



NOTICE OF APPROVAL

AVIS D'APPROBATION

Issued by statutory authority of the Minister of Industry for:

Émis en vertu du pouvoir statutaire du ministre de l'Industrie pour:

TYPE OF DEVICE

Ultrasonic Flow Meter

TYPE D'APPAREIL

Débitmètre à ultrasons

APPLICANT

Instromet Ultrasonic Technologies, Inc.
 3731 Briarpark Drive
 Suite #100
 Houston, Texas, 77042
 USA

REQUÉRANT

MANUFACTURER

Instromet Ultrasonics B.V.
 Pieter Zeemanweg 61,
 P.O. Box 8090
 3301, CB Dordrecht
 The Netherlands

and/et

FABRICANT

Instromet Ultrasonic Technologies, Inc.
 3731 Briarpark Drive
 Suite #100
 Houston, Texas 77042
 USA

MODEL(S)/MODÈLE(S)

Q3
 Q5

RATING/ CLASSEMENT

See "Summary Description" / Voir "Description Sommaire"

NOTE: This approval applies only to meters, the design, composition, construction and performance of which are, in every material respect, identical to that described in the material submitted, and that are typified by samples submitted by the applicant for evaluation for approval in accordance with sections 13 and 14 of the Electricity and Gas Inspection Regulations. The following is a summary of the principal features only.

SUMMARY DESCRIPTION:

The device consists of two major components. The spool piece on which are mounted the piezo-ceramic ultrasonic transducers and the electronics package which controls the transducers and provides a pulse output with a frequency which is proportional to the actual flow rate through the meter.

The meter is further instrumented with conventional approved pressure and temperature sensors as well as an approved flow computer to determine the volume of gas through the meter expressed at standard conditions.

OPERATING PRINCIPLE

The ultrasonic transducers are mounted in pairs, two per path. They are oriented so that bursts of ultrasonic energy may be fired through the flowing gas alternately upstream and downstream. The transit time for these bursts are measured in each direction, and then subtracted from each other to give a measure of the speed of the flowing gas. The transit times for either three or five paths are analyzed separately and combined to produce an output which is proportional to the actual volumetric flow rate through the meter.

REMARQUE: Cette approbation ne vise que les compteurs dont la conception, la composition, la construction et le rendement sont identiques, en tout point, à ceux qui sont décrits dans la documentation reçue et pour lesquels des échantillons représentatifs ont été fournis par le requérant aux fins d'évaluation, conformément aux articles 13 et 14 du Règlement sur l'inspection de l'électricité et du gaz. Ce qui suit est une brève description de leurs principales caractéristiques.

DESCRIPTION SOMMAIRE:

Le débitmètre comprend deux éléments principaux : la manchette de raccordement, sur laquelle sont montés les transducteurs à ultrasons piézocéramiques, et le module électronique, qui commande les transducteurs et produit une sortie à impulsions dont la fréquence est proportionnelle au débit réel dans le débitmètre.

De plus, le débitmètre est équipé de capteurs de pression et de température classiques approuvés ainsi que d'un débitmètre-ordinateur approuvé pour déterminer le volume de gaz passant dans le débitmètre dans des conditions standard.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Les transducteurs à ultrasons sont montés en paires, à raison de deux par trajet. Ils sont orientés de façon que des rafales d'énergie ultrasonique puissent être injectées dans le gaz en écoulement, alternativement en amont et en aval. Les temps de transit de ces rafales sont mesurés dans les deux sens, puis ils sont soustraits l'un de l'autre pour donner une indication de la vitesse du gaz en écoulement. Les temps de transit pour trois ou cinq trajets sont analysés séparément et combinés pour produire une sortie qui est proportionnelle au débit volumétrique réel dans le débitmètre.

These meters can be used for bi-directional measurement. When configured for bi-directional measurement, the meter uses the same final meter factor and has a separate volume output for each direction.

