



NOTICE OF APPROVAL

Issued by statutory authority of the Minister of Industry for:

TYPE OF DEVICE

Flow Meter - Ultrasonic

APPLICANT

Cameron
 7944 - 10th. Street N.E.
 Calgary, Alberta, Canada
 T2E 8W1

MANUFACTURER

Cameron
 1000 McClaren Woods Drive
 Coraopolis, Pennsylvania, USA
 15108

MODEL(S) / MODÈLE(S)

LEFM 380Ci Series
 380Ci
 380Ci-R

RATING / CLASSEMENT

Velocity / Vitesse

<u>Range / Plage</u>	<u>Over Range / Plage supérieure</u>
ft/s / pi/s	ft/s / pi/s
2.5 to/à 100	120

Flow Rate / Débit

<u>Meter Size / Meter Size</u>	<u>Range / Plage</u>	
	cfh / pi ³ /h	m ³ /h / m ³ /h
inches / pouces		
8	2890 to/à 114 000	80 to/à 3230
10	4570 to/à 180 000	130 to/à 5090
12	6440 to/à 254 000	180 to/à 7200
14	7790 to/à 307 000	220 to/à 8690
16	10 200 to/à 402 000	290 to/à 11 400
18	12 960 to/à 511 000	365 to/à 14 500
20	16 030 to/à 632 000	455 to/à 17 900
24	23 160 to/à 913 000	655 to/à 25 900

AVIS D'APPROBATION

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

TYPE D'APPAREIL

Compteur de Débit - Ultrasonore

REQUÉRANT

FABRICANT



NOTE 1: This Notice of Approval supercedes Conditional Notice of Approval AG-0603C.

NOTE 2: 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 380Ci and 380Ci-R ultrasonic meters measure the velocity of the gas using the transit times of ultrasonic bursts along a known path. The flow rate of the gas is calculated from the velocity of the gas and the known interior cross-sectional area of the meter body.

Main Components

The meters consist of two main components: the meter body and the transmitter housing. The transmitter housing is mounted directly on the meter body for the 380Ci and remotely for the 380Ci-R.

Meter body

The meter body contains eight pairs of ultrasonic transducers modules and a resistance temperature detector (RTD).

Ultrasonic Transducers

The ultrasonic transducers consist of a transducer module, p/n 101A850G07, which can be removed from the transducer housing while the meter body is under pressure. The transducer modules contain piezoelectric crystals which transmit and receive ultrasonic pulses.

REMARQUE 1: Cet Avis D'Approbation remplace l'Avis D'Approbation Conditionnelle AG-0603C.

REMARQUE 2 : 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 :

Les débitmètres à ultrasons 380Ci et 380Ci-R mesurent la vitesse du gaz à l'aide du temps de transit d'impulsions d'ultrasons sur une trajectoire connue. Le débit de gaz est calculé au moyen de la vitesse du gaz et de la superficie intérieure connue de la section transversale du corps du débitmètre.

Éléments principaux

Les débitmètres sont constitués de deux éléments principaux : le corps et le transmetteur. Dans le cas du modèle 380Ci, le boîtier du transmetteur est fixé directement au corps du débitmètre, tandis que pour le modèle 380Ci-R, il est installé à distance.

Corps du débitmètre

Le corps du débitmètre comprend huit paires de modules transducteurs à ultrasons et un détecteur de température à résistance (DTR).

Transducteurs à ultrasons

Un transducteur à ultrasons est un module transducteur, numéro de pièce 101A850G07, qui peut être retiré du boîtier du transducteur lorsque le corps du débitmètre est sous pression. Les modules transducteurs contiennent des cristaux piézoélectriques qui émettent et reçoivent les impulsions d'ultrasons.



RTD

The RTD is used by the meter to account for changes in the internal cross-sectional area of the meter body due to thermal expansion.

Transmitter Housing

The transmitter housing contains the control and timing circuitry for the generation and measurement of the ultrasonic pulses. The following boards are contained in the housing.

Metrological Boards

MXR: Multiplexer, Transmitter, Receiver board

- p/n 9A-202B874G08

CTC: Control, Timing, Communication board

- p/n 9A-201B677G03

IOB: Input, Output board

The transmitter housing contains one of the following boards.

- p/n 9A-201B683G02
- p/n 9A-201B683G03
- p/n 9A-201B683G06

Non-metrological Boards

The following boards can be exchanged at the meter's operational location and being non-metrological reverification is not required.

