



NOTICE OF APPROVAL

Issued by statutory authority of the Minister of Industry for:

TYPE OF DEVICE

Conversion Device - Flow Computer

APPLICANT

Thermo Process Instruments, L.P.
1410 Gillingham Lane
Sugar Land, Texas, 77478
USA/États-Unis

MANUFACTURER

Thermo Process Instruments, L.P.
1410 Gillingham Lane
Sugar Land, Texas, 77478
USA/États-Unis

MODEL(S) / MODÈLE(S)

AutoPILOT PRO

AVIS D'APPROBATION

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

TYPE D'APPAREIL

Appareils de Conversion- Débitmètre-ordinateur

REQUÉRANT

FABRICANT

RATING / CLASSEMENT

See "Summary Description" /
Voir « Description Sommaire »



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

SUMMARY DESCRIPTION :

The AutoPILOT PRO is designed to accommodate a maximum of six meter runs and can be used with an approved turbine, ultrasonic, coriolis or pulse-type meter or a differential pressure meter.

Main Components

The AutoPILOT PRO system consists of an enclosure, power supply and main board. An analog input expansion board and various MEBs (modular expansion boards) are also available. Also available are an integral pressure transducer and RTD.

Enclosure

Two types of enclosures are available. The NEMA 4X enclosure is available in fiberglass, aluminum or stainless steel. The IP65 enclosure is available in aluminum or stainless steel. Both types of enclosures include a display and a keypad.

Power Supply

The AutoPILOT PRO is powered externally by a 10 to 30 V dc power supply. Optionally, it may be powered by an internal rechargeable battery.

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 :

L'AutoPILOT PRO est conçu pour permettre la tenue d'un maximum de six essais de compteur et il peut être utilisé avec un débitmètre approuvé à turbine, de type à ultrasons, à effet de Coriolis ou à impulsions, ou un débitmètre à pression différentielle.

Éléments principaux

Le système AutoPILOT PRO se compose d'un boîtier, d'un bloc d'alimentation et d'une carte mère. Une carte d'extension d'entrée analogique, diverses cartes d'extension modulaires (CEM), un transducteur de pression intégrale et un détecteur de température à résistance (DTR) sont aussi disponibles.

Boîtier

Deux types de boîtiers sont disponibles. Le boîtier NEMA 4X est offert en fibre de verre, en aluminium et en acier inoxydable. Le boîtier IP65 est disponible en aluminium et en acier inoxydable. Les deux types de boîtier sont dotés d'un afficheur et d'un clavier.

Bloc d'alimentation

L'AutoPILOT PRO est alimenté à l'aide d'un bloc d'alimentation externe de 10 à 30 V c.c. En option, il peut être alimenté par une batterie interne rechargeable.



Main Board

The main board includes a lithium backup battery that maintains configuration, memory and the real-time clock when power is removed. The flow computer configuration and calibration are protected by non-volatile memory.

Also included are connections for three analog inputs (0 to 5 V dc maximum range). The main board also includes connections for an integral pressure transducer, RTD, one digital input, two digital outputs, two pulse inputs, one RS232/RS485 host communication port (can also be used to connect to an optional radio or modem), one RS232 local communication port, MEBs, radio power supply output and an ethernet port. The main board also includes a security switch (see Sealing Provisions).

Display, Software and Keypad

Parameters can be viewed on a programmable 4-line by 16-character LCD or on a computer loaded with the AutoCONFIG software when connected to the AutoPILOT PRO. The 16 key keypad provides read only access when the security switch is activated.

Analog Input Expansion Board

The analog input expansion board can accept up to four analog input terminal boards, each providing four analog inputs, allowing for a maximum of sixteen analog inputs in addition to the analog inputs provided by the main board.

Carte mère

La carte mère comprend une batterie de secours au lithium qui permet de conserver les paramètres de configuration, une mémoire et une horloge en temps réel en cas de panne de courant. La configuration et l'étalonnage du débitmètre-ordinateur sont protégés par une mémoire non volatile.

La carte mère comporte également des connexions pour trois entrées analogiques (plage maximale de 0 à 5 V c.c.), de même que des connexions pour un transducteur de pression intégrale, DTR, une entrée numérique, deux sorties numériques, deux entrées d'impulsions, un port de communication hôte RS232/RS485 (qui peut également être utilisé pour se connecter à un modem ou à une radio en option), un port de communication local RS232, des CEM, une sortie d'alimentation radio et un port ethernet. Elle comprend aussi un interrupteur de sécurité (voir la section Scellage).

Afficheur, logiciel et clavier

Les paramètres peuvent être visualisés grâce à un affichage à cristaux liquides programmable à 4 lignes de 16 caractères ou à un ordinateur muni du logiciel AutoCONFIG et connecté à l'AutoPILOT PRO. Le clavier à 16 touches fournit un accès en mode lecture seule lorsque l'interrupteur de sécurité est activé.

Carte d'extension d'entrées analogiques

La carte d'extension d'entrées analogiques peut accepter jusqu'à quatre plaques à bornes d'entrées analogiques, chacune pouvant fournir quatre entrées analogiques, permettant ainsi un maximum de seize entrées analogiques en plus de l'entrée analogique fournie sur la carte mère.



MEBs (Modular Expansion Boards)

Various MEBs are available:

- 12/24 Vdc converter
- 2-DI/DO (2 digital inputs & 2 digital outputs)
- 4-DI
- 4-DO
- 2-PI (2 pulse inputs)
- 2-D/A (two 4-20 mA output currents)

Sensors

Sensors available are the Honeywell integral pressure transducer that measures static and differential pressure and the RTD that measures temperature.

Approved Metrological Functions

Pressure and Temperature Ranges

The following functions are approved for custody transfer over a pressure range of 0 to 1500 psi and a temperature range of -30°C to +40°C.

Calculations

Gas composition, specific gravity (and air density when using a coriolis meter with supercompressibility methods AGA-8 Gross Method 2 or NX-19 - see Mass Calculations section) must be entered into the flow computer manually while the heating value can be either entered manually or calculated so that the volume and energy totals and flow rates can be calculated and used for billing purposes.

Note: The mass total and flow rate can also be calculated when using a mass-based k-factor (see Mass Calculations).

Cartes d'extension modulaires (CEM)

Diverses CEM sont disponibles :

- Convertisseur de 12 V c.c. à 24 V c.c.
- 2-EN/SN (2 entrées numériques et 2 sorties numériques)
- 4-EN
- 4-SN
- 2-EI (2 entrées d'impulsions)
- 2-N-A (deux sorties de courant 4-20 mA)

Capteurs

Les capteurs disponibles sont le transducteur de pression intégrale Honeywell qui mesure la pression statique et différentielle et le DTR qui mesure la température.

Fonctions métrologiques approuvées

Plages de pression et de température

Les fonctions suivantes sont approuvées aux fins d'un transfert fiduciaire sur une plage de pression de 0 à 1 500 lb/po² et sur une plage de température de -30 °C à +40 °C.