Ces débitmètres peuvent être utilisés pour la mesure bidirectionnelle. Lorsque le débitmètre est configuré pour la mesure bidirectionnelle, il applique le même indice final de débitmètre et produit une sortie de volume distincte pour chaque direction.

MAIN COMPONENTS

- S** spool piece assembly, consisting of the center spool, end flanges and the transducer parts. Approval is for a 3 path and 5 path spool piece.
- S** (SPU), Signal Processing Unit consisting of printed circuit boards mounted inside an explosion proof and weatherproof enclosure.
- S** ultrasonic transducers manufactured by Instromet Ultrasonics B.V. There is a matching pair of transducers for each path.

SIGNAL PROCESSING UNIT (SPU)

The functions of the SPU are:

- S** to interface with the transducers
- S** control the timing, generation and detection of ultrasonic pulses
- S** control the measuring process, calculate velocity of sound (VOS), gas velocity, volume, etc.
- S** generate output signals to peripheral devices such as a flow computer
- S** It has 2 programmable frequency outputs, 1 programmable current output, digital outputs for flow direction and digital output for "data valid"
- S** serial interface for RS-485 digital data communication or RS-232 (with serial converter) or Modbus/Allen Bradley (with protocol converter).
- S** An optional Frequency Splitter Board can be installed in the SPU in order to provide additional frequency and flow direction signals.

ÉLÉMENTS PRINCIPAUX

- S** ensemble manchette, comprenant la manchette, les brides et les transducteurs. L'approbation porte sur une manchette de raccordement à 3 trajets et à 5 trajets.
- S** processeur de signaux (SPU), comprenant des cartes imprimées montées dans une enceinte antidéflagrante et à l'épreuve des intempéries.
- S** transducteurs à ultrasons, fabriqués par Instromet Ultrasonics B.V. Il y a une paire de transducteurs appariés pour chaque trajet.

PROCESSEUR DE SIGNAUX (SPU)

Le SPU remplit les fonctions suivantes :

- S** servir d'interface des transducteurs
- S** commander la synchronisation, la génération et la détection des impulsions ultrasoniques
- S** commander le processus de mesure, calculer la vitesse du son, la vitesse du gaz, le volume, etc.
- S** générer des signaux envoyés à des périphériques tels qu'un débitmètre-ordinateur
- S** il a deux sorties de fréquence programmables, une sortie de courant programmable, des sorties numériques pour le sens d'écoulement et une sortie numérique de validation des données
- S** une interface série pour la transmission de données numériques RS-485 ou RS-232 (avec convertisseur série) ou un Modbus Allen Bradley (avec convertisseur de protocole)
- S** Une carte de diviseur de fréquence facultative peut être installée dans le SPU, afin de produire des signaux de fréquence et de sens d'écoulement supplémentaires.

The SPU is not approved for converting volume measured at line temperature and pressure to a corresponding volume measured at standard temperature and pressure. It is also not approved for calculating supercompressibility.

Le SPU n'est pas approuvé pour convertir le volume mesuré à la température et à la pression réelles en volume correspondant mesuré en conditions standard, ni pour calculer le facteur de compressibilité.

The various models of the SPU and their application are tabled below in Table 1:

Les divers modèles et leur application figurent au tableau 1 ci-dessous.

Table 1

Q. Sonic Meter Type	Applicable Transducer Type	Application	SPU Model Number
Q.Sonic 3 path meter	M, Z, F	100 to 2100 kPa: -20 to 60°C	901-42-03E032
Q.Sonic 3 path meter	L2	1,720 to 17,200 kPa: -20 to 80°C	901-42-03E033
Q.Sonic 3 path meter	L3	1,720 to 17,200 kPa: -20 to 80°C	901-42-03E035
Q.Sonic 3 path meter	P3	1,720 to 17,200 kPa: -20 to 80°C High Noise	901-42-03E037
Q.Sonic 5 path meter	M, Z, F	100 to 2100 kPa: -20 to 60°C	901-42-05E032
Q.Sonic 5 path meter	L2	1,720 to 17,200 kPa: -20 to 80°C	901-42-05E033
Q.Sonic 5 path meter	L3	1,720 to 17,200 kPa: -20 to 80°C	901-42-05E035
Q.Sonic 5 path meter	P3	1,720 to 17,200 kPa: -20 to 80°C High Noise	901-42-05E037

