



Measurement Canada

Mesures Canada

An Agency of Industry Canada

Un organisme d'Industrie Canada

**NOTICE OF APPROVAL****AVIS D'APPROBATION**

Issued by statutory authority of the Minister of Industry  
for:

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

**TYPE OF DEVICE****TYPE D'APPAREIL**

Electronic Conversion Device

Dispositif électronique de conversion

**APPLICANT****REQUÉRANT**

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

**MANUFACTURER****FABRICANT**

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

**MODEL(S) / MODÈLE(S)****RATING / CLASSEMENT**

Mini-Max  
Mini-Max AT  
Mini-Max ATX

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 Mini-Max, Mini-Max AT and Mini-Max ATX are electronic conversion devices that convert volume measured at flowing conditions to corresponding volumes at standard conditions and can be configured to convert volumes based on:

- pressure and temperature
- pressure only
- temperature only

Super-compressibility is determined in accordance with NX-19. Values for specific gravity, mol percent Nitrogen and mol percent of Carbon dioxide must be programmed into the Mini-Max to activate the super compressibility calculator.

The Mini-Max series is also capable of being programmed with fixed values for temperature, pressure and super-compressibility. The use of these factors must comply with any applicable requirements prescribed by the *Electricity and Gas Inspection Act*.

**The Mini-Max series are not approved for billing in units of energy.**

**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 Mini-Max, le Mini-Max AT et le Mini-Max ATX sont des dispositifs électroniques qui convertissent un volume mesuré aux conditions d'écoulement en volume équivalent en conditions normales et qui peuvent être configurés pour faire la conversion du volume en fonction de :

- la pression et de la température;
- la pression seulement;
- la température seulement.

Le facteur de compressibilité est déterminé au moyen de l'algorithme NX-19. Les valeurs de densité, de pourcentage molaire d'azote et de pourcentage molaire de dioxyde de carbone doivent être programmées dans le Mini-Max pour activer le calculateur de facteur de compressibilité.

Le Mini-Max est aussi programmable au moyen de valeurs fixes de température, de pression et de facteur de compressibilité. L'utilisation de ces valeurs doit être conforme aux exigences applicables de la *Loi sur l'inspection de l'électricité et du gaz*.

**Le Mini-Max n'est pas approuvé aux fins de la facturation en unités d'énergie.**

## AUDIT TRAIL

The Mini-Max series are differentiated by audit trail capacity:

- Mini-Max - least memory
- Mini-Max AT (audit trail) - more memory
- Mini-Max ATX (extended audit trail) - largest memory capacity

## MI WIRELESS

The Mini-Max series are available in a wireless configuration called MI Wireless (see Figure 13). Parameters can be viewed and configured without connecting a computer to the MI Wireless version of the Mini-Max series. Parameters are protected by the Read-Only mode (see Software and Sealing).

## OPERATION PRINCIPLE

When the Mini-Max is mounted on a meter's instrument drive, the magnetic disc located in the brass (or nylon for newer device versions) wheel near the input switch board (or switches wired to the main board when installed in the composite housing), near the bottom of the Mini-Max series enclosure rotates and actuates the input switches.

When the Mini-Max is directly mounted on a rotary meter, the magnetic disc located inside the meter rotates and actuates the sensor.

The electronics are energized, beginning the conversion cycle. The integration interval can be programmed to a value from 1 to 15 revolutions.

## REGISTRE ÉLECTRONIQUE D'ÉVÉNEMENTS MÉTROLOGIQUES

Les appareils de la série Mini-Max se distinguent par leur capacité d'enregistrer électroniquement les événements métrologiques :

- Mini-Max - capacité de mémoire inférieure
- Mini-Max AT - capacité de mémoire supérieure
- Mini-Max ATX - capacité de mémoire la plus grande

## MI WIRELESS

Les appareils de la série Mini-Max sont offerts dans une configuration sans fil appelée MI Wireless (voir figure 13). On peut visualiser et configurer les paramètres sans connecter d'ordinateur à la version MI Wireless du Mini-Max. Les paramètres sont protégés par le mode de lecture seule (voir les articles Logiciel et Scellage).

## PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Lorsque le Mini-Max est monté sur le dispositif d'entraînement du registre d'un compteur, le disque à aimant, situé dans la roulette en laiton (ou en nylon sur les versions plus récentes de l'appareil) près de la carte des interrupteurs d'entrée (ou des interrupteurs câblés à la carte principale dans le cas du boîtier en composite), au bas du boîtier du Mini-Max, tourne et actionne les interrupteurs d'entrée.

Lorsque le Mini-Max est monté directement sur un compteur à pistons rotatifs, le disque à aimant situé à l'intérieur du compteur tourne et actionne le capteur.

Les circuits électroniques sont ainsi excités et le cycle de conversion est amorcé. L'intervalle d'intégration peut être programmé au moyen d'une valeur comprise entre 1 et 15 révolutions du disque.

The instrument senses pressure by an integral strain gauge pressure transducer (either absolute or gauge), and temperature by an external probe with a thermistor sensor.

### LCD

All versions except for the MI Wireless version of the Mini-Max series have an LCD display located in the enclosure door that provides a view of the converted volume as well as various other parameters when the “MI” logo button next to the display is pressed. The LCD display for the MI Wireless version can be located inside the enclosure door. Units for volume can be expressed in either metric or imperial. For more information on the LCD, see Modes of Operation - Corrector Mode and Meter Reader Mode.

### SOFTWARE

Parameters can also be viewed or configured on a computer loaded with the MasterLink software when connected to the communication port located on the case of the Mini-Max series with an interface cable or when a modem is connected or wirelessly when using the MI wireless version of the Mini-Max series.

Access to programming is configured at software item #139, Serial Link Configuration which has the following options:

- 0 = Full Read/Write
- 1 = All Items Read-Only
- 2 = Metrological Items Read-Only
- 3 = Disabled

#### Notes:

1. Item 139 must be set to either 1 or 2.
2. Communication between the Mini-Max series and the personal computer must be disconnected for this setting to take effect.

L'appareil détecte la pression (absolue ou manométrique) au moyen d'un transducteur intégré à jauge de contrainte, et la température, au moyen d'un capteur à thermistance.

