Fluid Components International LLC **Série ST 51** **Mesure de débit de biogaz, méthane et gaz naturel**

Principe de fonctionnement et construction du système :

La technique de la dispersion thermique consiste à placer dans une conduite, un capteur avec 2 sondes à résistance (RTD). Placées dans le fluide, une RTD est chauffée, l'autre mesure la température du produit. La différence de température entre les 2 RTD est proportionnelle au débit, de même qu'aux propriétés du medium. Un débit plus grand ou un fluide plus dense augmente le refroidissement de la RTD chauffée et diminue donc l'écart entre les RTD. La relation entre le débit et l'effet du refroidissement est directement liée au débit massique (ce qui évite les capteurs de pression, de température et calculateur associé pour le calcul du débit massique).

Domaines d'application :

- Système de digestion des usines de traitement des eaux usées
- Production et récupération de biogaz
- Procédés de digestion anaérobique
- Système agricole
- Système de fermentation
- Récupération du gaz dans les centres d'enfouissement
- Système d'alimentation de co-génération
- Récupération du méthane des mines de carbon et de houille

Avantages :

Débitmètre ST 51 est un débitmètre précis, simple à installer sans pièces en mouvement pour la mesure et le contrôle de biogaz, gaz de digestion, de méthane et de gaz naturel.
Le ST 51 utilise la technique éprouvée de la dispersion thermique de FCI pour fournir une mesure directe du débit massique donnant une meilleure performance à un prix moindre comparé aux plaques à orifice, débitmètres par pression différentielle, vortex et autres dispositifs thermiques.

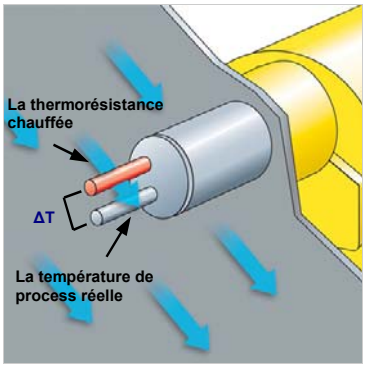
La mesure de biogaz et des applications de gaz de digestion est caractérisée par une forte variation de débit, une faible pression et par le fait que les gaz sont humides et encrassants. Le débit varie de façon importante en raison des différentes phases de production et des variations de température saisonnières : la production de gaz est lente lors des températures basses et accélérée lors des températures élevées.

Le constituant primaire du biogaz est le méthane (CH4) et le dioxyde de carbone (CO_2), on y trouve des traces de H2S et de la vapeur d'eau qui sont à l'origine de la corrosion des instruments.
Le Modèle ST 51 est une solution pour ces applications :

- Le ST 51 dispose d'une large plage de mesure jusqu'à 100:1 et permet la mesure des très bas débits
- Le ST 51 possède un système de compensation de température qui lui permet de rester précis quelque soit les variations de température
- L'élément de mesure du ST 51 n'a aucune pièce en mouvement, il ne s'encrasse pas, de plus, il est facile à démonter pour d'éventuelles opérations de maintenance.

La technique d'une sonde à insertion a l'avantage de créer très peu de perte de charge en ligne pour les gaz à très faible pression.

Débitmètre massique thermique
Série ST 51



Débitmètre massique thermique
Principe de fonctionnement

Débitmètre massique pour biogaz (méthane)

Programmeur FC 88

ODS Instrumentatie
Tel. : +31(0)180640879
Fax. : +31(0)180640569
instrumentatie@odsbv.nl
Tel. : +32(0)35400090
Fax. : +32(0)35400099
instrumentatie-belgie@odsbv.nl

Fluid Components International LLC **Série ST 51** **Mesure de débit de biogaz, méthane et gaz naturel**

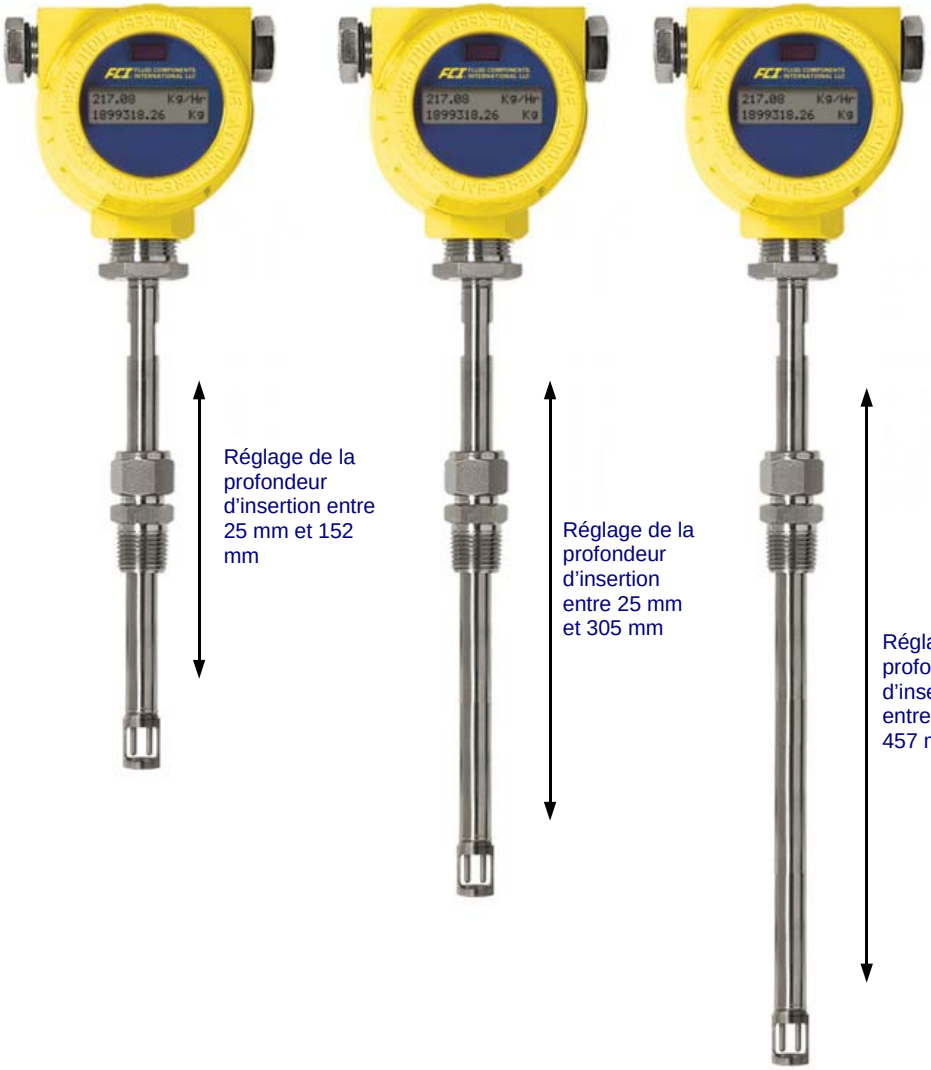
Le ST 51 utilise des sondes platine à résistance (RTD), obtenue par procédé lithographique, et intégrées dans des puits thermométriques FCI entièrement métallique, de masse équivalente et de faible diamètre. Le ST 51 atteint une précision excellente, une réponse rapide et bénéficie d'un fonctionnement virtuellement libre de tout entretien grâce à son électronique à microprocesseur et une calibration de précision.

