

Applications

Le débitmètre de gaz à pince externe DigitalFlow CTF878 est un système de mesure du débit ultrasonique complet de la plupart des gaz, notamment :

- Gaz naturel
- Air comprimé
- Gaz combustibles
- Gaz corrosifs
- Gaz toxiques
- Gaz ultra-purs
- Gaz des usines de séparation des gaz de l'air
- Gaz spéciaux

Caractéristiques

- Adapté aux tuyaux métalliques avec des pressions aussi basses que la pression atmosphérique
- Installation extérieure par pince n'entravant pas le débit
- Aucune pièce mouillée
- Aucune pièce mobile
- Pas de chute de pression
- Installation simple
- Calcul de débit volumétrique standard
- Adapté à un large éventail de températures
- Capacité grande vitesse

DigitalFlow™ CTF878

Débitmètre ultrasonique de gaz à pince externe et balise de corrélation Panametrics

Le DigitalFlow CTF878 est un produit Panametrics. Panametrics a rejoint d'autres secteurs d'activité de détection haute technologie GE sous un nouveau nom—GE Industrial, Sensing.



Débitmètre de gaz à pince externe pour grande vitesse d'écoulement et gros tuyaux

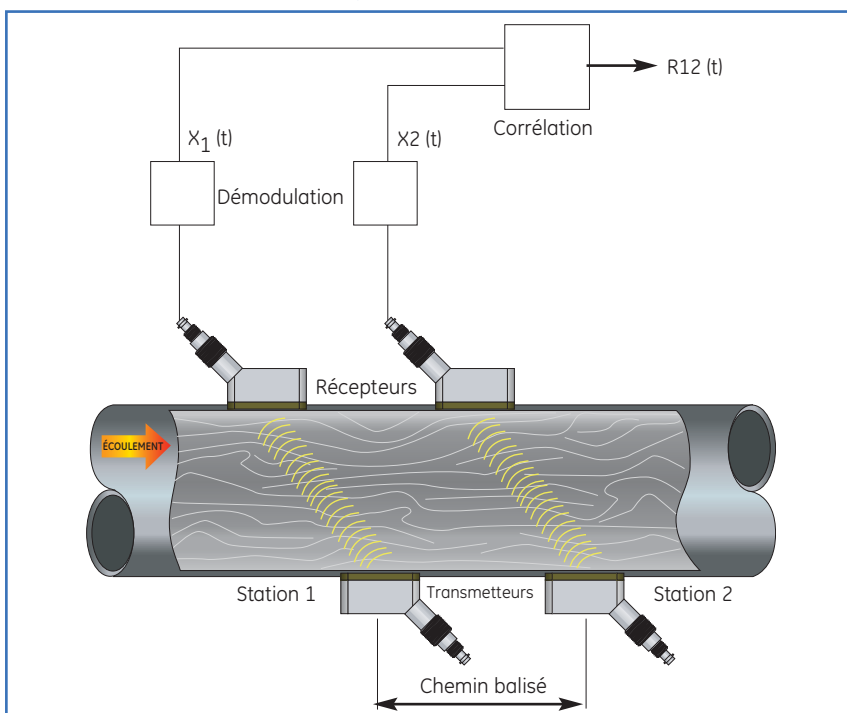
Le débitmètre de gaz à pince externe DigitalFlow CTF878 utilise une nouvelle technologie appelée « balise de corrélation » (breveté) pour déterminer le débit gazeux. Cette technique est très différente de la mesure traditionnelle du temps de transit ultrasonique et elle est bien adaptée aux applications gazeuses. Le DigitalFlow CTF878 peut mesurer un large éventail de vitesses, dans de petits ou de gros tuyaux jusqu'à 150 pi/s (46 m/s), ce qui lui donne une vaste applicabilité dans la mesure de l'écoulement gazeux. Il est utilisé sur des tuyaux en plastique et métalliques de 6 à 30 po (150 à 750 mm) de diamètre. Sa précision est excellente—inférieure à $\pm 2\%$ du relevé—avec une reproductibilité de $\pm 0,6\%$ du relevé. Le taux de variation de débit est de 43:1.