Calculs

La composition du gaz et la densité (et la masse volumique de l'air si on utilise un compteur à effet de Coriolis et les méthodes de calcul de la surcompressibilité "AGA-8 Gross Method 2" ou "NX-19" - voir la section Calculs de la masse) doivent être entrées dans le débitmètre-ordinateur manuellement. Le pouvoir calorifique peut être entré manuellement ou être calculé pour que l'énergie et les volumes totaux et les débits puissent être calculés et utilisés aux fins de facturation.

Remarque : Les valeurs du total massique et du débit massique peuvent également être calculées en utilisant un facteur k fondé sur la masse (voir Calculs de la masse).



Billing is determined from the volume and energy totals contained in the flow computer's internal historical log when using a volume-based k-factor (and additionally from the mass total, also contained in the log, when using a mass-based k-factor -see Mass Calculations).

The AutoPILOT PRO can also accept live inputs from an approved gas chromatograph via the RS232/RS485 host communication port.

The AutoPILOT PRO can perform calculations in both imperial and metric units.

Flow Calculations

The AutoPILOT PRO can perform the following flow calculations:

- AGA-3 (1992)
- AGA-7

Supercompressibility Calculations

The AutoPILOT PRO can calculate supercompressibility as per AGA-8 (1992) Gross Method 2 or the Detailed method or NX-19.

Energy Calculations

When the heating value is calculated, the energy calculations are performed as per GPA 2172. When the heating value is entered manually or is a live input from a gas chromatograph, the energy calculations may be performed as per AGA 5.

La facture est établie à partir des totaux de volume et d'énergie contenus dans le registre interne des données historiques du débitmètre-ordinateur lorsqu'un facteur k fondé sur le volume est utilisé (et aussi à partir du total massique, aussi contenu dans le registre, lorsqu'un facteur k fondé sur la masse est utilisé - voir Calculs de la masse).

L' AutoPILOT PRO peut aussi accepter des entrées en temps réel provenant d'un chromatographe en phase gazeuse approuvé par le biais du port de communication hôte RS232/RS485.

L' AutoPILOT PRO peut effectuer des calculs tant en unités impériales qu'en unités métriques.

Calculs de débit

L' AutoPILOT PRO peut effectuer les calculs de débit suivants :

- AGA-3 (1992)
- AGA-7

Calculs de surcompressibilité

L' AutoPILOT PRO peut calculer la surcompressibilité conformément à la publication AGA-8 (1992), méthode approximative 2 ou méthode détaillée ou NX-19.

Calculs d'énergie

Lorsque le pouvoir calorifique est calculé, les calculs d'énergie sont effectués conformément à la norme GPA 2172. Lorsque le pouvoir calorifique est entré manuellement ou directement à partir d'un chromatographe en phase gazeuse, les calculs d'énergie peuvent être effectués conformément à la publication AGA-5.



Mass Calculations

The mass total and mass flow rate can be calculated when a mass-based k-factor is used and the calculation method in the AGA-7 Flow Calculation table (software table 39) is set to AGA-11 Coriolis. When using either AGA-8 Gross Method 2 or NX-19 supercompressibility methods, the density of air must be entered so that the volume and energy can be calculated.

Notes:

1. The mass-based k-factor is approved for use with a coriolis meter only , i.e. with the calculation method set to AGA-11 Coriolis as described above.
2. The **flow pressure effect** of a coriolis meter and the calibration static pressure can be entered as well but this is **not approved** for custody transfer.

Linear Interpolation Linearization Function

The linearization function using linear interpolation of k-factor versus frequency (corresponding to flow rate) can be used when the “Variable Factor Table Enable” is enabled when selecting the K-Factor tab in the AGA-7 Flow Calculation table (Table 39) in the AutoConfig software or selecting “Use K-Factor Table” from the keypad. The AutoPILOT PRO flow computer can be configured for up to 10 calibration points.

Note: The linear interpolation function is approved for a volume based k-factor only. **It is not approved for a mass based k-factor.**

Calculs de la masse

Le total massique et le débit massique peuvent également être calculés lorsqu'un facteur k fondé sur la masse est utilisé et la méthode de calcul "AGA-11 Coriolis" indiquée dans le tableau "Flow Calculation de l'AGA-7" (tableau du logiciel, 39) est choisi. Lorsqu'on utilise la méthode de surcompressibilité de l'AGA-8 méthode approximative 2 ou la NX-19, la masse volumique de l'air doit être entrée pour pouvoir calculer le volume et l'énergie.

Remarques :

1. Le facteur k fondé sur la masse est approuvé pour utilisation avec un compteur à effet de Coriolis seulement, soit avec la méthode de calcul choisie comme "AGA-11 Coriolis" comme a décrit ci-dessus.
2. **L'effet de la pression d'écoulement** d'un compteur à effet de Coriolis et la pression statique d'étalonnage peuvent être également entrés, mais ne sont **pas approuvées** aux fins de transfert fiduciaire.

Fonction de linéarisation par interpolation linéaire

La fonction de linéarisation par interpolation linéaire du coefficient k par rapport à la fréquence (correspondant au débit) peut être utilisée lorsqu'on active le « Variable Factor Table Enable » en sélectionnant l'onglet K-Factor dans le « AGA-7 Flow Calculation table » (Tableau 39) dans le logiciel AutoConfig ou en sélectionnant « Use K-Factor Table » sur le clavier. Le débitmètre-ordinateur AutoPILOT PRO peut être configuré pour un maximum de 10 points d'étalonnage.

Remarque : La fonction de linéarisation par interpolation est approuvée pour un facteur k fondé uniquement sur le volume. **Elle n'est pas approuvée pour un facteur k fondé sur la masse.**



Pulse inputs

Two pulse inputs are available on the main board. Depending on the settings of the corresponding pulse input switch, several pulse input types can be used, including slot sensor, magnetic input and contact closure.

Two pulse inputs are also available on the 2-PI MEB. Up to four of these boards can be installed, thereby providing eight pulse inputs in addition to those provided by the main board.

Digital input

One digital input is available on the main board for customer input devices such as reed relays or transistor outputs. More digital inputs can be added by installing the appropriate MEB(s).

Analog inputs

Analog inputs are available for connecting static or differential pressure or temperature outputs from an external transmitter. (Also, see Analog Input Expansion Board).

Digital Output

Two digital outputs are available on the main board to drive customer low-power output devices such as relays or solenoids. The digital outputs also provide a +12V power source. More digital outputs can be added by installing the appropriate MEB(s).

Entrées d'impulsions

Deux entrées d'impulsions sont disponibles sur la carte mère. Selon la configuration de l'interrupteur d'entrée d'impulsions correspondant, plusieurs types d'entrées d'impulsions peuvent être utilisés, y compris le capteur à fentes, l'entrée magnétique et la fermeture d'un contact.

Deux entrées d'impulsions sont également disponibles sur les CEM 2-EI. Un maximum de quatre cartes peuvent être installées, fournissant ainsi huit entrées d'impulsions en plus de celle fournie sur la carte mère.

