



NOTICE OF APPROVAL

Issued by statutory authority of the Minister of Industry for:

TYPE OF DEVICE

Electronic Conversion Device

APPLICANT

Mercury Instruments
3940 Virginia Ave.
Cincinnati, Ohio, USA
45227

MANUFACTURER

Mercury Instruments
3940 Virginia Ave.
Cincinnati, Ohio, USA
45227

MODEL(S)/MODÈLE(S)

TCI

RATING(S)

Refer to "Specifications" section.

AVIS D'APPROBATION

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

TYPE D'APPAREIL

Correcteur électronique

REQUÉRANT

FABRICANT

CLASSEMENT(S)

Voir la rubrique « Caractéristiques ».

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 TCI is an electronic conversion device that is designed to attach to a rotary meter body, using an adapter plate, and replacing the existing index.

Main Components

The TCI consists of a transparent enclosure containing a main board, a backup memory module (which attaches to the main board), a push button, and a lithium battery pack. An adapter plate is used to attach the TCI to the various meter bodies.

TCI

Enclosure

There are two part numbers for the TCI enclosure: 22-1429 and 22-1429-1.

- Part number 22-1429 indicates that the TCI is supplied with a temperature sensor attached to the main board. The temperature sensor is then fed through a hole and o-ring in the adapter plate into the thermowell of the meter body.
- Part number 22-1429-1 indicates that the TCI is supplied with an inline connector for connection to an external temperature sensor. This part number is also used when no temperature is to be used.

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 TCI est un appareil de conversion électronique que l'on fixe au boîtier d'un compteur à pistons rotatifs, au moyen d'une plaque d'adaptation, pour remplacer l'index en place.

Éléments principaux

Le TCI se compose d'un boîtier transparent contenant la carte mère, un module de mémoire de secours (fixé à la carte mère), un bouton presseur et un bloc-batterie au lithium. Une plaque d'adaptation est utilisée pour fixer le TCI aux divers boîtiers des compteurs.

TCI

Boîtier

Il y a deux numéros de pièces pour le boîtier de le TCI :22-1429 et 22-1429-1.

- Le numéro de pièce 22-1429 indique que le TCI est doté d'un capteur de température fixé à la carte mère. Le capteur de température est inséré dans la sonde thermométrique du boîtier du compteur en passant à travers l'ouverture et le joint torique de la plaque d'adaptation.
- La pièce numéro 22-1429-1 indique que le TCI est doté d'un connecteur en ligne pour établir une connexion à un capteur de température externe. Cette pièce est aussi utilisée lorsque la température n'est pas requise.

Main board

The main board contains all the electronics of the TCI including:

- an LCD,
- terminals for the temperature probe, power, pulse and alarm inputs and the wiegand sensor,
- a push button, whose access is internal to the enclosure, to re-enable write access to the configuration,
- a push button, whose access is external to the enclosure, for scrolling through the display items. This push button is also used to “wake up” the TCI for serial communication,
- an IR port for serial communication.

Cables with connectors are attached to the main board at the factory and the entire main board including the internal push button is potted with a silicone elastomer.

LCD

The LCD display can be configured to flip for right or left mounting. The LCD consists of an 8-digit main indicator and smaller indicators for volume units, multipliers, converted and unconverted volume, rate, and alarms.

Adapter Plate

The adapter plate allows the TCI to be mated to the meter bodies of various meter manufacturers. The adapter plate contains a hole with an O-ring allowing the temperature probe access to the thermowell of the meter body and threaded holes to attach the pulse sensor. Table 1 indicates the adapter plate part number required for the various meter models.

Carte mère

La carte mère contient toutes les composantes électriques de le TCI, y compris :

- un affichage à cristaux liquides,
- des bornes pour la sonde thermique, le courant, les impulsions, les avertisseurs et le capteur wiegand,
- un bouton poussoir accessible à l'intérieur du boîtier pour réactiver les droits d'écriture aux fins de configuration,
- un bouton-poussoir accessible à l'extérieur du boîtier pour faire dérouler la liste des articles affichés. Ce bouton est aussi utilisé pour « activer » le TCI pour la communication série,
- un port infrarouge pour la communication série.

