



NOTICE OF APPROVAL

Issued by statutory authority of the Minister of
Industry for:

TYPE OF DEVICE

Conversion Device - Flow Computer

APPLICANT

Yokogawa Electric Corporation,
2-9-32 Nakacho,
Musashino-shi, Tokyo, Japan
1808750

MANUFACTURER

Yokogawa Electric Corporation,
2-9-32 Nakacho,
Musashino-shi, Tokyo, Japan
1808750

MODEL(S) / MODÈLE(S)

Stardom Series / Série Stardom
FCN

AVIS D'APPROBATION

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

TYPE D'APPAREIL

Appareils de Conversion - Débitmètre

REQUÉRANT

FABRICANT

RATING / CLASSEMENT

Refer to the specifications section / Voir la section
relative aux spécifications



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 model FCN is an electronic flow computer consisting of a programmable logic controller (PLC) running flow calculation software.

Main Components

The flow computer consists of an enclosure containing one or two power supply module(s), a CPU module and various input/output (I/O) modules mounted on a base module. Model numbers below having '-XX' or '-XXX' suffixes indicate options that are not metrologically significant, or not legally relevant.

Housing

The housing is a Hammond Manufacturing model EN4SD242410GY having dimensions of 24 inches length by 24 inches width by 10 inches depth.

Base Module

The base module is a backplane for attaching the modules and is DIN rail-mounted.

- NFBU200-XXX
- NFBU050-XXX

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 modèle FCN est un débitmètre-ordinateur électronique constitué d'un contrôleur logique programmable (CLP) qui exécute le logiciel de calcul du débit.

Éléments principaux

Le débitmètre-ordinateur consiste en un boîtier contenant un ou deux modules d'alimentation électrique, un module d'unité centrale (UC) et divers modules d'entrées et sorties (E/S) montés sur un module de base. Les numéros de modèles ci-dessous ayant un suffixe '-XX' ou '-XXX' ont des options qui ne sont pas considérées comme étant métrologiques, ou juridiquement pertinentes.

Boîtier

Le boîtier de modèle EN4SD242410GY, fabriqué par Hammond Manufacturing, mesure 24 po de longueur sur 24 po de largeur sur 10 po de profondeur.

Module de base

Le module de base consiste en un panneau arrière sur lequel les modules sont fixés et qui est monté sur rail DIN.

- NFBU200-XXX
- NFBU050-XXX



Power Supply Modules

The power supply modules listed below have two inputs: one for powering external transmitters and one to power the other modules. A second power supply can be added to the base module for redundancy.

- NFPW444-XX
- NFPW441-XX
- NFPW442-XX

CPU Module

The CPU module listed below runs the flow calculation software and a web server for accessing the configuration and live information. The CPU module has a serial port that may be connected to an external transmitter or gas chromatograph.

- NFCP100-XXX

Digital I/O Modules

The following module is used for detecting the position of the sealing (engineering) switch.

- NFDV151-XXX

Analog Current Input Modules

- NFAI141-XXX

Pulse Input Modules

- NFAP135-S00

Resistance Temperature Detector (RTD) Modules

- NFAR181-XXX

Digital Communications Modules

- NFAI141-HXX
- NFLF111-XXX
- NFLR121-XXX

Modules d'alimentation électrique

Les modules d'alimentation électrique mentionnés ci-dessous comportent deux entrées : une pour alimenter les transmetteurs externes et une autre pour alimenter les autres modules. Il est possible d'ajouter une autre alimentation électrique au module de base aux fins de redondance.

- NFPW444-XX
- NFPW441-XX
- NFPW442-XX

Module d'UC

Le module d'UC indiqué ci-dessous utilise un logiciel de calcul du débit ainsi qu'un serveur Web pour accéder à la configuration et à l'information en direct. Le module d'UC comporte un port série qui peut être relié à un transmetteur externe ou à un chromatographe en phase gazeuse.

- NFCP100-XXX

Module d'entrées et de sorties numériques

On utilise le module suivant pour détecter la position de l'interrupteur de scellage.

