



NOTICE OF APPROVAL

Issued by statutory authority of the Minister of Industry for:

The present issue of this Notice of Approval supersedes and thus renders obsolete all previous versions.

AVIS D'APPROBATION

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

La présente version de cet Avis d'approbation remplace les versions précédentes et de ce fait, les rend périmées.

TYPE OF DEVICE

Electronic Volume Converter
 Electronic Pressure Converter
 Electronic Temperature Converter

TYPE D'APPAREIL

Convertisseur électronique de volume
 Convertisseur électronique de pression
 Convertisseur électronique de température

APPLICANT

Mercury Instruments Inc.
 3940 Virginia Avenue
 Cincinnati, Ohio, USA
 45227

REQUÉRANT

MANUFACTURER

Mercury Instruments Inc.
 3940 Virginia Avenue
 Cincinnati, Ohio, USA
 45227

FABRICANT

MODEL(S)/MODÈLE(S)

MERCOR-EC-PT
 MERCOR-EC-P
 MERCOR-EC-T

RATING/ CLASSEMENT

Pressure range/plage de precision:
 0-1500 psig (lb/po²(mano) or/ou 0-1500 psia (lb/po²(abs)
 Flowing gas temperature/plage de la température d'écoulement de gaz:
 -40°F to/à +130°F
 Supercompressibility/Surcompressibilité
 -40°F to/à +130°F
 Mol. % N₂: 0 to/à 15% Mol. % CO₂: 0 to/à 15%
 Relative density/Densité relative: .554 to/à .800

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:

1. The Mercor-EC-PT is a battery powered electronic volume converter which can be installed on the instrument mounting facility of rotary, turbine, or diaphragm gas meters.

It senses absolute or gauge pressure with an integral strain gauge transducer, temperature with an external thermistor probe and unconverted volume via accumulated pulses from an integral pulse generator.

Once per revolution or at the end of a programmable time-period the unit is activated and checks for unconverted volume pulses accumulated since the previous wake-up. If pulses are detected, the pressure and temperature are sensed and appropriate pressure and temperature multipliers are calculated. For gauge pressure measurement, the average barometric pressure for the measurement location is preprogrammed into the converter and used in the calculation of the pressure multiplier. Average values for relative density, carbon dioxide content and nitrogen content are also preprogrammed into the converter and used in the calculation of a supercompressibility correction factor $(F_{pv})^2$, using the AGA-NX19 standard method.

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:

1. Le convertisseur électronique de volume Mercor-EC-PT est un instrument fonctionnant à batterie destiné à être installé sur les supports des instruments des compteurs de gaz rotatifs, à turbine ou à membrane parois déformable.

Il capte la pression manométrique ou absolue à l'aide d'un transducteur intégré à jauges de contrainte, la température à l'aide d'une sonde thermistorique extérieure et le volume non converti à l'aide d'impulsions cumulées provenant d'un générateur d'impulsions intégré.

Une fois par révolution, ou au terme d'un intervalle de temps programmable, le convertisseur entre en fonction et vérifie si des impulsions de volume non converti ont été accumulées depuis sa dernière entrée en fonction. Si la présence d'impulsions est détectée, la pression et la température sont alors déterminées et les multiplicateurs de la pression et de la température sont alors calculés. Dans le cas de la pression manométrique, la pression barométrique moyenne du lieu de mesure est préprogrammée dans le convertisseur et utilisée pour calculer le multiplicateur de la pression. Des valeurs moyennes pour la densité relative, la teneur en dioxyde de carbone et la teneur en azote sont également préprogrammées dans le convertisseur et utilisées pour calculer un facteur de correction de la surcompressibilité $(F_{pv})^2$ conformément à la méthode normalisée de la publication AGA-NX19.

The incremental converted volume is the product of the unconverted volume, the pressure multiplier, the temperature multiplier and the supercompressibility correction factor. This incremental converted volume is added to converted volume registration which is displayed continuously.