Le débitmètre DigitalFlow CTF878 peut être utilisé dans des applications où une pénétration à l'intérieur du tuyau est déconseillée, ce qui le rend idéal pour les gaz érosifs, corrosifs, toxiques, ultra-purs ou stériles. Comme le tuyau ne porte pas de robinet et n'est pas coupé, le coût d'une installation permanente est considérablement inférieur à celui d'autres débitmètres. Avec ce système, aucune pièce n'est mouillée ou ne bouge, aucune chute de pression n'a lieu et un entretien est rarement requis.

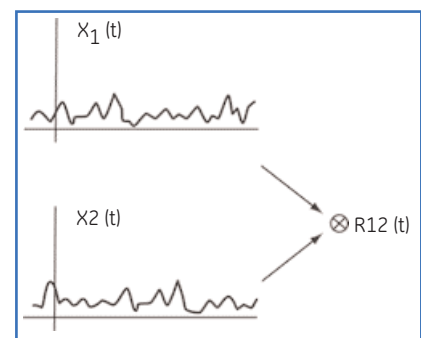
Un système complet comprend l'électronique du DigitalFlow CTF878, deux paires de transducteurs de gaz ultrasoniques avancés à pince externes, deux préamplificateurs pour les transducteurs de réception et une pince de fixation pour monter les transducteurs sur le tuyau.

Technologie de balise de corrélation

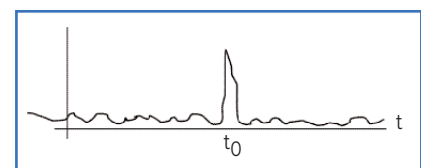
Le DigitalFlow CTF878 utilise une technologie de reconnaissance des motifs de signaux ultrasoniques, appelée « balise de corrélation », pour la mesure du débit. La technologie de balise de corrélation utilise au total quatre transducteurs à pince externe montés sur un tuyau. Les transducteurs sont agencés par paires (deux), une en amont et l'autre en aval. Chaque paire inclut un transmetteur qui envoie des ultrasons en mode d'onde continue à travers le fluide jusqu'à son récepteur, formant un chemin d'interrogation en amont et en aval. Le signal d'onde continue est modulé par les turbulences et les écarts de densité localisés qui sont caractéristiques d'un écoulement gazeux. Par conséquent, les deux paires de signaux reçus contiennent une signature « turbulence » unique de l'écoulement gazeux. Les signaux ultrasoniques reçus sont démodulés et traités par le biais d'un algorithme de corrélation. Dans des conditions d'écoulement turbulent, un pic de corrélation distinct est enregistré, qui reflète le temps qu'il a fallu à la signature « turbulence » unique pour passer le niveau de chaque chemin d'interrogation ultrasonique. Comme la distance entre chaque chemin d'interrogation est définie lors de l'installation du transducteur, la vitesse d'écoulement est déterminée en divisant la distance par le temps qu'il a fallu à la signature « turbulence » pour passer entre chaque chemin d'interrogation.



Représentation schématique de l'installation d'un débitmètre à balise de corrélation



Deux jeux de données sont « balisés » et inter-corrélés par des algorithmes exclusifs



Un pic de corrélation distinct est formé pour la mesure du temps (R_{12})

Transducteurs de gaz ultrasoniques à pince externes avancés

L'une des plus grandes difficultés dans le développement de transducteurs ultrasoniques à pince externes pour applications gazeuses est la transmission d'un signal ultrasonique à travers la paroi du tuyau métallique, à travers le gaz, puis de nouveau à travers la paroi du tuyau jusqu'au second transducteur en attente de réception du signal. Dans les systèmes gazeux, seuls $4,9 \times 10^{-7}$ % de l'énergie sonore transmise sont réellement reçus par des transducteurs ultrasoniques traditionnels. Ceci ne suffit tout simplement pas à produire des mesures fiables.

Les nouveaux transducteurs de gaz à pince externes de GE produisent des signaux qui sont 5 à 10 fois plus puissants que ceux de transducteurs ultrasoniques traditionnels. Les nouveaux transducteurs produisent des signaux puissants et nets avec un bruit de fond très minime. Il en résulte que le débitmètre DigitalFlow CTF878 fonctionne admirablement, même avec des gaz basse densité.



