instrumentation secondaire et tertiaire

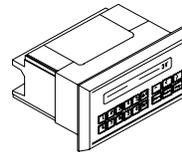
Un transmetteur de pression différentielle mesure le signal de pression différentielle envoyé par l'élément primaire. Une fois le signal mesuré, le transmetteur génère une impulsion électronique interprétée par un détecteur de débit ou un autre système de commande de processus. Pour les fluides compressibles, les mesures de la pression et de la température en ligne sont généralement requises pour un calcul précis du débit. McCrometer offre les instruments de mesure du débit suivants : transmetteurs de pression différentielle, ordinateurs de débit et capteurs de pression et de température pour la mesure du débit massique.



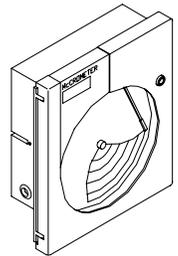
**Transmetteur Dp
type.
Figure 12**



**Transmetteur Dp et
distributeur de
soupapes
Figure 13**



**Ordinateur de
débit
Figure 14**



**Enregistreur à tracé
Figure 15**

4.0

Installation



4.1 Sécurité

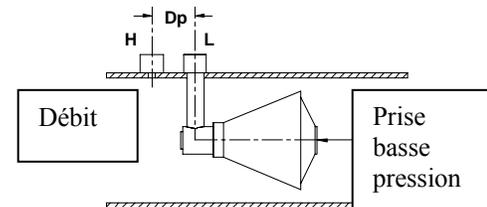
- Toute personne chargée de l'installation, l'inspection ou l'entretien d'un débitmètre McCrometer doit disposer de connaissances suffisantes en matière de configuration de tuyauteries et de systèmes sous pression.
- Avant de régler ou de déposer un débitmètre, s'assurer que toute la pression du système a bien été relâchée. Ne jamais essayer de déposer un débitmètre sous pression !
- Prendre garde en soulevant les débitmètres. Ils risquent d'engendrer des blessures graves s'ils sont soulevés d'une façon incorrecte ou en cas de chute.
- N'intervenir sur un débitmètre qu'en utilisant les outils nécessaires et appropriés.
- Serrer solidement toutes les connexions avant de mettre le système en marche. Maintenir une distance de sécurité suffisante par rapport au débitmètre pendant la mise en marche du système.

4.2 Déballage

McCrometer teste et inspecte tous ses produits au cours de leur fabrication et avant leur expédition. Il est toutefois recommandé d'inspecter le débitmètre et ses accessoires au moment du déballage pour détecter d'éventuels dommages causés lors de l'expédition. Pour toute question d'ordre administratif ou relative au débitmètre, contacter le représentant McCrometer le plus proche.

4.3 Orientation

Une étiquette de débit est apposée sur chaque V-Cone pour indiquer la direction de l'écoulement dans le débitmètre. Pour la plupart des tailles de conduites, les lignes médianes des prises de pression sont écartées de 5,38 cm. La prise haute pression est en amont, et la prise basse pression en aval. Voir la figure 16. Ces informations sont nécessaires pour le branchement du dispositif de mesure de la pression différentielle.



Prises haute et basse pression
Figure 16

4.4 Conditions requises pour la tuyauterie

Il est recommandé d'utiliser une longueur de tuyau en ligne droite et sans obstruction de zéro à trois diamètres en amont du V-Cone, et de zéro à un diamètre en aval. Le terme "diamètre" fait ici référence au diamètre nominal de la longueur de tuyau.

McCrometer a testé, sur plusieurs équipements d'essais autonomes, le V-Cone dans diverses configurations de tuyauterie communes. Ces essais ont prouvé que le V-Cone répond aux spécifications de précision, même lorsqu'il est accouplé à un coude à 90° simple ou à deux coudes orientés sur différents plans. Le V-Cone peut également être utilisé dans des conduites légèrement plus grandes que le tube du débitmètre.

Dans des applications où le tube du débitmètre est plus grand que la conduite adjacente, comme c'est par exemple le cas avec des tuyaux à revêtement de ciment, il est conseillé à l'utilisateur de contacter l'usine pour des informations plus détaillées sur les conditions requises pour l'installation.