Des câbles munis de connecteurs sont fixés à la carte mère à l'usine. La carte mère, y compris le bouton-poussoir intérieur, est recouverte en entier d'élastomère de silicone.

Affichage à cristaux liquides

L'affichage à cristaux liquides peut être configuré pour un montage à droite ou à gauche. L'affichage à cristaux liquides se compose d'un indicateur principal à 8 caractères et de plus petits indicateurs pour les unités de volume, les multiplicateurs, le volume corrigé et non corrigé, le taux et les avertisseurs.

Plaque d'adaptation

La plaque d'adaptation permet au TCI de se connecter aux boîtiers de compteurs de divers fabricants. Elle contient une ouverture et un joint torique permettant d'insérer le capteur de température dans la sonde thermométrique du boîtier du compteur et des ouvertures filetées pour fixer le capteur d'impulsions. Le tableau 1 indique le numéro de pièce de la plaque d'adaptation requis pour les divers modèles de compteurs.

The adapter plate also has two ½” NPT holes for external connections: one is to pass the external temperature probe and the other to pass a cable for the pulse outputs. Each threaded hole is fitted with a strain relief fitting if the connection is in use or plugged from the inside if not used.

La plaque d'adaptation a aussi deux ouvertures de ½ po NPT pour les connexions externes : une première ouverture sert à passer la sonde thermique externe et l'autre à passer un câble pour les sorties en impulsions. Chaque ouverture fileté est dotée d'un serre-câble si la connexion est utilisée ou sinon elles sont bouchées de l'intérieur.

Pulse Sensors

The pulse sensors are used to detect the rotation of the drive magnet in the meter body. The pulse sensor part number required for the various meter types is listed in table 1.

Capteurs d'impulsions

Les capteurs d'impulsions sont utilisés pour détecter la rotation de l'aimant d'entraînement dans le boîtier du compteur. Le numéro de pièce du capteur d'impulsion requis pour les divers types de compteurs apparaît dans le tableau 1.

TABLE/TABLEAU 1 Mounting Plate Assemblies /Ensembles plaque de montage

Rotary Meter Approval / Approbation des compteurs à pistons rotatifs	Meter Type / Type de compteur	Meter Models / Modèles de compteurs	Pulse Sensor Part # / N° de pièce du capteur d'impulsions	Mounting Plate Marking / Marquage de la plaque de montage	Mounting Plate Assembly Part # / N° de pièce de la plaque de montage		
					Temperature Sensor / Sonde thermique		
					Internal / Interne	External / Externe	None / Aucun
G-0026 (Dresser)	LMMA	15C, 2M, 3M, 5M	40-4567	LMMA Romet	22-1655	22-1655-1	22-1655
		7M, 11M, 16M		LMMA / Romet 7M-16M	22-1656	22-1656-1	22-1656
		23M, 38M, 56M, 102M		LMMA Romet	N/A	22-1655-1	22-1655
AG-0463 (Dresser)	B series with B3 module / série B avec module B3	8C, 11C, 15C, 2M, 3M, 5M, 7M, 11M, 16M	40-3407-1	B3 / TQM Type 2	22-1657	22-1657-1	22-1657
		23M, 38M, 56M			N/A	22-1657-1	22-1657
AG-0316 (Romet)	N/A / S.O.	RM1000, RM1500, RM2000, RM3000, RM5000	40-4567	LMMA Romet	22-1709	22-1711	22-1711
		RM7000, RM11000, RM16000		LMMA / Romet 7M-16M	22-1710	22-1711	22-1711
		RM23000, RM38000		LMMA Romet	N/A	22-1711	22-1711