Power Supply Board

- p/n 9A-202B868G01

Backplane (BIB)

- p/n 9A-202B435G01

Transformer Board

- p/n 9A-203B408G01

DTR

Le DTR permet au débitmètre de tenir compte des changements de la superficie interne de la section transversale du corps du débitmètre causés par la dilatation thermique.

Boîtier du transmetteur

Dans le boîtier du transmetteur se trouve le circuit de commande et de synchronisation permettant la génération et le mesurage des impulsions d'ultrasons. Ce boîtier contient les cartes suivantes.

Cartes métrologiques

MXR : carte multiplexeur, transmetteur et récepteur

- n° de pièce 9A-202B874G08

CTC : carte commande, synchronisation et communication

- n° de pièce 9A-201B677G03

IOB : carte entrée/sortie

Le boîtier du transmetteur contient l'une des cartes suivantes :

- n° de pièce 9A-201B683G02
- n° de pièce 9A-201B683G03
- n° de pièce 9A-201B683G06

Cartes non métrologiques

Les cartes suivantes peuvent être remplacées au lieu d'exploitation du débitmètre. Étant donné qu'il s'agit de cartes non métrologiques, il n'est pas nécessaire d'effectuer une révérification.

Carte d'alimentation électrique

- n° de pièce 9A-202B868G01

Fond de panier (BIB)

- n° de pièce 9A-202B435G01

Carte de transformateur

- n° de pièce 9A-203B408G01



Power Interface Board

- p/n 9A-201B460G01

The Power Interface board contains an LCD and infrared port. The LCD has two lines of sixteen characters per line. It cycles through displaying indicated flow, totalized flow, fluid properties, and diagnostic data.

Frontplane

- p/n 9A-202B732G01

Transducer Interface Board

- p/n 9A-202B738G01

Approved Metrological Functions

Gas Flow Measurement

The meter is capable of measuring the volume of gas passed through the meter at line conditions in either forward or reverse directions.

Pulse Outputs

The pulse outputs provide a pulse/digital type signal proportional to the volume of gas passed through the meter at line conditions. Bidirectional applications require a pulse output to be used for each direction.

Modbus Communication Protocol

The modbus protocol, through a serial communications port, provides digital communication of the volume of gas passed through the meter at line conditions.

Meter Factor Linearization

The meter factor can be linearized, using the linear interpolation method, for up to 15 points of meter factor versus flow rate.

Carte d'interface d'alimentation

- n° de pièce 9A-201B460G01

La carte d'interface d'alimentation comprend un affichage ACL et un port infrarouge. L'affichage ACL comprend deux lignes de seize caractères chacune. Il affiche séquentiellement le débit indiqué, le débit totalisé, les propriétés du fluide et les données diagnostiques.

Carte de face avant

- n° de pièce 9A-202B732G01

Carte d'interface du transducteur

- n° de pièce 9A-202B738G01

Fonctions métrologiques approuvées

Mesurage du débit de gaz

Le débitmètre est capable de mesurer le volume de gaz qui le traverse aux conditions de la conduite, que le gaz se déplace vers l'avant ou l'arrière.

Sortie d'impulsions

La sortie d'impulsions produit une impulsion ou un signal numérique proportionnel au volume de gaz traversant le débitmètre aux conditions de la conduite. Lorsque le mesurage se fait dans les deux directions, une sortie d'impulsions doit être utilisée pour chaque direction.

Protocole de communication Modbus

Le protocole Modbus communique numériquement le volume de gaz traversant le débitmètre aux conditions de la conduite par un port série de communication.

Linéarisation du facteur de mesure

Le facteur de mesure peut être linéarisé par rapport au débit au moyen de la méthode d'interpolation linéaire pour jusqu'à quinze points.



Interchangeable Electronic Components

The electronic circuit boards listed under the “Metrological Boards” section above can be exchanged at the meter’s operational location without affecting the meter performance therefore reverification is not required.

Interchangeable Transducers

The ultrasonic transducers can be exchanged without requiring the reprogramming of the process circuitry and without affecting the meter performance therefore reverification is not required.

Materials of Construction

Meter body

The meter body can be constructed of stainless steel, carbon steel or duplex stainless steel with aluminum or stainless steel manifold covers. The meter body can be either forged or cast.

Transmitter Housing

The transmitter housing is constructed of aluminum or optionally stainless steel.