2. The Mercor-EC-P electronic volume converter is identical to the PT except that:
 - a) There is no provision for sensing the flowing gas temperature and therefore no temperature multiplier is calculated.
 - b) A fixed average value of flowing gas temperature can be preprogrammed into the unit and is used solely to compute a supercompressibility correction factor for units with pressure transducer ranges not exceeding 100 psig.
3. The Mercor-EC-T electronic volume converter is identical to the PT volume converter except that:
 - a) There is no provision for sensing line pressure.
 - b) A fixed pressure multiplier may be preprogrammed into the unit, but only for pressure factor measurement (PFM) installations.
 - c) A supercompressibility correction factor may be calculated for PFM installations based on the live temperature and fixed pressure of a PFM installation.

Output pulsers are available, as an option, to transmit converted volume to remote totalizers.

Le volume incrémentiel corrigé est le produit du volume non corrigé multiplié par les facteurs de correction de la pression, de la température et de la surcompressibilité. Ce volume incrémentiel corrigé est ajouté au volume corrigé enregistré qui est affiché continuellement.

2. Le convertisseur électronique de volume Mercor-EC-P est identique au modèle PT sauf pour les éléments suivants.
 - a) Il ne comporte aucun moyen de capter la température du gaz d'écoulement et ne peut donc pas calculer un multiplicateur de la température.
 - b) Une température moyenne fixe du gaz d'écoulement peut être préprogrammée dans le convertisseur et ne sert qu'à calculer un facteur de correction de la surcompressibilité pour les appareils dont la plage du transducteur de pression ne dépasse pas 100 lb/po²(mano).
3. Le convertisseur électronique de volume Mercor-EC-T est identique au modèle PT sauf pour les éléments suivants.
 - a) Il ne comporte aucun moyen de capter la pression de ligne.
 - b) Un multiplicateur fixe de la pression peut être préprogrammé dans le convertisseur, mais seulement pour les installations de mesure du facteur de pression (MFP).
 - c) Un facteur de correction de la surcompressibilité peut être déterminé pour les installations de MFP en fonction de la température réelle et de la pression fixe d'une installation de MFP.

Des générateurs de pulsions de sortie, offerts en option, servent à transmettre le volume converti à des totalisateurs à distance.

The Mercor-EC series of electronic converters approved herein and previously in service can be retrofitted with the firmware version 5.22 or 5.23 which supports an approved event log. The resulting Mercor-EC-AT series provides memory storage of measurement data, calculations and user programmed metrological constants, e.g., relative-density, mol % N₂, and mol % CO₂. Data changes, logged on the event log trail are date/time stamped. All data is automatically logged on a time schedule established by the user, e.g., hourly, daily, etc. All new units will have the latest firmware version 5.22 or 5.23 with the event log.

COMMUNICATION

Two-way communication with the Mercor-EC series via an external RS-232 serial data port makes it possible to configure and calibrate the instrument using the keypad or a computer with the AT-LINK, version 5.22 or 5.23 software.

An optional serial cable interface board (SCIB) can be installed in the Mercor EC to provide an additional connection of the RS-232 serial port. This additional connection is intended for permanent attachment to a remote communication system. The SCIB protects the Mercor EC-AT from voltage surges which could come into the instrument on the remote cabling. The local external RS-232 serial port connection is retained for configuration and calibration. The SCIB is not required for access via a laptop computer and interface cable at the RS-232 serial communication port.

Les convertisseurs électroniques Mercor-EC visés par le présent avis et déjà en service peuvent être modernisés à l'aide du microprogramme version 5.22 ou 5.23 à enregistreur d'événements métrologiques approuvé. Les convertisseurs ainsi équipés, série Mercor-EC-AT, peuvent stocker en mémoire les données mesurées, les calculs, les constantes métrologiques programmée par l'utilisateur comme la densité relative, le % (mol) de N₂ et le % (mol) de CO₂. Toute modification des données consignées dans le registre est horodatée. Les données sont toutes automatiquement consignées selon un calendrier établi par l'utilisateur, soit horaire, quotidien, etc. Tous les nouveaux appareils seront équipés de la dernière version du microprogramme 5.22 ou 5.23 et de l'enregistreur d'événements métrologiques.

COMMUNICATION

La communication bidirectionnelle avec les convertisseurs électroniques de la série Mercor-EC assurée par un port externe RS-232 permet de configurer et d'étalonner l'instrument à l'aide d'un clavier ou d'un ordinateur avec le logiciel AT-LINK, version 5.22 ou 5.23.