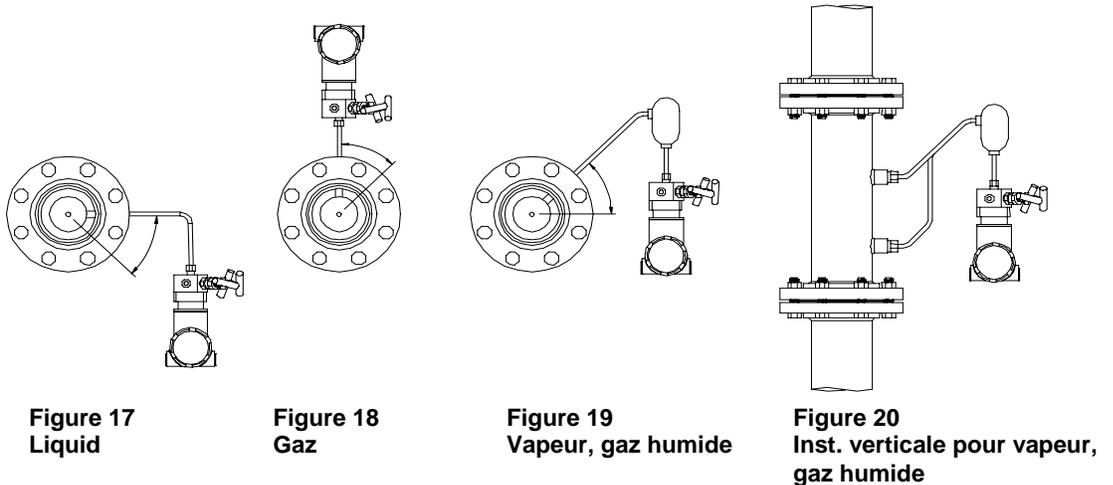
4.5 Emplacement des prises de pression

Pour une tuyauterie orientée horizontalement, McCrometer recommande de placer les prises de pression sur les côtés du tuyau, en position trois heures ou neuf heures. Pour une tuyauterie orientée verticalement, l'emplacement des prises de pression n'a aucune importance.

4.6 Conduites de transmission

Si possible, installer les conduites de transmission de façon à ce qu'aucune pression différentielle ne soit créée en cas de débit nul. Pour de plus amples informations sur l'installation et l'entretien des conduites de transmission du signal de pression, consulter le manuel d'instructions du dispositif de mesure de la pression différentielle (réf. ISO 2186).

INSTALLATIONS TYPES



Consignes pour les applications de gaz ou de vapeur qui présentent un risque de condensation dans les conduites de transmission.

1. Dans ces cas, les conduites de transmission du débitmètre doivent être installées comme indiqué sur la Figure 19 pour garantir qu'aucune vapeur n'est créée dans les sections verticales des conduites et ne remonte dans la cuve de condensation.
2. Les applications verticales à flux montant requièrent un V-Cone spécial muni de prises de pression à la paroi. Si des pattes humides sont utilisées, s'assurer qu'elles sont uniformes à tout moment.
3. Les Figures 19 et 20 ci-dessus indiquent les cuves de condensation pouvant être recommandées selon les spécifications de mesure du débit requises.

4.7 Distributeur de soupapes

Voir les instructions d'installation, d'utilisation et d'entretien des distributeurs.

4.8 Transmetteurs de pression différentielle

Après avoir installé un transmetteur de pression différentielle dans un système de mesure du débit, la valeur nulle (zéro) du transmetteur doit être vérifiée et/ou définie sur zéro. Le mode de sortie du transmetteur, linéaire ou racine carrée, doit être configuré de façon appropriée. Pour des informations plus spécifiques sur l'installation, l'utilisation et l'entretien des transmetteurs de pression différentielle, consulter les manuels d'instructions correspondants.



4.9 Capteurs de température et de pression

Pour des informations plus spécifiques sur l'installation, l'utilisation et l'entretien des capteurs de température et de pression absolue, consulter les manuels d'instructions correspondants.

4.10 Liste de contrôle pour l'installation d'un transmetteur de pression différentielle

Vérifier les points suivants au cours de l'installation :

- ✓ La déviation maximale du transmetteur de pression différentielle est-elle correcte ?
- ✓ La valeur nulle du transmetteur de pression différentielle a-t-elle été vérifiée et/ou réglée sur le site ?
- ✓ Le transmetteur de pression différentielle et l'ordinateur de débit sont-ils tous les deux réglés
sur les modes appropriés, linéaire ou racine carrée ?
- ✓ Les conduites de transmission connectées au transmetteur de pression différentielle ont-elles été purgées ?
- ✓ Les conduites de transmission présentent-elles des fuites ?
- ✓ Le robinet d'interconnexion du distributeur est-il fermé ?
- ✓ La prise haute pression du V-Cone est-elle située en amont de la prise basse pression ?



5.1 Dimensions face à face

Consulter les fiches de configuration du V-Cone pour des données techniques plus complètes.

5.0

Dimensions

Taille	Lisse à extr. chanfreinées à visser		A emmancher JIS 10K DIN 2576 ANSI 125 ANSI 150,300		A emmancher ANSI 600-900		A souder en bout ANSI 150		A souder en bout ANSI 300		A souder en bout ANSI 600	
	po	mm	po	mm	po	mm	po	mm	po	mm	po	mm
1/2	7.75	197	8	203	8	203	11.38	289,1	11.75	298,5	12.25	311,2
3/4	7.75	197	8	203	8	203	11.75	298,5	12.13	308,1	12.63	320,8
1	7.75	197	8	203	8	203	12.00	304,8	12.50	317,5	13.00	330,2
1 1/2	9.75	248	10	254	12	305	14.38	365,3	14.88	378,0	15.50	393,7
2	11.63	295	12	305	14	356	16.38	416,1	16.88	428,8	17.63	447,8
2 1/2	11.50	292	12	305	14	356	16.75	425,5	17.25	438,2	18.00	457,2
3	13.50	343	14	356	16	406	18.75	476,3	19.50	495,3	20.25	514,4
4	15.50	394	16	406	18	457	21.25	539,8	22.00	558,8	23.75	603,3
5	21.50	546	22	559	26	660						
6	21.50	546	22	559	26	660	28.25	717,6	29.00	736,6	31.00	787,4
8	25.25	641	26	660	30	762	33.00	838,2	33.75	857,3	36.00	914,4
10	27.25	692	28	711	34	864	35.00	889,0	36.25	920,8	39.50	1003
12	29.25	743	30	762	36	914	38.00	965,2	39.25	997,0	41.75	1060
14	29	737	30	762	34	864	38.75	984,3	40.00	1016	42.25	1073
16	29	737	30	762	34	864	38.75	984,3	40.25	1022	43.25	1099
18	31	787	32	813	36	914	41.75	1061	43.25	1099	45.75	1162
20	35	889	36	914	40	1016	46.13	1171	47.50	1207	50.25	1276
24	47	1194	48	1219	54	1372	58.75	1492	60.00	1524	63.25	1607
30	59	1500	60	1524								
36	59	1500	60	1524								
48	71	1803	72	1829								
60	71	1803	72	1829								