Pour éviter toute corrosion de l'instrument, les matériaux utilisés pour les sondes de mesures sont en Hastelloy-C22 et en acier inoxydable pour la sonde du débitmètre.

Pour satisfaire la majorité des exigences liées à l'application et à l'installation, le ST 51 est disponible en trois configurations standard, comme illustrées.

Le modèle ST 51 est un système à insertion avec un raccordement 1/2" et 3/4" NPT avec une sonde de mesure de longueur réglable de 25 à 457 mm.
En associant un microprocesseur et une calibration certifiée NIST, le modèle ST 51 vous apporte une excellente précision, un temps de réponse rapide et un fonctionnement pratiquement sans entretien.

Toutes les configurations finales de l'utilisateur concernant la plage du débit, les dimensions de la conduite, le débit volumique ou massique standard et les unités d'ingénierie sont facilement réalisables sur site à l'aide d'un PC, d'un PDA ou d'un programmeur FC88.



ODS Instrumentatie

Tel. : +31(0)180640879
Fax. : +31(0)180640569
instrumentatie@odsbv.nl

Tel. : +32(0)35400090
Fax. : +32(0)35400099
instrumentatie-belgie@odsbv.nl

Fluid Components International LLC **Série ST 51** **Mesure de débit de biogaz, méthane et gaz naturel**

Spécification de la sonde	
Installation	Insertion
Matériau de construction	Corps en acier inoxydable 316 avec capteur pour puits thermométriques en Hastelloy C
Montage	Fileté, avec raccord a compression en acier inoxydable 316 (olive en téflon ou acier inoxydable)
Raccordement	1/2” NPT M ou 3/4” NPT M
Longueurs de la sonde	Longueurs réglables sur site : 25 mm à 152 mm 25 mm à 305 mm 25 mm à 457 mm
Pression (maximale de fonctionnement)	Olive en acier inoxydable : 34 barg Olive en téflon: 10 barg
Température (maximale de fonctionnement)	Olive en acier inoxydable : -18 à 121 °C Olive en téflon: -18 à 93 °c
Spécification du transmetteur	
Alimentation	Courant continu: 12 à 36 Vcc (max. 125 mA) Courant alternatif: 100 à 240 Vca (max. 60 mA)
Consommation électrique	6 Watts
Signal de sortie	Standard: (2 x) 4-20 mA, assignable par l’utilisateur au débit et/ou à la température Impulsionnelle de 0 à 1000 Hz représentant le débit totalisé.
Étalonnage	Pré étalonné en usine - traçable NIST
Boîtier	NEMA 4x [IP67], aluminium revêtu peinture époxy - 2 x entrées de câble: 1/2" NPT ou M20x1,5
Température de fonctionnement	-18 °C à 60 °C
Affichage digital	2 x 16 caractères LCD; affichage de la valeur mesurée et de l’unité de mesure. Ligne du haut assignée au débit, ligne de bas assignable par l’utilisateur à la mesure de la température, ou totalisation ou en alternance. L’afficheur est orientable.
Performances	
Fluide compatible	Biogaz, gaz de digestion, Méthane, gaz naturel, air, air comprimé, azote, etc.
Taille de conduite / ligne compatible	51 à 610 mm
Rapport débit max./min.	Typiquement 100 : 1 (min 3 : 1)
Plage de débit	0,08 à 122 Nm/s
Précision	± 2 % de la lecture ± 0.5 % du maximum de l’échelle étalonnée Option: ± 1 % de la lecture ± 0.5 % du maximum de l’échelle étalonnée
Reproductibilité	± 0,5 % de la lecture
Électronique déportée	Max. 15 m de la sonde
Température e service du procédé Standard Option	 4 °C à 38 °C -18 °C à 121 °C
Homologations	FM, CSA/CRN, Class 1, Div 1, antidéflagrant (groupes A,B,C et D) Class 1, Div II, Groups 1-D, Atex Zone 1, II2 G Ex d IIC T6...T3, II 2 D Ex tD A 21 IP67 T 90 ºC - T 300 ºC
Garantie	1 an