- NFDV151-XXX

Module d'entrées de courant analogiques

- NFAI141-XXX

Module d'entrées d'impulsions

- NFAP135-S00

Module du détecteur de température à résistance (DTR)

- NFAR181-XXX

Modules de communication numérique

- NFAI141-H00
- NFLF111-S00
- NFLR121-XXX



Note: The following shall NOT be used for custody transfer but may be used for process control:

- modules not listed, and
- the analog inputs on the NFAI141-HXX module

Approved Metrological Functions

The FCN is approved for the following functions and calculations. Only Functions and calculations that are listed below are approved for custody transfer. Additional functions that are present on the device but not listed are NOT approved and may only be used for informational purposes, diagnostics and/or process control.

Flow Calculations

- AGA-3 (1992)
- AGA-7

Supercompressibility Calculations

- AGA-8 (1994) Detail and Gross Methods

Energy Calculation

- GPA 2172-96

Pulse Inputs

The pulse inputs accept volume weighted pulses from meters.

Analog Current Inputs

The analog current inputs accept the output from external, approved and compatible, transmitters corresponding to static or differential pressure process parameters.

Remarque : Les éléments suivants NE peuvent PAS servir aux fins de comptage divisionnaire, mais peuvent être utilisés aux fins de contrôle de processus :

- les modules non indiqués;
- les entrées analogiques du module NFAI141-H00.

Fonctions métrologiques approuvées

Le FCN est approuvé pour les fonctions et calculs ci-après. Seuls ces fonctions et ces calculs sont approuvés aux fins de comptage divisionnaire. Toute autre fonction du dispositif ne figurant pas dans la liste N'est PAS autorisée et ne peut être utilisée qu'à titre informatif, et qu'à des fins de diagnostic et/ou de contrôle de processus.

Calculs du débit

- AGA-3 (1992)
- AGA-7

Calculs de supercompressibilité

- AGA-8 (1994), méthodes détaillée et approximative

Calcul de l'énergie

- GPA 2172-96

Entrées d'impulsions

Les entrées d'impulsions acceptent les impulsions pondérées en fonction du volume des compteurs.

Entrées de courant analogiques

Les entrées de courant analogiques acceptent les sorties des transmetteurs externes approuvés et compatibles, qui correspondent aux paramètres de service pour la pression statique ou différentielle.



RTD Inputs

The RTD inputs accept the output from a class A or B, 3-wire platinum resistance temperature sensor with a nominal resistance of 100 ohms at 0 °C and an alpha of $0.003850 \text{ ohms} \cdot \text{ohms}^{-1} \cdot \text{°C}^{-1}$ as designated in IEC 751.

Digital Communication Protocols

Digital communication to obtain temperature and pressure process parameters from external, approved and compatible transmitters or gas composition from approved and compatible gas chromatographs is approved for the following digital communication protocols.

- HART
- Modbus
- FOUNDATION fieldbus

Linear Interpolation Linearization Function

The linearization function uses linear interpolation of the pulse input frequency versus meter factor. Up to ten (10) points can be programmed.

Ethernet Port

The Ethernet port on the CPU module is used to communicate to the flow computer for the purposes of interrogation and configuration.

Data Logs

The daily data logs shall be used to obtain the registration of the meter runs for the purpose of custody transfer.

Materials of Construction

The enclosure is constructed of steel and has a NEMA 4 rating. Two padlockable quarter turn latches latch the door of the enclosure.

Entrées du DTR

Les entrées du DTR acceptent les sorties des capteurs de température à résistance en platine à trois fils, de catégorie A ou B, ayant une résistance nominale de 100 ohms à 0 °C et un facteur alpha de $0,003850 \text{ ohms} \cdot \text{ohms}^{-1} \cdot \text{°C}^{-1}$, comme il est indiqué dans la norme IEC 751.

Protocoles de communication numérique

Les communications numériques permettant d'obtenir les paramètres de température et de pression à partir d'un transmetteur externe, approuvé et compatible ou la composition d'un gaz à partir d'un chromatographe en phase gazeuse approuvé et compatible, sont approuvées pour les protocoles de communication numérique suivants :

- HART
- Modbus
- FOUNDATION fieldbus

Fonction de linéarisation par interpolation linéaire

La fonction de linéarisation par interpolation linéaire de la fréquence des impulsions d'entrée par rapport au facteur de mesure. On peut programmer jusqu'à dix (10) points.

