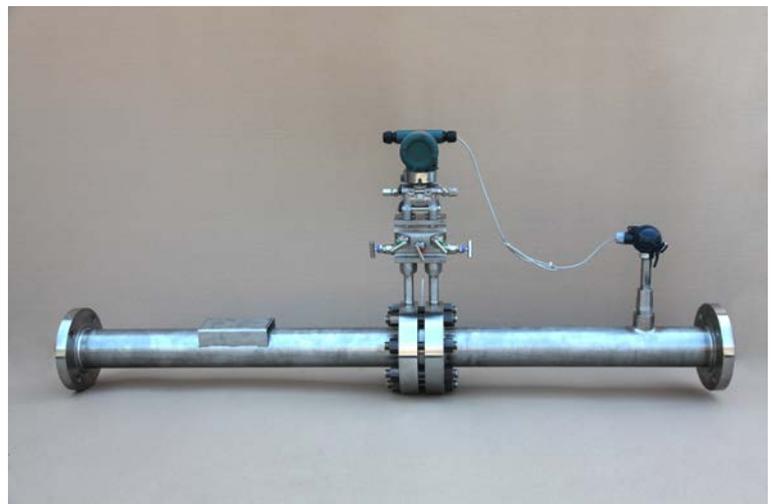


Fiche technique *Tube de mesure haute précision*

Rev.1 Fév 2014

DeltaTMHP

- ✓ Mesure de débit avec une grande précision
- ✓ Respect des critères permettant de limiter les incertitudes à leur minimum (norme ISO5167, ISO TR15377 : 2007, BS1042, ASME.MFC.3M)
- ✓ Aucun calibrage nécessaire car appareil standardisé
- ✓ Livré assemblé prêt à être installé
- ✓ Pas d'erreur de montage, pas de risque de fuite
- ✓ Installation aisée et rapide sur site
- ✓ Très longue durée de vie
- ✓ Possibilité de compensation de pression et de température intégrée
- ✓ Transmetteur de pression différentielle préréglé
- ✓ Livré avec l'ensemble des certificats



Sommaire

Généralités.....	page 2
Caractéristiques techniques.....	page 2
Diagramme 1 : Longueurs droites requises entre élément primaire et accessoire simple coude 90° (ou 2 coudes)	page 3
Diagramme 2 : Rugosité et circularité du tube à respecter	page 3
Élément primaire	page 4
Précision de mesure	page 5

Un **tube de mesure haute précision** est un **montage en une seule pièce** constitué d'un élément primaire avec brides de montage et les sections de tuyauterie amont et aval nécessaires établies selon la norme. Elle comprend également les prises d'impulsion, le manifold et le transmetteur de pression différentielle. Une sonde de température peut être incluse pour la correction de la masse volumique des gaz et calcul du débit massique correspondant.

Contrôlant l'**intégralité de la chaîne de mesure** et respectant en tous points **les critères exigeants de la norme**, il est ainsi possible de **s'affranchir de toutes les imprécisions de mesure**. Tous les composants sont contrôlés de façon indépendante et sont ensuite ajustés entre eux de manière optimale en fabrication pour atteindre une grande précision de mesure.

Quelles que soient la taille et le type de votre installation, le tube de mesure Deltafluid vous permet d'atteindre une très haute précision dans de nombreuses applications industrielles.

Caractéristiques techniques

Normes – Applications

Normes	ISO5167, BS1042, ASME.MFC.3M, ISO TR15377 :2007
Température fluide	-110°C à +800°C
Type de fluide	Gaz, vapeur, liquide (monophasique)
Diamètres nominaux	DN50 à DN1000 selon ISO5167-1 (de 2 à 40 pouces) DN15 à DN50 selon ISO TR 15377 :2007 (de 1/2 à 2 pouces)
Pression de service max	Limitée par la pression nominale de la bride



Le tube de mesure haute précision ne se limite pas au diamètre 2" (DN50) ; nous pouvons proposer des diamètres plus élevés tout en respectant les critères des normes.