Entrée numérique

Une entrée numérique est disponible sur la carte mère pour les dispositifs d'entrée des clients comme les relais Reed ou les sorties à transistor. D'autres entrées numériques peuvent être ajoutées en installant la CEM appropriée.

Entrées analogiques

Les entrées analogiques permettent la connexion des sorties de pression statique ou différentielle ou de température à partir d'un transmetteur externe. (Voir aussi Carte d'extension d'entrées analogiques).

Sortie numérique

Deux sorties numériques sont disponibles sur la carte mère pour activer les dispositifs de sorties de faible puissance comme les relais ou les solénoïdes. Les sorties numériques fournissent aussi une source d'alimentation de +12 V. D'autres sorties numériques peuvent être ajoutées en installant la CEM appropriée.



Flowing Gas Temperature Measurement

The flowing gas temperature can be measured using an external approved and compatible temperature transmitter connected to one of the analog inputs or using the integral RTD connected to the RTD input on the main board.

The RTDs must meet either a class A or B type designation of the IEC 751 specifications, measuring 100 ohms at 0°C and having an alpha coefficient of 0.00385 ohm/ohm/°C.

Gas Pressure Measurement

The static and differential pressure can be measured using an approved and compatible pressure transmitter connected to one of the analog inputs or using the integral pressure transducer.

Modbus Communications Protocol

A RS232/RS485 host communication port is provided for Modbus applications.

RS232 local communication port

An RS232 local communication port is provided for connection to a computer for configuration of the flow computer when the software, AutoCONFIG is loaded.

Mesure de la température du gaz en écoulement

La température du gaz en écoulement peut être mesurée au moyen d'un transmetteur de température externe, approuvé et compatible, connecté à une des entrées analogiques ou en utilisant le DTR intégral connecté à l'entrée du DTR de la carte mère.

Les DTR doivent être conformes à la désignation de type des classes A ou B de la norme CEI 751, mesurer 100 ohms à 0 °C et avoir un coefficient alpha de 0,00385 ohm/ohm/°C.

Mesure de la pression du gaz

Les pressions statique et différentielle peuvent être mesurées au moyen d'un transmetteur de pression approuvé et compatible, connecté à une des entrées analogiques ou en utilisant un transducteur de pression intégrale.

Protocole de communication Modbus

Le port de communication hôte RS232 ou RS485 est fourni pour des applications Modbus.

Port de communication local RS232

Le port de communication local RS232 est fourni pour se connecter à un ordinateur muni du logiciel AutoCONFIG aux fins de configuration du débitmètre-ordinateur.



Averaging Techniques

The AutoPILOT PRO also provides four averaging techniques, as outlined in the API Ch 21.1, two for use with linear type meters and two for use with differential type meters:

1. Flow dependent time-weighted linear averaging
2. Flow dependent time-weighted formulaic averaging
3. Flow weighted linear averaging
4. Flow weighted formulaic averaging

For differential type meters, the square root of the measured differential pressure is used as the weight value in averaging techniques 3 and 4. For linear type meters, the Actual Flow Delta Volume is used as the weight value.

Non-approved Metrological Functions

Flow Calculations

V-cone

Mass-based k-factor (limited use):

For determination of volume, energy and mass, the mass-based k-factor is not approved for use with any meter other than a coriolis meter, i.e. with the calculation method set to AGA-11 Coriolis as described in Mass Calculations.

The following was not evaluated:

ISO-5167
AGA-3 (1985)
Gost
Slotted Orifice
New Gost
AGA-7 - Auto Adjust

Techniques de pondération

L'AutoPILOT PRO fournit aussi quatre techniques de pondération, décrites dans le chapitre 21.1 du API, deux pour les compteurs de type linéaire et deux pour les compteurs de type différentiel :

1. Moyenne pondérée linéaire du débit en fonction du temps;
2. Moyenne pondérée formulaïque du débit en fonction du temps;
3. Moyenne pondérée linéaire du débit;
4. Moyenne pondérée formulaïque du débit.

Pour les compteurs de type différentiel, la racine carrée de la pression différentielle mesurée est utilisée comme valeur de poids dans les techniques de pondération 3 et 4. Pour les compteurs de type linéaire, le volume delta du débit réel est utilisé comme valeur de poids.

Fonctions métrologiques non approuvées

Calculs de débit

V-cone

Facteur k fondé sur la masse (utilisation limitée) :

Pour déterminer le volume, l'énergie et la masse, le facteur k fondé sur la masse n'est pas approuvé pour utilisation avec aucun autre type de compteur que le compteur à effet de Coriolis, soit avec la méthode de calcul "AGA-11 Coriolis" choisie comme décrit à la section Calculs de la masse.

Les éléments suivants n'ont pas été évalués :

ISO-5167
AGA-3 (1985)
Gost
Slotted Orifice
New Gost
AGA-7 - Auto Adjust



Supercompressibility Calculations

The following was not evaluated:

NX-19 Analysis
AGA 8 Short
Constant 1.0
GERG91 Mod

Other Calculations

AGA-10: Speed of Sound calculation was not evaluated.

AGA-11 : Coriolis Pressure Effect was not evaluated and is not approved for custody transfer.

Linear Interpolation using a mass-based k-factor was not evaluated and is not approved for custody transfer.

Mandatory Configuration

Fixed Values

The AutoPILOT PRO must be configured for live inputs of pressure and temperature with the exception of a fixed pressure factor that can be used in association with an approved pressure regulator for pressure factor metering only.

Linearization

Before using the linearization function, the pulse frequency in software Table 39, AGA 7 Flow must be linked to the live frequency in software Table 20, Physical Accumulator in the AutoCONFIG software. Also, the accumulator pulse count in Table 39 must be linked to the current value in Table 20.

As well, the k-factor used with the linearization function must be volume-based.

Calculs de surcompressibilité

Les éléments suivants n'ont pas été évalués :

NX-19 Analysis
AGA 8 Short
Constant 1.0
GERG91 Mod

Autres calculs

AGA-10 : Le calcul "Speed of Sound" n'est pas évalué.

AGA-11 : L'effet de la pression d'un compteur à effet de Coriolis n'a pas été évalué et n'est pas approuvé aux fins de transfert fiduciaire.

L'interpolation linéaire obtenue avec un facteur k fondé sur la masse n'a pas été évaluée et n'est pas approuvée aux fins de transfert fiduciaire.

Configuration Obligatoire

Valeurs fixes

L'AutoPILOT PRO doit être configuré pour des entrées en temps réel de la pression et de la température, exception faite du facteur de pression fixe, qui peut être utilisé conjointement avec un régulateur de pression approuvé, pour le mesurage du facteur de pression seulement.

Linéarisation

Avant d'utiliser la fonction de linéarisation, la fréquence des impulsions du tableau 39, AGA-7 Flow, doit être reliée à la fréquence en temps réel du tableau 20, Physical Accumulator, dans le logiciel AutoCONFIG. De plus, la valeur du nombre d'impulsions accumulées au tableau 39 doit être reliée à la valeur actuelle au tableau 20.