5.2 Dimensions face à face

Taille	A souder en bout ANSI 900		A souder en bout RTJ 150		A souder en bout RTJ 300		Sans brides ANSI		Sans brides DIN, JIS	
	mm	po	mm	po	po	mm	po	mm	po	mm
½	12.88	327,2	-	-	12.19	309,6	2.25	57,2	2.36	60
¾	13.63	346,2	-	-	12.63	320,8	2.25	57,2	2.36	60
1	13.88	352,6	12.50	3175	13.00	330,2	2.25	57,2	2.36	60
1½	16.50	419,1	14.88	378,0	15.38	390,7	3	76,2	3.15	80
2	19.88	505,0	16.88	428,8	17.50	444,5	3.38	85,9	3.35	85
2½	20.00	508,0	17.25	438,2	17.87	453,9	4	101,6	3.94	100
3	21.75	552,5	19.25	489,0	20.12	511,0	4.75	120,7	4.72	120
4	24.75	628,7	21.75	552,5	22.62	574,5	6	152,4	5.91	150
6	32.75	831,9	28.75	730,3	29.62	752,3	9.5	241,3	9.45	240
8	38.25	971,6	33.50	850,9	34.37	873,0				
10	42.00	1067	35.50	901,7	36.87	936,5				
12	45.25	1149	38.50	977,9	39.87	1013				
14	46.00	1168	39.25	997,0	40.62	1032				
16	46.25	1175	39.25	997,0	40.87	1038				
18	49.25	1251	42.25	1073	43.87	1114				
20	54.75	1391	46.63	1184	48.25	1226				
24	70.25	1784	59.25	1505	60.88	1546				



McCROMETER

www.mccrometer.com

3255 WEST STETSON AVENUE • HEMET, CALIFORNIA 92545 USA Page 15 de 26

TEL: 951-652-6811 • 800-220-2279 • FAX: 951-652-3078 Printed In The U.S.A Lit. #24508-87 Rev.3.0/02-08

Copyright © 2002-2008 McCrometer, Inc. All printed material should not be changed or altered without permission of McCrometer. Any published pricing, technical data, and instructions are subject to change without notice. Contact your McCrometer representative for current pricing, technical data, and instructions.



6.0

Model Selections

6.1 Gabarit pour Wafer-Cone® sans brides

Exemples :

Modèle	Description
VH01-A1SN3	Wafer-Cone sans brides, conduite de 1 po, S316, type ANSI, prises de 1/8 po NPT, à face striée
VH01-A2SN3	Wafer-Cone sans brides, conduite de 25 mm, S316L, type DIN 2633, prises de 1/8 po NPT, à face striée

VH	0A	1/2 po	P	PVC-C	1	ANSI CL 150 à 2500	S	Standard	N	NPT	1	
	0B	3/4 po	Q	S304	2	DIN 2633	X	Autre	J	RC	2	A joint torique
	01	1 po	L	S304L	3	DIN 2635			X	Autre	3	Striée
	0C	1 1/2 po	A	S316L	4	JIS 10k					X	Autre
	02	2 po	T	PTFE	X	Autre type						
	0D	2 1/2 po	B	Laiton								
	03	3 po	R	Corps PVC-C Cône S316								
	04	4 po	X	Autre mat. †								
	05	5 po										
	06	6 po										

REMARQUES:

1. Les articles hardis dans la table au-dessus de sont la construction standard.
2. Les combinaisons de deux matériels différents peuvent être spécifiées aussi.
3. Les matériels en matière plastique ont limité aux tailles 1" à 3". Pour les autres tailles consulte s'il vous plaît l'usine.

6.2 Gabarit pour V-Cone pour tube de précision

Exemples :

Modèle	Description
VS06QE04N	V-Cone 6 po S304 S40 à brides ANSI CL 300
VB24SD00N	V-Cone 24 po en acier au carbone revêtu à extrémités chanfreinées

SERIE		TAILLE		MATERIAUX [†]		SEQUENCE	
VS	SO	0A	1/2 po	Q	S304	A	Tuyau S10
VW	WN	0B	3/4 po	L	S304L	B	Tuyau S20
VB	Chanfreinée	01	1 po	A	S316L	C	Tuyau alésé
VT	NPT	0C	1 1/2 po	D	DUPLEX 2205	D	Tuyau std.
VP	Lisse	02	2 po	H	HASTELLOY C-276	E	Tuyau S40
VC	DIN SO	0D	2 1/2 po	P	PVC-C	F	Tuyau S80
VD	DIN WN	03	3 po	T	PTFE	J	Tuyau S100
VJ	JIS SO	04	4 po	N	Tube, cône, support et racc. S304	K	Tuyau S120
VN	JIS WN	06	6 po		Brides en acier au carb.	L	Tuyau S140
VG	Type gris	08	8 po		Brides peintes en argent HT	G	Tuyau S160
VR	ANSI RTJ WN	10	10 po	U	Tube et brides en acier au carb. Cône, support et racc. S304 extérieur peint par client	H	Tuyau XXS
VQ	ANSI RTJ SO	S	Tube et brides en acier au carb. Cône, support et racc. S304 revêtus en bleu, cône excl.	M	Tuyau S10S
						N	D.I. 0.437 po
						P	Tuyau XS