Port Ethernet

Le port Ethernet du module de l'UC sert à assurer la communication avec le débitmètre-ordinateur aux fins d'interrogation et de configuration.

Registres de données

Des registres de données journaliers doivent être utilisés pour obtenir l'enregistrement des tronçons de mesure aux fins de comptage divisionnaire.

Matériaux de construction

Le boîtier doit être en acier et du type NEMA 4. Le panneau du boîtier doit se verrouiller à l'aide de deux loquets quart de tour à cadenas.



Software/Firmware

Operating System (OS) and BootROM

The OS contains the flow computer basic software library and has the same version number as the BootROM.

- R3.20.01; R3.30.01; R3.40.01; R3.50.01; R4.02.01

Firmware

The firmware which includes the configuration web pages.

- Flow Box R1.01; Flow Box R2.01

Specifications

- Operating temperature range as (0 to +55) °C stated by the manufacturer

Measurement Canada Verified Ranges

- Operating temperature (0 to +40) °C
- Flowing gas temperature (-30 to +40) °C
- Static pressure 0 to 10 400 kPa
0 to 1500 psi
- Differential Pressure 0 to 250 kPa
0 to 36 psi

NFPW444-XX Power Supply Module

- Input supply voltage (modules) 21.6 to 31.2 Vdc
- Input supply current (modules) 3.3 A (max.)
- Input supply voltage (transmitters) 24 Vdc ± 10%
- Input supply current (transmitters) 4 A (max.)

Logiciel/Micrologiciel

Système d'exploitation (SE) et mémoire morte (ROM) d'amorçage

Le SE contient la bibliothèque de logiciels de base du débitmètre-ordinateur et possède le même numéro de version que la ROM d'amorçage.

- R3.20.00; R3.30.01; R3.40.01; R3.50.01; R4.02.01

Micrologiciel

Le micrologiciel servant à configurer les pages Web est le suivant :

- Flow Box R1.01; Flow Box R2.01

Caractéristiques

- Plage de températures de service comme il est prescrit par le fabricant. (de 0 à +55) °C

Plages vérifiées par Mesures Canada

- Températures de service (de 0 à +40) °C
- Températures du gaz en écoulement (de -30 à +40) °C
- Pression statique de 0 à 10 400 kPa
de 0 à 1500 lb/po²
- Pression différentielle de 0 à 250 kPa
de 0 à 36 lb/po²

Module d'alimentation électrique NFPW444-XX

- Tension d'alimentation d'entrée (modules) de 21,6 à 31,2 V c.c.
- Courant d'alimentation d'entrée (modules) 3,3 A (max.)
- Tension d'alimentation d'entrée (transmetteurs) 24 V c.c. ±10 %
- Courant d'alimentation d'entrée (transmetteurs) 4 A (max.)



NFPW441-XX Power Supply Module

- Input supply voltage (modules) 80 to 132 Vac
- Input supply current (modules) 1.4 A (max.)
- Input supply voltage (transmitters) 24 Vdc \pm 10%
- Input supply current (transmitters) 4 A (max.)

NFPW442-XX Power Supply Module

- Input supply voltage (modules) 170 to 264 Vac
- Input supply current (modules) 0.7 A (max.)
- Input supply voltage (transmitters) 24 Vdc \pm 10%
- Input supply current (transmitters) 4 A (max.)

NFAI141-XXX Analog Current Input Module

- Number of inputs 16
- Input current 4 to 20 mA

NFAP135-XXX Pulse Input Module

- Number of inputs 8

Voltage Pulse Input

- Input frequency 0 to 10 kHz
- High voltage level (VH) 3 to 24 Vdc
- Low voltage level (VL) -1 to 8 Vdc
- Minimum voltage differential (VH-VL) 3 Vdc

Open Collector Input

- Input frequency 0 to 800 Hz
- High voltage level (VH) 3 to 24 Vdc
- Low voltage level (VL) -1 to 8 Vdc
- Minimum voltage differential (VH-VL) 3 Vdc

Module d'alimentation électrique NFPW441-XX

- Tension d'alimentation d'entrée (modules) de 80 à 132 V c.a.
- Courant d'alimentation d'entrée (modules) 1,4 A (max.)
- Tension d'alimentation d'entrée (transmetteurs) 24 V c.c. \pm 10 %
- Courant d'alimentation d'entrée (transmetteurs) 4 A (max.)