De plus, le facteur k utilisé avec la fonction de linéarisation doit être fondé sur le volume.



Metric Units

When using metric units and manually entering the heating value, the heating value must be entered in Btu/cubic foot. Also, when using AGA-3, the orifice and pipe reference temperature must be entered in Fahrenheit.

Volume and Energy Calculations for Coriolis Meter

When the volume and energy are required and a coriolis meter is used with supercompressibility methods AGA-8 Gross Method 2 or NX-19, the density of air must be entered (see Mass Calculations).

Mass-based k-factor

When using a mass-based k-factor, the calculation method in the AGA-7 Flow Calculation table (software table 39) must be set to AGA-11 Coriolis.

Specifications

Power Supply

Standard:

10-30 Vdc external power supply

Optional:

12 V, 28 AH internal, rechargeable lead acid battery

A low battery alarm can be programmed in the AutoCONFIG software when using an internal battery for power.

Unités métriques

Lorsqu'on utilise les unités métriques et qu'on entre le pouvoir calorifique manuellement, le pouvoir calorifique doit être entré en Btu/pied cube. De plus, le rapport AGA-3, la température de référence du tuyau et celle du diaphragme doivent être entrées en degrés Fahrenheit.

Calcul du volume et de l'énergie pour les compteurs à effet de Coriolis

Si les valeurs de volume et d'énergie sont requises et qu'un compteur à effet de Coriolis est utilisé avec les méthodes de surcompressibilité AGA-8 méthode approximative 2 ou le NX-19, la masse volumique de l'air doit être entrée.

Facteur k fondé sur la masse

Lorsqu'on utilise un facteur k fondé sur la masse, la méthode de calcul "AGA-11 Coriolis" dans la tableau de l'AGA-7 (tableau du logiciel 39) doit être choisie.

Caractéristiques

Alimentation

Standard :

Bloc d'alimentation externe de 10 à 30 V c.c.

En option :

Batterie interne au plomb rechargeable de 12 V, 28 A-h

Un indicateur de batterie faible peut être programmé dans le logiciel AutoCONFIG en mode d'alimentation par batterie.



Back-up battery

3.0 vdc lithium

Lithium backup battery; voltage monitor for the real time clock and SRAM circuits allows for data and configuration retentions in the event of power failure

Temperature range, declared by the manufacturer:

-40 C to 85°C (-40°F to 185°F) ambient

Temperature range tested:

-30°C to 40°C / -22°F to 104°F
(ambient & flowing gas)

Temperature Sensor

3 or 4 wires, 100 ohm platinum RTD (resistance temperature detector) having a temperature coefficient of 0.00385 ohm/ohm/°C and having a class A or B designation conforming to IEC 751, DIN 60751 specifications.

Pile de secours

Pile au lithium 3,0 V c.c.

Pile de secours au lithium : le contrôle de la tension pour l'horloge temps réel et les circuits SRAM permettent de conserver les données et les paramètres de configuration en cas de panne de courant.

Plage de température déclarée par le fabricant :

Température ambiante :
de -40 C à 85 °C (de -40 °F à 185 °F)

Plage de température mesurée :

de -30 °C à 40 °C/de -22 °F à 104 °F
(température ambiante et du gaz en écoulement)

Détecteur de température

Le DTR (détecteur de température à résistance) 100 ohms en platine à 3 ou 4 fils ayant un coefficient de température de 0,00385 ohm/ohm/°C et une désignation de classe A ou B selon les normes CEI 751, DIN 60751.

Pressure Transducers / Transducteurs de pression

Honeywell Multivariable Pressure Transducer, MVX Series 3000 /
Transducteur de pression multivariable Honeywell, MVX Series 3000

Model / Modèle	Differential Pressure / Pression Différentielle “H2O / (po H2O)	Static Pressure / Pression Statique psia / (lb/po2) (abs.)
MXA125	400	750
MXA145	400	1500

The pressure transducers are available in carbon steel or stainless steel /
Les transducteurs de pression sont offerts en acier au carbone ou en acier inoxydable.



Electronics Identification / Désignation des circuits électroniques

Board Type / Type de carte	Part Number / Numéro de Pièce
main board / carte mère	3-0500-003
12/24 Vdc converter board / Carte de conversion de 12 V c.c. à 24 V c.c.	3-0459-087
2-PI MEB / CEM 2-EI	3-0480-163
4-DI MEB / CEM 4-EN	3-0480-256
4-DO MEB / CEM 4-SN	3-0480-261
2-D/A MEB / CEM N-A	3-0485-157
2-DI/DO MEB / CEM EN/SN	3-0485-198
Analog input expansion board, Div. 2 / Carte d'extension d'entrées analogiques, Div. 2	3-0500-009
Analog input expansion board, Div. 1 / Carte d'extension d'entrées analogiques, Div 1	3-0500-035
Analog input expansion terminal board / Plaque à bornes d'entrées analogiques	3-0500-046

Memory

Flash memory for program and data storage, 2 Mega Bits in array of 16

SRAM memory for data storage, 1 Mega Bit in array of 16, battery backed

Analog inputs

0 - 5 vdc

Mémoire

Mémoire Flash pour les programmes et le stockage des données, 2 Mo dans un ensemble de 16

Mémoire SRAM pour le stockage des données, 1 Mo dans un ensemble de 16, batterie de secours

Entrées analogiques

de 0 à 5 V c.c.



Pulse inputs / Entrées d'impulsions

Pulse Input Type / Type d'entrée d'impulsions	Minimum Input Voltage / Tension d'alimentation minimale		Maximum Frequency / Fréquence maximale
	main board / carte mère	2-PI MEB / CEM 2-EI	
Magnetic input, sine wave / Entrée magnétique, onde sinusoïdale	700 mVpp / 700 mV, crête à crête	750 mVpp / 750 mV, crête à crête	500 Hz
Magnetic Input, square wave / Entrée magnétique, onde carrée	700 mVpp / 700 mV, crête à crête	not tested (not approved) / non testée (non approuvée)	
Slot sensor / Capteur à fentes	1 Vpp, 2.5 Vdc offset / 1 V, crête à crête, décalage de 2,5 V c.c.		10 kHz
Contact Closure / Fermeture d'un contact	N/A		500 Hz (see note/voir note)

Maximum signal input voltage: 15 Vpp /
Tension d'alimentation maximale : 15 V, crête à crête

Note for contact closure: When setting the pulse switch positions, switch position 7 must be set to OFF.
Remarque pour la fermeture d'un contact : Quand les positions de l'interrupteur d'impulsions sont réglées, la position 7 de l'interrupteur doit être réglée à OFF.