Le transducteur CR-L est un type de transducteur ultrasonique à pince techniquement avancé disponible.

Large éventail de pinces disponible

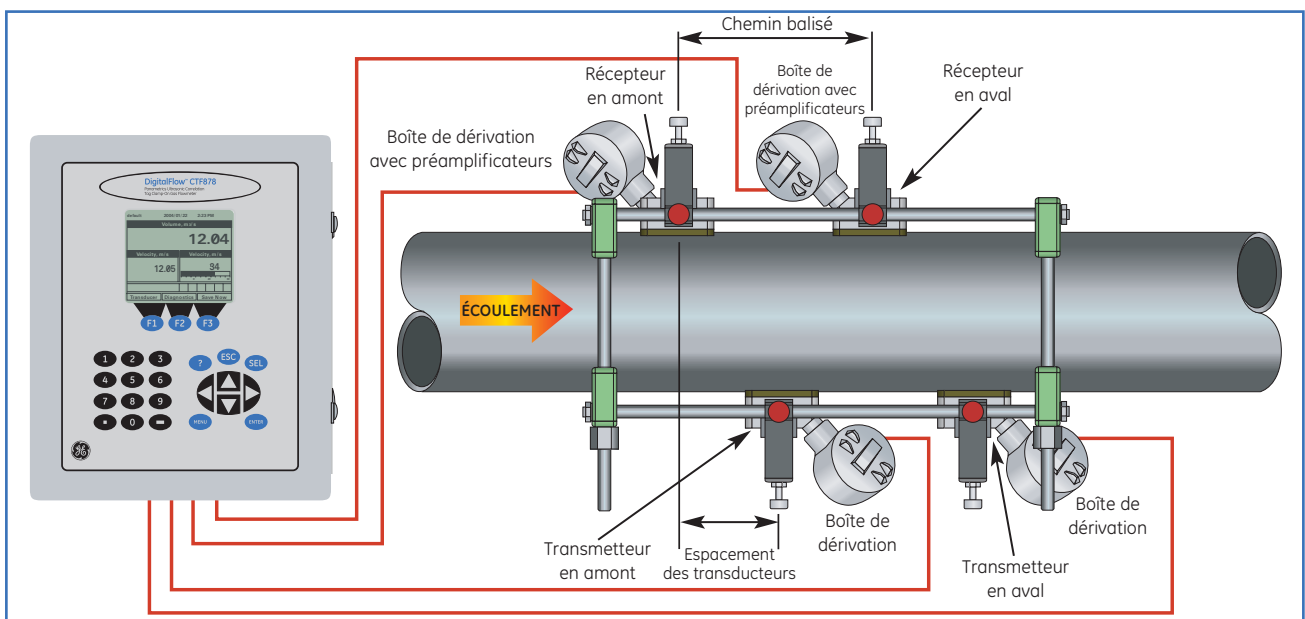
L'alignement du transducteur à pince est crucial à l'obtention de mesures précises pour les applications gazeuses. GE propose une vaste gamme de pinces pour garantir l'alignement correct des transducteurs en un minimum d'effort.

Installation pratique

Son installation simple est un autre avantage du débitmètre DigitalFlow CTF878. Le débitmètre comprend deux paires de transducteurs, une pince de fixation, deux préamplificateurs et une console d'électronique. Les transducteurs sont pincés sur l'extérieur du tuyau existant. La console de l'électronique peut être placée jusqu'à 500 pi (150 m) des transducteurs. Ses options de sortie et de configuration rendent le DigitalFlow CTF878 adapté à quasiment tout process.

Pas de chute de pression, maintenance négligeable

Comme les transducteurs se pincent sur l'extérieur du tuyau, ils n'obstruent pas le débit à l'intérieur du tuyau. Ceci empêche les chutes de pression typiques d'autres types de débitmètres. Le DigitalFlow CTF878 ne comporte aucun composant qui encrassera ou collectera les particules et aucun composant mobile capable de s'user. En conséquence, il n'exige pas de lubrification et guère ou pas d'entretien.