### LCD

Sur toutes les versions, sauf la version MI Wireless du Mini-Max, un afficheur à cristaux liquides (LCD) se trouve à l'intérieur de la porte du boîtier et permet d'afficher le volume corrigé ainsi que divers autres paramètres lorsqu'on appuie sur le bouton « MI » situé près de l'afficheur. L'afficheur LCD de la version MI Wireless se trouve à l'intérieur de la porte du boîtier. Le volume peut être exprimé en unités métriques ou impériales. Pour de plus amples renseignements sur l'affichage LCD, voir les articles « Mode de correction » et « Mode de lecture du compteur ».

### LOGICIEL

Les paramètres peuvent également être visualisés ou configurés sur un ordinateur au moyen du logiciel MasterLink, l'ordinateur étant connecté au port de communication situé sur le boîtier du Mini-Max, au moyen d'un câble d'interface ou d'un modem, ou par voie radioélectrique dans le cas de la version MI Wireless.

L'accès à la programmation est configuré à l'élément logiciel n° 139, Serial Link Configuration, qui offre les options suivantes :

- 0 = Lecture/écriture intégrales
- 1 = Lecture seule de tous les éléments
- 2 = Lecture seule des éléments métrologiques
- 3 = Invalide

#### Notes :

1. L'élément 139 doit être réglé à 1 ou à 2.
2. La communication entre le Mini-Max et l'ordinateur personnel doit être interrompue pour que ces nouveaux paramètres soient pris en compte.

To over-ride Software item #139, Serial Link Configuration, pins 3 and 4 of the J5 connector must be joined. (See Sealing). For newer versions of the Mini-Max, the J5 connector may be located beneath a Serial I/O board (see Figure 12).

The Serial I/O board, P/N 40-2717-X converts CMOS to RS-232, enabling data transfer through the external communications port or an RS-232 modem. Several different versions of the Serial I/O board are available, represented by the X in the part number, providing various functions such as connection to the external communications port or a terminal block to connect an internal or external RS-232 modem or a shorting plug (used to connect the external communications port to an internal modem). Other variations are available as well, for length/case connector, etc.

For more information on software, see Modes of Operation - Level 1 Access, Level 2 Access and Serial Mode.

### **MODES OF OPERATION**

The Mini-Max series can operate in five different modes:

- Corrector
- Meter Reader
- Level 1 Access
- Level 2 Access
- Serial Mode

Pour surpasser l'élément logiciel n° 139, Serial Link Configuration, les broches 3 et 4 du connecteur J5 doivent être connectés ensemble. (Voir l'article Scellage). Sur les versions plus récentes du Mini-Max, le connecteur J5 se trouve au-dessous de la carte E/S série (voir figure 12).

La carte E/S série, pièce n° 40-2717-X, convertit le signal CMOS en signal RS-232, ce qui valide le transfert de données au moyen du port de communication externe ou d'un modem RS-232. La carte E/S série est offerte en différentes versions, qui correspondent au X du numéro de pièce et qui offrent diverses fonctions telles que la connexion au port de communication externe ou à un bornier permettant de connecter un modem RS-232 interne ou externe ou un cavalier (utilisé pour connecter le port de communication externe à un modem interne). D'autres variantes sont également disponibles, à l'égard de la longueur, du connecteur de boîtier, etc.

Pour de plus amples renseignements sur le logiciel, voir les articles « Mode d'accès de niveau 1 », « Mode d'accès de niveau 2 » et « Mode série ».

### **MODES DE FONCTIONNEMENT**

Le Mini-Max fonctionne en cinq modes :

- Correction
- Relevé de compteur
- Accès de niveau 1
- Accès de niveau 2
- Mode série

### Corrector Mode

The normal operation of the unit is in the Corrector Mode. While in this mode, the converted volume is continuously displayed on the LCD. The instrument electronics are normally in a standby (sleep) mode, but are activated (wake up) by an input pulse generated from the reed switches at each meter revolution. The wake-up interval (revolutions per wake-up) can be adjusted by changing the value in Item Code 124. The default value is one. During a wake up, the Mini-Max measures the gas pressure and temperature, then calculates the conversion factors and updates the converted volume on the LCD display. The electronic circuitry returns to the sleep mode to conserve battery power until the next integration interval.

### Meter Reader Mode

Meter Reader mode provides the ability to view up to 18 programmable parameters such as alarms, live gas pressure and temperature on the LCD, without opening the Mini-Max's door, by pressing the "MI" logo button next to the display.

### Level 1 Access

Level 1 Access permits calibration of pressure and temperature as well as changes to a limited number of parameters if authorized. This mode requires connection of the Mini-Max series (except for the MI wireless version) to a computer via an interface cable, the MasterLink software, and a five digit access code. The instrument continues to recognize meter volume pulses while in this mode.

### Mode de correction

Le mode de fonctionnement normal de l'appareil est le mode de correction. Le volume corrigé est alors affiché en continu sur l'afficheur LCD. Normalement, les circuits électroniques sont en mode d'attente (sommeil), mais ils sont activés (réveil) par une impulsion d'entrée générée par les interrupteurs à lames à chaque révolution du disque. On peut régler l'intervalle de réveil (nombre de révolutions) en changeant la valeur du code 124. La valeur par défaut est 1. Au réveil, le Mini-Max mesure la pression et la température du gaz, puis calcule les facteurs de conversion et met à jour le volume corrigé sur l'afficheur LCD. Les circuits électroniques reviennent en mode sommeil pour conserver l'énergie des piles jusqu'au prochain intervalle d'intégration.

### Mode de lecture du compteur

Le mode Lecture du compteur permet de visualiser sur l'afficheur LCD jusqu'à 18 paramètres programmables, comme les alarmes, la pression et la température réelles du gaz, sans ouvrir la porte du Mini-Max, par l'appui sur le bouton « MI », situé près de l'afficheur.

### Mode d'accès de niveau 1

Le mode d'accès de niveau 1 permet l'étalonnage de la pression et de la température ainsi que le réglage d'un nombre limité de paramètres, sous réserve d'une autorisation. Ce mode exige la connexion du Mini-Max (sauf la version MI Wireless) à un ordinateur au moyen d'un câble d'interface, du logiciel MasterLink et d'un code d'accès à cinq chiffres. Dans ce mode, l'appareil continue de reconnaître les impulsions de volume du compteur.

### Level 2 Access

Level 2 Access provides access to all instrument functions. This mode also requires connection of the Mini-Max series (except for the MI wireless version) to a computer via an interface cable, the MasterLink software, and a five digit access code. The instrument continues to recognize meter volume pulses while in this mode.