Digital Output

12 V dc, 150 mA maximum

Firmware

AA11MBbO (original version)
 AA11MBOV (adds Heating Value calculation)
 AA12MB0D (adds non-metrological items except for **mass-based k-factor - not approved for use in this version** (not tested))
 AA12MBhI (adds mass-based k-factor for use with coriolis meter)

Sortie numérique

12 V c.c., 150 mA maximum

Microprogramme

AA11MBbO (version originale)
 AA11MBOV (ajout du calcul du pouvoir calorifique)
 AA12MB0D (ajoute des fonctions non métrologiques à l'exception **du facteur k fondé sur la masse qui n'est pas approuvé avec cette version du micrologiciel** (n'a pas été testé))
 AA12MBhI (ajoute le facteur k fondé sur la masse pour être utilisé avec un compteur à effet de Coriolis)



Communications ports

Two communications ports are available:

- one RS232 local communication port to use with the AutoCONFIG software
- one RS232/RS485 host communication port for Modbus applications or to connect to an optional radio or modem

Marking Requirements

Marking requirements shall be in accordance with Sections 3-5.1 a, b, c, and e, 3-5.2, 3-5.5 (5.3.4 of S-G-03) (see below), 15-4.1 (see below), 15-4.2, 20-3.1 b and c (5.20.1 of S-G-03) (see below) and 21-2.4 (see below) of LMB-EG-08. When an external power supply is used, Section 3-5.1 f and g also apply.

3-5.5 (5.3.4 of S-G-03): firmware version

The firmware version can be viewed on the LCD on power up.

15-4.1, b: non-programmable constants

Note that viscosity is not used in the calculation and therefore is not required.

20-3.1, b: standard used for energy calculation

The standard used for energy calculation is shown as the Energy Calc Method on the Energy/Fwv/Well Stream tab of either Table 38, DP Flow Calculation or Table 39, AGA-7 Flow in the AutoCONFIG software.

Ports de communication

Il y a deux ports de communication :

- un port de communication local RS232 que l'on utilise avec le logiciel AutoCONFIG
- un port de communication hôte RS232/RS485 pour les applications Modbus ou pour se connecter à un modem ou à une radio en option

Exigences Relatives au Marquage

Le marquage doit être conforme aux articles 3-5.1 a, b, c, et e, 3-5.2, 3-5.5 (5.3.4 de la norme S-G-03) (voir ci-dessous), 15-4.1 (voir ci-dessous), 15-4.2, 20-3.1 b et c (5.20.1 de la norme S-G-03) (voir ci-dessous) et 21-2.4 (voir ci-dessous) de la norme LMB-EG-08. Lorsqu'on utilise un bloc d'alimentation externe, l'article 3-5.1 f et g s'applique également.

3-5.5 (5.3.4 of S-G-03) : version microprogramme

La version du microprogramme peut être visualisée sur l'afficheur à cristaux liquide lorsqu'il est sous tension.

15-4.1, b : constantes non programmables

Il est à noter que la viscosité n'est pas utilisée dans les calculs. Par conséquent, elle n'est pas requise.

20-3.1, b : norme utilisée pour le calcul de l'énergie

La norme utilisée pour le calcul de l'énergie est la méthode « Energy Calc Method » de la fenêtre « Energy/Fwv/Well Stream » soit du tableau 38, DP Flow Calculation, soit du tableau 39, AGA-7 Flow du logiciel AutoCONFIG.



21-2.4 d, e: # pulses per increment of quantity (volume or mass), units

The number of pulses per increment of volume or mass is shown as the K Meter Factor and K Meter Factor Eng. Unit on the K-Factor tab of Table 39, AGA7 Flow in the AutoCONFIG software. The K Meter Factor can be set to pulses per cubic foot, pulses per cubic meter, pulses per kilogram or pulses per pound.

Exemptions

This device is exempt from the Marking requirement, 4-3.1 of LMB-EG-08 for reason that the register is a dedicated register and is not an interchangeable type.

Sealing Provisions

Enclosure

A sealing wire can be inserted through the keeper on the door, then through the latch hole and then through a lead pellet. The other enclosure type is sealed through openings in the latch, also using sealing wire and lead pellet. See Fig. 4.

The hinge pin of the enclosure is prevented from removal by crimpers or is welded. See Fig. 5 and 6.

Security switch

A security switch, located on the main board (see Fig. 2 and 3) prevents changes to metrological parameters as well as changes to firmware using either the keypad or the software. The security switch and the software settings differ depending on the flow computer unit as follows:

21-2.4 d, e : Nombre d'impulsions par incrément de quantité (du volume ou de la masse), unités de mesure

Le nombre d'impulsions par incrémentation du volume ou de masse est illustré en tant que facteur de mesure K et de facteur de mesure K de l'unité de l'Ing. sur l'onglet K-Factor du tableau 39, AGA7 Flow, dans le logiciel AutoCONFIG. Le facteur de mesure K peut être configuré en impulsions par pied cube, en impulsions par mètre cube, en impulsions par kilogramme ou en impulsions par livre.

Exemptions

L'appareil est exempté des exigences de marquage de l'article 4-3.1 de la norme LMB-EG-08 étant donné qu'il s'agit d'un indicateur spécialisé qui n'est pas de type interchangeable.

Dispositifs de Scellage

Boîtier

Un fil de scellage peut être inséré à travers la gâche dans la porte, puis à travers le trou dans le loquet et le plomb. L'autre type de boîtier est scellé également à l'aide d'un fil de plombage et d'un plomb de sécurité que l'on insère à travers l'ouverture dans le loquet. Voir figure 4.

La tige de charnière du boîtier est soudée ou protégée à l'aide de pinces à sertir et ne peut être enlevée. Voir figures 5 et 6.

Interrupteur de sécurité

Un interrupteur de sécurité, situé sur la carte mère (voir figure 2 et 3), empêche de modifier les paramètres métrologiques de même que le microprogramme en utilisant un clavier ou un logiciel. L'interrupteur de sécurité et les paramètres du logiciel varient en fonction du modèle de débitmètre-ordinateur comme suit :



Security settings

Older flow computer units:

In older flow computer units, the security switch is marked ON and OFF. The security is activated when the switch is in the ON position and Table 31, System Control in the AutoCONFIG software has been programmed so that the "Modify Activate" selection has been set to Enabled and the "Modify Access" field displays "Disabled".

Newer flow computer units:

In newer flow computer units, the security switch is marked WRITE as well as ON and OFF. The security is activated when the switch is in the OFF position (meaning Write access is disabled) and Table 31, System Control in the AutoCONFIG software has been programmed so that the "Hardware Lockout" selection has been set to Enabled and the "Lockout Status" field displays "Locked".

Modification Acceptance Letters (MALs)

MAL-G305

2011-10-11

The firmware version AA12MB0D was added (adds non-metrological items except for **mass-based k-factor - not approved for use in this version** (not tested)).

Paramètres sécurité

Plus anciens modèles de débitmètres-ordinateurs :

Dans les plus anciens débitmètres-ordinateurs, l'interrupteur de sécurité comportait les marques ON et OFF. La sécurité est activée lorsque l'interrupteur était en position ON, que le tableau 31 « System Control » du logiciel AutoCONFIG avait été programmé pour activer la sélection « Modify Activate » et que le champ « Modify Access » affichait « Disabled ».