MODE DE RACCORDEMENT

00	VP EXTREMITES LISSES
01	VB EXTREMITES CHANFREINEES
02	VT EXTREMITES À VISSER
03	VS SO ANSI CL 150 RF
04	VS SO ANSI CL 300 RF
05	VS SO ANSI CL 600 RF
06	VS SO ANSI CL 900 RF
07	VS SO ANSI CL 1500 RF
08	VQ SO ANSI CL 150 RTJ
09	VQ SO ANSI CL 300 RTJ
10	VQ SO ANSI CL 600 RTJ
11	VQ SO ANSI CL 900 RTJ
12	(VQ) SO ANSI CL 1500 RTJ
13	VC SO DIN 2576 PN 10 FF
14	VW WN ANSI CL 150 RF
15	VW WN ANSI CL 300 RF
16	VW WN ANSI CL 600 RF
17	VW WN ANSI CL 900 RF
18	(VW) WN ANSI CL 1500 RF
19	VR WN ANSI CL 150 RTJ
20	VR WN ANSI CL 300 RTJ
21	VR WN ANSI CL 600 RTJ
22	VR WN ANSI CL 900 RTJ
23	(VR) WN ANSI CL 1500 RTJ

MODE DE RACCORDEMENT

24	VD WN DIN 2633 PN 16 RF
25	VD WN DIN 2635 PN 40 RF
26	VJ SO JIS 10k
27	VJ SO JIS 10k
28	(VN) WN JIS 16K
29	(VN) WN JIS 20K
30	VS B16.1 SO CL 125 RF (>24 po)
31	VS B16.1 SO CL 250 RF (>24 po)
32	(VR) WN ANSI CL 2500 RTJ
33	AWWA SO FF CL EMBOUT B
34	AWWA SO FF CL EMBOUT D
35	AWWA SO FF CL EMBOUT E
36	AWWA SO FF CL EMBOUT F
37	(VD) WN DIN 2637 PN 100 RF
38	pas utilisé
39	GRAYLOC
40	SO ANSI CL 150 FF
41	SO NORSK NP16 NS2527/DIN 2501
42	SO B16.1 CL 125 FF (>24 po)
43	(VW)WN API 605 150# RF (réf. 46)
44	(VP) EXTREMITES RAINUREES VICTAULIC
45	(VW)WN B16.47 A 150# RF (réf. 47)
46	(VW)WN B16.47 B 150# RF (réf. 43)
47	(VW)WN MSS SP-44 150# RF(réf. 45)

(...) - pas dans la documentation actuelle

RACCORDS

N1	¼ po NPT	½ po, ¾ po, 1 po
S1	¼ po à emboîtement	½ po, ¾ po, 1 po
J1	¼ po RC JIS	½ po, ¾ po, 1 po
N2	¼ po NPT	n° 3K 1½ po
S2	¼ po à emboîtement	n° 3K 1½ po
J3	¼ po RC JIS	n° 3K 1½ po
N	½ po NPT	n° 3K 2 po+
N3	½ po NPT	n° 6K
S	½ po à emboîtement	n° 3K
S3	½ po à emboîtement	6K #
J	½ po RC JIS	n° 3K
J2	½ po 15A JIS	n° 3K
N4	¾ po NPT	n° 3K
S4	¾ po à emboîtement	n° 3K
N5	1 po NPT	n° 3K
S5	1 po à emboîtement	n° 3K
V	Soupage	6K #
S6	½ po à emboîtement	n° 3K



6.3 Gabarit pour V-Cone pour plaque supérieure d'insertion

Exemples :

Modèle	Description	Conduite
VI10SD03N	V-Cone 10 po Plaque supérieure d'insertion en acier au carbone revêtue 16 po D.E. x 15.25 po D.I.	
VI24QD30N	V-Cone 24 po Plaque supérieure d'insertion Tout S304 48 po D.E. x 47.25 po D.I.	

TAILLE DE LA SELLE		MATERIAUX [‡]		SEQUENCE DE RACCORDEMENT PAR SELLE		
VI	06	6 po	Q	S304	A	Tuyau S10
	08	8 po	L	S304L	B	Tuyau S20
	10	10 po	A	S316L	D	Tuyau std.
	12	12 po	S	ACIER AU CARB. REV. / CÔNE S304	E	Tuyau S40
	14	14 po	U	ACIER AU CARB. / CÔNE S304		
	16	16 po				
	18	18 po				
	20	20 po				
	24	24 po				
	30	30 po				
	36	36 po				

TYPE DE BRIDE		RACCORDS	
03	B16.5 CL 150 RF	N	½ po NPT n° 3000
04	B16.5 CL 300 RF	S	½ po à emboîtement n° 3000
30	B16.1 CL 125 RF (>24 po)	J	½ po JIS RC n° 3000
31	B16.1 CL 250 RF (>24 po)		
33	AWWA CL B		
34	AWWA CL D		
35	AWWA CL E		
36	AWWA CL F		

