

TRIO-WIRL

Débitmètres à effet Vortex et Swirl
pour mesure sur liquides, gaz et vapeur



- Température de fluides jusqu'à 400 °C
- Haute précision
- Longueurs droites réduites
- Précis grâce à la technologie de traitement des signaux entièrement numérique (DSP)
- Adapté pour les applications en zones dangereuses

instrumentation

comprendre mesurer analyser réguler intégrer **optimiser**

ABB Automation



Débitmètre à effet Vortex



TRIO-WIRL VT

TRIO-WIRL VR

TRIO-WIRL VM

De meilleures performances avec la nouvelle gamme TRIO-WIRL Mesures de débit précises de liquides, gaz et vapeur

Avec sa nouvelle gamme TRIO-WIRL, ABB introduit les débitmètres à effet Vortex et débitmètres Swirl incluant la technologie innovatrice DSP. Cette technologie se traduit par une bien meilleure qualité de traitement des signaux et une plus grande fiabilité du procédé.

Un capteur de mesure de température intégré permet d'étendre la gamme d'applications des TRIO-WIRL à la mesure sur vapeur saturée, à la mesure de débit massique et au contrôle de température.

Pourquoi TRIO?

Tout simplement parce qu'ils sont adaptés aux liquides, aux gaz et à la vapeur.

Version 2 fils

TRIO-WIRL VT/ST en version compacte

Le système de mesure TRIO-WIRL, compact, à 2 fils, comprend en standard, un convertisseur en technologie DSP avec un afficheur à cristaux liquides (LCD) à deux lignes indiquant le débit et les totalisations de débit. La configuration du convertisseur s'opèrent à partir de 3 capteurs magnétiques. Tous les affichages sont en texte clair pour l'utilisateur. Un manuel d'instructions n'est donc généralement pas nécessaire. Un capteur de température intégré (option) permet - sans frais de câblage supplémentaires - de contrôler la température du fluide ou de fournir des données pour des calculs sur vapeur saturée. Outre la sortie 4-20 mA, une sortie contact est disponible et peut

être utilisée pour une sortie impulsions ou sortie pour seuil d'alarme sur débit /température.

La communication est possible avec la sortie courant (4-20 mA) avec le protocole "HART" ou avec Profibus PA (purement numérique).

TRIO-WIRL VR/SR avec convertisseur à distance

Le TRIO-WIRL VR et le TRIO-WIRL SR offrent un système de mesure avec convertisseur monté à distance. Ce type de convertisseur peut être installé jusqu'à 10 m du primaire du débitmètre. La conception à électronique séparée se fonde sur le modèle de convertisseur

intégré VT/ST et permet ainsi les mêmes fonctions.

Les convertisseurs à distance offrent deux avantages principaux :

- Facilité d'accès à un convertisseur quand le primaire est d'accès difficile.
- Mesure en conditions ambiantes extrêmes, puisqu'il n'y a aucun composant électronique monté sur le primaire du débitmètre, ce type de convertisseur est adapté à des températures ambiantes pouvant atteindre 70 °C.

Le convertisseur peut être utilisé simplement à 10 mètres du primaire.



TRIO-WIRL ST

TRIO-WIRL SR

TRIO-WIRL SM

Arguments décisifs

Toutes les données d'étalonnage et toutes les valeurs de paramétrage sont stockées dans une mémoire EEPROM amovible permettant un remplacement rapide et facile du convertisseur si nécessaire.

Les capteurs sont compensés en vibrations (les vibrations de tuyauterie jusqu'à 1 g sont supprimées dans le convertisseur). Des capteurs et convertisseurs identiques sont

utilisés pour les deux méthodes de mesure (débitmètre à effet Vortex et débitmètre Swirl). Les frais de stockage de pièces de rechange en sont donc considérablement réduits.

Des installations en zones Ex avec les modèles de sécurité intrinsèque et de protection antidéflagrante, sont disponibles.