Une carte d'interface de câble de communication en série (SCIB) peut être installée dans le Mercor EC et faire office de porte additionnelle de communication en série RS-232. Cette connection additionnelle est fourni afin de brancher l'appareil en permanence à un système de communication à distance. La SCIB protège le Mercor EC-AT des surcharges de voltage qui pourrait provenir du câble de communication à distance. La SCIB n'est pas requise lorsque l'accès à un ordinateur s'effectue par mise du câble de communication en série et de la porte RS-232.

CONDITION OF APPROVAL

Such two-way communication is approved until March 31 1997 at which time, the two-way communication capability shall be converted to a read-only capability by configuring the "switch" function from "two-way" to "read-only" by means of the keypad; unless the unit is retrofitted with an approved event logger.

Installation of firmware version 5.22 or 5.23 will upgrade the unit to meet the requirements stated above. All new production of the Mercor EC's will contain version 5.22 or 5.23 firmware.

The Mercor-EC electronic converters can operate in four (4) different modes which are:

- corrector
- meter read
- calibrate
- configure

The unit will convert volume while in the corrector, meter read, or calibrate mode.

- (1) The **corrector mode** is the normal operating mode of the unit. While in this mode, no scrolling is possible.
- (2) The **meter read mode** is initiated with a magnetic actuator while the unit is in the corrector mode (with the door closed). Subsequent magnet actuations scroll through the selected item list and return the instrument to the corrector mode. There is a timed return to corrector mode, if the scrolling is left unfinished.

CONDITION D'APPROBATION

Une telle communication bidirectionnelle est approuvée jusqu'au 31 mars 1997 après quoi, les capacités de communications en série seront désactivées permettant ainsi la communication en mode de consultation seulement; à moins que l'appareil ne soit doté d'un "enregistreur d'événements" approuvé.

L'appareil est modernisé par l'ajout de la version 5.22 ou 5.23 du microprogramme qui lui permet de satisfaire aux exigences susmentionnées. Tous les nouveaux Mercor EC seront équipés du microprogramme 5.22 ou 5.23.

Le convertisseur électronique Mercor-EC peut fonctionner en quatre (4) modes différents, comme suit:

- correction
- lecture des compteurs
- étalonnage
- configuration

L'appareil convertit le volume lorsqu'il se trouve en mode de correction, de lecture ou d'étalonnage.

- 1) Le mode **correction** est le mode de fonctionnement normal du convertisseur. Il est impossible de faire défiler les données à l'écran en mode **correction**.
- (2) Pour passer en mode **lecture des compteurs**, il faut mettre en oeuvre un actionneur magnétique lorsque l'appareil est en mode **correction** (la porte doit être fermée). Pour faire défiler la liste des articles sélectionnés à l'écran et pour revenir en mode **correction**, il suffit de manipuler l'actionneur magnétique. Si la fin du défilement à l'écran n'est pas indiquée, l'appareil est programmé pour revenir en mode **correction** après un certain temps.

(3) The **calibrate mode** permits display of all operating parameters, provides for calibration, clearing alarms, changing authorized parameters and replacing batteries.

(4) The **configure mode** allows the factory or the user to configure or reconfigure the unit for revised operating conditions.

VERIFICATION

The calibrate mode permits display of all operating parameters required for verification/reverification.

POWER SOURCES

- (1) sealed, disposable lithium battery pack
- (2) sealed, disposable alkaline battery pack
- (3) alkaline receptacle battery pack, or
- (4) DC power supply (with alkaline battery backup) from AC power source conversion.

SEALING

The door can be sealed, using wire and disc arrangement, thereby preventing access to the keypad, required for recalibration/reconfiguration. There is a serial link configuration "switch" function, operated only through the keypad which can change the serial port from "two-way" to "read-only" status.

(3) Le mode **étalonnage** assure l'affichage de tous les paramètres d'exploitation prévus pour l'étalonnage, la réinitialisation des alarmes, le changement des paramètres autorisés et le remplacement des batteries.

(4) Le mode **configuration** permet à l'usine ou à l'utilisateur de configurer ou de reconfigurer l'appareil en fonction de conditions de fonctionnement révisées.

VÉRIFICATION

Le mode d'étalonnage permet l'affichage de tous les paramètres d'exploitation nécessaires à la vérification/revérification.