### Serial Mode

Serial Mode permits data transfer to and from the Mini-Max. Any RS-232 serial device, able to communicate using Mercury's serial data protocol, can be connected to the Mini-Max's serial port.

## **PULSE OUTPUTS**

The Mini-Max series provides three Form A pulse outputs. Two pulse outputs can be programmed for:

- converted volume
- unconverted volume
- time

The two volume outputs can be used for billing purposes. The "Time" output provides a reset switch at the top of each hour. The third pulse output is used for alarms.

### Mode d'accès de niveau 2

Le mode d'accès de niveau 2 permet l'accès à toutes les fonctions de l'appareil. Ce mode exige également la connexion du Mini-Max (sauf la version MI Wireless) à un ordinateur au moyen d'un câble d'interface, du logiciel MasterLink et d'un code d'accès à cinq chiffres. Dans ce mode, l'appareil continue de reconnaître les impulsions de volume provenant du compteur.

### Mode série

Le mode série permet le transfert de données en direction et en provenance du Mini-Max. Tout dispositif série RS-232 capable de communiquer au moyen du protocole de données série Mercury peut être connecté au port série du Mini-Max.

## **SORTIES D'IMPULSIONS**

Le Mini-Max offre trois sorties d'impulsions à contacts de forme A. Deux sorties d'impulsions peuvent être programmées pour :

- le volume corrigé
- le volume non corrigé
- l'heure

Les deux sorties du volume peuvent être utilisées aux fins de la facturation. La sortie d'impulsions « heure » produit une commutation de remise à zéro aux heures franches. La troisième sortie d'impulsions est utilisée pour les alarmes.

## MOUNTING CONFIGURATIONS

The Mini-Max series are available in three mounting configurations:

- mounted on the instrument drive of a turbine, rotary or diaphragm meter
- directly mounted to a rotary meter manufactured by Romet Ltd, Dresser Measurement or American Meter Company (see Table 1)
- remotely mounted to meters that provide high or low frequency meter pulses when the appropriate interface board is installed

### Instrument Drive

The version of the Mini-Max series that mounts on an instrument drive has a seven digit non-resettable mechanical totalizer for uncorrected volume located within the base of the unit. The unit base is referred to as the UMB (universal mounting bracket).

The original UMB, constructed of aluminum is available with a sightglass (Model 20-9168) or without a sightglass (Model 20-9038). A separate register is installed in the original UMB.

The following registers may be installed in the original UMB /Les dispositifs indicateurs suivants peuvent être installés dans l'UMB d'origine :

- 20-4949, 20-5182, 20-5183, 20-5187 (imperial registers/dispositifs indicateurs impériaux, G-85-1)
- 20-6756, 20-6757, 20-6758, 20-6759 (metric registers/dispositifs indicateurs métriques, G-85-2)
- 20-9212, 20-9213, 20-9214, 20-9215 (imperial registers/dispositifs indicateurs impériaux, AG-0491)
- 20-9216, 20-9217, 20-9218, 20-9219 (metric registers/dispositifs indicateurs métriques, AG-0491)

The new UMB, constructed of a composite moulding comprises an integral register. The following integrated UMB/index models may be used with the Mini-Max series /Le nouvel UMB, fait de composite moulé comprend un dispositif indicateur intégré. Les modèles UMB/indicateur intégrés suivants peuvent être utilisés avec le Mini-Max :

## CONFIGURATIONS DE MONTAGE

Le Mini-Max est offert en trois configurations de montage :

- montage sur le dispositif d'entraînement du registre d'un compteur à turbine, à pistons rotatifs ou à membrane;
- montage direct sur un compteur à pistons rotatifs fabriqué par Romet Ltd, Dresser Measurement ou American Meter Company (voir tableau 1);
- montage à distance relié à des compteurs qui produisent des impulsions de comptage de haute ou de basse fréquence lorsque la carte d'interface appropriée est installée.

### Dispositif d'entraînement du registre

Le socle de la version du Mini-Max qui se monte sur un dispositif d'entraînement de registre abrite un totalisateur mécanique à sept chiffres ne pouvant être remis à zéro et indiquant le volume non corrigé. Ce socle est désigné UMB.

L'UMB d'origine, fait d'aluminium est fourni avec un regard (modèle 20-9168) ou sans regard (modèle 20-9038). Un dispositif indicateur distinct est installé dans l'UMB d'origine.

- 20-9524, 20-9525, 22-2056, 20-9526, 20-9527 (imperial UMB/registers/dispositifs indicateurs impériaux avec UMB, AG-0491)
- 20-9528, 20-9529, 20-9530, 20-9531 (metric UMB/registers/dispositifs indicateurs métriques avec UMB, AG-0491)

When mounted on an instrument drive and equipped with a reverse flow switchboard (see Figure 9), the Mini-Max can differentiate between forward and reverse volumes.

When the reverse flow option is enabled, the Mini-Max calculates and records flow for both forward, reverse, as well as a Net flow, i.e. Net = Forward - Reverse. When the direction is changed, the mechanical uncorrected counter begins to rotate in the corresponding direction after one revolution. The electronic uncorrected counter increments or decrements when the drive dog rotates 360° from a fixed point, not from the point at which rotation is changed. It is for this reason that the uncorrected mechanical and the uncorrected electronic will indicate a difference of one when in reverse rotation.

When the Mini-Max is equipped with the reverse flow option, the following is required:

- a reverse flow input switch board with a different magnetic disk
- a Mini-Max main board with firmware version 2.60 or 2.7103 or 2.8106.
- Masterlink32 software V 3.50 or higher

Lorsqu'il est monté sur le dispositif d'entraînement du registre et muni d'une carte d'interrupteurs d'écoulement inverse (voir figure 9), le Mini-Max peut distinguer entre un volume direct et un volume inverse.

Quand l'option d'écoulement inverse est sélectionnée, le Mini-Max calcule et enregistre l'écoulement dans les deux sens, direct et inverse ainsi que l'écoulement net, c-à-d, écoulement net = écoulement direct - écoulement inverse. Quand le sens d'écoulement change, le registre mécanique non corrigé commence à tourner dans le sens correspondant après une révolution. Le registre électronique non corrigé s'incrémente ou se décrémente quand la fourchette d'entraînement tourne de 360° à partir d'un point fixe, et non du point auquel la rotation est changée. C'est pour cette raison que le registre non corrigé mécanique et le registre non corrigé électronique présentent une différence de une unité lors de la rotation en sens inverse.