Plus nouveaux modèles de débitmètres-ordinateurs :

Dans les plus nouveaux débitmètres-ordinateurs, l'interrupteur de sécurité comporte les marques WRITE, ON et OFF. La sécurité est activée lorsque l'interrupteur est en position OFF (ce qui signifie que l'accès en écriture [Write access] est désactivé) et que le tableau 31 « System Control » du logiciel AutoCONFIG a été programmé pour activer la sélection « Hardware Lockout » et que le champ « Lockout Status » affiche « Locked ».

Lettres d'acceptation de modification (LAM)

LAM-G305

2011-10-11

La version du micrologiciel AA12MB0D a été ajoutée (ajout de fonctions non métrologiques à l'exception du facteur k fondé sur la masse qui n'est pas approuvé avec cette version du micrologiciel (n'a pas été testé)).



Revisions

Date of original issue of AG-0564C: 2009-08-05

AG-0564C, Rev. 1 2009-10-15

The purpose of this revision was to add the following:

- analog input expansion board
- analog input terminal boards
- MEBs (modular expansion boards)
- integral pressure transducer
- RTD

AG-0564C, Rev. 2 2010-09-08

The purpose of this revision was to add the heating value calculation.

AG-0564

The purpose of this revision is to add the mass-based k-factor for use with a coriolis meter. This revision also describes changes to the markings on the security switch. MAL-G305 was also added to the approval.

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 conditional Notice of Approval AG-0564C Rev. 2 has been removed and the approval is now recognized as a full Notice of Approval, AG-0564.

Evaluated By

AG0564C, AG0564C Rev. 1 &2, AG0564

Judy Farwick
Senior Legal Metrologist

Révision

Date du premier avis d'approbation AG-0564C : 2009-08-05

AG-0564C, Rév. 1 2009-10-15

Cette révision avait pour but d'ajouter les points suivants :

- carte d'extension d'entrées analogiques
- plaque à bornes d'entrées analogiques
- cartes d'extension modulaires (CEM)
- transducteur de pression intégrale
- DTR

AG-0564C, Rév. 2 2010-09-08

Cette révision avait pour but d'ajouter le calcul du pouvoir calorifique.

AG-0564

La présente révision a pour but d'ajouter le facteur k fondé sur la masse à utiliser avec un compteur à effet de Coriolis. Cette révision également décrit des modifications des inscriptions sur l'interrupteur de sécurité. La LAM-G305 a également été ajoutée à l'avis d'approbation.

Remarque :

Suite à la publication 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-0564C Rév. 2 a été supprimé, l'approbation a maintenant le statut d'approbation finale et est reconnue comme avis d'approbation AG-0564.

Évalué Par

AG0564C, AG0564C Rév. 1 & 2, AG-0564

Judy Farwick
Métrologue légal principale



Photographs and Diagrams / Photographies et Diagrammes



Fig. 1: AutoPILOT PRO with RTD and Pressure Transducer /
AutoPILOT PRO avec transducteur à pression et DTR



Fig. 2 : Main Board with Security Switch / Carte mère avec interrupteur de sécurité



Fig. 3: Security Switch with new markings (newer models only) /
De nouvelles inscriptions figurent sur l'interrupteur de sécurité (plus nouveaux modèles seulement).
(Off = Security is On, Write access is disabled /
Off = paramètres de sécurité activés; l'accès en écriture est donc désactivé)