SOURCES D'ALIMENTATION

- (1) bloc batterie au lithium jetable, scellé
- (2) bloc batterie alcalin jetable, scellé
- (3) bloc batterie alcalin à prise; ou
- (4) alimentation c.c. (avec pile alcaline de secours) assurée par conversion de l'alimentation c.a.

PLOMBAGE

La porte peut être plombée à l'aide d'un fil métallique et d'une pastille afin d'empêcher tout accès non autorisé un clavier à des fins de réétalonnage et de reconfiguration. L'appareil comporte un interrupteur validable/invalidable de configuration de liaison série ne pouvant être activé que par le clavier; cet interrupteur permet de passer de la communication bidirectionnelle au mode de consultation seulement.

When a retrofit is completed, on the in service units, by installing the 5.22 or 5.23 version firmware, an automatic software event log is supported. All new units will have the 5.22 or 5.23 version firmware and the software event log.

Further security is provided by a flat plate which is placed over the electronic boards thereby preventing unauthorized changing of the firmware. The screws holding the flat plate have holes drilled in their heads thus accommodating wire and seal. The top left hand corner of this plate can be notched out in order to replace the lithium battery.

OPTIONS

The suffix "AT" when added to the model designation indicates that the device has an optional audit trail feature. The audit trail feature is a separate function from the approved event logger.

MARKINGS

Manufacturer's name: Mercury Instruments Inc.
 Model number
 Serial number
 Departmental approval number: AG-0242
 Pressure transducer range (where applicable)
 Temperature transducer range (where applicable)
 Fixed flowing temperature (where applicable)
 PFM fixed pressure (where applicable)
 Firmware version: 4.00, 4.01, 4.02, 5.22 or 5.23.

Une fois l'appareil en service modernisé par l'ajout de la version 5.22 ou 5.23 du microprogramme, il est alors équipé d'un enregistreur d'événements. Tous les nouveaux appareils doivent être équipés du microprogramme 5.22 ou 5.23 et de l'enregistreur d'événement compris dans le logiciel.

Une plus grande sécurité est assurée par une plaque qui recouvre la carte des circuits électroniques empêchant ainsi toute modification non autorisée au microprogramme. La tête des vis retenant la plaque est percée de façon à recevoir un fil métallique et un scellé. Le coin gauche supérieur de la plaque peut être encoché afin de faciliter le remplacement de la batterie au lithium.

OPTIONS

Le suffix "AT" lorsque ajouté au numéro du modèle indique que l'appareil a un protocole de vérification optionnel. Ce protocole de vérification est une fonction qui est à part de "l'enregistreur d'événements" approuvé.

MARQUAGES

Nom de fabricant: Mercury Instruments Inc.
 Numéro de modèle:
 Numéro de série
 Numéro de l'avis d'approbation du Ministère:
 AG-0242
 Plage du transducteur de pression (le cas échéant)
 Température fixe du gaz d'écoulement (le cas échéant)
 Pression fixe des installations MFP (le cas échéant)
 Firmware version: 4.00, 4.01, 4.02, 5.22 ou 5.23.

EVALUATED BY

Gary Conboy
Approvals Examiner
Tel: (613) 952-2259

Rev. 7

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

REVISIONS

The purpose of revision 6 is to add the use of the event logger with firmware version 5.22.

The purpose of revision 7 is to add firmware version 5.23.