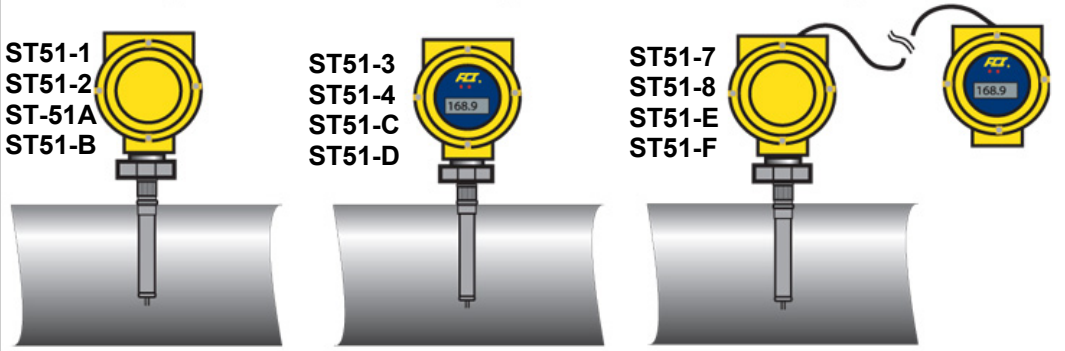
ODS Instrumentatie
Tel. : +31(0)180640879
Fax. : +31(0)180640569
instrumentatie@odsbv.nl
Tel. : +32(0)35400090
Fax. : +32(0)35400099
instrumentatie-belgie@odsbv.nl

ODS - Le Spécialiste du Débit

Information Technique

Fluid Components International LLC — **Série ST 51** — **Mesure de débit de biogaz, méthane et gaz naturel**

Mesure de débit massique d'air comprimé

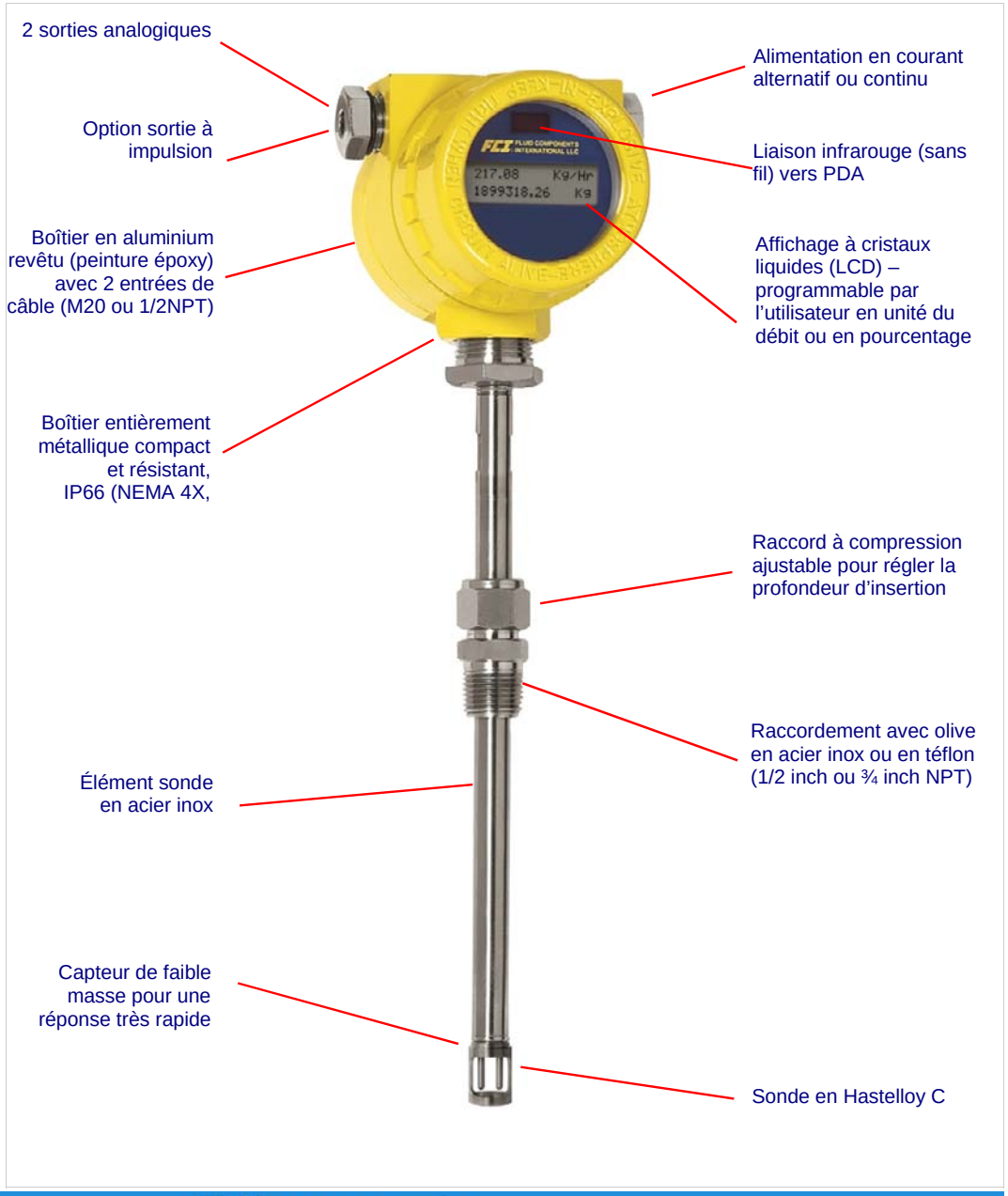


Transmetteur intégré "aveugle" — Transmetteur intégré avec affichage local — Transmetteur intégré avec affichage déporté

Mesure de débit massique de biogaz

Mesure de débit massique d'oxygène

Mesure de débit massique de gaz naturel



ODS Instrumentatie

Tel. : +31(0)180640879
Fax. : +31(0)180640569
instrumentatie@odsbv.nl

Tel. : +32(0)35400090
Fax. : +32(0)35400099
instrumentatie-belgie@odsbv.nl

ODS - Le Spécialiste du Débit

Information Technique

Fluid Components International LLC **Série ST 51** **Mesure de débit de biogaz, méthane et gaz naturel**