Software/Firmware

Firmware Version

- 9A 101A960 01.01.03

Configuration/Interrogation Software Version

LEFMLink-2G

- 1.2.8

Composants électroniques interchangeables

Les cartes de circuits imprimés énumérées à la partie « Cartes métrologiques » peuvent être remplacées au lieu d’exploitation du débitmètre sans nuire au rendement de ce dernier. Aucune revérification n’est donc nécessaire.

Transducteurs interchangeables

Les transducteurs à ultrasons peuvent être remplacés sans qu’il soit nécessaire de reprogrammer le circuit de traitement et sans nuire au rendement du débitmètre. Aucune revérification n’est donc nécessaire.

Matériaux de fabrication

Corps du débitmètre

Le corps du débitmètre peut être fabriqué en acier inoxydable, en acier ordinaire ou en acier inoxydable duplex et être doté de couvercles de collecteur en aluminium ou en acier inoxydable. Le corps du débitmètre peut être soit forgé, soit moulé.

Boîtier du transmetteur

Le boîtier du transmetteur est fabriqué en aluminium; il peut aussi être en acier inoxydable.

Logiciel/Micrologiciel

Version de micrologiciel

- 9A 101A960 01.01.03

Version du logiciel de configuration ou d’interrogation

LEFMLink-2G

- 1.2.8



Specifications

Transmitter

- Operating temperature range (-40 to 60) °C (stated by the manufacturer)
- Supply Voltage 18 to 30 V_{dc}
- Nominal Current 0.45 A
- Pulse Output Supply Voltage 5 or 12 V_{dc} (selectable)

Code Sheet

Caractéristiques

Transmetteur

- Plage de températures de service (-40 à 60) °C (indiquée par le fabricant)
- Tension d'alimentation 18 à 30 V c.c.
- Courant nominal 0,45 A
- Tension d'alimentation de la 5 ou 12 V c.c. sortie d'impulsions (réglable)

Feuille des codes

380Ci
 380Ci-R -@@ -@@@ -@@ -@@@@-@@@@ P @

Nominal pipe size / Diamètre nominal de la conduite = @@									
Pipe schedule / Calibre de la conduite = @@@									
Meter body construction material / Matériau de fabrication du corps du débitmètre = @@									
ANSI flange rating / Classe de bride selon l'ANSI = @@@@									
Flange type / Type de bride = @									
Potting material / Matériau de remplissage = @									
Transducer housing connection design / Type de connexion du boîtier du transducteur = @									
Pressure port option (required) / Option de lumière de refoulement (requis) = P									
Manifold cover material / Matériau du couvercle du collecteur = @									

Marking Requirements

The following requirements are marked on nameplates attached to the transmitter housing and meter body or viewable using the configuration/interrogation software:

- LMB-EG-08 section 3-5.1 excluding subsection d
- LMB-EG-08 section 21-2.2
- PS-G-06rev2 section 6.1.1 excluding subsections l, n, o, and s

The following requirements are marked on each transducer:

- PS-G-06rev2 section 6.1.2 subsections a and b

Each transducer port on the meter body is identified as per the following requirement:

- PS-G-06rev2 section 6.1.2 subsection d

Exigences Relatives au Marquage

Les exigences suivantes figurent sur les plaques signalétiques fixées au boîtier du transmetteur et au corps du débitmètre ou peuvent être consultées dans le logiciel de configuration ou d'interrogation :

- LMB-EG-08, section 3-5.1, sauf paragr. d
- LMB-EG-08, section 21-2.2
- PS-G-06, rév. 2, art. 6.1.1 sauf paragr. l, n, o, et s

Les exigences suivantes figurent sur chaque transducteur :

- PS-G-06, rév. 2, art. 6.1.2, paragr. a et b

Chaque port de transducteur du corps du débitmètre porte les inscriptions prescrites par les exigences suivantes :

- PS-G-06, rév. 2, art. 6.1.2, paragr. d



The components listed in the “Interchangeable Electronic Components” section are marked with the following requirements:

- PS-G-06rev2 section 6.1.3

For the model 380Ci-R, to meet the requirement of PS-G-06rev2 section 6.1.4, the remote transmitter and the meter body shall have identical serial numbers on their respective nameplates.

Sealing Provisions

Transmitter Housing

Access to the interior of the transmitter housing is prevented by sealing the end covers. A sealing wire is passed through a hole in the castellation of each of the end covers and sealed using a conventional sealing method described in PS-EG-02 *Provisional Specifications for the Means and Methods of Sealing Verified Electricity and Gas Meters*. Refer to Figure 2.