Lorsque le Mini-Max est doté de l'option d'écoulement inverse, les éléments suivants sont nécessaires :

- une carte d'interrupteurs d'entrée d'écoulement inverse avec un disque à aimant différent;
- une carte principale, du Mini-Max, avec un micrologiciel version 2.60 ou 2.7103 ou 2.8106;
- le logiciel Masterlink32 V 3.50 ou supérieur.

The following item codes accommodate the reverse flow option / Les codes d'éléments suivants prennent en charge le mesurage de l'écoulement inverse :

Item code / Code d'article	Description
433	Input Volume Type, Options: 0 = normal, 1 = REI, 2 = REI Prover, 4 = Reverse Flow / Type volume d'entrée, Options : 0 = normal, 1 = REI, 2 = Étalon REI, 4 = Écoulement inverse *
893	High Resolution Corrected Volume Forward /Volume direct corrigé à haute résolution
896	Corrected Volume Forward /Volume direct corrigé
897	Incremental Corrected Volume Forward /Volume direct corrigé incrémentiel
898	Uncorrected Volume Forward /Volume direct non corrigé
899	Incremental Uncorrected Volume Forward /Volume direct non corrigé incrémentiel
900	Corrected Volume Net / Volume net corrigé
901	Incremental Corrected Volume Net /Volume net corrigé incrémentiel
902	Corrected Volume Reverse /Volume inverse corrigé
903	Inc. Corrected Volume Reverse /Volume inverse corrigé incrémentiel
904	Uncorrected Volume Net /Volume net non corrigé
905	Inc. Uncorrected Volume Net /Volume net non corrigé incrémentiel
906	Uncorrected Volume Reverse /Volume inverse non corrigé
907	Inc. Uncorrected Volume Reverse /Volume inverse non corrigé incrémentiel

\* For Item 433, Option 4 = Bidirectional Mode (with Reverse Flow Board) in later software versions /  
Pour l'élément 433, option 4 = Mode bidirectionnel (avec carte d'écoulement inverse) dans les versions plus récentes du logiciel

**Items 893 and 900 to 907 are not used for billing. Item 893 is only used for proving. /  
Les éléments 893 et 900 à 907 ne sont pas utilisés pour la facturation. L'élément 893 est utilisé pour l'étalonnage.**

To activate the reverse flow option so that the device detects and measures the quantity of flow in the reverse direction, the option "4 = reverse flow" must be selected under the item code 433. **The reverse flow option is not approved for billing purposes.** It can be used for informational purposes only.

Pour activer l'option d'écoulement inverse pour que l'appareil détecte et mesure le volume qui s'écoule en sens inverse, l'option « 4 = écoulement inverse », doit être sélectionnée au code d'élément 433. **L'option d'écoulement inverse n'est pas approuvée aux fins de la facturation.** Elle peut être utilisée à titre informatif seulement.

Direct (Rotary Meter) Mount

When directly mounted to a rotary meter, the Mini-Max series uses a sensor which fits directly into the rotary meter sensor well to provide uncorrected volume pulses to the Mini-Max.

Three main sensors are available:

- standard rotary sensor, p/n 40-2910 (used in the original direct (rotary meter) mount Mini-Max, see Figure 3)
- Type 1 REI (redundant electronic index) rotary sensor, p/n 40-2983 (provides a back-up of the uncorrected volume in addition to providing uncorrected volume pulses to the Mini-Max and can be used with all of the Dresser and Romet meters listed in Table 1, see Figure 4)
- Type 2 REI (redundant electronic index) rotary sensor, p/n 40-3121 (provides the same dual function as the Type 1 REI but the sensors that sense the rotation are “remote”, i.e. not integral to the Type 2 REI assembly but connected to it via wires. The meters that can be used with the Type 2 REI depend on which “remote” sensor is connected as described below).

Montage direct (sur compteur à pistons rotatifs)

Lorsqu'il est monté directement sur un compteur à pistons rotatifs, le Mini-Max fait appel à un capteur qui se fixe directement dans un logement prévu à cette fin dans le compteur à pistons rotatifs qui fournit des impulsions de volume non corrigé au Mini-Max.

Trois capteurs principaux sont disponibles :

- capteur rotatif standard, pièce n° 40-2910 (utilisé dans le Mini-Max à montage direct (sur compteur à pistons rotatifs) d'origine);
- capteur rotatif REI (indicateur électronique redondant) de type 1, pièce n° 40-2983 (assure une sauvegarde du volume non corrigé en plus de fournir des impulsions de volume non corrigé au Mini-Max et peut s'utiliser avec tous les compteurs Dresser et Romet figurant au tableau 1; voir également figure 4);
- capteur rotatif REI (indicateur électronique redondant) de type 2, pièce n° 40-3121 (remplit les mêmes fonctions que le REI de type 1, mais les capteurs qui détectent la rotation sont « distants », c.-à-d. non intégrés au REI de type 2, mais connectés à ce dernier au moyen de fils. Les compteurs qui peuvent être utilisés avec le REI de type 2 dépendent du capteur « distant » connecté selon la description ci-dessous).

The “remote” sensors that can be connected to the Type 2 REI via wires are inserted through a hole in the mounting plate adapter while the Type 2 REI rotary electronic index assembly is mounted inside the mounting plate adapter (see Figure 5). The “remote” sensors are as follows:

- B3 pulse sensor assembly, p/n 40-3407 (can be used with the Dresser B series meters with B3 module listed in Table 1)
- AMCO C-Type sensor assembly, p/n 40-3572 (can be used with the CMC RPM meters with C-type index listed in Table 1)
- AMCO rotary sensor PCB assembly, p/n 40-3349 (can be used with the CMC RPM meters with B-type index (the original index) listed in Table 1)

While the Type 1 REI rotary sensor provided an alarm to indicate problems with the REI battery or read/write errors to the REI, the Type 2 REI rotary electronic index assembly provides a sensor disconnect alarm which detects whether the sensor is connected properly electrically.

When directly mounted to a rotary meter, the Mini-Max series employs a mounting plate assembly between the Mini-Max instrument and the meter. The mounting plate assemblies and rotary meter models are listed in Table 1.