Configuration d'un débitmètre typique

Caractéristiques techniques du CTF878

Mode d'emploi et performance

Types de fluides

Tous les gaz acoustiquement conducteurs. Densité de gaz minimum : 0,074 lb/pi³ (1,2 kg/m³). Le gaz ne devra pas être mouillé ni saturé d'humidité.

Tailles de tuyau

6 à 30 po NB ANSI (152 à 762 mm DN)

Épaisseur de paroi du tuyau

Jusqu'à Sch 80

Matériaux de tuyau

La plupart des métaux et des plastiques. Tuyaux à revêtement interne inadaptes.

Précision du débit (vitesse)

±2 % du relevé entre 3,5 et 150 pi/s (1,1 à 46 m/s) typique

Reproductibilité

±0,2 à 0,6 % entre 3,5 et 150 pi/s (1,1 à 46 m/s)

Plage (bidirectionnelle)

±150 à ±3,5 pi/s (±46 à ±1,1 m/s)

Marge de réglage théorique (globale)

43:1

Les caractéristiques techniques supposent un profil de débit entièrement développé (généralement 20 diamètres en amont et 10 diamètres en aval d'une canalisation droite).

Type et pression minimum de gaz

Air sec, oxygène, azote ou argon ≤ 14,5 psia (1 bar) gaz naturel sucré ≤ 25 psia (1,7 bar)

Paramètres de mesure

Vitesse d'écoulement, débit volumétrique standard réel et standard et débit totalisé

Électronique

Mesure du débit

Technique de balise de corrélation

Boîtiers

- Standard : aluminium recouvert de résine époxyde
- Étanche : type 4X/IP66
- Option : acier inoxydable
- C-US classe I, division 2, groupes A, B, C et D (en instance)

Dimensions

Standard : poids 11 lb (5 kg), dimensions (h x l x é) 14,24 po x 11,4 po x 5,12 po (362 mm x 290 mm x 130 mm)

Canal

Canal simple

Affichage

Affichage graphique à cristaux liquides rétro-éclairé 240 x 200 pixels

Pavé de touches

Pavé de 25 touches à membrane tactile caoutchoutée

Alimentation

Standard : 85 à 264 V c.a., 50/60 Hz

Température de fonctionnement

-14 à 131 °F (-10 à 55 °C)

Température de stockage

-40 à 158 °F (-40 à 70 °C)

Entrées/sorties standard

Deux sorties isolées 0/4 à 20 mA, charge maximale 550 Ω

Entrées/sorties en option

Il existe six logements supplémentaires disponibles pour toute combinaison des cartes E/S suivantes :

- Sorties analogiques : sélectionnez des cartes de sortie supplémentaires, chacune comportant quatre sorties 0/4 à 20 mA isolées, charge maximale 1 kΩ
- Entrées analogiques : sélectionnez l'un des types de carte suivants :

– Carte d'entrée analogique avec deux entrées 4 à 20 mA isolées et alimentation en boucle 24 V

– Carte d'entrée RTD (détecteur de température à résistance) avec deux entrées RTD trifilaires isolées ; sensibilité -148 à 662 °F (-100 à 350 °C) ; 100 Ω Pt

Caractéristiques techniques du CTF878

- Sorties de totalisateur/fréquence : sélectionnez des cartes de sortie, avec quatre sorties, fonctionnant dans deux modes (sélectionnable via le logiciel) :

- Mode totalisateur : impulsion par unité paramétrique définie (par ex., 1 impulsion/pi³)
- Mode fréquence : fréquence d'impulsion proportionnelle à l'amplitude du paramètre (par ex., 10 Hz = 1 pi³/h) 10 kHz maximum

- Relais d'alarme : sélectionnez l'un des types suivants :
 - Usage général : carte de relais avec trois relais de forme C
 - Hermétiquement fermé : carte de relais avec trois relais de forme C hermétiquement fermés

Interfaces numériques

- Standard : RS232
- Option : RS485 (multi-utilisateur)