Numéro de modèle	Codification du transmetteur de débit massique FCI ST 51
ST 51	Unité de base, type boîtier, alimentation électrique (Aluminium—NEMA 4X/IP67— peinture époxy)
1	Transmetteur « aveugle » - Électronique intégrée avec entrées de câbles en 1/2" NPT F- alimentation 18-36 Vcc
2	Transmetteur « aveugle » - Électronique intégrée avec entrées de câbles en 1/2" NPT F - alimentation 85-265 Vca
3	Transmetteur avec affichage local - Électronique intégrée avec entrées de câbles en 1/2" NPT F- alimentation 12-36 Vcc
4	Transmetteur avec affichage local - Électronique intégrée avec entrées de câbles en 1/2" NPT F - alimentation 85-265 Vca
7	Transmetteur avec affichage local - Électronique déportée avec entrées de câbles en 1/2" NPT F- alimentation 12-36 Vcc
8	Transmetteur avec affichage local - Électronique déportée avec entrées de câbles en 1/2" NPT F - alimentation 85-265 Vca
A	Transmetteur « aveugle » - Électronique intégrée avec entrées de câbles M20x1,5 - alimentation 12-36 Vcc
B	Transmetteur « aveugle » - Électronique intégrée avec entrées de câbles M20x1,5 - alimentation 85-265 Vca
C	Transmetteur avec affichage local - Électronique intégrée avec entrées de câbles M20x1,5 - alimentation 12-36 Vcc
D	Transmetteur avec affichage local - Électronique intégrée avec entrées de câbles M20x1,5 - alimentation 85-265 Vca
E	Transmetteur avec affichage local - Électronique déportée avec entrées de câbles M20x1,5 - alimentation 12-36 Vcc
F	Transmetteur avec affichage local - Électronique déportée avec entrées de câbles M20x1,5 - alimentation 85-265 Vca
	Installation sur conduite, Orientation de montage du transmetteur/affichage et direction de fluide
	Conduite horizontale :
F	Montage en haut, affichage devant, écoulement de gauche à droite
G	Montage en haut, affichage devant, écoulement de droite à gauche
H	Montage sur côté, affichage vers le haut, écoulement de gauche à droite
J	Montage sur côté, affichage vers le haut, écoulement de droite à gauche
K	Montage sur côté, affichage vers le bas, écoulement de gauche à droite
L	Montage sur côté, affichage vers le bas, écoulement de droite à gauche
	Conduite Verticale :
M	Montage côté gauche, affichage devant, écoulement ascendant
N	Montage côté droit, affichage devant, écoulement ascendant
P	Montage côté gauche, affichage devant, écoulement descendant
R	Montage côté droit, affichage devant, écoulement descendant
	Raccordement du procédé / matériau
1	Raccord NPT Mâle de 1/2" / Bagues en Téflon
2	Raccord NPT Mâle de 1/2" / Bagues en acier inoxydable
3	Raccord NPT Mâle de 3/4" / Bagues en Téflon
4	Raccord NPT Mâle de 3/4" / Bagues en acier inoxydable
	Longueur d'insertion
1	Longueur U maximum de 152 mm
2	Longueur U maximum de 305 mm
3	Longueur U maximum de 457 mm
	Fluide gazeux / Plage de calibration — Programmation sur site ou en usine
C	Sur demande Equivalence air : 0,2 à 30 Nm/s—0,7 à 3,5 bar abs
F	Sur demande Gaz réel (ex. 60%CH_4 / 35% CO_2 / 5 % $H_2$0)
A	Calibration Air/Azote—0,4 à 38 Nm/s—0,7 à 3,5 bar abs — Site (*2)
B	Calibration Air/Azote—0,2 à 46 Nm/s—0,7 à 3,5 bar abs — Usine (*3)
D	Calibration Air/Air Comprimé/Azote—1,2 à 122 Nm/s—3,5 à 11,4 bar abs — Site (*2)
E	Calibration Air/Air Comprimé/Azote—0,8 à 122 Nm/s—3,5 à 11,4 bar abs — Usine (*3)
	Conditions de calibration (température, conditionneur de débit Vortab) *4
0	Calibration Standard avec précision de 2% (conditions 4 °C à 38 °C)
A	Calibration Standard avec précision de 2% (conditions avec compensation de température étendue –18 °C à 121 °C)
M	Calibration Standard avec précision de 1% (conditions 4 °C à 38 °C)
N	Calibration Standard avec précision de 1% (conditions avec compensation de température étendue –18 °C à 121 °C)
Q	Calibration Standard avec précision de 1% (conditions 4 °C à 38 °C) avec VORTAB
T	Calibration Standard avec précision de 1% (conditions avec compensation de température étendue –18 °C à 121 °C) avec VORTAB
R	Calibration Standard avec précision de 1% (conditions 4 °C à 38 °C) avec VORTAB
U	Calibration Standard avec précision de 1% (conditions avec compensation de température étendue –18 °C à 121 °C) avec VORTAB
	Options du transmetteur
0	Aucune
	Câble entre transmetteur et affichage (*5)
0	Aucune (version intégrée)
A	Longueur = 3 m
B	Longueur = 7.6 m
C	Longueur = 15 m
W	Longueur spécifié (< 15m)

(*2) l'utilisateur configure la taille de conduite, la plage de débit échelonnée et les unités d'ingénierie sur site a l'aide d'un PC, d'un PDA ou d'un calibrateur FC88
(*3) il faut spécifier le fluide réel (air, azote ou air comprimé); la plage, la taille de conduite et les unités d'ingénierie au moment de la commande. La plage de débit est soumise à une gamme maximum de 100:1. Une feuille de données d'application FCI doit accompagner la commande.
(*4) Précision : ± 1 (2) % de la lecture ± 0.5 % du maximum de l'échelle étalonnée
(*5) Longueur de câble est fixe, calibration est faites avec cette longueur