L'étalonnage de chaque débitmètre TRIO-WIRL sur eau ou air, offre la meilleure précision :

Débitmètre à effet Vortex

TRIO-WIRL V :

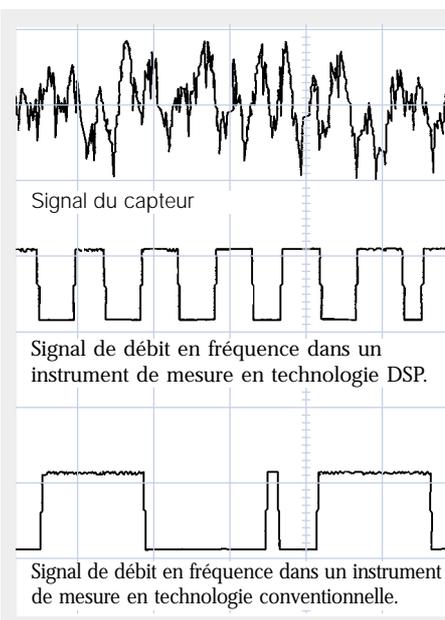
0,75 % de la mesure pour les liquides
1 % de la mesure pour gaz et vapeur

Débitmètre Swirl

TRIO-WIRL S :

0,5 % de la mesure pour les liquides, les gaz et la vapeur

Fiabilité du procédé grâce à une technologie DSP supérieure

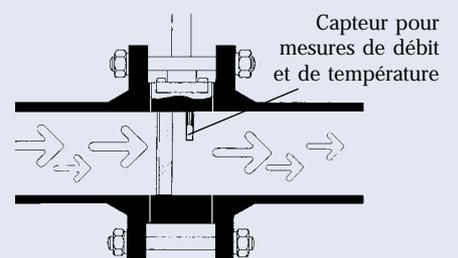


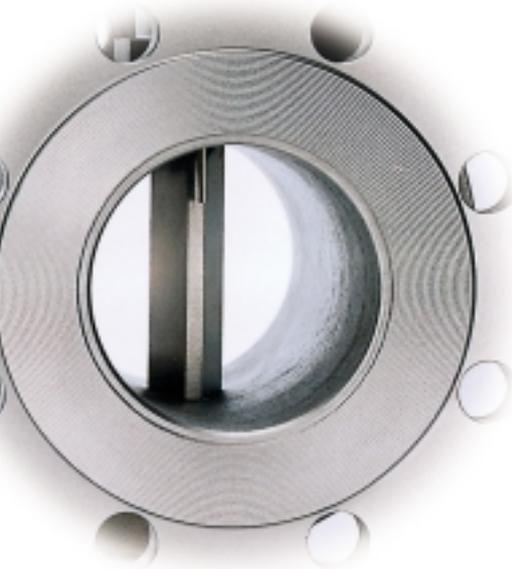
Le cœur du convertisseur à 2 fils est son processeur DSP (Digital Signal Processor). Cette nouvelle génération de processeur offre un traitement des signaux optimal, même si les signaux du capteur sont faibles et bruités. Dans les instruments de mesure au processeur de signaux conventionnel, la fréquence du signal mesuré par le capteur ne peut pas toujours être détectée correctement. Il en résulte que certaines impulsions sont perdues, les indications fournies sont alors bruitées et les valeurs de débits peuvent être erronées. En comparaison, le signal de fréquence du débit mesuré dans des convertisseurs en technologie DSP, est extrait par filtrage, du signal du capteur, produisant ainsi des valeurs de débits sans erreur. Ceci est illustré par les schémas ci-contre.

Mesure de température intégrée

Le fait de pouvoir mesurer la température et le débit à partir d'un même endroit, offre des avantages appréciables :

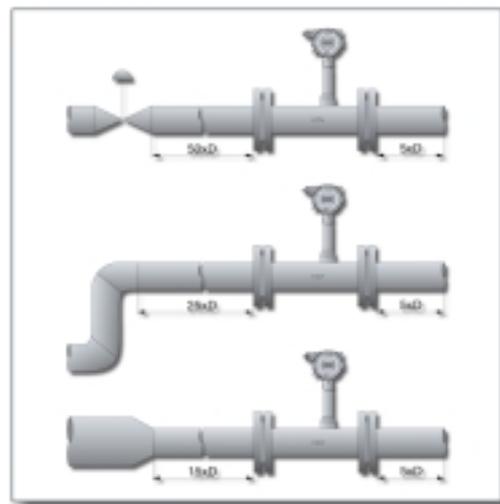
- Haute précision assurée par un parfait positionnement du capteur de température.
- Aucun besoin de câblage supplémentaire.
- Temps de réponse rapide.





Exigences d'installation

Afin de garantir une fonctionnalité optimale, le profil d'écoulement ne doit pas être perturbé. Il est nécessaire d'avoir une longueur droite d'entrée de 15 fois le diamètre de la conduite (15D) et une longueur de sortie de 5 fois le diamètre de la conduite (5D). Les besoins en termes de longueur d'entrée peuvent augmenter en fonction de l'emplacement du primaire dans la conduite, comme indiqué dans l'illustration de droite.