Consignation de données

Mémoire (type linéaire et/ou circulaire) pour enregistrer quelque 6 900 points de données de débit

Fonctions d'affichage

- L'affichage graphique montre le débit sous forme numérique ou graphique
- Affiche les diagnostics et données enregistrés

Conformité européenne

Conforme à la directive 89/336/CEE (EMC) et à la directive 73/23/CEE (LVD) (catégorie d'installation II, degré de pollution 2)

Transducteurs à pince

Plage de température

-40 à 266 °F (-40 à 130 °C)

Classifications

 II 2 GD EEx md IIC T6

-40 à 167 °F (-40°C to 75°C), Kema 02ATEX2337X;

C-US Classe I, Division 1, Groupes B, C et D

Préamplificateur de transducteur récepteur

Température d'exploitation et de stockage :

-40 à 167 °F (-40 à 75 °C)

Matériaux des pinces de fixation

Aluminium anodisé ou acier inoxydable avec rail rigide et sangle

Taille et type de pince de fixation

- Tuyau de 6 à 8 po (150 à 200 mm) : CFT-V8
- Tuyau de 8 à 12 po (200 à 300 mm) : CFT-V12
- Tuyau de 12 à 30 po (300 à 762 mm) : CFT-PI

Logiciel d'interface PC PanaView™

Le DigitalFlow CTF878 communique avec un PC via une interface infrarouge et les systèmes d'exploitation Windows®. Pour des détails sur les sites, les journaux et autres opérations avec un PC, consultez le manuel.

Câble du transducteur

- Standard : deux paires de câbles coaxiaux, type RG62 AU
- Option : longueurs de 500 pi (150 m) maximum

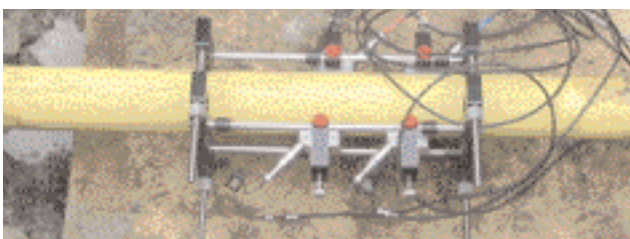
Transducteurs de température et de pression

Disponible sur demande

Caractéristiques techniques du CTF878

Canalisation droite minimum

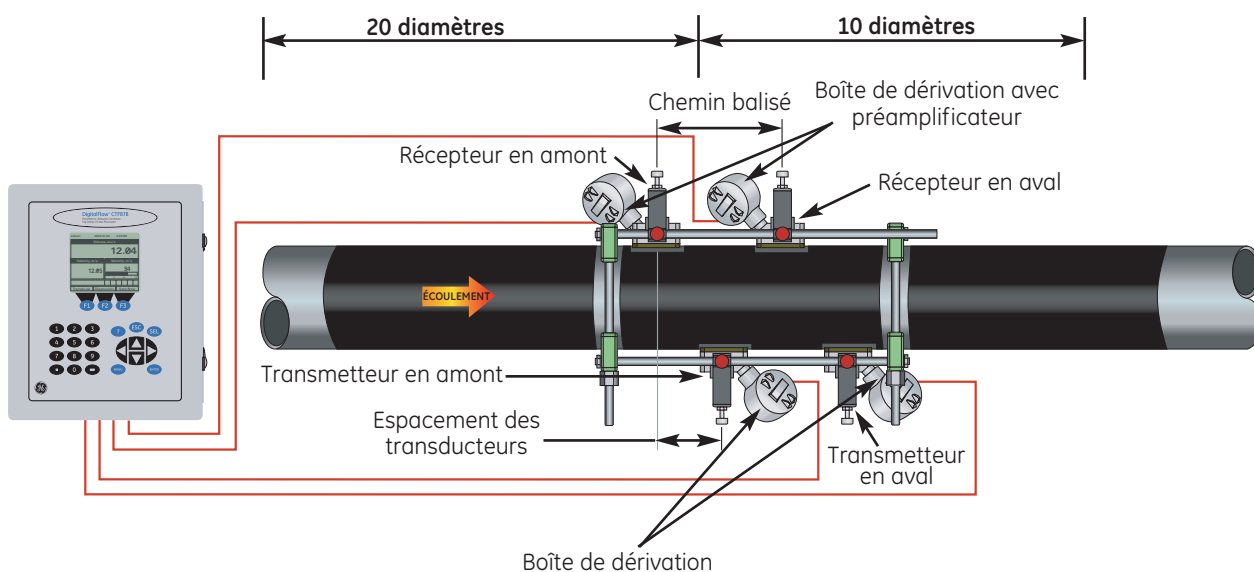
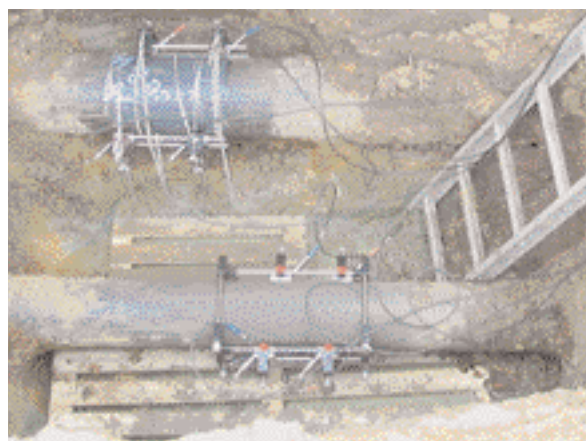
- 10 à 20 diamètres (de préférence) en amont
- 5 to 10 diamètres (de préférence) en aval
- Minimum de 20 diamètres entre les soudures circonférentielles