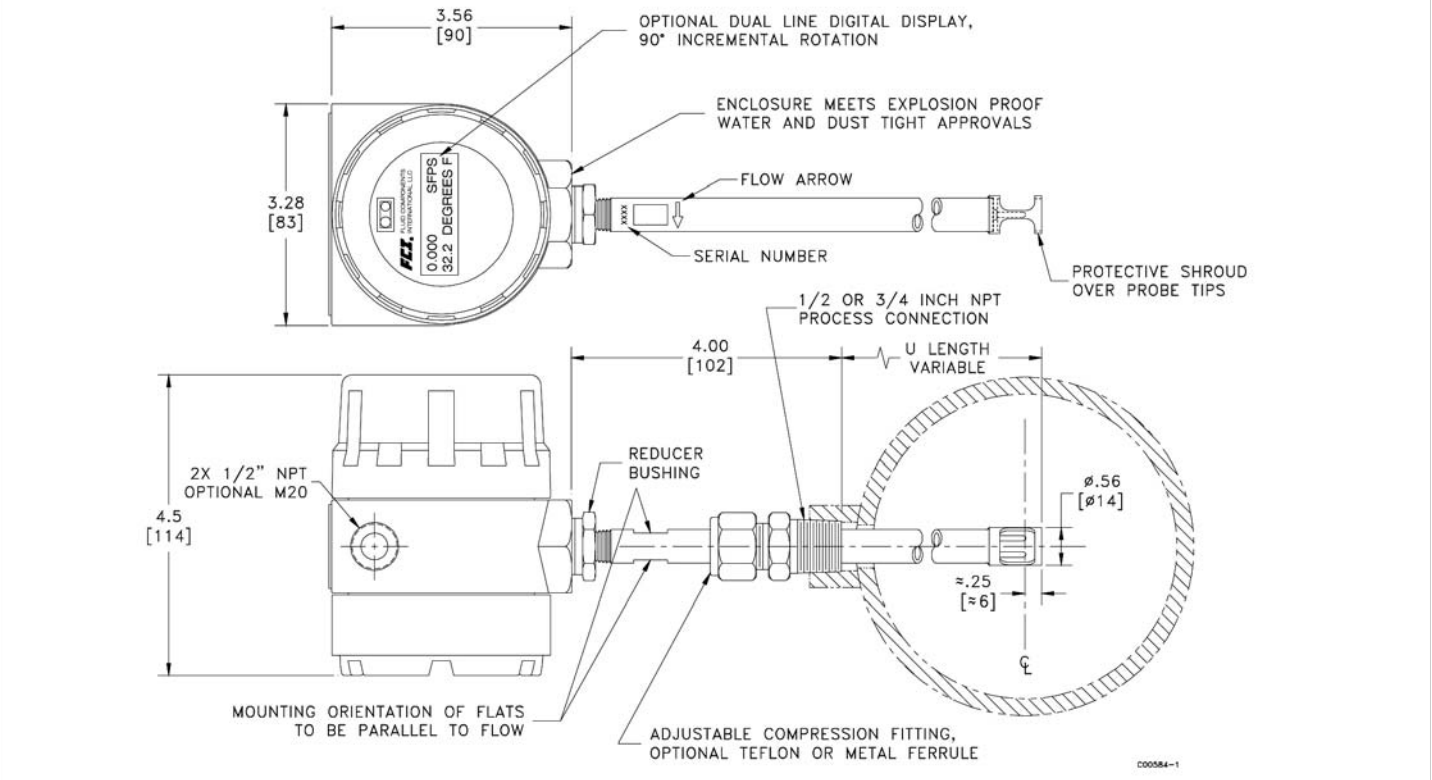
ODS Instrumentatie

ODS kleckner & co multi metal distribution

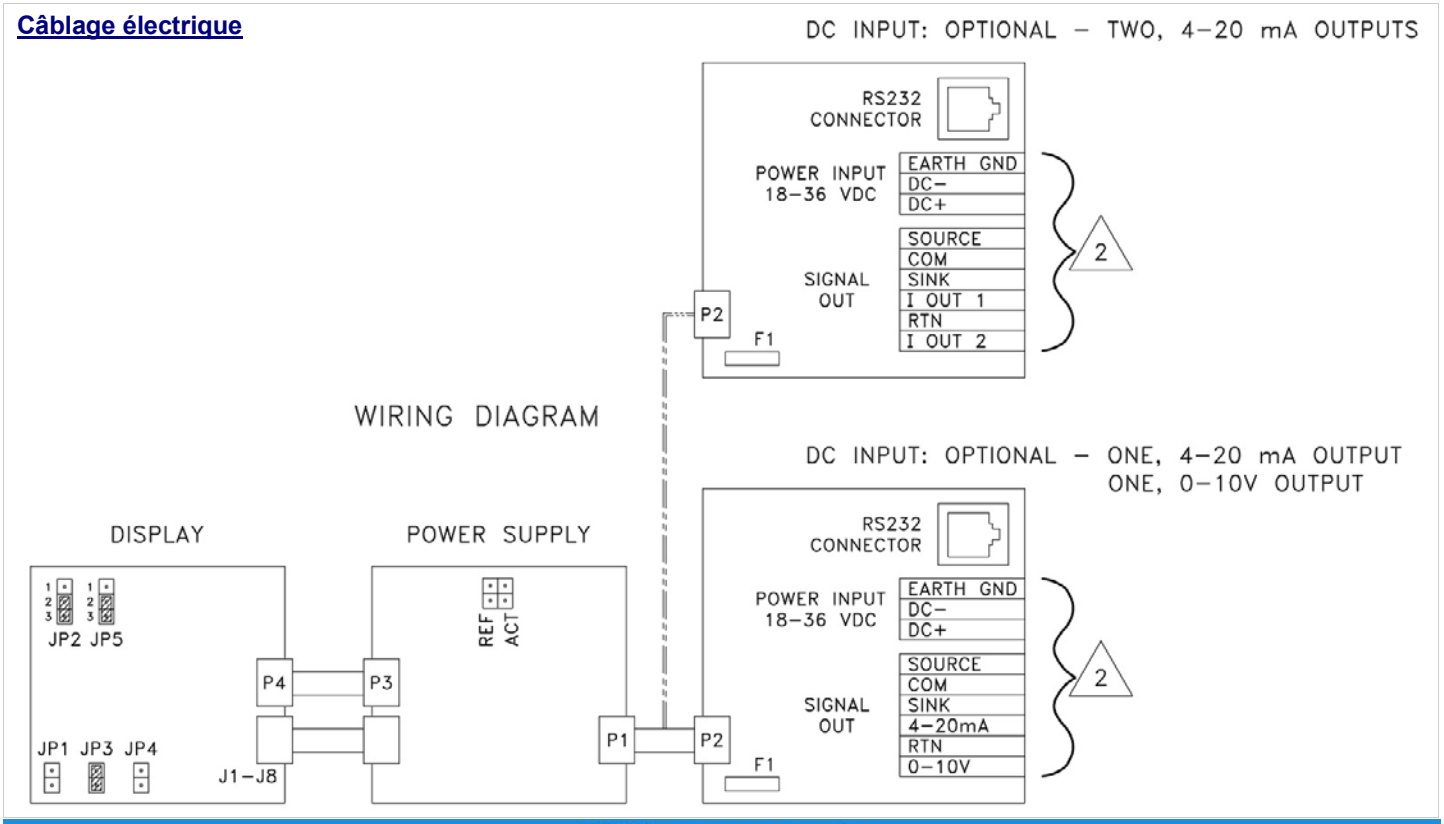
Tel. : +31(0)180640879
Fax. : +31(0)180640569
instrumentatie@odsbv.nl