Caractéristiques

Précision	≤ 0,5 à 1 %
Matériau	Plaque à orifice : Acier carbone, Inox, Monel, Hastelloys, Inconels, Titane, Tantale, PVC, etc Brides : selon spécifications Sections de tuyauterie : selon spécifications
Prises de pression	Selon spécifications
Raccordement de la section de mesure aux extrémités	Deltafluid préconise un raccordement par brides (RF ou RTJ) pour une meilleure précision de mesure

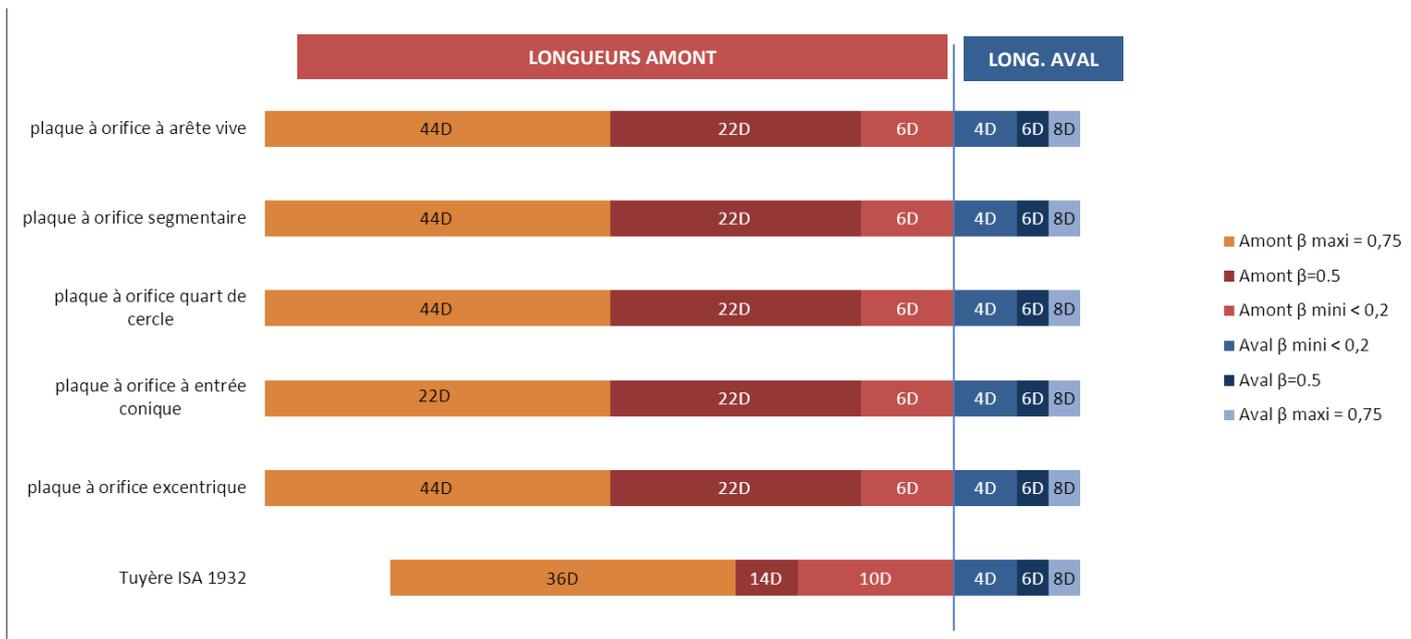
Le tube de mesure DeltaTMHP est équipé d'une plaque signalétique mentionnant les caractéristiques principales de l'appareil.

Exigences de conception et de montage

Longueurs droites du tube	Voir diagramme 1
Alignement de la conduite	La conduite est considérée comme droite si l'écart par rapport à une ligne droite est <0,4% sur toute sa longueur
Rugosité dans le tube amont	Ra à respecter sur longueur < 10D Voir diagramme 2 Voir norme ISO5167-2
Circularité dans le tube section amont	$D \leq D \pm 0,3\% D$ sur longueur ≤ 2D
Circularité dans le tube section aval	$D \leq D \pm 3\% D$ sur longueur ≤ 2D
Positionnement capteur de température	Sur la conduite aval, à une distance comprise entre 5D et 15D par rapport à l'élément primaire

Diagramme 1

Longueurs droites requises entre élément primaire et accessoire simple coude 90° (ou 2 coudes)