Résumé des caractéristiques

Large gamme de diamètres de débitmètres

Modèle à brides : 1/2 "-12"/ DN 15-300

Modèle entre brides : 1/2 "-6"/ DN 15-150

Modèle entre brides avec longueur d'insertion (type orifice) de 65 mm

Précision

± 0,75 % de la mesure sur liquides

± 1 % de la mesure sur gaz et vapeur

Adapté aux liquides avec viscosité jusqu'à 7,5 mPas

Version haute température de fluides jusqu'à 400 °C (plus haute sur demande)

Échelles de mesures TRIO-WIRL V

Diamètre nominal		Liquide ¹⁾		Gaz ²⁾	
		Éch. de mesure [m ³ /h]		Éch. de mesure [m ³ /h]	
Pouce	DN	QV _{min}	QV _{max}	QV _{min}	QV _{max}
1/2	15	0,4	6	5	24
1	25	1,6	18	15	150
1-1/2	40	2,4	48	30	390
2	50	3	70	40	500
3	80	8	170	100	1200
4	100	10	270	150	1900
6	150	30	630	300	4500
8	200	50	1100	360	8000
10	250	75	1700	800	14000
12	300	100	2400	1400	20000

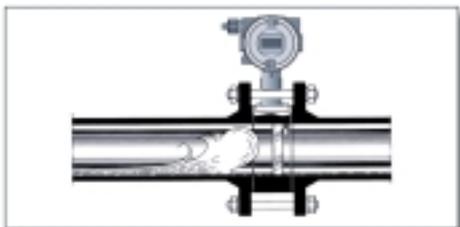
¹⁾ eau à 20 °C

²⁾ air à 20 °C, 1013 mbar

TRIO-WIRL V

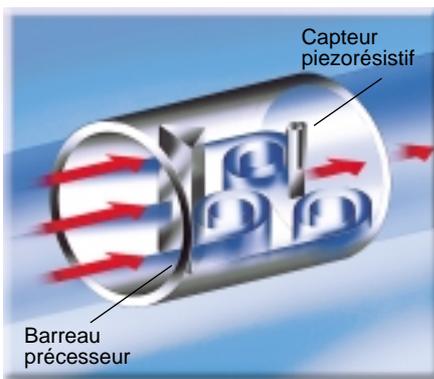
Mesures sur vapeur

Insensibilité aux surpressions soudaines (coups de bélier), excellente stabilité à long terme, mesure précise de la vapeur saturée avec un instrument de mesure 2 fils.



Liquides contaminés :

La contamination ou les encrassements n'ont aucun effet sur la mesure. Aucun orifice ni jeu ne sont nécessaires à la formation des tourbillons.



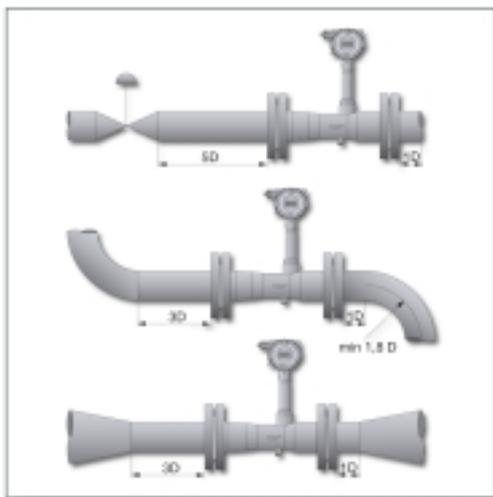
Principe de mesure TRIO-WIRL V

Le fonctionnement du TRIO-WIRL V se fonde sur le chemin tourbillonnaire de Karman. Les tourbillons se forment à mesure que le fluide s'écoule autour du barreau précesseur. Ces tourbillons se forment alternativement sur chaque côté du barreau.

Le débit provoque le détachement de ces tourbillons qui forment alors un chemin tourbillonnaire. La fréquence du détachement des tourbillons est proportionnelle à la vitesse du fluide et inversement proportionnelle à la largeur du barreau précesseur.

Si les dimensions du corps et du barreau précesseur sont optimisées, une relation linéaire entre la fréquence du détachement des tourbillons et le débit (indépendamment de la densité et de la viscosité du fluide) peut être obtenue sur une large gamme du nombre de Reynolds.