Les capteurs « distants » qui peuvent être connectés au REI de type 2 au moyen de fils sont insérés à travers un trou dans la plaque adaptatrice, alors que l'indicateur électronique rotatif REI de type 2 est monté à l'intérieur de la plaque adaptatrice (voir figure 5). Les capteurs « distants » sont les suivants :

- ensemble capteur d'impulsions B3, pièce n° 40-3407 (peut s'utiliser avec les compteurs Dresser de la série B avec le module B3 figurant au tableau 1);
- ensemble capteur AMCO de type C, pièce n° 40-3572 (peut s'utiliser avec les compteurs CMC RPM avec indicateur de type C figurant au tableau 1);
- ensemble PCB de capteur rotatif AMCO, pièce n° 40-3349 (peut s'utiliser avec les compteurs CMC RPM avec indicateur de type B (indicateur d'origine) figurant au tableau 1).

Le capteur rotatif REI de type 1 déclenche une alarme pour indiquer des problèmes attribuables à la pile du REI ou des erreurs de lecture/écriture du REI, alors que l'ensemble indicateur électronique rotatif REI de type 2 déclenche une alarme lorsque le capteur est mal connecté.

Lorsque le Mini-Max est monté directement sur un compteur à pistons rotatifs, il faut installer une plaque de montage entre le Mini-Max et le compteur. Les plaques de montage et les modèles de compteur à pistons rotatifs figurent au tableau 1.

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

Rotary Meter Approval / Approbation des compteurs à pistons rotatifs	Meter Type / Type de compteur	Meter Models / Modèles de compteurs	Mounting Plate Assembly Part # / N° de pièce de la plaque de montage		Mounting Plate Marking / Marquage de la plaque de montage	Comments / Commentaires
			Metal Case / Boîtier en métal	Composite Case / Boîtier en matériau composite		
G-0026 (Dresser)	LMMA	15C, 2M, 3M, 5M	20-9812	22-1317	LMMA Romet	plate adapts to Dresser LMMA meters or Romet meters/plaque s'adapte aux compteurs Dresser LMMA ou Romet
		7M, 11M, 16M	20-9809	22-1318	LMMA Romet 7M-16M	
AG-0463 (Dresser)	B series with B3 module / série B avec module B3	8C, 11C, 15C, 2M, 3M, 5M	20-9611	N/A / S.O.	B3 15C, 2M, 3M, 5M	plate adapts to Dresser B series meters/plaque s'adapte aux compteurs de la série B de Dresser
		7M, 11M, 16M	20-9612	N/A / S.O.	B3 7M-16M	
		8C, 11C, 15C, 2M, 3M, 5M, 7M, 11M, 16M, 23M, 38M, 56M	22-1082	22-1323	B3 Type 2	
AG-0316 (Rommet)	N/A / S.O.	RM1000, RM1500, RM2000, RM3000, RM5000, RM23000, RM38000	20-9812	22-1319	LMMA Romet	plate adapts to Dresser LMMA meters or Rommet meters/plaque s'adapte aux compteurs Dresser LMMA ou Rommet
		RM7000, RM11000, RM16000	20-9813	22-1320	LMMA Romet 7M-16M	
AG-0420 (CMC/AMC)	RPM, B-Type / RPM, type B	9C, 1.5M, 3.5M, 5.5M, 7M, 11M, 16M	22-1032	22-1324	RPM Type 2	plate adapts to American Meter Co. RPM series meters/plaque s'adapte aux compteurs de la série RPM d'American Meter Co.
AG-0420 (CMC/AMC)	RPM, C-Type / RPM, type C	9C, 1.5M, 3.5M, 5.5M, 7M, 11M, 16M	22-1234	22-1325		

**Notes / Remarques :**

1. RPM, B-type refers to the original RPM meter equipped with an original unconverted register / RPM, type B s'entend du compteur RPM d'origine, doté d'un enregistreur d'origine, sans conversion.
2. Type 2 refers to the version of the Mercury REI (redundant electronic index) where the sensor is remote (not on the PCB assembly) and is connected via cable and connector / Type 2 s'entend de la version du Mercury REI (indicateur électronique redondant) dans lequel le capteur est à distance (pas sur la carte de circuits imprimés) et est raccordé par un câble et un connecteur.

**SPECIFICATIONS**Temperature Range:

- 40°F to 150°F flowing gas
- 40°F to 150°F ambient

Range tested by MC:

- 30°C to 40°C, - 22°F to 104°F

Pressure Range:

- 0 - 1 psig, 0 - 7 kPa (gauge)
- 0 - 3 psig, 0 - 20 kPa (gauge)
- 0 - 6 psig, 0 - 41 kPa (gauge)
- 0 - 15 psig, 0 - 100 kPa (gauge)
- 0 - 30 psi, 0 - 200 kPa (gauge or absolute)
- 0 - 60 psi, 0 - 400 kPa (gauge or absolute)
- 0 - 100 psi, 0 - 700 kPa (gauge or absolute)
- 0 - 300 psi, 0 - 2100 kPa (gauge or absolute)
- 0 - 600 psi, 0 - 4100 kPa (gauge or absolute)
- 0 - 1000 psi, 0 - 7000 kPa (gauge or absolute)

Power Supply:

3.8 to 15.0 V DC

Standard power supply: alkaline receptacle power pack with four replaceable D-cell batteries

Battery pack is mounted on the inside of the instrument.

Other Power Supply Options:

- disposable alkaline pack (4 years minimum battery life)
- lithium power pack
- external DC power supply

**CARACTÉRISTIQUES**Plage de températures :

- gaz en écoulement de - 40 °F à 150 °F
- air ambiant de - 40 °F à 150 °F

Plage vérifiée par MC :

- de - 30 °C à 40 °C, de - 22 °F à 104 °F

Plage de pressions :

- 0 - 1 lb/po<sup>2</sup> (mano.), 0 - 7 kPa (mano.)
- 0 - 3 lb/po<sup>2</sup> (mano.), 0 - 20 kPa (mano.)
- 0 - 6 lb/po<sup>2</sup> (mano.), 0 - 41 kPa (mano.)
- 0 - 15 lb/po<sup>2</sup> (mano.), 0 - 100 kPa (mano.)
- 0 - 30 lb/po<sup>2</sup>, 0 - 200 kPa (mano. ou abs.)
- 0 - 60 lb/po<sup>2</sup>, 0 - 400 kPa (mano. ou abs.)
- 0 - 100 lb/po<sup>2</sup>, 0 - 700 kPa (mano. ou abs.)
- 0 - 300 lb/po<sup>2</sup>, 0 - 2 100 kPa (mano. ou abs.)
- 0 - 600 lb/po<sup>2</sup>, 0 - 4 100 kPa (mano. ou abs.)
- 0 - 1 000 lb/po<sup>2</sup>, 0 - 7 000 kPa (mano. ou abs.)