Module d'alimentation électrique NFPW442-XX

- Tension d'alimentation d'entrée (modules) de 220 à 240 V c.a.
- Courant d'alimentation d'entrée (modules) 0.7 A (max.)
- Tension d'alimentation d'entrée (transmetteurs) 24 V c.c. \pm 10 %
- Courant d'alimentation d'entrée (transmetteurs) 4 A (max.)

Module d'entrées de courant analogique NFAI141-S00

- Nombre d'entrées 16
- Courant d'entrée de 4 à 20 mA

Module d'entrées d'impulsions NFAP135-S00

- Nombre d'entrées 8

Tension d'entrée d'impulsions

- Fréquence d'entrée de 0 à 10 kHz
- Niveau de haute tension (HT) de 3 à 24 V c.c.
- Niveau de basse tension (BT) de -1 à 8 V c.c.
- Différence minimale de tension (HT-BT) 3 V c.c.

Entrée à collecteur ouvert

- Fréquence d'entrée de 0 à 800 Hz
- Niveau de haute tension (HT) de 3 à 24 V c.c.
- Niveau de basse tension (BT) de -1 à 8 V c.c.
- Différence minimale de tension (HT-BT) 3 V c.c.



Contact Closure Input

- Input frequency 0 to 10 Hz
- High voltage level (VH) 3 to 12 Vdc
- Low voltage level (VL) -1 to 8 Vdc
- Minimum voltage differential (VH-VL) 3 Vdc

NFAR181-S00 RTD Module

- Number of inputs 12
- Input resistance 0 to 400 ohms
- RTD temperature range (-200 to 850) °C

Marking Requirements

The nameplate on the enclosure contains the following marking requirements:

- manufacturer's name;
- model designation;
- serial number;
- approval number;
- ambient temperature range;
- nominal input voltage and frequency; and
- nominal power consumption or input current.

Terminal Markings: The connection terminals are identified by a connection diagram located on the inside of the door to the enclosure. The connection diagram also contains the marking requirements as follows:

- ranges of measurement parameters for which the device is intended;
- values of all non-programmable constants used in calculation;
- type and range of each electrical input and/or output signal;
- type of input signal;
- minimum input voltage; and
- maximum voltage and frequency of input signal.

Entrée de fermeture de contact

- Fréquence d'entrée de 0 à 10 Hz
- Niveau de haute tension (HT) de 3 à 12 V c.c.
- Niveau de basse tension (BT) de -1 à 8 V c.c.
- Différence minimale de tension (HT-BT) 3 V c.c.

Module du DTR NFAR181-S00

- Nombre d'entrées 12
- Résistance d'entrée de 0 à 400 ohms
- Plage de températures du DTR (-200 à 850) °C

Exigences Relatives au Marquage

Les renseignements suivants doivent figurer sur la plaque signalétique du boîtier, conformément aux exigences relatives au marquage :

- Le nom ou marque de commerce déposée du fabricant;
- Le numéro de modèle;
- Le numéro de série;
- Le numéro d'approbation;
- La plage de température ambiante;
- Tension d'entrée et fréquence nominales;
- Puissance ou courant d'entrée nominale.

Marquages des bornes: Les bornes de jonction sont identifiées par un schéma de connexion à l'intérieur du boîtier. Ce schéma contient également les exigences suivantes :

- Plages des paramètres de mesure applicables à l'appareil;
- Valeurs de toutes les constantes non programmables utilisées dans les calculs;
- Type et plage de chaque signal électrique d'entrée et/ou de sortie;
- Type de signaux d'entrée;
- Tension d'entrée minimale; et
- Tension et fréquence maximales du signal d'entrée.



Additional marking requirements are as follows and can be viewed via the web pages:

- meter firmware and/or software version shall be prominently indicated either on the meter nameplate or be accessible via an electronic display or by remote interrogation software;
- number of pulses for each incremental advance of registered quantity; and
- units of registered quantity.

Sealing Provisions

Access to the interior of the enclosure is sealed by preventing access to both the quarter turn latches. A plastic cap is placed into the access hole of the quarter turn latch. A sealing wire is passed through the padlock holes and holes in the sides of the cap 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*.