Configuration/Metrological Parameters

Dip switches 1 thru 6 inclusive, located on the CTC Board, are placed in the left (open) position. The dip switches are visible through a cut out in the Backplane board. Refer to Figure 3.

Firmware

Uploading firmware is prevented by placing dip switches 7 thru 9 inclusive, located on the CTC Board, in the right (closed) position. Only switch 7 is visible through a cut out in the Backplane board. Refer to Figure 3.

Les composants énumérés à la partie « Composants électroniques interchangeables » portent les inscriptions prescrites par les exigences suivantes :

- PS-G-06, rév. 2, art. 6.1.3

Pour que le modèle 380Ci-R respecte les exigences de la norme PS-G-06, rév. 2, art. 6.1.4, les plaques signalétiques du corps du débitmètre et du transmetteur à distance doivent afficher les mêmes numéros de série.

Dispositifs de Scellage

Boîtier du transmetteur

Pour bloquer l'accès à l'intérieur du boîtier du transmetteur, on scelle les couvercles d'extrémité. On insère un fil métallique dans un trou se trouvant dans les dentelures de chaque couvercle d'extrémité et on scelle ce fil selon la méthode de scellage habituelle prescrite dans la norme PS-EG-02, *Norme provisoire visant les méthodes de scellage des compteurs d'électricité et de gaz vérifiés*. Voir la Figure 2.

Paramètres de configuration et paramètres métrologiques

Les commutateurs DIP 1 à 6 inclusivement, situés sur la carte CTC, sont placés à gauche (position ouverte). On peut voir les commutateurs par la découpe du fond de panier. Voir la Figure 3.

Micrologiciel

Le téléchargement du micrologiciel est bloqué par les commutateurs DIP 7 à 9 inclusivement (situés sur la carte CTC), qui sont placés à droite (en position fermée). Seul le commutateur 7 est visible par la découpe du fond de panier. Voir la Figure 3.



Junction Boxes (380Ci-R)

Access to the interior of the remote installation junction box is prevented by passing a sealing wire through a hole on one of the tabs on the lid and wrapping the sealing wire around the pipe between the junction box and the electrical Y seal (EYS) fitting and sealed using a conventional sealing method described in PS-EG-02 *Provisional Specifications for the Means and Methods of Sealing Verified Electricity and Gas Meters*. Refer to Figure 5

Access to the interior of the meter body junction box is prevented by passing a sealing wire through the hole in one of the tabs on the lid and through the bolt hole of the wall mount tab and sealed using a conventional sealing method described in PS-EG-02 *Provisional Specifications for the Means and Methods of Sealing Verified Electricity and Gas Meters* for each junction box. Refer to Figure 6.

Installation Requirements

The meter installation shall have at least 5 upstream pipe diameters and 3 downstream pipe diameters for unidirectional flow and 5 pipe diameters upstream and downstream for bidirectional flow.

Evaluated By

Ed DeSousa
Senior Legal Metrologist

Boîtes de jonction (380Ci-R)

Pour bloquer l'accès à l'intérieur de la boîte de jonction installée à distance, on insère un fil métallique dans le trou de l'une des pattes du couvercle et on enroule ce fil autour du tuyau situé entre la boîte de jonction et le raccord électrique coupe-feu en Y, puis on le scelle selon la méthode de scellage habituelle décrite dans la norme PS-EG-02, *Norme provisoire visant les méthodes de scellage des compteurs d'électricité et de gaz vérifiés*. Voir la Figure 5.

Pour bloquer l'accès à l'intérieur de la boîte de jonction du corps du débitmètre, on insère un fil métallique dans le trou de l'une des pattes du couvercle, puis dans le trou de boulon de la patte de fixation au mur, puis on scelle ce fil selon la méthode de scellage habituelle décrite dans la norme PS-EG-02, *Norme provisoire visant les méthodes de scellage des compteurs d'électricité et de gaz vérifiés* pour chaque boîte de jonction. Voir la Figure 6.

Exigences en Matière d'Installation

L'installation de mesure doit avoir une longueur d'au moins cinq diamètres de canalisation en amont et trois diamètres de canalisation en aval pour un écoulement unidirectionnel et d'au moins cinq diamètres de canalisation en amont et en aval pour un écoulement bidirectionnel.