Rotary Meter Approval / Approbation des compteurs à pistons rotatifs	Meter Type / Type de compteur	Meter Models / Modèles de compteurs	Pulse Sensor Part # / N° de pièce du capteur d'impulsions	Mounting Plate Marking / Marquage de la plaque de montage	Mounting Plate Assembly Part # / N° de pièce de la plaque de montage		
					Temperature Sensor / Sonde thermique		
					Internal / Interne	External / Externe	None / Aucun
AG-0420 (CMC/AMC)	RPM, C-Type / RPM, type C	9C, 1.5M, 3.5M, 5.5M, 7M, 11M, 16M	40-3572-1	RPM Type 2	22-1659	22-1659-1	22-1659

Approved Metrological Functions

Flow Calculations

The TCI is approved for the following flow calculations:

- AGA-7

Pressure Factor Metering

The TCI is approved for pressure factor metering using a fixed pressure correction factor. This can be accomplished in one of two methods:

- Entering the appropriate values for line pressure, base pressure and atmospheric pressure in items #008, #013 and #014 respectively
- Entering the appropriate values for base pressure and atmospheric pressure in items #013 and #014 respectively and then entering the pressure conversion factor into item #044. The line pressure will be calculated and automatically entered into item #008.

Energy Calculations

The TCI is approved for billing in energy with the use of a fixed energy density.

Pulse Outputs

The two pulse outputs can be enabled individually and each output can be configured for either converted or unconverted volume.

Fonctions métrologiques approuvées

Calculs de l'écoulement

Le TCI est approuvé pour les calculs de débit suivants :

- AGA-7

Mesurage du facteur de pression

Le TCI est approuvé pour le mesurage du facteur de pression en utilisant le facteur de correction de la pression fixe. Cela est possible en suivant l'une des deux méthodes suivantes :

- Consigner les valeurs appropriées pour la pression de fluide, la pression de base et la pression atmosphérique dans les articles n° 008, 013 et 014 respectivement.
- Consigner les valeurs appropriées pour la pression de base et la pression atmosphérique dans les articles n° 013 et 014 respectivement, puis entrer le facteur de conversion de la pression dans l'article n° 044. La pression de fluide sera calculée et automatiquement entrée dans l'article n° 008.

Calculs de l'énergie

Le TCI est approuvé pour la facturation de l'énergie consommée en utilisant une énergie volumique fixe.

Sorties d'impulsions

Les deux sorties d'impulsions peuvent être activées individuellement et chaque sortie peut être configurée pour un volume corrigé ou non corrigé.

Firmware

The following firmware version is approved:

- 1.06.00

Software

The following version of software is approved to configure and calibrate the TCI.

MasterLink32

- 3.60

Specifications

- Operating temperature range (-40 to +70) °C
- Verified operating temperature range (-30 to +40) °C
- Verified flowing gas temperature range (-30 to +40) °C

Lithium Battery Pack

- Voltage 3.6 V(dc)
- Power 38 Ahr

Pulse Sensor

- Maximum Input Frequency 150 Hz

Pulse Outputs

Form A (Normally Open) Contact Closures

- Maximum Output Frequency 33-1/3 Hz
- Contact Rating - Voltage 3 to 24 V(dc)
- Contact Rating - Current 10 mA (max.)

Micrologiciel

La version micrologicielle suivante est approuvée:

- 1.06.00

Logiciel

Le logiciel suivant est approuvé pour la configuration et l'étalonnage du débitmètre-ordinateur.

MasterLink32

- 3.60

Caractéristiques

- Plage de températures de service (de -40 à +70) °C
- Plage de températures de service vérifiées (de -30 à +40) °C
- Plage de températures vérifiées du gaz en écoulement (de -30 à +40) °C

Bloc-batterie au lithium

- Tension 3,6 V(dc)
- Courant 38 Ahr

Capteur d'impulsions

- Fréquence maximale d'entrée 150 Hz

Sorties en impulsions

Formulaire A

(habituellement ouvert) fermeture de contact

- Fréquence maximale de sortie 33-1/3 Hz
- Taux de contact - Tension de 3 à 24 V(dc)
- Taux de contact - Courant 10 mA (max.)