Access to the programming, configuration and/or the updating of software/firmware shall be prevented by placing the “Engineering” switch in the “OFF” position.

The web pages shall be set to read-only to prevent the overwriting of the web pages. This shall be done prior to placing the “Engineering” switch in the “OFF” position.

Les exigences additionnelles relatives au marquage énoncées aux articles ci-dessous peuvent être visualisées sur Internet :

- La version du logiciel/ou du micrologiciel d'un compteur doit être indiquée bien en évidence soit sur la plaque signalétique du compteur, soit au moyen d'un affichage électronique accessible, soit par interrogation à distance du logiciel;
- Nombre d'impulsions correspondant à chaque avance incrémentale de la quantité enregistrée;
- Unités de la quantité enregistrée.

Dispositifs de Scellage

L'accès à l'intérieur du boîtier est scellé par deux loquets quart de tour à cadenas. Un capuchon en plastique est placé sur l'ouverture d'accès du loquet quart de tour à cadenas. Il faut passer un fil de scellage à travers les trous du cadenas et les trous sur le côté du capuchon puis sceller en utilisant une méthode classique de scellage, comme il est décrit dans la norme provisoire PS-EG-02, *Norme provisoire visant les méthodes de scellage des compteurs d'électricité et de gaz vérifiés*.

Empêcher l'accès aux fonctions de programmation, de configuration ou de téléchargement des logiciels et des micrologiciels en réglant l'interrupteur de scellage en position « ARRÊT ».

Les pages Web doivent être définies en « Lecture seule » afin d'éviter l'écrasement de données. Cela doit être fait avant de régler l'interrupteur de scellage en position « ARRÊT ».



Verification Requirements

Verifying Read-Only Property for the Web Pages

The following steps are used to determine if the web pages are read only:

1. Open the maintenance page “http://<IP address>/MNT and click on the “Maintenance Menu” link.
2. Click on the “Display” link
3. Check the “User Account File” and click the “OK” button.
4. Confirm that each file and folder has the “RO” (read-only) attribute.

NOTE:

Subsequent to the release of Bulletin G-21, “Revision to the Policy for the Approval of Type of Gas Meters and Auxiliary Devices Equipped with Correction (Linearization) Functions,” the conditional status of the Notice of Conditional Approval AG-0601C has been removed and the approval is now recognized as a full Notice of Approval, AG-0601.

Revisions

Revision 1 adds firmware numbers for BootROM, updates some Main Component identification numbers, removes the JEROS section from Software/Firmware, and adds a power supply module & a base module.

Revision 2 incorporates MAL-G329, approving firmware version Flow Box R2.01.

Evaluated By

AG-0601C

Ed DeSousa

Senior Legal Metrologist

2012-06-29

Exigences en Matière de Vérification

Vérification du mode « Lecture seule » pour les pages Web

Suivre les étapes suivantes pour vérifier si les pages Web sont en mode « Lecture seule » :

5. Ouvrir la page Maintenance « http ://<adresse IP>/MNT, puis cliquer sur le lien « Menu Maintenance ».
6. Cliquer ensuite sur « Affichage ».
7. Cocher « Fichier du compte utilisateur », puis cliquer sur le bouton « OK ».

S’assurer que chaque fichier et chaque dossier possède l’attribut Lecture seule.

REMARQUE :

Suite à la publications du Bulletin G-21, “Révision de la politique relative à l’approbation de type de compteurs de gaz et d’appareils auxiliaires dotés de fonctions de correction (linéarisation),” le statut conditionnel de l’avis d’approbation conditionnelle AG-0601C a été supprimé, l’approbation a maintenant le statut d’approbation finale et est reconnue comme avis d’approbation AG-0601.

Révision

La révision 1 a pour but d’ajouter des versions de micrologiciel pour le BootROM, de faire une mise à jour des numéros d’identification de certaines composantes principales, d’enlever la section intitulée ‘JEROS’, ainsi que d’ajouter un nouveau module d’alimentation et de base.

La révision 2 a pour but d’ajouter la LAM-G329 afin d’inclure la version de micrologiciel Flow Box R2.01.