Alimentation :

de 3,8 à 15,0 V c.c.

Alimentation standard : un bloc de quatre piles alcalines D remplaçables

Le bloc de piles est monté à l'intérieur du boîtier de l'appareil.

Autres options de l'alimentation :

- un bloc de piles alcalines jetables (durée de vie de la batterie - 4 années au minimum)
- un bloc de piles au lithium
- alimentation c.c. externe

Approved firmware versions:

The firmware (instrument operating program) is stored in flash memory. The firmware version is displayed as Item 122 by the MasterLink software.

1.0204, 2.11, 2.1207, 2.1300, 2.3101, 2.3210, 2.3400, 2.4011, 2.4013, 2.4205, 2.4304, 2.5020, 2.60, 2.7103 and 2.8106.

Communications:

One RS232 serial port baud rate: to a maximum of 38400 bps for modem

Maximum Capacity:

Limited by capacity of host meter

**MARKING REQUIREMENTS**

Marking requirements shall be in accordance with Sections 3-5.1, 3-5.5 (5.3.4 of S-G-03), 4-3.1, 4-3.2, 15-4.1, 21-2.2 of LMB-EG-08.

4-3.1, Register Identification

The uncorrected mechanical register bears the appropriate part number listed in the summary description.

3-5.5 of LMB-EG-08 (5.3.4 of S-G-03), Firmware Version

The firmware version can be viewed on a computer when connected to the Mini-Max series via Item No. 122 using the MasterLink software.

Versions du micrologiciel approuvées :

Le micrologiciel (programme d'exploitation de l'appareil) est mis en mémoire flash. La version du micrologiciel correspond à l'élément 122 affiché par le logiciel MasterLink.

1.0204, 2.11, 2.1207, 2.1300, 2.3101, 2.3210, 2.3400, 2.4011, 2.4013, 2.4205, 2.4304, 2.5020, 2.60, 2.7103 et 2.8106.

Communications :

Un seul port série RS-232 au débit de transmission allant jusqu'à un maximum de 38 400 bits/s pour le modem

Capacité maximale :

Limitée par la capacité du compteur hôte

**MARQUAGE**

Le marquage doit être conforme aux articles 3-5.1, 3-5.5 (5.3.4 de la norme S-G-03), 4-3.1, 4-3.2, 15-4.1 et 21-2.2 de la norme LMB-EG-08.

4-3.1 Identification de l'élément indicateur

L'élément indicateur mécanique non corrigé porte le numéro de pièce approprié indiqué dans la description sommaire.

Article 3-5.5 de la norme LMB-EG-08 (5.3.4, de S-G-03), Versions du logiciel ou du micrologiciel

La version du micrologiciel peut être visualisée sur un ordinateur connecté au Mini-Max au moyen de l'élément 122 et du logiciel MasterLink.

### 21-2.2 (a) Pulse Weight

The number of pulses corresponding to a unit of measured quantity can be determined via item numbers 56, 57, 90, 91, 92, 93 and 94 using the MasterLink software when loaded on a computer connected to the Mini-Max series. Items 93 and 94 show which type of volume output that is represented by pulse output A and B respectively. Items 90, 91 and 92 show the volumetric units for the different volume output types. Items 56 and 57 show the scaling for pulse outputs A and B respectively.

For example, if item 56 = 2, this represents 2 pulse edges, i.e. one complete pulse, and if Item 93 = Uncorr Vol and Item 92 (Uncorr Volume Units) = CCF, then the pulse weight of pulse output A is one pulse per one CCF.

## **SEALING PROVISIONS**

The sealing provisions differ depending on the housing that the Mini-Max unit is installed in as well as the Mini-Max board and mounting configurations as follows:

### All Mini-Max Series (with exception noted)

Inside the enclosure door, a metal plate is installed to prevent access to the connectors for the pressure transducer, the temperature sensor, the serial port (the J5 connector) for computer communications and the connection for the input switch board. Item 139 must be set to either 1 or 2 before sealing. Communication between the Mini-Max series and the personal computer must be disconnected for this setting to take effect (see Software). Two drilled head screws and a sealing wire secure the metal plate.

Note: The metal plate is unnecessary when the composite case is sealed as described below.

### 21-2.2 a) Poids d'impulsion

Le nombre d'impulsions correspondant à une unité de mesure de la quantité peut être déterminé au moyen des éléments 56, 57, 90, 91, 92, 93 et 94 du logiciel MasterLink installé sur un ordinateur connecté au Mini-Max. Les éléments 93 et 94 indiquent le type de sortie de volume représenté par les sorties d'impulsions A et B, respectivement. Les éléments 90, 91 et 92 montrent les unités volumétriques pour les différents types de sorties de volume. Les éléments 56 et 57 présentent la mise à l'échelle des sorties d'impulsions A et B, respectivement.

Par exemple, si l'élément 56 = 2, il représente 2 fronts d'impulsions, i.e. une impulsion complète, et si l'élément 93 = Vol non corr et l'élément 92 (unités de volume non corr) = FCC, le poids d'impulsion de la sortie d'impulsions A est de une impulsion par FCC.

## **SCELLAGE**

Les modes de scellage diffèrent selon le boîtier du Mini-Max ainsi que selon la carte du Mini-Max et les configurations de montage comme suit :

### Tous les modèles Mini-Max (sauf indication contraire)

À l'intérieur de la porte du boîtier, une plaque métallique est installée afin d'empêcher l'accès aux connecteurs du transducteur de pression, du capteur de température et du port série (le connecteur J5) pour la communication informatique, et la connexion de la carte d'interrupteurs d'entrée. Avant le scellage, l'élément 139 doit être réglé à 1 ou à 2. La communication entre le Mini-Max et l'ordinateur personnel doit être interrompue pour que ces nouveaux paramètres soient pris en compte (voir la rubrique Logiciel). Deux vis à tête percée et un fil de scellage fixent la plaque métallique.

Nota : La plaque métallique est inutile lorsque le boîtier en composite est scellé de la façon décrite ci-dessous.

### Serial I/O board

When the Mini-Max is equipped with a Serial I/O board, the connection to J5 (see Figure 12) is also sealed behind a metal plate.

### Instrument Drive

The lexan cover over the mechanical uncorrected register is sealed by threading a sealing wire through two drilled head screws that secure the cover.