Évalué Par

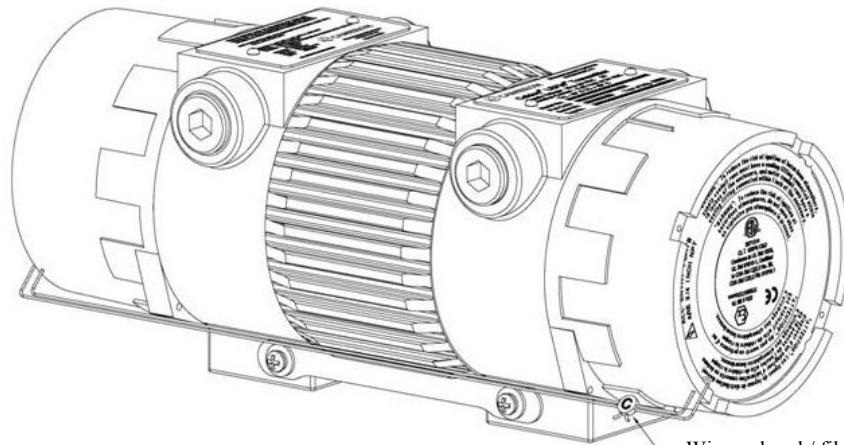
Ed DeSousa
Métrologue légal principal



Photographs and Diagrams /

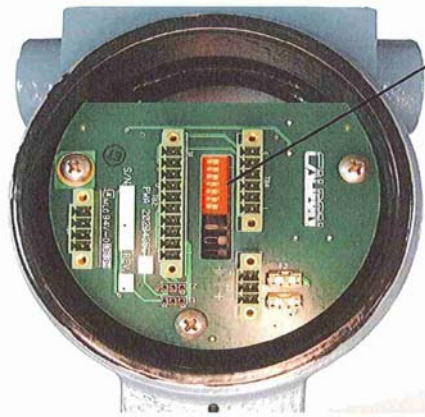


Figure 1. 380Ci



Wire and seal / fil métallique et un sceau

Figure 2. Sealing the transmitter housing / Scellage du boîtier du transmetteur



Dip switches for sealing parameter changes and firmware uploads. Switches 1 through 7 are shown while switches 8 and 9 are hidden behind the circuit board. / Commutateurs DIP utilisés pour sceller les modifications de paramètres et les téléchargements du micrologiciel. Les commutateurs 1 à 7 sont visibles, tandis que les commutateurs 8 et 9 sont dissimulés derrière la carte de circuits imprimés.

Figure 3. Sealing configuration and firmware / Configuration de scellage et micrologiciel