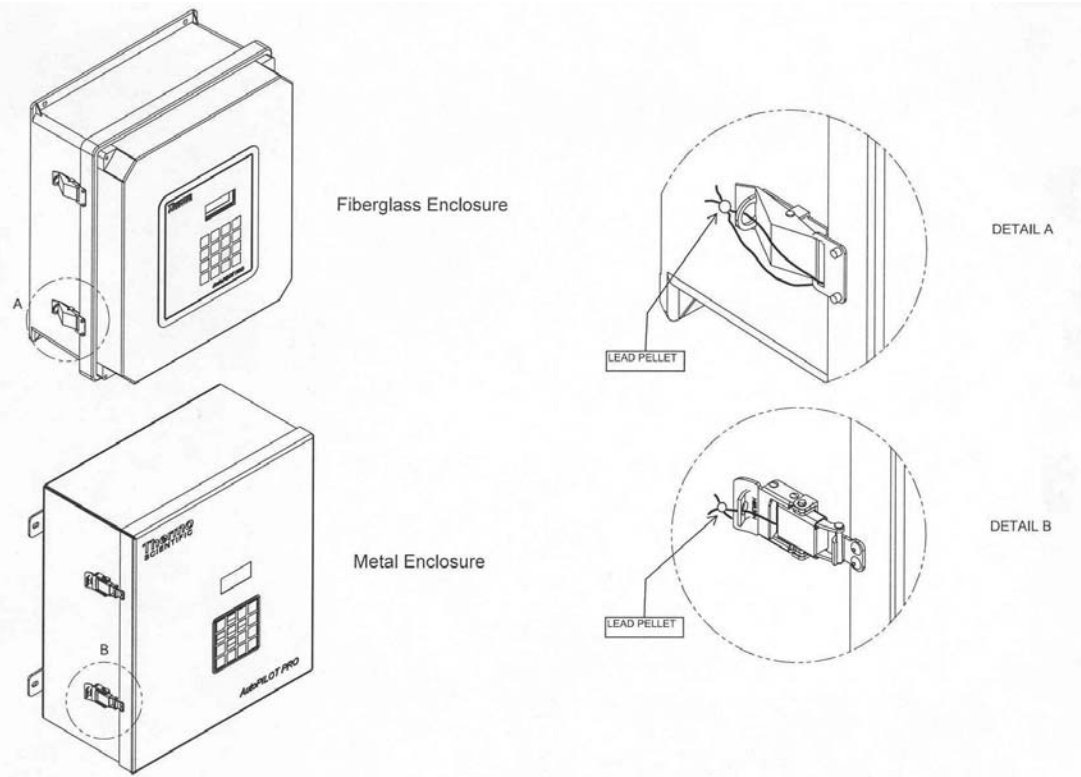


Fig. 4 : Sealing of Enclosure Latch /Scellage du loquet du boîtier

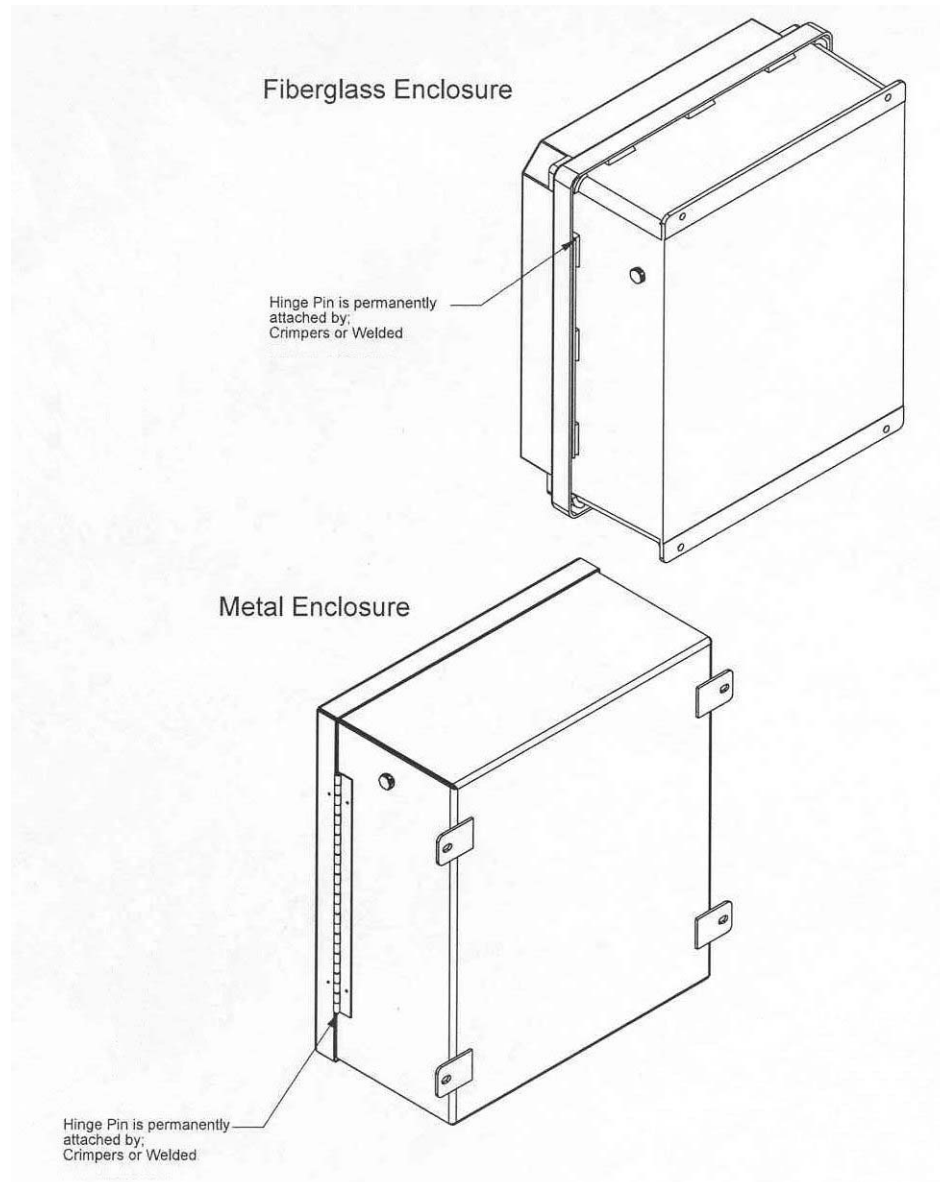


Fig. 5: Sealing of hinge pin of enclosure / Scellage de la tige de la charnière du boîtier

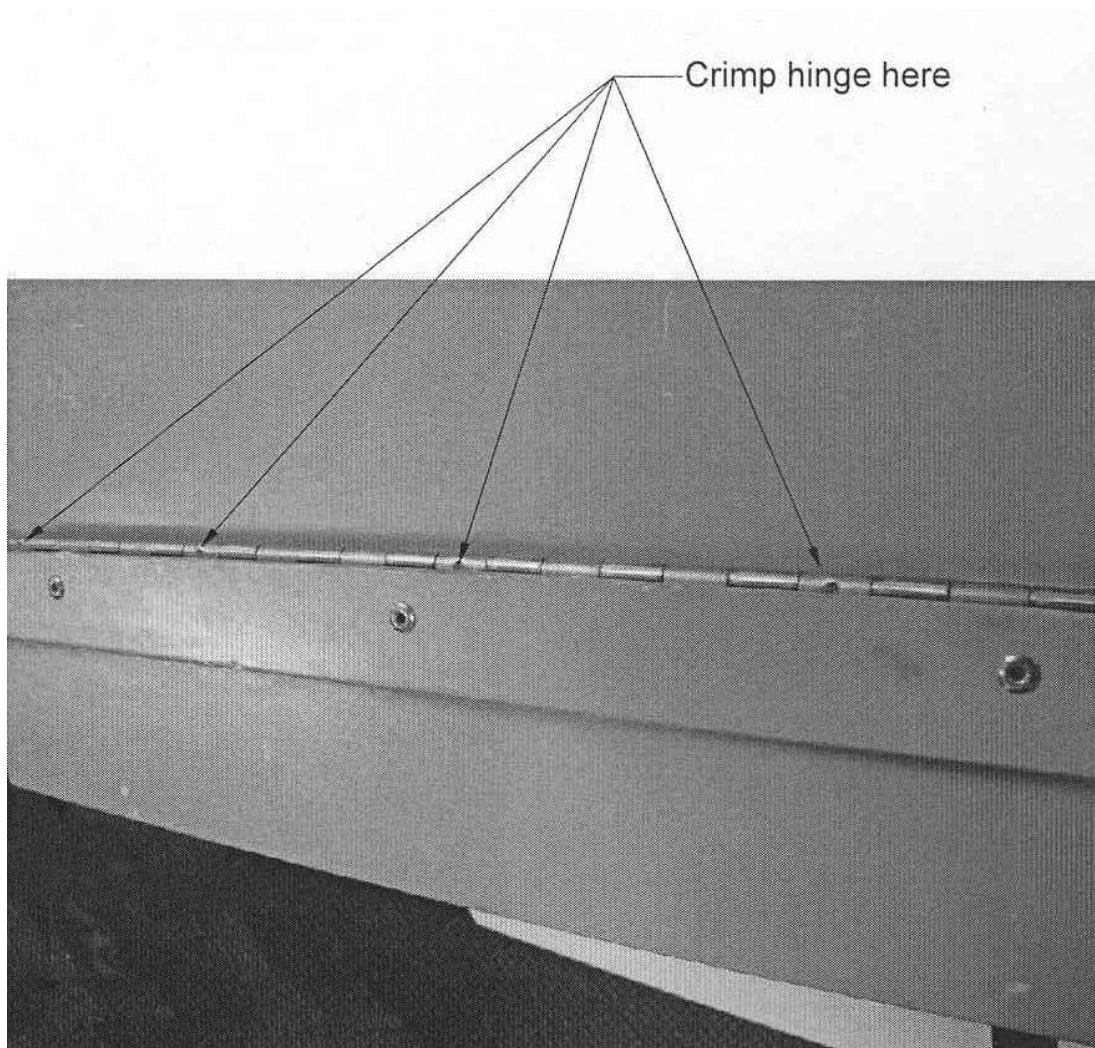


Fig. 6: Crimp Locations for Sealing of Hinge Pin of Enclosure /
Emplacement des pinces à sertir pour le scellage de la tige de la charnière du boîtier