### Direct (Rotary Meter) Mount

The Mini-Max is sealed to the meter by threading a sealing wire through two drilled head screws that attach the mounting plate to the meter. The ends of the sealing wire are then joined. This sealing provision prevents access to the rotary sensor, the Type 1 REI rotary sensor or the Type 2 REI assembly and the associated sensor.

When the Mini-Max is directly mounted to a rotary meter in a housing other than the composite case sealed in the manner described below, a metal plate is used to prevent access to the connection for the sensor that detects the volume pulses from the meter, in addition to preventing access to the pressure and temperature sensors and serial port previously described. See Figure 11 for location of volume sensor connection.

### Carte E/S série

Lorsque le Mini-Max est équipé d'une carte d'E/S série, la connexion de J5 (voir figure 12) est également scellée derrière une plaque métallique.

### Dispositif d'entraînement du registre

On peut sceller le couvercle en Lexan de l'élément indicateur mécanique de volume non corrigé en passant un fil de scellage dans deux vis à tête percée qui servent à fixer le couvercle.

### Montage direct (sur compteur à pistons rotatifs)

On scelle le Mini-Max au compteur en passant un fil de scellage dans deux vis à tête percée qui servent à fixer la plaque de montage au compteur. Ensuite on plombe les extrémités du fil de scellage. Ce scellage empêche l'accès au capteur rotatif, au capteur rotatif du REI de type 1 ou à l'ensemble REI de type 2 et au capteur connexe.

Lorsque le Mini-Max est monté directement sur un compteur à pistons rotatifs dans un boîtier autre qu'en composite et scellé de la façon décrite ci-dessous, une plaque métallique est utilisée pour empêcher l'accès à la connexion du capteur qui détecte les impulsions de volume venant du compteur, en plus d'empêcher l'accès aux capteurs de pression et de température et au port série décrit ci-dessus. Se reporter à la figure 11 pour l'emplacement de la connexion du capteur de volume.

Mini-Max installed in new Composite Housing

The new composite housing includes a pair of latches located below the housing, directly on top of each other, each with a drilled hole for threading a sealing wire through and joining the two latches via the sealing wire in order to seal the door shut. (See Figure 10).

This sealing arrangement is another option when the Mini-Max is not sealed using a metal plate, as described previously.

**MODIFICATION ACCEPTANCE LETTERS**

The following Modification Acceptance Letters are incorporated into this approval:

**MAL-G104** 2001-03-21  
MAL-G104 added the firmware version 2.11. This version permits an increase in audit trail capacity, the addition of a time requirement when downloading the audit trail, the addition of new items for average and high pressure over an interval, average and high temperature over an interval, and a new item called "Digi-Span Mode" used for fuel switching.

**MAL-G108** 2001-08-07  
MAL-G108 approved the rotating magnet holder in the Mini-Max series to be constructed of Delrin rather than machined brass. Also, rather than using a set screw, the Delrin magnet holder is pressed on to the end of the shaft which contains a "d" shape.

**MAL-G113** 2001-10-10  
MAL-G113 approved the modified input switch board which uses a moulded version of the existing dry reed switch used in the Mini-Max series. It is the same switch, but has been moulded into a plastic carrier.

Mini-Max installé dans un nouveau boîtier en composite

Le nouveau boîtier en composite comprend deux verrous superposés situés sous le boîtier, chacun étant percé pour permettre d'y enfiler un fil métallique de scellage et de joindre les deux verrous afin de sceller la porte (voir figure 10).

Ce scellage est une autre option qui peut être utilisée lorsque le Mini-Max n'est pas scellé au moyen d'une plaque métallique (voir ci-dessus).

**LETTRES D'ACCEPTATION DES MODIFICATIONS**

Les lettres d'acceptation des modifications suivantes font partie de la présente approbation :

**LAM-G104** 2001-03-21  
La LAM-G104 visait à ajouter la version 2.11 du micrologiciel. Cette version permet d'augmenter la capacité du registre électronique d'événements métrologiques, d'ajouter une exigence de temps lors du chargement de ce dernier et d'ajouter de nouveaux éléments pour la pression moyenne ou élevée ou encore la température moyenne ou élevée pendant un intervalle de même qu'un nouvel élément nommé le « mode Digi-Span » servant à passer d'un carburant à un autre.

**LAM-G108** 2001-08-07  
La LAM-G108 visait à approuver le porte-aimant rotatif du Mini-Max fabriqué en Delrin plutôt qu'en laiton usiné. De plus, au lieu d'être fixé au moyen d'une vis de calage, le porte-aimant en Delrin est fixé par pression à l'extrémité de l'arbre en forme de « d ».

**LAM-G113** 2001-10-10  
La LAM-G113 visait à approuver la carte d'interrupteurs d'entrée qui fait appel à une version moulée de l'interrupteur à lames souples utilisé dans le Mini-Max. Il s'agit du même interrupteur, mais il est moulé dans un support plastique.

**MAL-G114** 2001-11-22  
MAL-G114 added the firmware versions 2.1207 and 2.1300.

**MAL-G129** 2002-10-03  
MAL-G129 approved the modified version of the Mini-Max series that includes a Rotary Sensor, a mounting bracket, a different case and a new firmware version. The Rotary Sensor mounts in the well normally occupied by the magnetic coupling of a rotary meter and provides switch inputs for uncorrected volume thereby eliminating the need for an instrument drive. This version of the Mini-Max series was approved for use with any approved compatible rotary meter manufactured by Romet Ltd. or Dresser Measurement. Firmware versions 2.3101, 2.3210 and 2.3400 were also approved for use in all versions of the Mini-Max. See Figures 2 and 3.

**MAL-G129 Rev. 1** 2003-02-18  
MAL-G129 Rev. 1 added firmware version 2.3400. This firmware version corrects a problem that was causing excessive power consumption .

**MAL-G150** 2003-05-21  
MAL-G150 approved Kit # 20-9500 which raises the magnetic disk of the rotary switch in pre-2003 units. This MAL also added firmware version 2.4011.

**MAL-G156** 2003-05-13  
MAL-G156 added the pressure ranges for the pressure transducers as expressed in units of kilopascals.