Les variations de pression résultant du détachement des tourbillons, sont détectées par un capteur piezorésistif et converties en impulsions électriques correspondant à la fréquence du détachement des tourbillons. Ces impulsions sont traitées par le convertisseur en technologie DSP et converties en signaux numériques et analogiques calibrés.



Exigences d'installation

Le TRIO-WIRL S ne nécessite pratiquement aucune longueur droite de conduites à l'entrée ni à la sortie. Des longueurs de 3 fois le diamètre de la conduite à l'entrée et 1 fois le diamètre de la conduite à la sortie sont généralement suffisantes. Si le rayon de courbure des coudes simples ou doubles en amont ou en aval du débitmètre, est supérieur à 1,8 fois le diamètre, des longueurs droites d'entrée ou de sortie ne sont pas nécessaires. Des longueurs droites d'entrée et de sortie ne sont pas nécessaires non plus après les réducteurs suivant DIN 28545 ($\alpha/2=8^\circ$).



Échelles de mesures TRIO-WIRL S

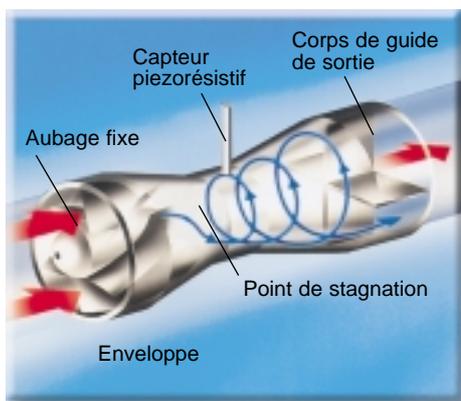
Diamètre nominal		Liquide ¹⁾		Gaz ²⁾	
Pouce	DN	Éch. de mesure [m³/h]		Éch. de mesure [m³/h]	
		QV _{min}	QV _{max}	QV _{min}	QV _{max}
1/2	15	0,1	1,6	2,5	16
3/4	20	0,2	2	2,5	25
1	25	0,4	6	5	50
1-1/4	32	0,8	10	7	130
1-1/2	40	1,6	16	12	200
2	50	2,5	25	18	350
3	80	3,5	100	60	850
4	100	5	150	65	1500
6	150	15	370	150	3600
8	200	25	500	200	5000
12	300	100	1000	400	10000
16	400	180	1800	1000	20000

¹⁾ eau à 20 °C

²⁾ air à 20 °C, 1013 mbar

Résumé des caractéristiques

Large gamme de diamètres de débitmètres
 Modèle à brides : 1/2 "-16"/ DN 15-400
 (Autres types de raccordement sur demande ex : Tri-Clamp)
 Longueurs d'entrée/de sortie des plus réduites
 Typique 3 x D / 1 x D
 Précision
 ± 0,5 % de la mesure sur liquides, gaz et vapeur
 Adapté aux liquides avec viscosités jusqu'à 30 mPas
 Grande rangeabilité typique 1: 25
 Version certifiée pour mesures sur eau chaude



Principe de mesure TRIO-WIRL S

Une longueur d'entrée en forme de turbine force le débit de fluide axial entrant dans le débitmètre, en un mouvement de rotation. Au centre de cette rotation primaire, un tourbillon se forme. L'instrument

ne comporte aucune partie mobile, seul le fluide est en mouvement. Une rotation secondaire se forme dans le cœur du tourbillon produisant un déplacement en spirale.

La fréquence de cette rotation secondaire est proportionnelle au débit. Elle est linéaire sur une large échelle du nombre de Reynolds.

Les variations de pression résultant de la rotation secondaire, sont détectées par un capteur piezorésistif et sont converties en impulsions électriques. Ces impulsions sont traitées dans le convertisseur en technologie DSP et converties en signaux numériques et analogiques calibrés.

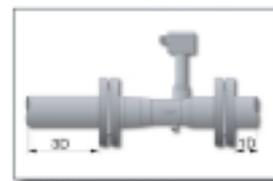
TRIO-WIRL S

Version certifiée pour mesure calorimétrique et eau chaude

Approuvé comme l'élément de mesure du volume, dans un totalisateur de chaleur avec un appareil de mesure au diamètre de 1" à 8" / DN 25 à 200, pour des mesures d'eau chaude jusqu'à 180 °C
 (Modèle 10ST1000)

22.16
96.05

Longueurs droites d'entrée et de sortie exigées : des longueurs droites de 3 fois le diamètre de la conduite doivent être installées en amont et des longueurs droites de 1 fois le diamètre de la conduite en aval.