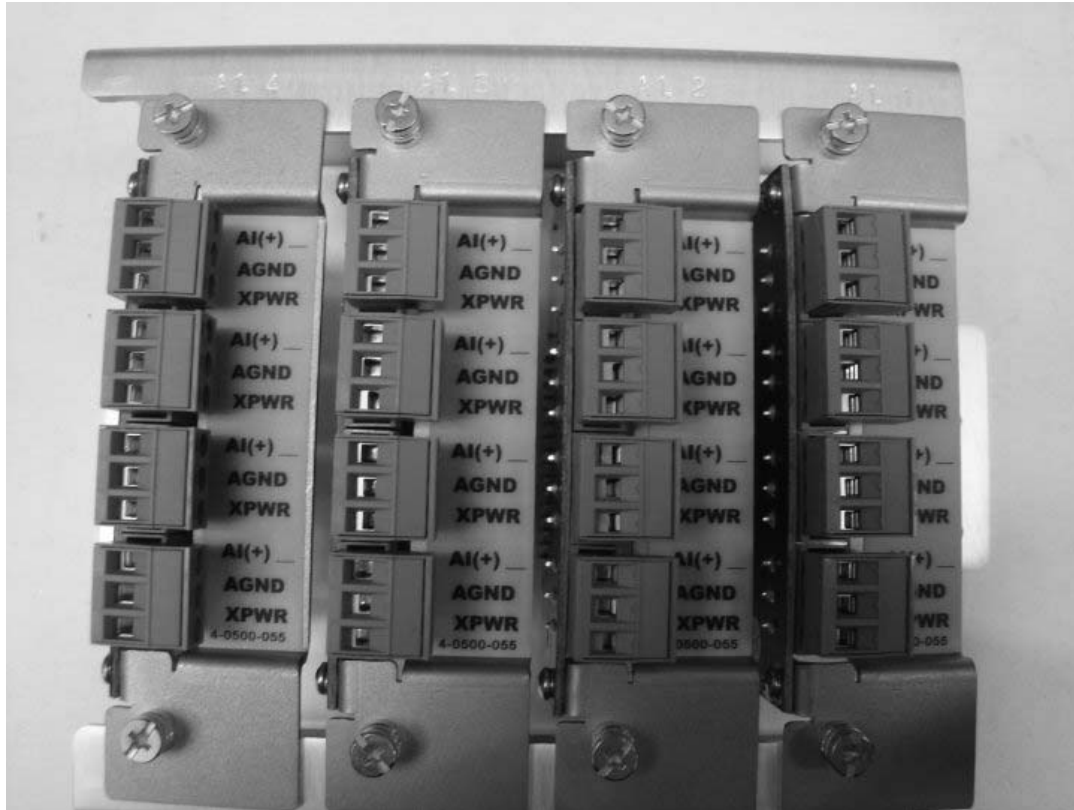


Fig. 7: Analog Input Expansion / Carte d'extension d'entrées analogiques

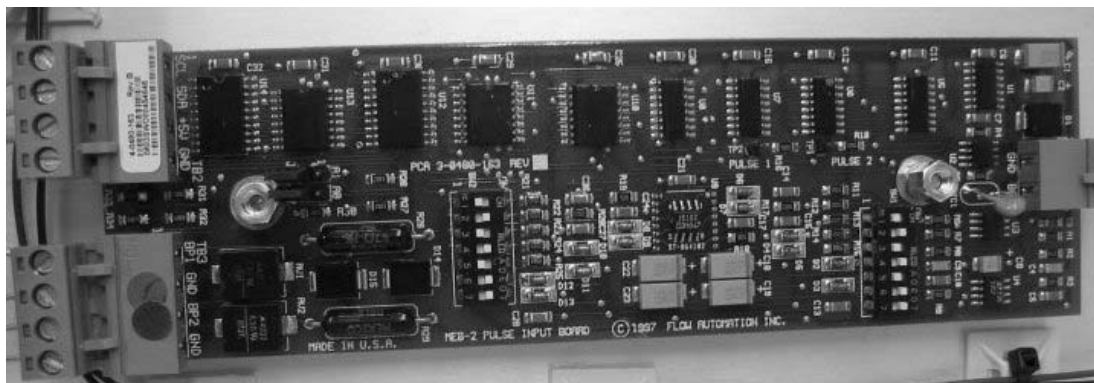


Fig. 8: MEB - 2 Pulse Input Board /CEM - 2 Carte d'entrées à impulsions

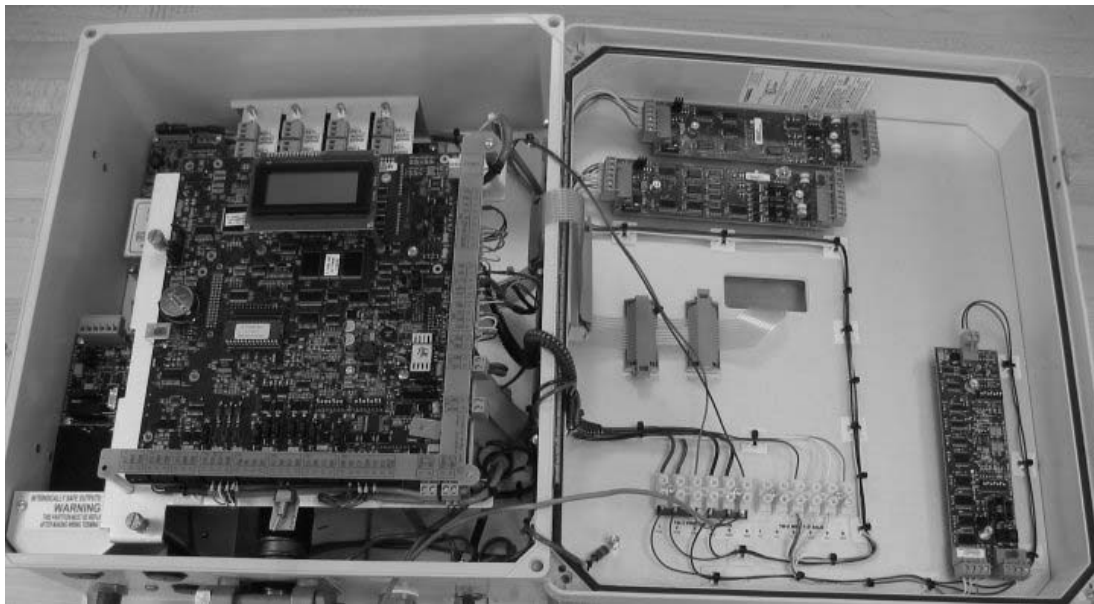


Fig. 9: AutoPilotPro with Analog Input Expansion and MEBs /
AutoPilotPro avec extension d'entrées analogiques et CEM



Measurement
Canada

An Agency of
Industry Canada

Mesures
Canada

Un organisme
d'Industrie Canada

APPROVAL No. - N° D'APPROBATION

AG-0564

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: **2012/11/27**

Web Site Address / Adresse du site Internet:

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