6.4 Modèles V-Cone spéciaux

Série {taille} – {numéro attribué par série en commençant par 01}

exemples :

VW06-02
VS12-05

6.5 Matériaux du V-Cone

‡ Les matériaux de construction comprennent :

S304	MONEL K400/K500
S304L	S321H
S316L	INCONEL 625
HASTELLOY C-276	PVC-C, PVC
DUPLEX 2205	PTFE
CHROMEMOLY P22/P11	KYNAR
ACIERS AU CARBONE	A350, A333, API5L, A106B

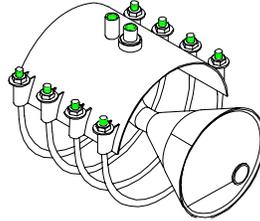
Des combinaisons de deux matériaux différents peuvent également être spécifiées.

Les matériaux en plastique sont limités à la série VH et aux types VS spéciaux de moins de 8 po.

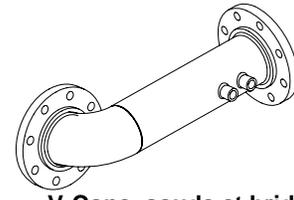


6.6 Autres constructions

McCrometer peut fabriquer des débitmètres de conception spéciale intégrant des sections à tiroir, des réductions, des coudes et des modes de raccordement non standard. La Figure 22 illustre un débitmètre à coude à 90° intégral et à brides.



V-Cone sur selle
Figure 21



V-Cone, coude et brides
Figure 22

7.0

Maintenance

Si le débitmètre est installé correctement, tout entretien périodique ou nouveau calibrage est en principe superflu. Dans des conditions de service extrêmes, inspecter périodiquement le V-Cone afin de détecter d'éventuels dégâts matériels importants. Calibrer et régler l'instrumentation secondaire et tertiaire conformément aux instructions du fabricant.

8.0



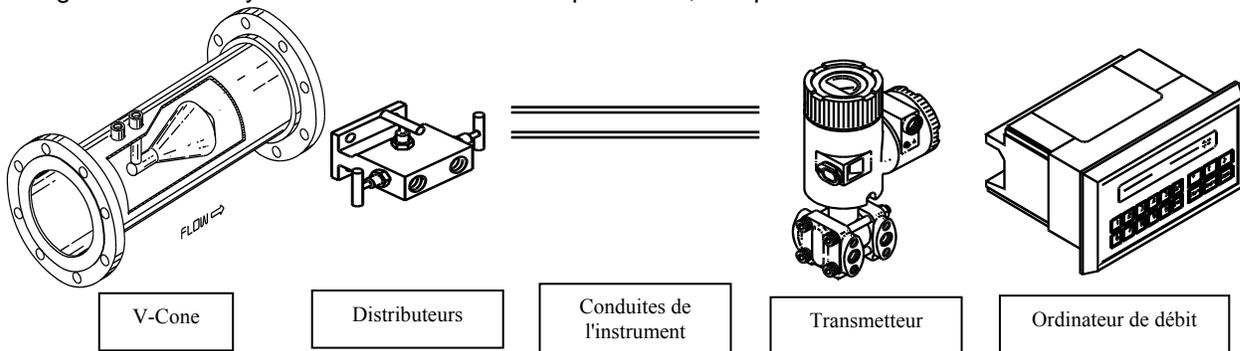
Dépannage d'un système V-Cone sur le site

Dépannage

Ce guide vise à faciliter le dépannage d'un système V-Cone. Il est toutefois conseillé de garder certains points à l'esprit pendant son utilisation :

1. La plupart des systèmes V-Cone sont des dispositifs calibrés. Du fluide s'est déjà écoulé dans le débitmètre. Toute absence de cône ou fuite dans le débitmètre est normalement détectée au moment du calibrage.
2. La mesure du débit requiert un système. Ne pas supposer que l'élément primaire est défectueux du seul fait qu'il s'agit d'un système V-Cone. La plupart des problèmes se produisent dans le transmetteur de pression différentielle ou l'ordinateur de débit.
3. Ce guide suppose l'utilisation d'un système simple composé d'un débitmètre, d'un distributeur, d'un transmetteur Dp et d'un ordinateur de débit. Les systèmes peuvent être beaucoup plus complexes, et notamment comprendre des capteurs de pression et de température, ainsi que des systèmes de commande numérique à déviation maximale. Ne pas limiter son évaluation à ces simples suggestions.
4. Si un problème / une solution n'est pas indiqué(e) dans ce guide, merci de contacter un ingénieur d'application V-Cone à McCrometer par téléphone : 1-909-652-6811, ou par e-mail : mdyer@mccrometer.com.

Ce guide divise le système de mesure du débit par zones, indiquées sur l'illustration ci-dessous :



Au cours du dépannage, faire une première évaluation des symptômes du problème et consulter le tableau de la page suivante.