Matériel d'amortissement

Peut être installé à l'intérieur et à l'extérieur de la pince de fixation

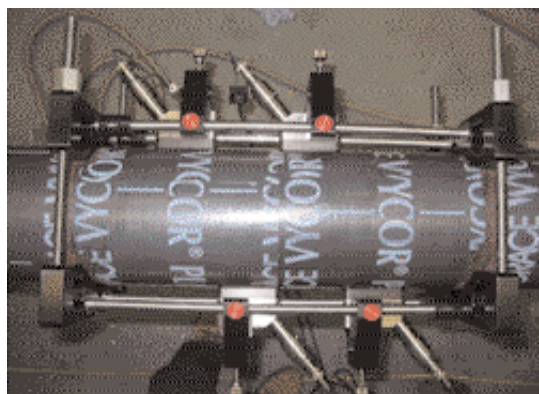
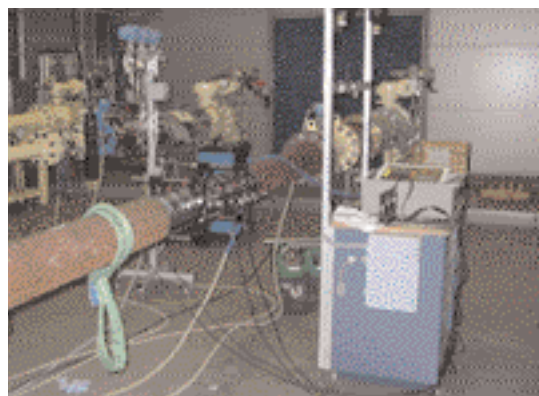
- Pour réduire le bruit
- Généralement, trois sections de caoutchouc à support adhésif
- Inutile pour un tuyau en plastique (par ex., PE)




Pince de fixation V8 de DigitalFlow CTF878 (à balise) avec matériel d'amortissement.

Caractéristiques techniques du CTF878

Résultats de tests de précision indépendants





COPY

page 3 of 5

Certificate Number: 38412005
Order: P-29712
Date: 2005-06-29

Applicant: Name: Customer: Organization: Panametrics Limited

Meter under Test: Type: Ultrasonic meter CTF 878 Tag No: 48-FE 501
 Manufacturer: Panametrics
 Serial number: 517
 Nominal Size: 6"
 Year of manufacture: 2005

Testing Conditions: p (absolute) = 20.61 bar T = 21.3 °C
 p (average) = 16.510 kg/m³ ρ = 11.55 x 10⁻⁴ Pa.s