ÉVALUÉ PAR

Gary Conboy
Examineur d'approbations
Tél: (613) 952-2259

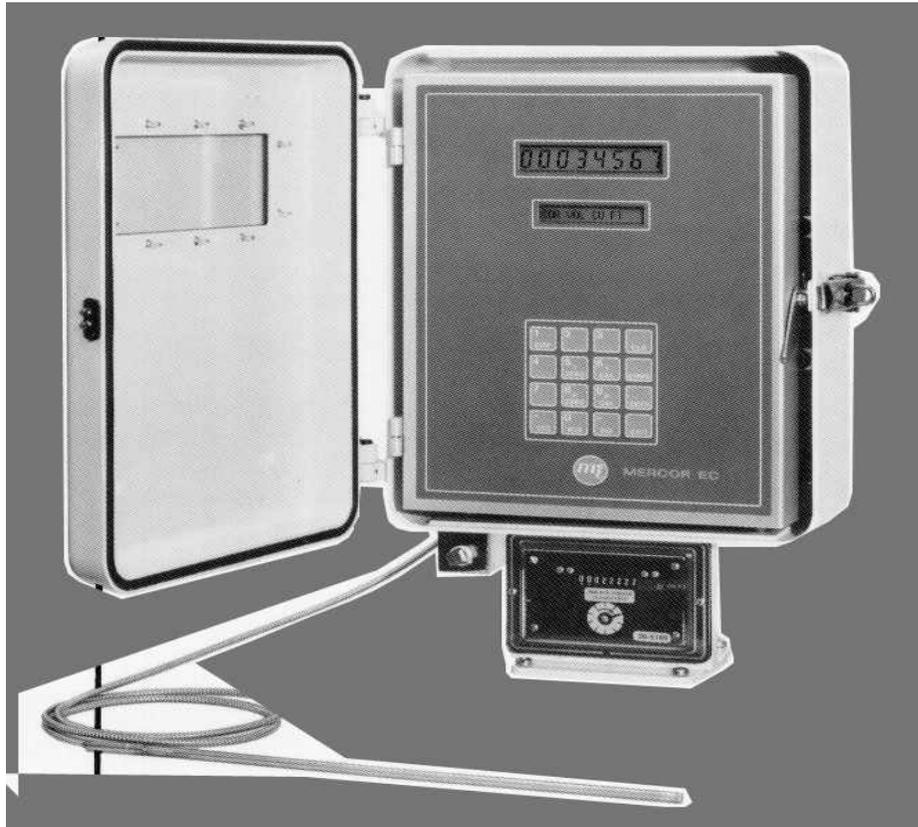
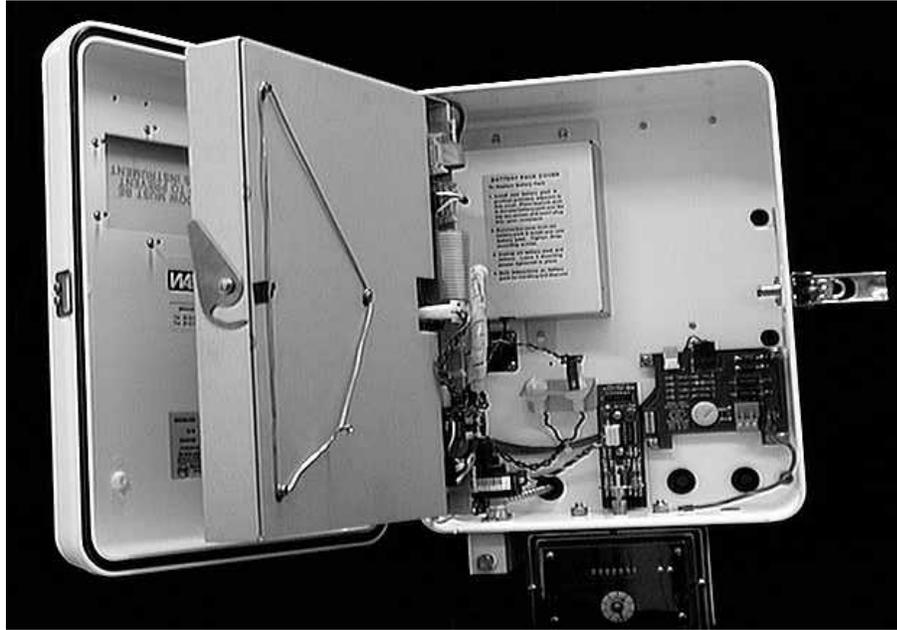
Rév. 7

Randy Byrtus
Coordonnateur en technologie, Approbations
Tél: (613) 952-0631
Fax: (613) 952-1754

RÉVISIONS

Le but de la révision 6 est d'ajouter l'enregistreur d'événements avec la révision 5.22 du microprogramme.

Le but de la révision 7 est d'ajouter la version du microprogramme 5.23.



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
Acting Director
Approval Laboratory Services

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 scellement, 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 d'installation et d'utilisation 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 intérimaire
Laboratoire des services d'approbation

Date: **DEC 9 1997**

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