MARKING REQUIREMENTS

The following information is marked on the nameplate or nameplates secured to the electronic conversion device in accordance with the following sections of LMB-EG-08:

- 3-5.1
- 3-5.2 contractors inspection number badge

The following information is displayable using the PC based configuration software listed under the heading “Software”, or optionally displayed on the LCD, in accordance with the following sections of LMB-EG-08:

- 3-5.5 (as per section 5.3.4 of S-G-03)
- 15-3.3
- 15-4.1

The following information is marked on the nameplate secured to the adapter plate in accordance with the following sections of LMB-EG-08:

- 15-4.2
- 21-2.2 excluding (c)

SEALING PROVISIONS

Access to programming and configuration of metrological parameters and the uploading of firmware to the TCI is prevented by setting item #139 to either “Read-Only” or “Metrological Items Read-Only”. Communication between the personal computer and the TCI must then be disconnected for this setting to take effect.

Access to the programming and configuration can be re-established by pressing the external push button until the display test is displayed on the LCD. Pressing the internal push button through the potting material until “Unlocked” is displayed allows access to item #139.

EXIGENCES RELATIVES AU MARQUAGE

Les renseignements suivants sont indiqués sur la ou les plaque(s) signalétique(s) apposée(s) sur le correcteur électronique conformément aux articles suivants de LMB-EG-08 :

- 3-5.1
- 3-5.2 numéro d’insigne d’inspection du fournisseur

Les renseignements suivants peuvent être visualisés au moyen du logiciel informatique indiqué sous la rubrique « Logiciel » ou visualisés au moyen de l’affichage à cristaux liquides, conformément aux articles suivants de LMB-EG-08:

- 3-5.5 (conformément à l’article 5.3.4 de S-G-03)
- 15-3.3
- 15-4.1

Les renseignements suivants sont marqués sur la plaque d’identification qui est fixée à la plaque d’adaptation conformément aux articles suivants de LMB-EG-08:

- 15-4.2
- 21-2.2 excluant c)

SCELLAGE

On peut empêcher la programmation et la configuration des paramètres métrologiques, et le téléchargement du micrologiciel du TCI en configurant l’article n° 139 à « Lecture seule » ou à « Lecture seul des articles métrologiques ». La communication entre l’ordinateur personnel et le TCI doit être interrompue pour que ces nouveaux paramètres soient pris en compte.

On peut réactiver l’accès à la programmation et à la configuration en appuyant sur le bouton-poussoir à l’extérieur du boîtier jusqu’à ce que les tests d’affichage apparaissent sur l’écran à cristaux liquides, puis en appuyant sur le bouton-poussoir à l’intérieur du boîtier jusqu’à ce que le terme « Unlocked » soit affiché et permette l’accès à l’article n° 139.

The TCI is attached to the adapter plate using four bolts which prevents access to the internal push button. Three of the bolts shall have a drilled head and the TCI is sealed to the adapter plate by passing a sealing wire through the three bolts and sealed with a lead seal. This method of sealing is not required if the external temperature probe and/or the pulse outputs are to be sealed as the method for sealing the strain reliefs, described below, will in effect also seal the TCI to the adapter plate.

The adapter plate is bolted to the meter body. Three of the bolts shall have a drilled head and the adapter plate is sealed to the meter body by passing a sealing wire through the three bolts and sealed with a lead seal.

The strain reliefs used for the external temperature probe and the pulse outputs have drilled holes in the compression nut for passing a sealing wire. When the external temperature probe or pulse outputs are used for custody transfer a sealing wire shall be passed through the hole in the compression nut and through at least two of the bolts attaching the adapter plate to the meter body and sealed with a lead seal.