Tableau 1

Type de débitmètre à ultrasons	Type de transducteur applicable	Application	Numéro de modèle de SPU
Débitmètre Q.Sonic à 3 trajets	M, Z, F	100 à 2 100 kPa : de -20 à 60 °C	901-42-03E032
Débitmètre Q.Sonic à 3 trajets	L2	1 720 à 17 200 kPa : de -20 à 80 °C	901-42-03E033
Débitmètre Q.Sonic à 3 trajets	L3	1 720 à 17 200 kPa : de -20 à 80 °C	901-42-03E035
Débitmètre Q.Sonic à 3 trajets	P3	1 720 à 17 200 kPa : de -20 à 80 °C, niveau de bruit élevé	901-42-03E037
Débitmètre Q.Sonic à 5 trajets	M, Z, F	100 à 2 100 kPa : de -20 à 60 °C	901-42-05E032
Débitmètre Q.Sonic à 5 trajets	L2	1 720 à 17 200 kPa : de -20 à 80 °C	901-42-05E033
Débitmètre Q.Sonic à 5 trajets	L3	1 720 à 17 200 kPa : de -20 à 80 °C	901-42-05E035
Débitmètre Q.Sonic à 5 trajets	P3	1 720 à 17 200 kPa : de -20 à 80 °C, niveau de bruit élevé	901-42-05E037

The models 01/02/03/04 and 901-42-05A003 SPU are used with only meters installed prior to 1996-12-31. These models of SPU can be upgraded to the other approved versions as required.

Les modèles de SPU 01/02/03/04 et 901-42-05A003 ne sont utilisés que sur des débitmètres installés avant 1996-12-31. Ces modèles peuvent au besoin être mis au niveau des autres modèles approuvés.

TRANSDUCER AND CIRCUIT BOARD EXCHANGE

ÉCHANGE DE TRANSDUCTEURS ET DE CARTES IMPRIMÉES

Transducers and circuit boards comprising the processing circuitry can be exchanged without necessitating reverification of the meter.

Les transducteurs et les cartes imprimées comprenant les circuits de traitement peuvent être échangés sans nécessiter la revérification du débitmètre.

COMMUNICATION SOFTWARE

The SPU can be interfaced via a RS -232 or RS485 serial link to a personal computer running a software program called UNIFORM. This program allows configuration and monitoring of the ultrasonic meter. The operation and signal outputs of the Q3 and Q5 meters are controlled by a programmable set of parameters which are stored in the SPU's non-volatile memory. All the following parameters can only be changed when the protection jumper is removed. (See sealing). The set of parameters is divided into the following categories:

- S** spool piece parameters
 - diameter
 - path length, etc.
- S** V-module parameters
 - velocity of sound range
 - gas velocity range
 - sample rate, etc.
- S** velocity profile correction
 - density
 - dynamic viscosity
 - profile correction coefficients, etc.
- S** calibration parameters
 - calibration coefficients
- S** adjust factor
 - expressed as $(100 \div (100 + \text{bias}))$ minimizes magnitude of the measurement error over the meter's flow range
- S** low pass filter set-up
 - mode
 - filter time constant
- S** P&T input parameters
 - pressure range
 - temperature range

LOGICIEL DE COMMUNICATION

Le SPU peut être relié, par l'intermédiaire d'une liaison série RS-232 ou RS-485, à un ordinateur individuel faisant tourner le logiciel UNIFORM. Ce logiciel permet la configuration et la surveillance du débitmètre à ultrasons. Le fonctionnement et les sorties de signaux des débitmètres Q3 et Q5 sont commandés par un jeu de paramètres programmables stockés dans la mémoire rémanente du SPU. La valeur des paramètres ci-dessous ne peut être modifiée, sauf si le cavalier de protection a été retiré (voir la rubrique Scellement). Le jeu de paramètres se divise dans les catégories suivantes :