TRIO-WIRL V – l'expert en matière de zones explosives

Lors du développement de la version Ex, l'accent a été mis sur une applicabilité universelle. Les fonctions d'un instrument de mesure standard sont donc maintenues dans cette version pour zones dangereuses.



Version de sécurité intrinsèque

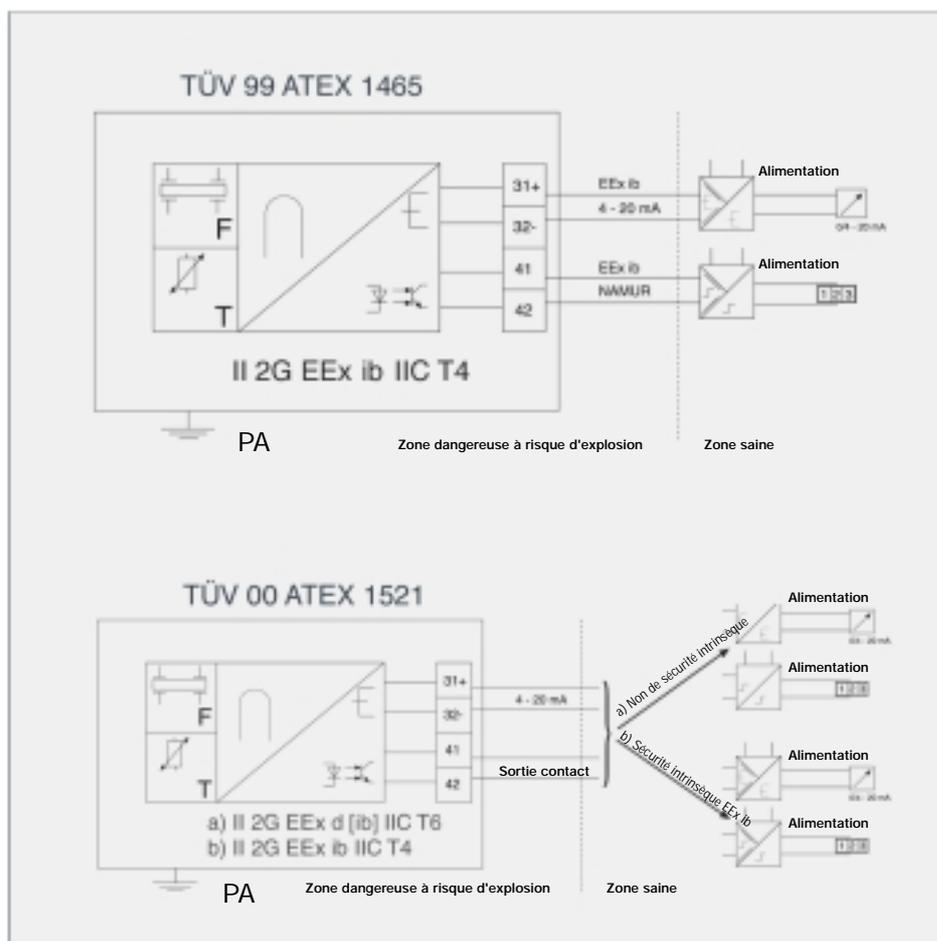
Cet instrument est agréé pour zones dangereuses 1 et 2.

Version antidéflagrante / de sécurité intrinsèque

Dans cette version, la classification du type de protection contre les explosions (EEx ib ou EEX d) est déterminée par l'alimentation :

- Alimentation non de sécurité intrinsèque
II 2G EEx d [ib] IIC T6
- Alimentation avec sécurité intrinsèque :
II 2G EEx ib IIC T4

L'avantage de cette version est qu'elle permet une réduction des pièces en stock puisque le même instrument peut être installé dans les zones "EEx d" ou "EEx ib" (accord FM/CSA en cours). Ce modèle est aussi certifié pour la zone dangereuse 2.