CONFIGURATION REQUIREMENTS

To comply with section 3-4.1 of LMB-EG-08 the TCI shall have item #049 set to a value greater than or equal to "3".

Le TCI est fixé à la plaque d'adaptation au moyen de quatre boulons qui protègent l'accès au bouton-poussoir situé à l'intérieur du boîtier. Trois boulons doivent avoir une tête percée et le TCI est scellé à la plaque d'adaptation au moyen d'un fil de plombage que l'on passe dans les têtes percées. La présente méthode de scellage n'est pas nécessaire si la sonde thermique extérieure ou les sorties en impulsions doivent être scellés. La méthode de scellage du serre-câble décrite ci-dessous permettra également de sceller le TCI et la plaque d'adaptation.

La plaque d'adaptation est fixée au boîtier du compteur à l'aide de boulons. Trois boulons ont une tête percée. La plaque d'adaptation est fixée au boîtier du compteur, à l'aide d'un fil de plombage que l'on passe dans les têtes percées, et scellée à l'aide d'un plomb de sécurité.

L'écrou à compression du serre-câble, utilisé pour la sonde thermique extérieure et les sorties en impulsions, a des trous forés pour passer un fil de plombage. Lorsqu'une sonde thermique externe ou des sorties d'impulsions sont utilisées pour les transferts fiduciaires, un fil de plombage doit être passé dans les trous de l'écrou à compression et dans les têtes d'au moins deux boulons pour fixer la plaque d'adaptation au boîtier du compteur. Ce fil de plombage doit être scellé à l'aide d'un plomb de sécurité.

EXIGENCES EN MATIÈRE DE CONFIGURATION

Conformément à l'article 3-4.1 de LMB-EG-08, il faut configurer l'article n° 049 du TCI à une valeur plus grande ou égal à « 3 ».

VERIFICATION REQUIREMENTSEnergy Calculations

The true energy density of the sample gas shall be calculated using the true relative concentrations of all components of the sample gas as established in accordance with the Gas Processors Association standards, *Calculation of Gross Heating Value, Relative Density and Compressibility Factor for Natural Gas Mixtures from Compositional Analysis*, GPA 2172, and *Table of Physical Constants for Hydrocarbons and Other Compounds of Interest to the Natural Industry*, GPA 2145.

Verifiability of Constants

The verifiability of the constants required by section 15-3.3 of LMB-EG-08 is achieved by using the PC based configuration software listed under the heading "Software"

Proving

The high resolution converted volume (item #113) and the high resolution unconverted volume (item #892) can be used for the purpose of proving the TCI during verification.

REVISIONS

The purpose of revision 1 is to remove the term "CONDITIONAL" from the heading on page 1. This Notice of Approval is a "FULL" type of approval.

EVALUATED BY

Ed DeSousa
Senior Legal Metrologist
Tel: 613-941-3454
Fax: 613-952-1754
Email: edwardo.desousa@ic.gc.ca

EXIGENCES EN MATIÈRE DE VÉRIFICATIONCalculs de l'énergie

L'énergie volumique véritable de l'échantillon de gaz doit être calculée à l'aide des concentrations relatives réelles de tous les composants des échantillons de gaz établis conformément aux normes de la Gas Processors Association, *Calculation of Gross Heating Value, Relative Density and Compressibility Factor for Natural Gas Mixtures from Compositional Analysis*, GPA 2172 et *Table of Physical Constants for Hydrocarbons and Other Compounds of Interest to the Natural Gas Industry*, GPA 2145.

Vérifiabilité des constantes

La vérifiabilité des constantes requise par l'article 15-3.3 de LMB-EG-08 s'effectue en utilisant le logiciel de configuration apparaissant dans la section « Logiciel ».

Démonstration

Le volume corrigé à haute résolution (article n° 113) et le volume non corrigé à haute résolution (article n° 892) peuvent être utilisés aux fins de démonstration de la vérification.