- S** paramètres de manchette de raccordement
 - diamètre
 - longueur de trajet, etc.
- S** paramètres du module de vitesse
 - gamme de vitesse du son
 - gamme de vitesse du gaz
 - taux d'échantillonnage, etc.
- S** correction du profil de vitesse
 - densité
 - viscosité dynamique
 - facteurs de correction de profil, etc.
- S** paramètres d'étalonnage
 - coefficient d'étalonnage
- S** facteur de compensation
 - s'exprime comme $(100/100 + \text{erreur systématique})$; réduit au minimum l'erreur de mesure sur la gamme de débit du débitmètre
- S** réglage du filtre passe-bas
 - mode
 - constante de temps du filtre
- S** paramètres d'entrée de pression et de température
 - gamme de pression
 - gamme de température

S PTZ parameters
 - base conditions
 - approximation coefficients
 - valid pressure/temperature range

S paramètres PTZ
 - conditions de base
 - coefficients d'approximation
 - gamme de pression/température valide

S Current/frequency output setup
 - output value
 - output value range
 - low cut option
 - low cut value
 - meter factor (expressed as pulses per unit volume)

S réglage de la sortie de courant/fréquence
 - valeur de sortie
 - gamme de valeurs de sortie
 - option de fréquence de coupure basse
 - valeur de fréquence de coupure basse
 - indice du débitmètre (s'exprime comme impulsions par unité de volume)

RATINGS

Size (inches)	Max. Capacity (Actual m ³ /h)
4	900
6	2300
8	4100
10	6400
12	7900
16	14000
20	18500
24	26500
30	45300

The above flow ratings are based on a maximum velocity of approximately 100 ft/sec (30 m/sec.).

SPECIFICATIONS

The applicable operational pressure range for the meters is a function of the meter design rating and the model of transducer installed in the meter. (refer to table 1).

Pressure ratings for the spool piece are:

250 to 740 psig (1,720 to 5100 kPa) 300 ANSI
 250 to 1480 psig (1,720 to 10,200 kPa) 600 ANSI

250 to 2220 psig (1,720 to 15,300 kPa) 900 ANSI

VALEURS NOMINALES

Taille (pouces)	Capacité max. (réelle, m ³ /h)
4	900
6	2 050
8	3 550
10	5 650
12	8 000
16	12 750
20	19 800
24	28 300
30	45 300

Les débits nominaux ci-dessus sont basés sur une vitesse maximale d'environ 100 pi/s (30 m/s).

SPÉCIFICATIONS

La gamme de pression de service applicable aux débitmètres est fonction de la pression de conception nominale et du modèle de transducteur installé dans le débitmètre (voir tableau 1).

Les pressions manométriques nominales pour la manchette de raccordement sont de :

250 à 740 lb/po² (1 720 à 5 100 kPa), ANSI : 300
 250 à 1 480 lb/po² (1 720 à 10 200 kPa), ANSI : 600

250 à 2 220 lb/po² (1 720 à 15 300 kPa), ANSI : 900

Transducers are rated as shown in Table 1.

Operating temperature range: -20 to 200°F

Flowing gas temperature range: -20 to 140°F

Power Supply: 110/230 VAC or 12 to 30 VDC

MARKINGS

Markings shall be in accordance with section 6.1 of the Provisional Specifications for the Approval, Verification, Installation and Use of Ultrasonic Gas Meters, designated as PS-G-06.

FIRMWARE

The SPU uses firmware versions Q3-V3.00B for 3 path meters and Q5-V3.00B for the 5 path meters. The version is marked on the EPROM connected to the Proson 901-43-10D001 printed circuit board.

The user interface for communication and configuration of the meter is UNIFORM Version 1.31.