Communications avec le procédé

Modèle à 2 fils

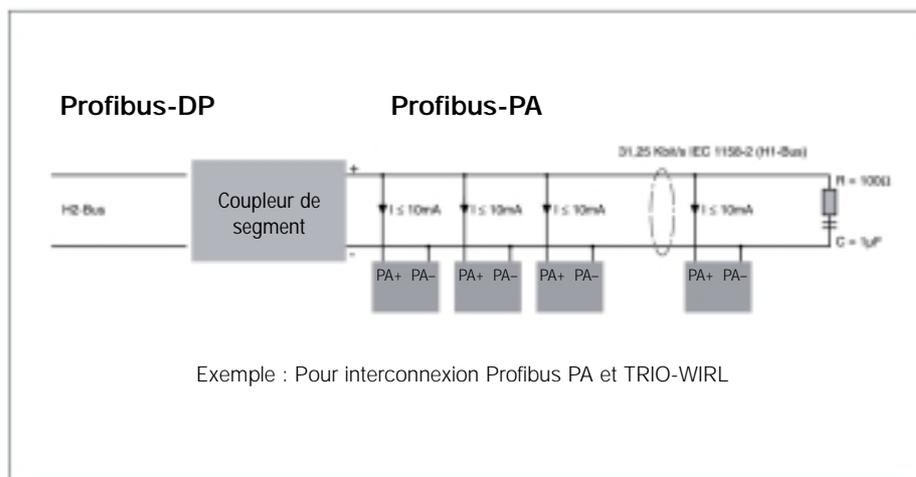
Pour TRIO-WIRL VT/ST et VR/SR

- Sortie analogique
- Sortie contact
(sortie impulsions ou contact de signal d'alarme)
- Protocole "HART"
- Profibus PA (en préparation)

Modèle à 4 fils

Pour TRIO-WIRL VM/SM

- Sortie analogique, sortie impulsions
- Sortie contact
(signal d'alarme min., max.)
- Protocole "HART"
- Profibus DP
- Protocole ASCII :
 - Liaison série RS232 C
 - Liaison série RS485



Système de mesure à 4 fils TRIO-WIRL VM & TRIO-WIRL SM

Outre les modèles à 2 fils, une version à 4 fils est également disponible - le TRIO-WIRL VM/SM.

Le convertisseur à 4 fils est la solution idéale pour les mesures de débit très pointues.

- Indication du débit volumétrique en unités Normales avec compensation P/T et compensation par facteur de compressibilité " pour les gaz.
- Calcul du débit massique pour des vapeurs d'eau surchauffées et saturées.
- Débit massique ou volumique avec compensation de température pour les liquides.

- Sortie courant standard et sortie impulsions actives
- Communication avec un PC ou un système de contrôle de procédé utilisant un multiplexeur ou avec protocole "HART"[®]
- Communication avec PC utilisant une liaison série RS232 ou RS485 ainsi que le Profibus DP.
- Seuils d'alarme programmables avec contact de signal de sortie.



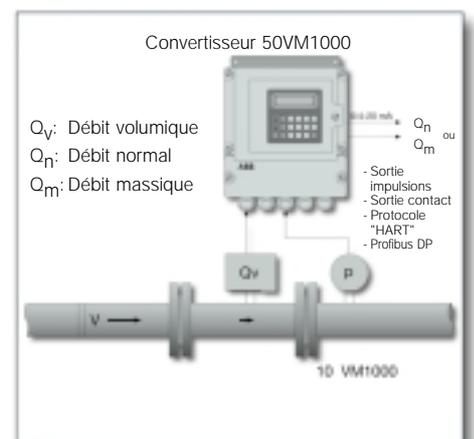
Des experts dans la mesure des volumes de gaz et de vapeur

Le TRIO-WIRL VM/SM est parfait pour des mesures précises de débit de gaz et de vapeur dans des conditions variables de procédés (pression et/ou température).

Le convertisseur 50VM1000 peut être directement connecté au capteur de température ou au transmetteur de pression et les alimenter. Ceci réduit considérablement les frais de câblage puisque des alimentations externes / convertisseurs ne sont pas nécessaires.

La compensation P/T utilisée dans le convertisseur peut être déterminée par les lois du "gaz idéal", les facteurs du gaz réel ou les équations de "Van der Waals".

Le convertisseur est disponible dans les versions suivantes : boîtiers pour montage mural ou racks 19". Les primaires des débitmètres TRIO-WIRL VM/SM comprennent les mêmes options que les modèles TRIO-WIRL VT/ST.





□
REG-NORD□
720, Faubourg de Paris□
59500 DOUAI□
Tél : 03 27 88 33 41□
Fax : 03 27 98 95 83 □
Mail : contact@reg-nord.com