Tel. : +32(0)35400090
Fax. : +32(0)35400099
instrumentatie-belgie@odsbv.nl

Dimensions - montage intégré ST 51



Câblage électrique



ODS Instrumentatie

Tel. : +31(0)180640879
Fax. : +31(0)180640569
instrumentatie@odsbv.nl

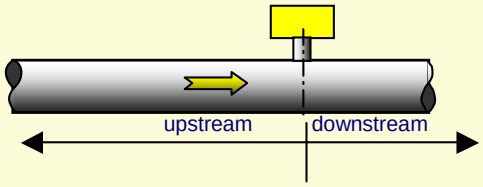
Tel. : +32(0)35400090
Fax. : +32(0)35400099
instrumentatie-belgie@odsbv.nl

ODS - Le Spécialiste du Débit

Information Technique

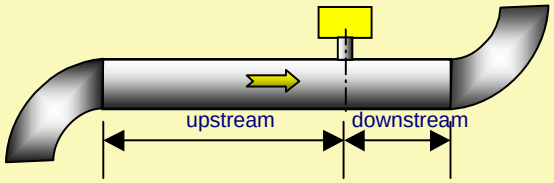
Fluid Components International LLC **Série ST 51** **Mesure de débit de biogaz, méthane et gaz naturel**

Installation : Longueurs droites d'entrées et sorties minimales recommandées pour de nombreux diamètres de conduite.



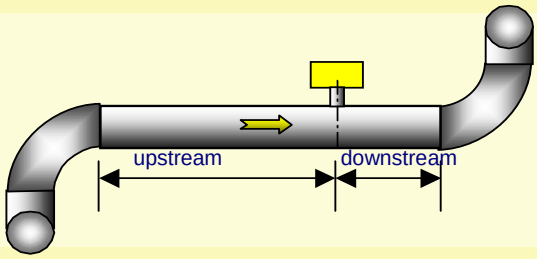
Les longueurs minimales

Diamètres de la conduite	upstream	downstream
< 6 inches (150 mm)	20 x ID tuyau	10 x ID tuyau
> 6 inches (150 mm)	15 x ID tuyau	7,5 x ID tuyau
avec Vortab conditionner de flux	6 x ID tuyau	2 x ID tuyau



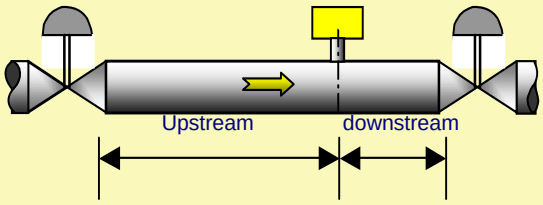
Coude de 90° ou 45° bi-dimensionnel

diamètres de la conduite	upstream	downstream
< 6 inches (150 mm)	15 x ID tuyau	7,5 x ID tuyau
> 6 inches (150 mm)	10 x ID tuyau	5 x ID tuyau
avec Vortab conditionneur de flux	6 x ID tuyau	1 x ID tuyau



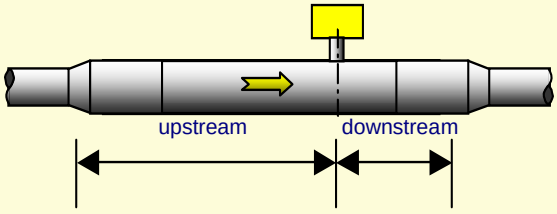
2x coude 90° or 45° tri-dimensionnel (swirl)

diamètres de la conduite	upstream	downstream
< 6 inches (150 mm)	20 x ID tuyau	10 x ID tuyau
> 6 inches (150 mm)	15 x ID tuyau	5 x ID tuyau
avec Vortab conditionneur de flux	6 x ID tuyau	2 x ID tuyau



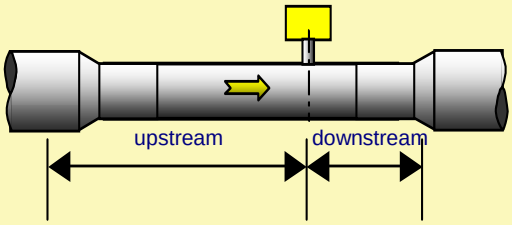
Vanne de régulation

diamètres de la conduite	upstream	downstream
< 6 inches (150 mm)	20 x ID tuyau	10 x ID tuyau
> 6 inches (150 mm)	15 x ID tuyau	5 x ID tuyau
avec Vortab conditionneur de flux	9 x ID tuyau	2 x ID tuyau