For installations using SPU models 01/02/03/04 the EPROM for the 5 path meters is identified as 901-60-05A051 60% and Proson board 901-43-10A511. For installations using SPU 901-42-05A003 and Proson board 901-43-10C001 the EPROM is Q5-V2.21 (2P3T, 100%) or Q5-V2.24.

Les valeurs nominales des transducteurs sont données au tableau 1.

Gamme de température de service : de -20 à 200 °F

Gamme de température de gaz en écoulement : de -20 à 140 °F

Alimentation : 110/230 V c.a. ou 12 à 30 V c.c.

MARQUAGE

Le marquage doit être conforme à la section 6.1 de la Norme provisoire régissant l'approbation, la vérification, l'installation et l'utilisation des compteurs de gaz à ultrasons, désignée PS-G-06.

MICROPROGRAMME

Le SPU fait appel à un microprogramme de version Q3-V3.00B pour les débitmètres à 3 trajets et de version Q5-V3.00B pour les débitmètres à 5 trajets. Le numéro de version est inscrit sur l'EPROM connectée à la carte imprimée Proson 901-43-10D001.

L'interface utilisateur pour les communications et la configuration du débitmètre est l'UNIFORM version 1.31.

Pour les installations faisant appel aux SPU de modèle 01/02/03/04, l'EPROM des débitmètres à 5 trajets est désignée 901-60-05A051 60 %, et la carte Proson, 901-43-10A511. Pour les installations faisant appel au SPU 901-42-05A003 et à la carte Proson 901-43-10C001, l'EPROM est Q5-V2.21 (2P3T, 100 %) ou Q5-V2.24.

FLOW CONDITIONING

If a flow conditioner is used with the meter, the meter and flow conditioner must be calibrated as a complete unit and subsequently installed in the same configuration as when it was calibrated.

An exception to this requirement is when a 19 tube bundle type flow conditioner is used. This type of flow conditioner does not require to be calibrated with the meter but can be installed 10 pipe diameters upstream of the meter at the installation.

SEALING

The device shall be sealed by installing a protection jumper into the right-hand position on JP4 in the printed circuit board which forms the meter's "C-module". An adhesive seal shall be installed over the jumper. The arrangement is shown in Figure 1.

CONDITIONNEMENT D'ÉCOULEMENT

Si un conditionneur d'écoulement est utilisé avec le débitmètre, les deux doivent être étalonnés comme une unité complète et doivent ensuite être installés dans la même configuration que celle utilisée pour l'étalonnage.

Une exception à cette règle est le cas où un conditionneur d'écoulement à faisceau de 19 tubes est utilisé. Ce type de conditionneur d'écoulement n'a pas besoin d'être étalonné avec le débitmètre, mais peut être installé à 10 diamètres de tuyau en amont du débitmètre.

SCELLEMENT

On doit sceller l'appareil en mettant en place un cavalier de protection dans la position de droite de JP4 de la carte imprimée, qui constitue le « module C » du débitmètre. Un sceau autocollant doit être apposé par-dessus le cavalier. Ce scellement est illustré à la figure 1.