SYMPTÔME	ZONE	PROBLEME / SOLUTION POSSIBLE
Aucun signal (0 mA)	Transmetteur	Le transmetteur n'est pas sous tension.
	Transmetteur	Le transmetteur est mal branché. Effectuer un essai de continuité sur le câblage.
Signal négatif (< 0 mA)	Transmetteur	Les fils du transmetteur sont inversés.
Signal faible (< 4 mA)	V-Cone	Le V-Cone est installé vers l'arrière, les conduites de l'instrument étant raccordées comme indiqué. Dans ce cas, la prise haute pression détecte une pression plus basse que la prise basse pression. Cette pression différentielle négative génère un signal inférieur à 4 mA.
	Conduites de l'instrument	Les conduites de l'instrument sont inversées. Le transmetteur détecte une pression plus importante du côté basse pression (L) que du côté haute pression (H). Vérifier les marques "H" (haute) et "L" (basse) du V-Cone et du transmetteur.



	Transmetteur	Le transmetteur est défectueux. En cas de dysfonctionnement, certains transmetteurs envoient un signal spécifié en mA. Ce signal peut être défini sur de faibles valeurs, telles que 3,8 mA, ou des valeurs plus élevées, telles que 20,1 mA.
Signal nul (4 mA)	V-Cone	Le débitmètre est endommagé. Le déposer et l'inspecter visuellement.
	V-Cone	Débit nul dans la conduite. Vérifier les autres parties du système pour voir s'il existe un débit dans le débitmètre. Il se peut que le débitmètre soit sous pression sans pour autant indiquer de débit.
	Distributeur	Les conduites du distributeur / de l'instrument sont fermées ou bloquées. S'assurer que les soupapes et les conduites sont ouvertes. Si cela ne présente aucun danger pour le fluide, ouvrir les purgeurs d'incondensables du transmetteur pour vérifier la pression dans les conduites de l'instrument.

Signal nul (4 mA)	Transmetteur	Le transmetteur est en mode de contrôle. Certains transmetteurs effectuent des contrôles du système en générant un signal de 4 ou 20 mA. Purger le côté basse pression du transmetteur pour s'assurer que le signal s'adapte aux variations de pression.
Signal incorrect – haut ou bas	V-Cone	Les conditions de procédé ne correspondent pas aux conditions réelles. Contacter McCrometer ou le responsable des ventes pour refaire les calculs en se basant sur les conditions de procédé correctes.
	V-Cone	Débitmètre incorrect. Vérifier le numéro de série des débitmètres pour s'assurer que les spécifications sont correctes. Il arrive parfois que deux débitmètres soient interchangeables. Ne pas oublier que chaque V-Cone a un coefficient de débit unique.
	Conduites de l'instrument	Des corps étrangers sont emprisonnés dans les conduites de l'instrument. Des saletés et sédiments peuvent se déposer dans les conduites de l'instrument. Si cela ne présente aucun danger pour le fluide, purger les conduites de l'instrument et surveiller les éventuels rejets de corps solides, gazeux ou liquides (tout ce qui ne doit en principe pas se trouver ici). Si cela présente un danger pour le fluide, ouvrir la soupape centrale du distributeur pendant quelques minutes sous pression différentielle élevée. Fermer la soupape et comparer le niveau actuel du signal au niveau précédent. Dans une application horizontale pour liquide, installer le débitmètre en orientant les prises de pression sur les côtés du tuyau (position 3 ou 9 heures). Pour une application horizontale pour gaz, orienter les prises en haut ou sur les côtés du tuyau (pos. 12, 3 ou 9 heures).
	Ordinateur de débit	Erreur de calcul du débit. Utiliser un calibrateur de boucle et appliquer un courant de 4, 12 et 20 mA sur l'ordinateur / le système. Chacun de ces points doit être en corrélation avec les informations de dimensionnement du V-Cone.
	Ordinateur de débit	Lecture incorrecte du signal en mA. Appliquer un courant connu sur la boucle et relever le signal brut dans l'ordinateur. La plupart des ordinateurs permettent à l'utilisateur de voir le signal en mA directement.



McCROMETER

www.mccrometer.com

3255 WEST STETSON AVENUE • HEMET, CALIFORNIA 92545 USA Page 21 de 26

TEL: 951-652-6811 • 800-220-2279 • FAX: 951-652-3078 Printed In The U.S.A Lit. #24508-87 Rev.3.0/02-08

Copyright © 2002-2008 McCrometer, Inc. All printed material should not be changed or altered without permission of McCrometer. Any published pricing, technical data, and instructions are subject to change without notice. Contact your McCrometer representative for current pricing, technical data, and instructions.