Divergent

diamètres de la conduite	upstream	downstream
< 6 inches (150 mm)	20 x ID tuyau	10 x ID tuyau
> 6 inches (150 mm)	15 x ID tuyau	5 x ID tuyau
avec Vortab conditionneur de flux	9 x ID tuyau	2 x ID tuyau



Convergent

diamètres de la conduite	upstream	downstream
< 6 inches (150 mm)	15 x ID tuyau	5 x ID tuyau
> 6 inches (150 mm)	10 x ID tuyau	3 x ID tuyau
avec Vortab conditionneur de flux	6 x ID tuyau	1 x ID tuyau

La figure en haut à gauche montre les longueurs droites d'entrée et de sortie minimales recommandées pour de nombreux diamètres de conduite.
Upstream = longueurs droites de entrée / tuyau amont
Downstream = longueurs droites de sortie / tuyau aval

Remarques :

Il s'agit là de valeurs minimales. L'utilisation de sections plus longues améliore souvent les performances du débitmètre.
Il est recommandé de monter les vannes de contrôle toujours en sortie du débitmètre. Si les longueurs droites d'entrées recommandées ne peuvent être respectées, il est recommandé d'installer un conditionneur de débit de type VORTAB de FCI.

ODS Instrumentatie

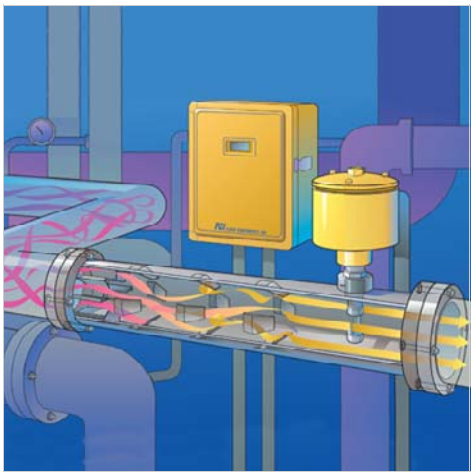
Tel. : +31(0)180640879
Fax. : +31(0)180640569
instrumentatie@odsbv.nl

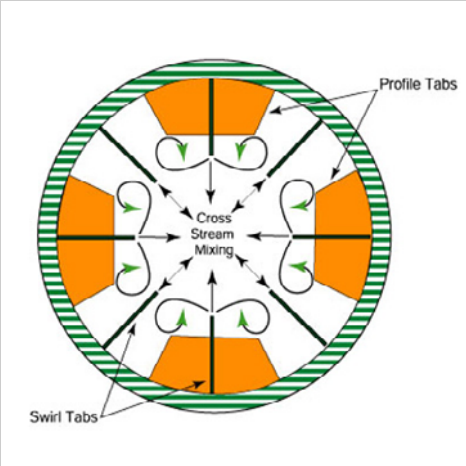
Tel. : +32(0)35400090
Fax. : +32(0)35400099
instrumentatie-belgie@odsbv.nl

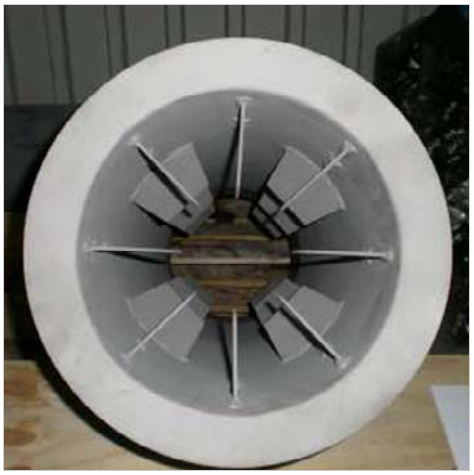
Fluid Components International LLC **Série ST 51** **Mesure de débit de biogaz, méthane et gaz naturel**

Conditionneur de flux Vortab

Toute mesure de débit nécessite des longueurs droites amont et aval importantes afin de garantir la précision de la mesure. Coudes, vannes, réduction (ou augmentation) de diamètre sont des éléments perturbateurs à prendre en compte pour le calcul des longueurs droites. Les conditionneurs de flux type Vortab permettent de réduire fortement ces longueurs droites en venant conditionner, avec un minimum de perte de charge, le profil de la fluide de débit de gaz en amont de la mesure. Ceci assure également une meilleure répétabilité de la mesure.







ODS Instrumentatie

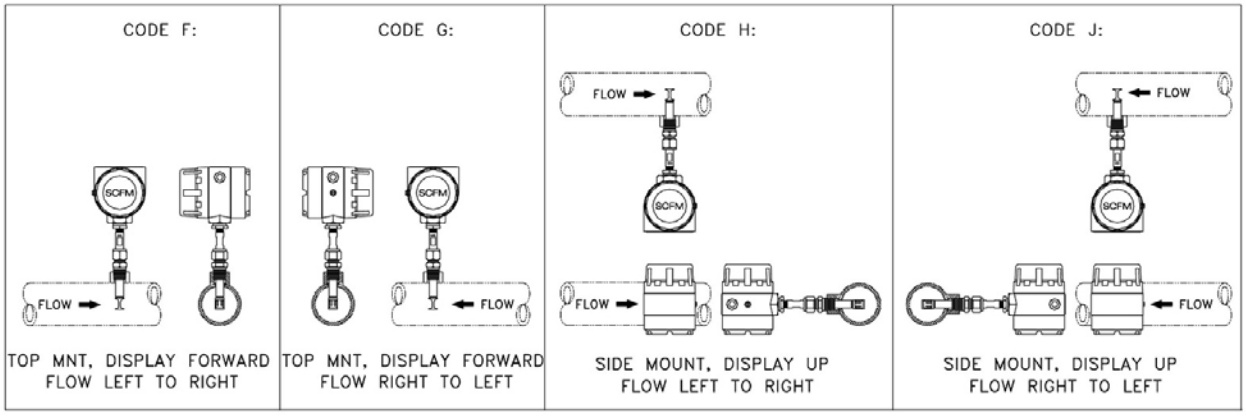
ODS kléckner & co multi metal distribution