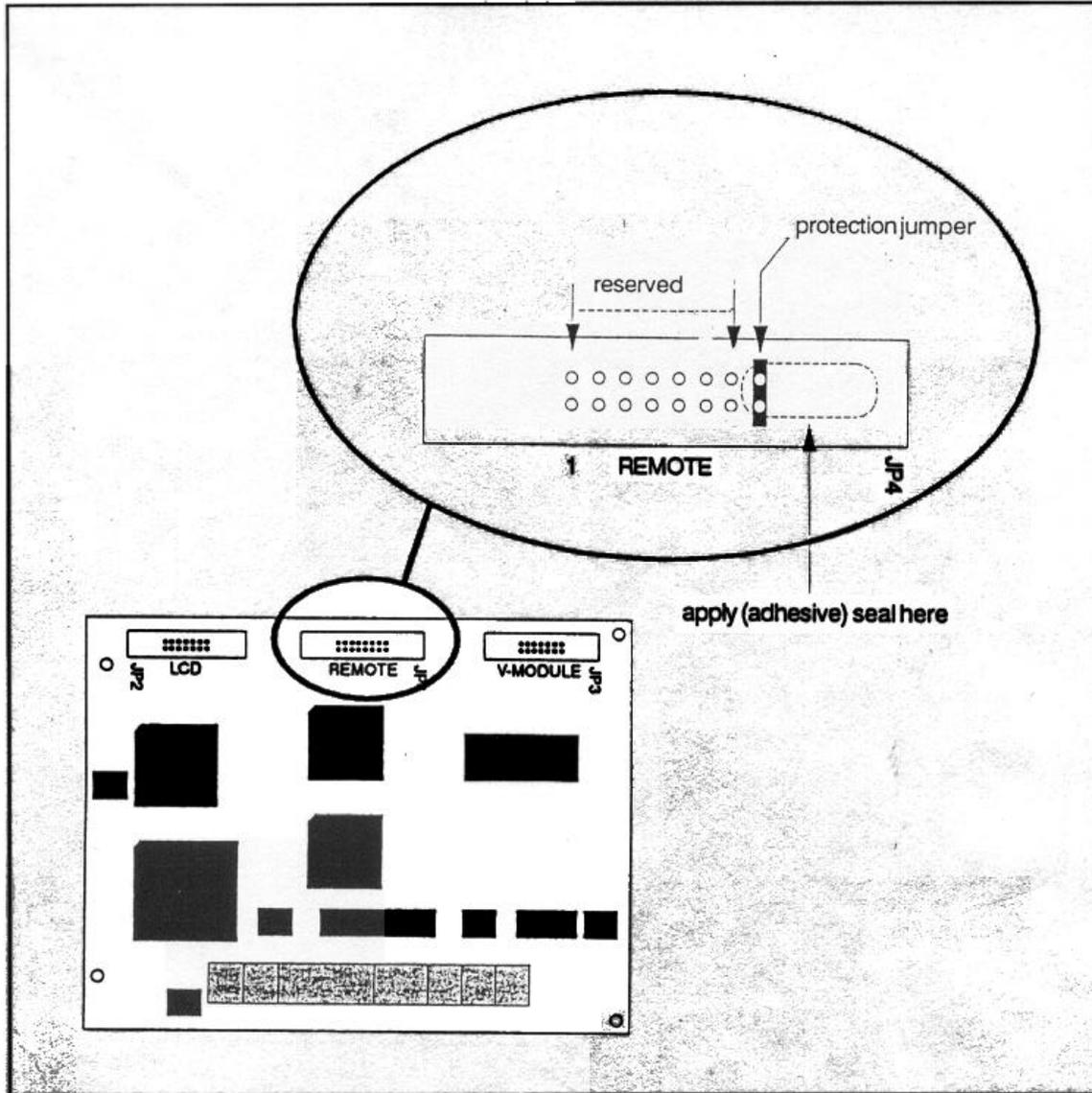


Figure 1.
Sealing Arrangement/Installation de plombage

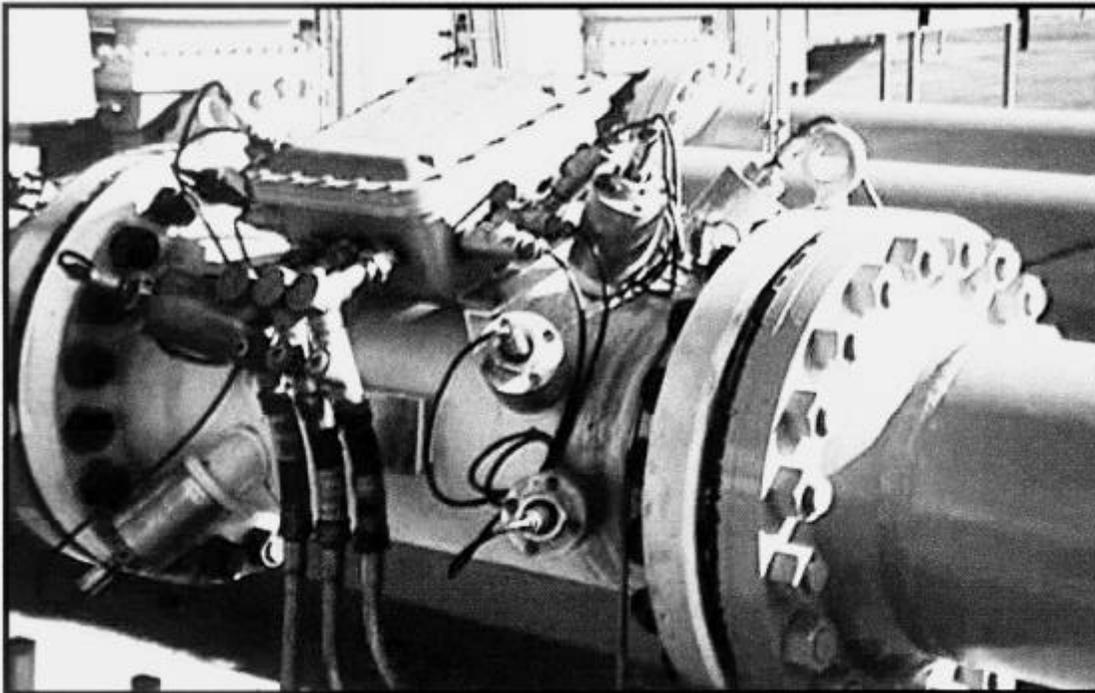
EVALUATED BY

Randy Byrtus
Approvals Technical Coordinator
Tel: (613) 952-0631
Fax: (613) 952-1754

ÉVALUÉ PAR

Randy Byrtus
Coordonnateur en technologie d'approbation
Tél. : (613) 952-0631
Fax : (613) 952-1754

Q.SONIC 5-PATH METER (TYPICAL INSTALLATION)



APPROVAL:

The design, composition, construction and performance of the meter type(s) identified herein have been evaluated in accordance with regulations and specifications established under the Electricity and Gas Inspection Act. Approval is hereby granted accordingly pursuant to subsection 9(4) of the said Act.

The sealing, marking, installation, use and manner of use of meters are subject to inspection in accordance with regulations and specifications established under the Electricity and Gas Inspection Act. The sealing and marking requirements are set forth in specifications established pursuant to section 18 of the Electricity and Gas Inspection Regulations. Installation and use requirements are set forth in specifications established pursuant to section 12 of the Regulations. Verification of conformity is required in addition to this approval for all metering devices excepting instrument transformers. Inquiries regarding inspection and verification should be addressed to the local inspection office of Industry Canada.