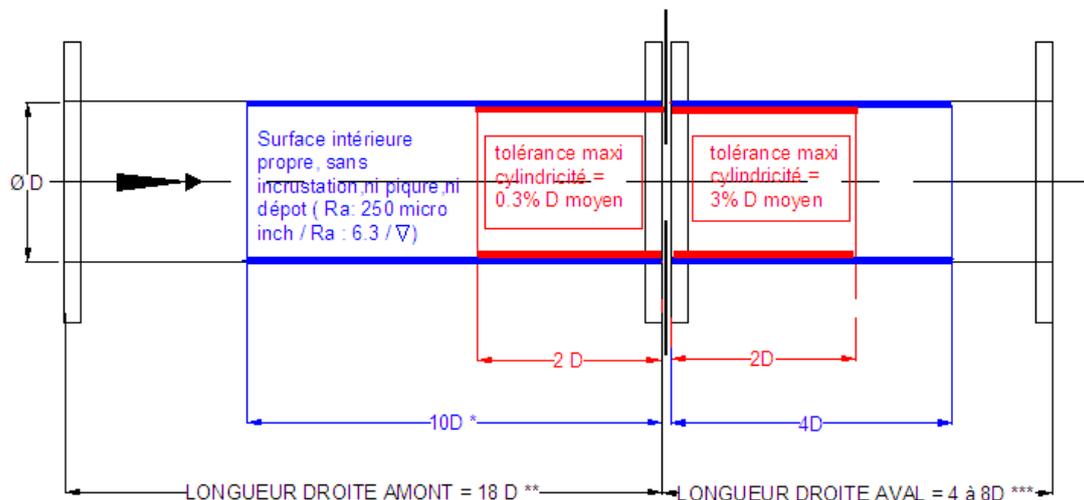


Pour plus de précisions quant aux conditions d'installation, aux longueurs droites à respecter selon les différents accessoires sur tubes, se reporter aux fiches techniques de la plaque à orifice ou de la tuyère ou à la norme ISO5167.

Possibilité de réduire ces longueurs droites de tubes en installant des **redresseurs ou conditionneurs d'écoulement** : type à faisceau de tubes, AMCA, Gallagher, NOVA K-Lab, NEL, Sprengle, Zanker.

Diagramme 2

Rugosité et circularité du tube à respecter



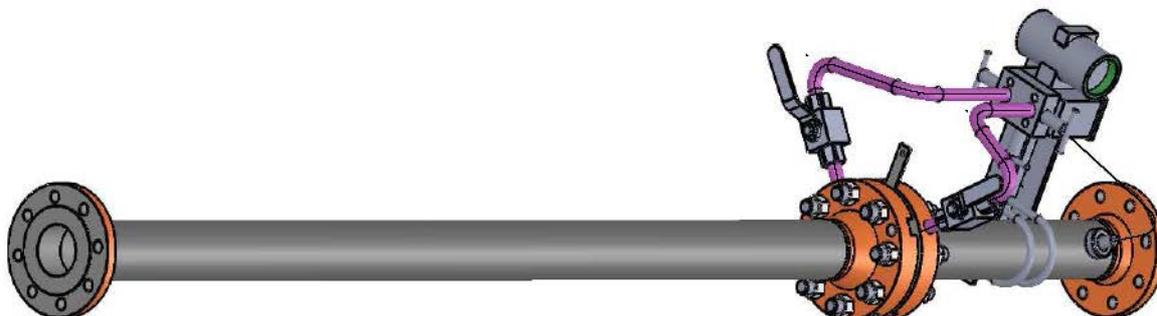
* sur longueur comprise entre 2D et 10D, pas d'incertitude supplémentaire sur le coefficient de décharge si la tolérance maxi circularité maintenue à 0,3%D

** longueur mini entre diaphragme et accessoire amont le plus proche si présence redresseur d'écoulement à faisceau 19 tubes

*** longueur mini entre diaphragme et accessoire aval le plus proche variable selon la valeur de d/D

Exemple tube de mesure haute précision :

Débitmètre 25/25 complet incluant longueurs droites selon la norme, transmetteur de pression différentielle multivariable et capteur de température (pour correction de la masse volumique et calcul du débit massique).