Évalué Par

AG-0601C

Ed DeSousa

Métrologiste légal principal

2012-06-29



Measurement
Canada

An Agency of
Industry Canada

Mesures
Canada

Un organisme
d'Industrie Canada

APPROVAL No. - N° D'APPROBATION

AG-0601 Rev.2

AG-0601

Randy Byrtus

Manager, Gas Measurement

2013-01-03

AG-0601

Randy Byrtus

Manager, Mesures des gaz

2013-01-03

AG-0601 Rev. 1

Michelle Whidden

Junior Legal Metrologist

2017-01-26

AG-0601 Rev. 1

Michelle Whidden

Métrologue légal junior

2017-01-26

AG-0601 Rev. 2

Michelle Whidden

Junior Legal Metrologist

AG-0601 Rev. 2

Michelle Whidden

Métrologue légal junior



Figures/Illustrations /



Figure 1. FCN Enclosure / Boîtier FCN

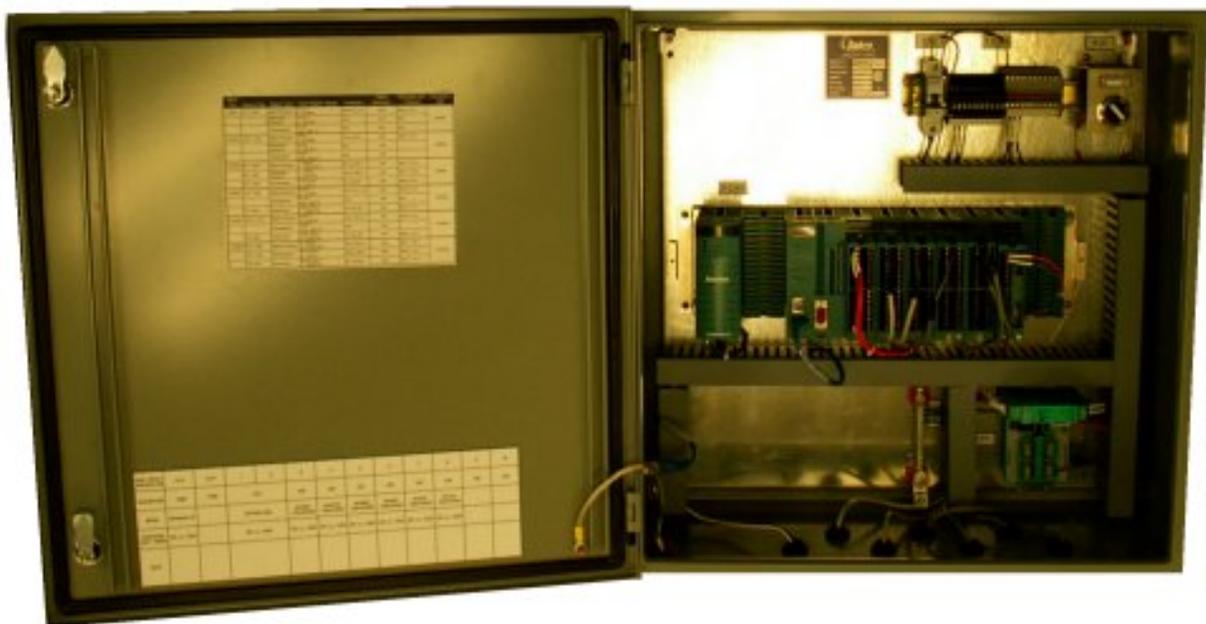


Figure 2. FCN Interior / Intérieur du boîtier FCN



Figure 3. Padlockable Quarter-turn Latch and the Sealing Arrangement / Dispositif de scellage verrouillable par un loquet quart de tour à cadenas



Measurement
Canada

An Agency of
Industry Canada

Mesures
Canada

Un organisme
d'Industrie Canada

APPROVAL No. - N° D'APPROBATION

AG-0601 Rev.2

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.

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.

Original copy signed by :

Christian Lachance, P.Eng.
Senior Engineer – Gas Measurement
Engineering and Laboratory Services Directorate

Copie authentique signée par :

Christian Lachance, P.Eng.
Ingénieur principal – Mesure des gaz
Direction de l'ingénierie et des services de laboratoire

Date: **2017-02-23**

Web Site Address / Adresse du site Internet:

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