Original copy signed by:

René Magnan, P. Eng
Director
Approval Services Laboratory

APPROBATION:

La conception, la composition, la construction et le rendement du(des) type(s) de compteurs identifié(s) ci-dessus, ayant fait l'objet d'une évaluation conformément au Règlement et aux prescriptions établis aux termes de la Loi sur l'inspection de l'électricité et du gaz, la présente approbation est accordée en application du paragraphe 9(4) de la dite Loi.

Le scellage, l'installation, le marquage, et l'utilisation des compteurs sont soumis à l'inspection conformément au Règlement et aux prescriptions établis aux termes de la Loi sur l'inspection de l'électricité et du gaz. Les exigences de scellage et de marquage sont définies dans les prescriptions établies en vertu de l'article 18 du Règlement sur l'inspection de l'électricité et du gaz. Les exigences d'installation et d'utilisation sont définies dans les prescriptions établies en vertu de l'article 12 du dit règlement. Sauf dans les cas des transformateurs de mesure, une vérification de conformité est requise. Toute question sur l'inspection et la vérification de conformité doit être adressée au bureau local d'Industrie Canada.

Copie authentique signée par:

René Magnan, ing.
Directeur
Laboratoire des services d'approbation

Date: **FEB 21 2000**

Web Site Address / Adresse du site internet:
<http://mc.ic.gc.ca>