Élément primaire

Montage élément primaire

Montage	Débitmètre 25/25 : entre brides à orifice Débitmètre 0/0 : inséré entre deux éléments de chambre annulaire ou monobloc
Type joints	Joint plat (joint spiralé, graphite, PTFE) ou RTJ (acier doux, inox, monel,...)
Emplacement de l'élément primaire / tube	Elément primaire perpendiculaire à l'axe de la conduite avec une tolérance de 1° Centrage : distance e entre axe de l'élément primaire et axe de la conduite sur les côtés amont et aval : $e \leq 0,002 5D / (0,1 + 2,3 \beta^4)$

Types d'éléments primaires

Plaque à orifice	Arête vive A entrée conique Quart de cercle Excentrique Segmentaire
Tuyère	ISA1932

Pour plus de précisions, voir fiches techniques plaques à orifice et tuyères.

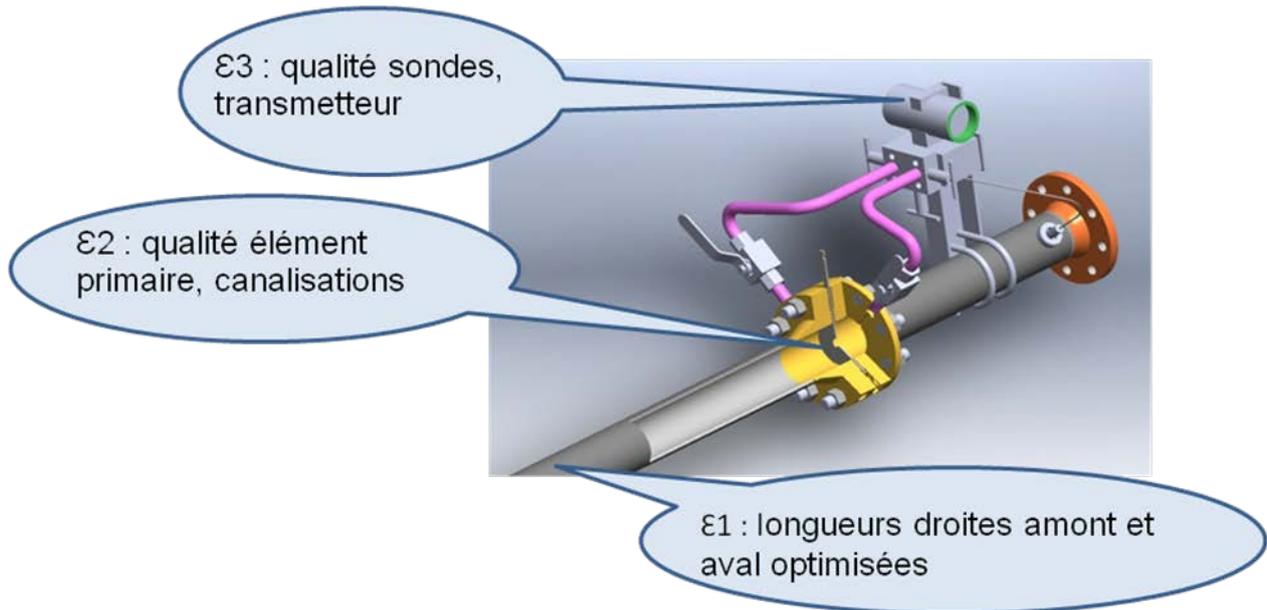
L'incertitude totale de l'appareil de mesure peut être évaluée avec la formule suivante :

Incertitude totale $\epsilon = \epsilon_1 + \epsilon_2 + \epsilon_3$

ϵ_1 liée aux conditions d'installation : longueurs droites amont et aval optimisées

ϵ_2 liée à la qualité des canalisations et de l'élément primaire : rugosité, circularité des tuyauteries, centrage et planéité de la plaque à orifice selon la norme

ϵ_3 liée au type de l'élément primaire, à la qualité des capteurs de température et pression, du transmetteur, à leur calibrage et dérives possibles



La maîtrise de tous les composants de l'appareil de mesure, le respect des exigences de la norme, le choix de produits fiables et de qualité, le contrôle du montage en fabrication nous permettent de vous proposer un appareil destiné à atteindre une précision de l'ordre de 0,5%.