Signal trop élevé	V-Cone	Le V-Cone est installé vers l'arrière. Rechercher une flèche indiquant la direction de l'écoulement sur le corps du débitmètre, près des prises de pression. Si aucune flèche n'est visible sur un débitmètre de 2 pouces de large, la direction de l'écoulement peut être déterminée par la position des prises de pression. Les prises de pression sont alors plus proches du côté amont. Sur des débitmètres de moins de 2 pouces, les conduites de l'instrument devront être retirées. Observer la base des deux prises de pression. Une prise sera lisse à la base, l'autre sera composée pratiquement uniquement de matériau de soudage. La prise lisse correspond au côté en amont. Sur un débitmètre mesurant le débit vers l'arrière, le signal DP sera environ 30 % trop élevé.
	V-Cone	Le fluide s'écoule dans la direction opposée à celle normalement prévue. L'évaluation de la direction du débit s'avère parfois erronée. Vérifier à l'aide des autres relevés du système. Sur un débitmètre mesurant le débit vers l'arrière, le signal DP sera environ 30 % trop élevé.
	V-Cone	Tuyau partiellement plein (liquides uniquement). Un tuyau partiellement plein entraîne un relevé trop élevé sur le débitmètre. Cela peut se produire même dans des systèmes sous pression. <ul style="list-style-type: none"> • Dans des tuyaux horizontaux : Si cela ne présente aucun danger pour le fluide, ouvrir une prise de pression sur le haut du tuyau. Un relâchement d'air indique que le tuyau est partiellement plein. • Dans des tuyaux verticaux : Un flux ascendant garantit que le tuyau est plein. Un flux descendant est difficile à diagnostiquer si le tuyau est plein.
	V-Cone	Présence de corps étrangers dans le débitmètre. Cela aggrave l'obstruction du débitmètre et augmente la pression différentielle. Déposer le débitmètre et l'inspecter visuellement.
	Conduites de l'instrument	Fuite au niveau de la conduite basse pression de l'instrument. Effectuer un essai d'étanchéité entre le débitmètre et le transmetteur.
	Transmetteur	Fuite au niveau du purgeur d'incondensables basse pression. Effectuer un essai d'étanchéité sur le purgeur.
	Transmetteur	Le point zéro a basculé positivement. Cela génèrera des erreurs plus prononcées du côté basse pression de la plage du transmetteur. Vérifier en fermant les soupapes latérales du distributeur et en ouvrant la soupape centrale. Le relevé doit descendre à zéro (4 mA). Recalibrer si nécessaire.
	Transmetteur	L'intervalle de mesure de la pression différentielle est trop faible. Utiliser un calibre de pression ou un communicateur portatif pour vérifier le point d'intervalle.

Signal trop élevé	Transmetteur / ordinateur de débit	Le transmetteur et l'ordinateur de débit sont tous les deux configurés pour relever la racine carrée du signal. Le signal sera correct à 20 mA. Plus le signal devient inférieur à 20 mA, plus l'augmentation de l'erreur positive est importante. Utiliser un calibre de boucle pour vérifier le point à 12 mA.
	Ordinateur de débit	4 mA défini sur le débit minimum. Tous nos calculs supposent qu'un courant de 4 mA correspond à un débit nul. Il arrive que 4 mA soit défini pour correspondre au débit minimum sur la page de dimensionnement. Cette erreur sera nulle à un débit maximum et augmentera au fur et à mesure que le débit diminue. L'importance de l'erreur dépendra du décalage automatique du zéro.



Signal trop faible	Distributeur	Le distributeur est ventilé transversalement. La soupape centrale doit être fermée. Pour faire un essai, fermer le deux soupapes latérales et observer le signal du transmetteur. Si le signal descend à zéro (4 ma), la soupape centrale n'est pas complètement fermée.
	Conduites de l'instrument	Fuite au niveau de la conduite haute pression de l'instrument. Effectuer un essai d'étanchéité entre le débitmètre et le transmetteur.
	Transmetteur	Fuite au niveau du purgeur d'incondensables haute pression. Effectuer un essai d'étanchéité sur le purgeur.
	Transmetteur	Le point zéro a basculé négativement. Cela générera des erreurs plus prononcées du côté basse pression de la plage du transmetteur. Vérifier en fermant les soupapes latérales du distributeur et en ouvrant la soupape centrale. Le relevé doit descendre à zéro (4 mA). Recalibrer si nécessaire.
	Transmetteur	L'intervalle de mesure de la pression différentielle est trop élevé. Utiliser un calibre de pression ou un communicateur portatif pour vérifier le point d'intervalle.
	Transmetteur / ordinateur de débit	Ni le transmetteur ni l'ordinateur de débit ne sont configurés pour relever la racine carrée du signal. Le signal sera correct à 20 mA. Plus le signal devient inférieur à 20 mA, plus l'augmentation de l'erreur négative est importante. Utiliser un calibre de boucle pour vérifier le point à 12 mA.
Signal irrégulier	V-Cone	Tuyau partiellement plein (liquides uniquement). Les périodes avec un tuyau partiellement plein entraînent des relevés erronés. Voir ci-dessus pour plus de détails.
	Transmetteur	L'alimentation électrique n'est pas suffisamment puissante pour créer un signal. Vérifier les spécifications électriques pour le transmetteur.
Temps de réponse lent	Transmetteur	Humidification.
Changement brusque des relevés	V-Cone	Présence de corps étrangers dans le débitmètre. Cela aggrave l'obstruction du débitmètre et augmente la pression différentielle. Déposer le débitmètre et l'inspecter visuellement.
	Conduites de l'instrument	Fuites.



Équipement recommandé pour le dépannage d'un système V-Cone sur le site :

1. Simulateur de boucle de 4 à 20 mA – fortement recommandé
2. Multimètre numérique : avec mesures en Vc.c., I et Ω
3. Calibrateur de pression
4. Communicateur portatif pour instruments intelligents
5. Outils à main : tournevis (+), tournevis (-), clé à molette de 12 po, clé à molette de 4 po

Des fabricants d'équipement et leurs produits sont indiqués ci-après. Une large gamme de produits est disponible. Le fait de mentionner les produits ou sociétés suivants n'engage pas pour autant notre responsabilité. Choisir un produit qui corresponde à ses besoins spécifiques et à ses ressources.