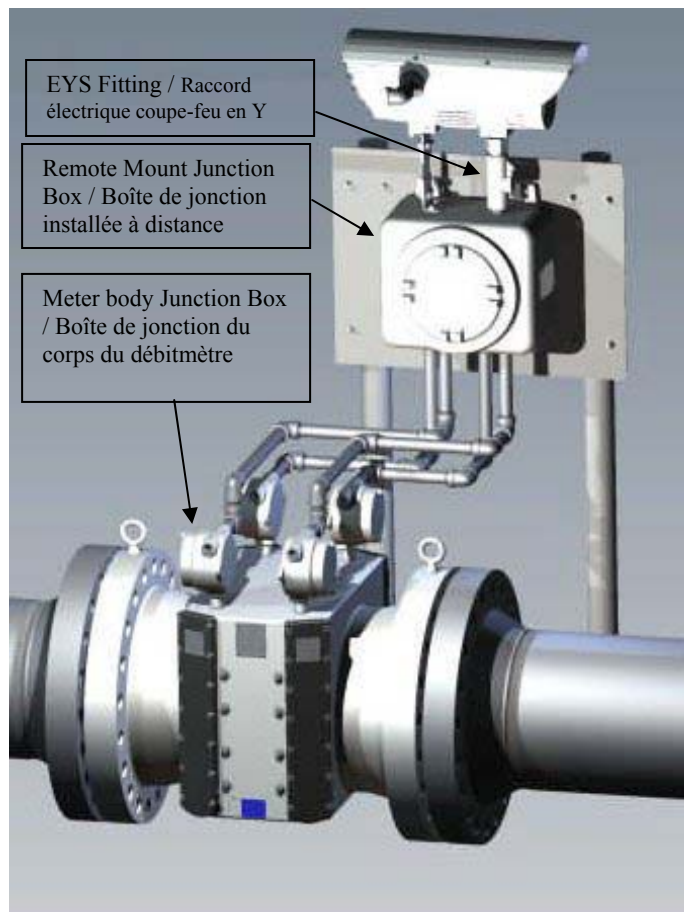


Figure 4. 380Ci-Remote installation / Installation à distance du modèle 380Ci

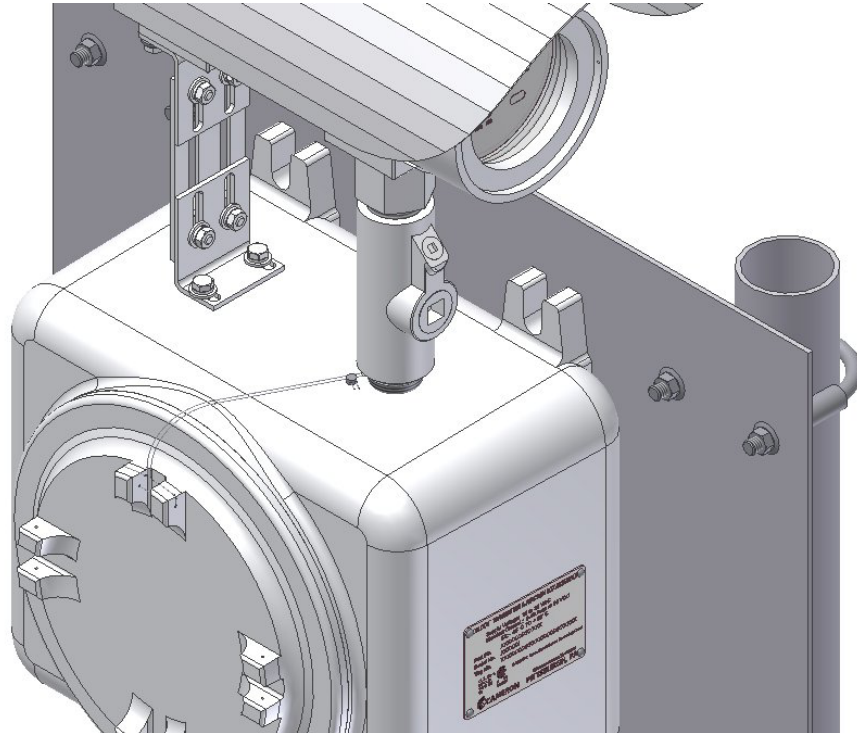


Figure 5. Sealing of the remote mount junction box / Scellage de la boîte de jonction installée à distance

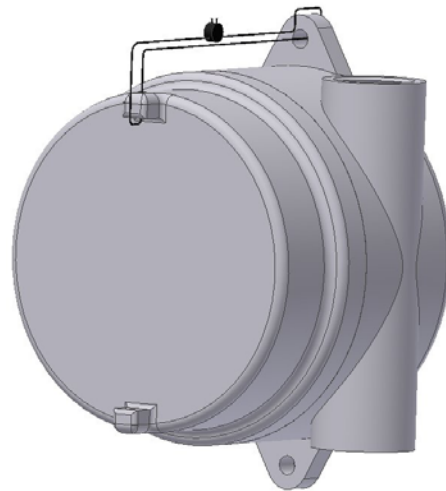


Figure 6. Sealing of the meter body junction box / Scellage de la boîte de jonction du corps du débitmètre



Measurement
Canada

An Agency of
Industry Canada

Mesures
Canada

Un organisme
d'Industrie Canada

APPROVAL No. - N° D'APPROBATION

AG-0603

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 office of Measurement Canada.

Original copy signed by:

Patrick J. Hardock, P.Eng.
Senior Engineer – Gas Measurement
Engineering and Laboratory Services Directorate

APPROBATION :

La conception, la composition, la construction et le rendement du(des) type(s) de compteur(s) identifié(s) ci-dessus ont été évalués conformément au Règlement et aux normes établis en vertu 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 normes établis en vertu de la *Loi sur l'inspection de l'électricité et du gaz*. Les exigences de scellage et de marquage sont définies dans les normes 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 normes établies en vertu de l'article 12 dudit règlement. En plus de cette approbation et 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 de Mesures Canada.

Copie authentique signée par :

Patrick J. Hardock, P.Eng.
Ingénieur principal – Mesure des gaz
Direction de l'ingénierie et des services de laboratoire

Date: **2012-09-19**

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