Tel. : +31(0)180640879
Fax. : +31(0)180640569
instrumentatie@odsbv.nl

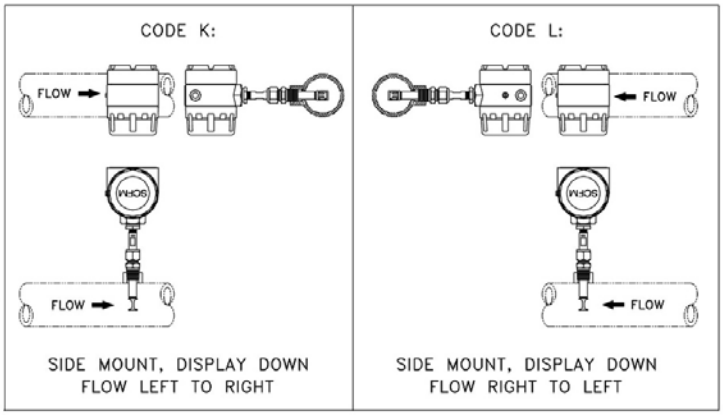
Tel. : +32(0)35400090
Fax. : +32(0)35400099
instrumentatie-belgie@odsbv.nl

Installation sur conduite, Orientation de montage du transmetteur/affichage et direction de fluide

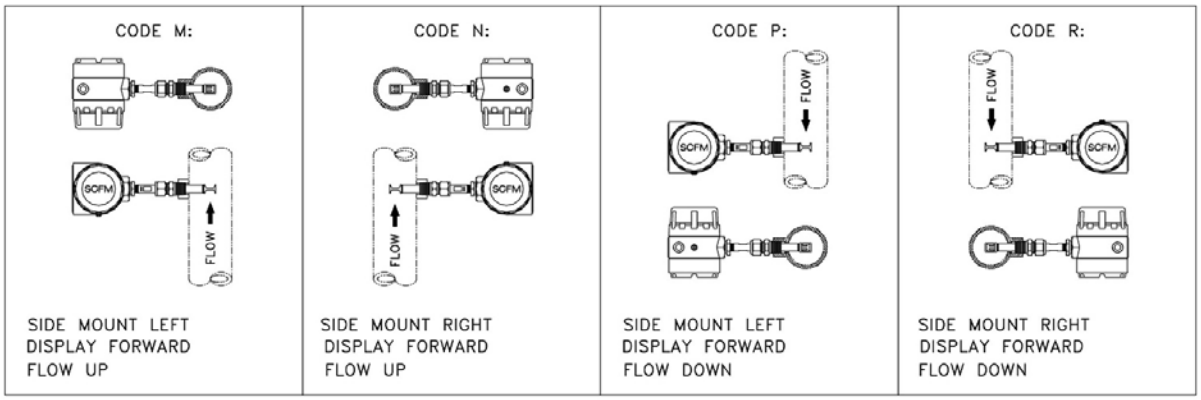
INTEGRAL HORIZONTAL MOUNTINGS



INTEGRAL HORIZONTAL MOUNTINGS



INTEGRAL VERTICAL MOUNTINGS



3. THE LCD DISPLAY CAN BE USER ROTATED AND VIEWED AT ANY 90 DEGREE ORIENTATION.

2. IN REMOTE ELECTRONIC CONFIGURATIONS, THE LOCAL ENCLOSURE WILL BE ORIENTED AS SHOWN WITH SOLID COVER ON BOTH SIDES. INTERCONNECTING TERMINALS LOCATED INSIDE.

1. THIS DRAWING IS GENERIC IN NATURE, FOR SPECIFIC MODEL TYPE, ORIENTATION, CUSTOMER PROCESS CONNECTION, ETC, REFER TO IO&M MANUAL.

NOTES: UNLESS OTHERWISE SPECIFIED

ODS - Le Spécialiste du Débit

Information Technique

Fluid Components International LLC **Série ST 51** **Mesure de débit de biogaz, méthane et gaz naturel**

Autres solutions de la société "Fluid Components International"

Produits	**ST 75 / ST 75 V** Débitmètre en ligne	**ST 98** Débitmètre insertion & en ligne	**MT 86** Débitmètre pour grandes conduites
Débit Massique	Oui	Oui	Oui
Lecture locale	Débit & température	Débit & température & totalisateur	Débit & température
Conduites	¼ " à 2 "	> 1 ½ "	>10"
Plage de débit	0,07 à 1425 Nm³/h	0,21 à 172 Nm/s	0,08 à 46 Nm/s
Température maximale	121 °C	454 °C	454 °C
Signaux de sorties	2 x 4-20 mA	1 x 4-20 mA	1 ou 2 x 4-20 mA
Précision	± 2% de la VM ± 0,5% FE	± 1% de la VM ± 0,5% FE	± 2% de la VM ± 0,5% FE
Répétitivité	± 0.5 % de la VM	± 1 % de la VM	± 1 % de la VM

Mesure débit massique d'air avec ST 98

Personnel ODS sur place

Mesure débit d'air chaud (300 ºC) et humide

Mesure débit massique d'air contaminé avec ST 98

Mesure débit massique d'air avec vanne d'isolatement

Débitmètre redondant

Calibration et vérification sur place

Mesure débit d'air dans l'industrie de tabac avec MT 86

Disclaimer « Sous réserve de modification »

ODS Instrumentatie

ODS kleckner & co multi metal distribution

Tel. : +31(0)180640879
Fax. : +31(0)180640569
instrumentatie@odsbv.nl

Tel. : +32(0)35400090
Fax. : +32(0)35400099
instrumentatie-belgie@odsbv.nl