www.fluke.com

- 740 Series Documenting Process Calibrators
- 718 Pressure Calibrator
- 717 30G Pressure Calibrator
- 716 Pressure Calibrator
- 715 Volt/mA Calibrator
- 714 Thermocouple Calibrator
- 713 30G/100G Pressure Calibrator
- 712 RTD Calibrator
- 787 Process Meter (combination digital multimeter and loop calibrator)
- 705 Loop Calibrator

9.0 V-Cone Literature

Fiches de configuration :			Fiches de configuration :	
VB	Chanfreinée	24509-29	VI	Soudée sur selle
VP	Lisse	24509-30		avec boulon sur plaque supérieure
VT	A visser	24509-31	VR	A souder en bout RTJ
VS	A emmancher	24509-32,33,34	VQ	A emmancher RTJ
VW	A souder en bout	24509-35,36		
VD	A souder en bout DIN	24509-47		
VC	A emmancher DIN	24509-42		
VJ	A emmancher JIS	24509-44		
VH	Wafer-Cone sans brides	24509-51		



GARANTIE DU FABRICANT

Cette garantie s'applique et se limite au client acheteur d'origine de tout produit McCrometer. Tout débitmètre ou instrument défectueux du fait d'un vice matériel ou de fabrication sera réparé ou remplacé, à la discrétion de McCrometer, Inc., sans frais, FAB de l'usine de Hemet, en Californie, pour une période de un (1) an à compter de la date de livraison.

Toutes réparations ou modifications effectuées par des personnes autres que du personnel McCrometer, Inc. ou ses représentants agréés aura pour effet de rendre la présente garantie nulle et non avenue dans le cas où les examens à l'usine révèlent que ces réparations ou modifications ont endommagé le débitmètre ou l'instrument. Toute modification du calibrage effectué en usine doit être signalée par écrit à McCrometer, Inc., sans quoi cette garantie sera annulée.

Pour toute réclamation effectuée pendant la période de garantie, le plaignant doit contacter McCrometer, Inc. 3255 West Stetson Ave., Hemet, Californie 92545, et fournir une identification ou une description du débitmètre ou de l'instrument, et indiquer la date de livraison et la nature du problème.

La garantie décrite ci-dessus est la seule garantie accordée par McCrometer, Inc. pour ses produits ou toutes pièces de ses produits, et supplante expressément toutes les autres garanties, expresses ou tacites, établies par voie de tractation, par usages commerciaux ou de toute autre manière, y compris mais sans s'y limiter toutes les garanties tacites d'adaptabilité à une fin spécifique ou de qualité marchande selon les règles du Code de commerce uniforme. Il est entendu que cette garantie se substitue et que l'acheteur renonce à toutes autres garanties ou responsabilités découlant de ces dernières par la loi ou autre. Le vendeur ne peut en aucun cas encourir d'autres obligations ou responsabilités ni être tenu pour responsable envers l'acheteur, ou tout client de l'acheteur, de pertes escomptées ou pertes de profits, de dommages directs ou indirects, ou de toute autre perte ou dépense découlant de l'achat, l'installation, la réparation, l'utilisation ou la mauvaise utilisation par l'acheteur ou de tiers de ses produits (y compris toutes pièces réparées ou remplacées). Le vendeur n'autorise par ailleurs aucune personne à assumer pour lui d'autres responsabilités en rapport avec les produits ou les pièces de ces derniers. La présente garantie ne peut être prolongée, modifiée ou adaptée qu'après accord écrit signé par le vendeur et l'acheteur.

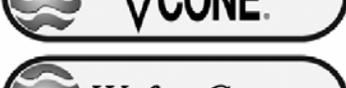
La présente garantie confère à l'acheteur des droits légaux, qui peuvent varier d'un état à l'autre.

McCrometer, Inc. se réserve le droit d'améliorer et de réparer les composants des produits qui ne sont plus sous garantie, à la discrétion et aux frais du fabricant, sans obligation de renouvellement de la garantie expirée sur les composants ou la totalité de l'appareil. Du fait de l'évolution rapide de la technologie conceptuelle des débitmètres, McCrometer, Inc. se réserve le droit d'apporter des améliorations dans la conception et les matériaux sans avis préalable à l'industrie.

La direction commerciale du fabricant, à Hemet, Californie, est désignée comme le lieu où s'effectueront toutes les ventes et tous les accords relatifs aux ventes, et où tout conflit découlant d'une vente ou d'un accord sera interprété selon la législation en vigueur dans l'Etat de Californie.



OTHER McCROMETER PRODUCTS INCLUDE:

- | | |
|---|-----------------------------------|
|  | Magnetic Flowmeters |
|  | Magnetic Flowmeters |
|  | Magnetic Flowmeters |
|  | Propeller Flowmeters |
|  | Flowmeters And Flow Straighteners |
|  | For Propeller Flowmeters |
|  | Propeller Flowmeters |
|  | Differential Pressure Flowmeters |
| <i>The Space Saver Solution</i> | |
|  | Differential Pressure Flowmeters |
|  | Differential Pressure Flowmeters |

Electronic Instrumentation for Remote Display and Control

COMMENT NOUS CONTACTER :

Brevets aux Etats-Unis 4638672, 4812049, 5363699, 4944190 et 5,814,738 ; Brevet au Canada 1325113 ; Brevet en Europe 0277121 ; Brevet au Japon 1,858,116; Wafer-Cone: Brevets au Hong Kong HK1027622 & HK1066054; Autres brevets en cours aux Etats-Unis et dans d'autres pays