Testing medium: Natural gas (analysis)
 H₂ = 0.00 Vol.% CO₂ = 1.7 Vol.%
 H₂ = 10,425 kWh/m³ K-factor = 0.9929
 ρ_{ref} = 0.8429 kg/m³ at normal reference conditions (273,15 K; 101,325 kPa)

Results as found	Q1 / Q _{max}	Q1 (m ³ /h)	velocity (m/s)	Deviation (%)	U _{rel} (%)	k-factor
	0.10	267,96	4.00	-0.63	0.19	1,0063
	0.25	668,77	10.12	-0.65	0.21	1,0065
	0.49	1328,62	20.08	-0.74	0.24	1,0074
	0.75	2029,00	30.72	-0.40	0.22	1,0040
	1.00	2711,56	41.05	0.79	0.22	0,9921

Verification after adjustment (using of k-factors determined above)

	Q1 / Q _{max}	Q1 (m ³ /h)	velocity (m/s)	Deviation (%)	U _{rel} (%)
	0.25	713,50	10.80	0.06	
	0.75	2023,67	30.63	0.02	

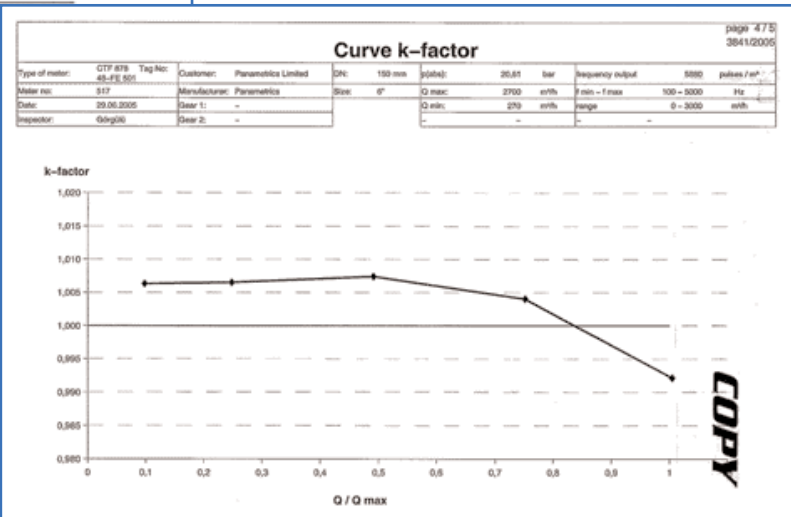
The deviation is defined as: $Deviation = \frac{Indicated\ Volume - Reference\ Volume}{Reference\ Volume}$
 where the reference volume refers to the conditions of the meter under test
 of this deviation are the arithmetical mean of n single measurements at each flow rate.

The reported total uncertainty is defined as: $U_{tot} = \sqrt{U_{standard}^2 + (k \cdot \sigma_{max})^2} ; (k=2)$
 where U_{standard} is the expanded uncertainty of 0.16% of the harmonized stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor k=2
 σ_{max} is the standard uncertainty of the meter under test determined on the measurements of the meter under test at each flow-rate.

Remarks:
 Calibration was performed with a pulse factor of 6000 pulses/m³ and frequency output 0 - 5000 Hz for flow range 0 - 3000 m³/h.
 Values were calculated to a pulse factor of 5880 pulses/m³ according frequency output 100 - 5000 Hz, measured frequency was decreased.
 Straight upstream length clamp-on-system to flow straightener: 22"

Tested in Derten at pigsar, on 2005-06-29 Gorg00

Test Certificates without signature and seal are not valid. This Test Certificate is otherwise than completely except with written permission of the signing company.





©2005 GE. Tous droits réservés. 920-005B_E

Toutes les caractéristiques techniques sont sujettes à modification sans préavis pour cause d'amélioration des produits. DigitalFlow™ et PanaView™ sont des marques de commerce de GE. GE® est une marque déposée de General Electric Co. Les autres noms de société ou de produit mentionnés dans ce document pourront être des marques de commerce ou des marques déposées de leur détenteur respectif, non affilié à GE.



www.gesensing.com