RÉVISIONS

Le but de la révision 1 est d'enlever le terme "CONDITIONNELLE" de l'en-tête de la page sur la page 1. Cet Avis d'Approbation est un type "PLEIN".

ÉVALUÉ PAR

Ed DeSousa
Métrologiste légal principal
Téléphone : 613-941 3454
Télécopieur : 613-952 1754
Courriel : edwardo.desousa@ic.gc.ca

FIGURES / ILLUSTRATIONS



Figure 1. TCI / TCI



Figure 2. Sealing the TCI to the adapter plate / Scellage de le TCI à la plaque d'adaptation

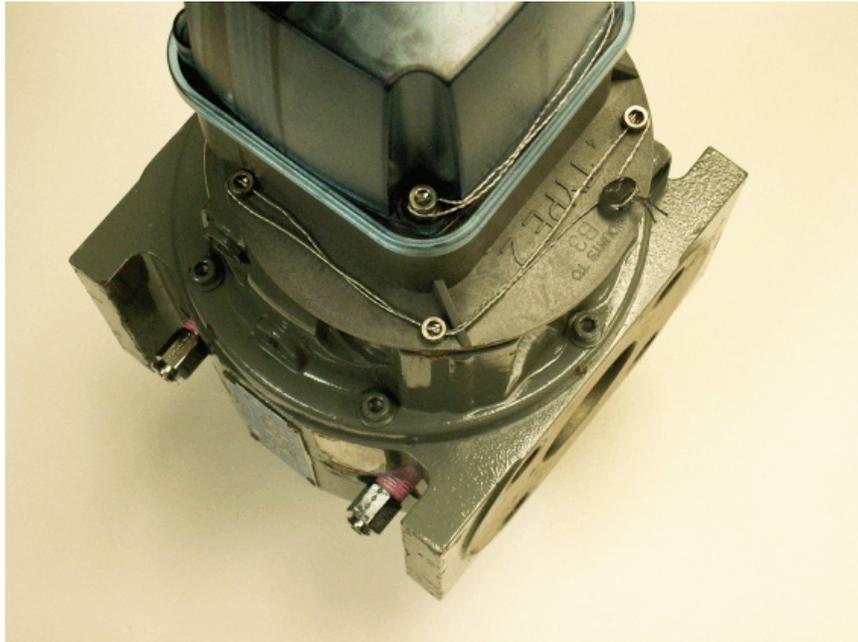


Figure 3 Sealing the adapter plate to the meter body / Scellage de la plaque d'adaptation au boîtier du compteur

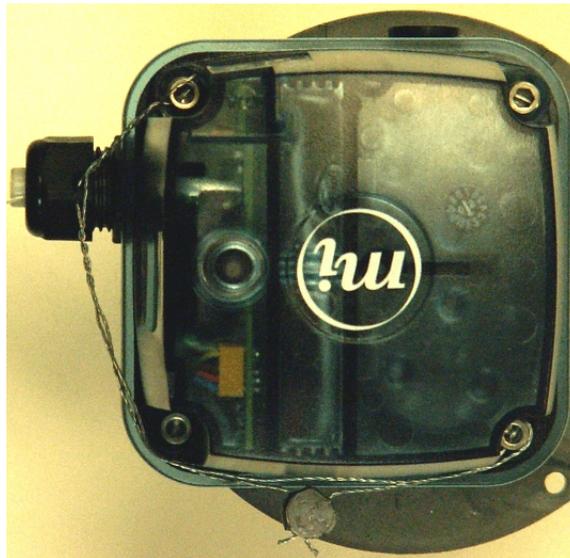


Figure 4 Sealing the strain relief for the pulse outputs and external temperature sensor / Scellage du serre-câble pour les sorties en impulsions et la sonde thermique externe

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 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 ladite 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 : **2009 08 25**

Web Site Address / Adresse du site Internet:

<http://mc.ic.gc.ca>