**LAM-G114** 2001-11-22  
La LAM-G114 visait à ajouter les versions 2.1207 et 2.1300 du micrologiciel.

**LAM-G129** 2002-10-03  
La LAM-G129 visait à approuver la version modifiée du Mini-Max qui comprend un capteur rotatif, un support de montage, un boîtier différent et une nouvelle version du micrologiciel. Le capteur rotatif s'installe dans le logement où se trouve habituellement l'accouplement magnétique d'un compteur à pistons rotatifs et fournit des entrées commutées pour le volume non corrigé, éliminant ainsi le besoin d'avoir un dispositif d'entraînement de registre. Cette version du Mini-Max a été approuvée pour être utilisée avec tout compteur à pistons rotatifs compatible approuvé et fabriqué par Romet Ltd. ou Dresser Measurement. Les versions de micrologiciel 2.3101, 2.3210 et 2.3400 ont également été approuvées pour utilisation dans toutes les versions du Mini-Max. Voir figures 2 et 3.

**LAM-G129 Rév. 1** 2003-02-18  
La LAM-G129 Rév. 1 visait à ajouter la version de micrologiciel 2.3400. Cette version de micrologiciel corrige un problème qui provoquait une consommation d'énergie excessive.

**LAM-G150** 2003-05-21  
La LAM-G150 visait à approuver l'ensemble n° 20-9500 du commutateur rotatif qui soulève le disque magnétique pour les unités datant d'avant 2003. De plus, cette LAM visait à ajouter la version 2.4011 du micrologiciel.

**LAM-G156** 2003-05-13  
La LAM-G156 visait à ajouter les plages de pressions pour les transducteurs de pression, exprimées en kilopascals.

**MAL-G166** 2003-09-15  
MAL-G166 approved the firmware version 2.4304 for the Mini-Max AT. This firmware version corrects an energy calculation. However, the Mini-Max AT is not presently approved for energy billing.

**MAL-G182** 2004-08-06  
MAL-G182 permitted the electronics and functionality of the Mini-Max to be installed in the enclosure used to house the Mini-AT (AG-0452) at that time with the condition that the Mini-Max in the Mini-AT enclosure have the same sealing and marking requirements as prescribed in this approval. See Figures 6 and 7.

**MAL-G189** 2005-01-07  
MAL-G189 added the Mini-Max ATX which has larger memory capacity than previous versions of the Mini-Max and offers a 10 item Audit Trail feature similar to the Mini-AT approved under the Notice of Approval AG-0452. The Mini-Max ATX is equipped with the new firmware version 2.5020. See Figure 8.

**MAL-G202** 2005-11-10  
MAL-G202 clarified the reverse flow option. This information has been added to the approval under Mounting Configurations, Instrument Drive.

**MAL-G223** 2007-01-25  
MAL-G223 approved a new composite housing (see Fig. 10) in which the switch board has been eliminated. The switches are mounted in holders wired directly to the main board. The composite rotary meter adapter plates used with the new composite housing are similar to the plates that are used with the older metal housing. The main difference is how the temperature probe is clamped. The part numbers for the various adapter plates are listed in the updated table for the mounting plate assemblies.

**LAM-G166** 2003-09-15  
La LAM-G166 visait à approuver la version de micrologiciel 2.4304 pour le Mini-Max AT. Cette version de micrologiciel corrige le calcul de la consommation d'énergie. Toutefois, le Mini-Max AT n'est pas approuvé pour la facturation de la consommation d'énergie.

**LAM-G182** 2004-08-06  
La LAM-G182 visait l'installation des éléments électroniques et des fonctionnalités du Mini-Max à l'intérieur du boîtier qui abritait le Mini-AT (AG-0452) sous réserve que les mêmes exigences de scellage et de marquage prescrites dans l'avis s'appliquent au Mini-Max installé dans le boîtier du Mini-AT. Voir figures 6 et 7.

**LAM-G189** 2005-01-07  
La LAM-G189 visait à ajouter le Mini-Max ATX qui a une plus grande capacité de mémoire que les versions antérieures du Mini-Max et offre un registre électronique d'événements métrologiques à 10 éléments semblable au Mini-AT approuvé en vertu de l'avis d'approbation AG-0452. Le Mini-Max ATX est doté de la nouvelle version de micrologiciel 2.5020. Voir figure 8.

**LAM-G202** 2005-11-10  
La LAM-G202 visant à clarifier l'option d'écoulement inverse. Cette information a été ajoutée à l'avis d'approbation à l'article Configurations de montage - Dispositif d'entraînement du registre.

**LAM-G223** 2007-01-25  
La LAM-G223 visait à approuver un nouveau boîtier en composite (voir figure 10) ne comportant aucune carte d'interrupteurs. Les interrupteurs sont logés dans des blocs câblés directement à la carte principale. Les plaques adaptatrices en composite du compteur à pistons rotatifs utilisées avec le nouveau boîtier en composite sont semblables aux plaques de l'ancien boîtier en métal. La principale différence a trait à la fixation de la sonde thermométrique. Les numéros de pièces des différentes plaques adaptatrices figurent dans le tableau révisé des plaques de montage.

**REVISIONS****Date of original issue:** 2000-11-21**Revision 1** 2003-08-11

The purpose of this revision was to add the rotary sensor called the REI (Redundant Electronic Index), and firmware versions 2.4205 and 2.4013.

**Revision 2** 2004-11-30

The purpose of revision 2 was to add the new digital UMB assembly, model # 20-9524 to 20-9531 and 20-9535 to 20-9542, to this approval.

**Revision 3** 2005-06-10

The purpose of the revision 3 was to add the reverse flow switchboard, which allows the Mini-Max to differentiate between forward and reverse volume and to add the supporting firmware version 2.60 for this function.

**Revision 4** 2007-06-08

The purpose of the revision 4 was to add the following:

- updated table for mounting plate assemblies
- missed detail from previous MALs
- reverse flow clarification from MAL-G202
- software items 893 and 896 to 899 for use with reverse flow board
- composite housing from MAL-G223
- MI Wireless
- Read-Only Mode
- Serial I/O Board
- Firmware Version 2.7103
- updated listing of registers, UMBs and integrated UMB/indexes
- Type 2 REI and associated sensors

**RÉVISIONS****Date de l'original :** 2000-11-21**Révision 1** 2003-08-11

La révision 1 avait pour but d'ajouter le capteur à pistons rotatifs appelé REI (indicateur électronique redondant) et les versions de micrologiciel 2.4205 et 2.4013.

**Révision 2** 2004-11-30

La révision 2 avait pour but d'ajouter à cette approbation le nouvel ensemble UMB numérique, modèles n<sup>os</sup> 20-9524 à 20-9531 et 20-9535 à 20-9542.

**Révision 3** 2005-06-10

La révision 3 avait pour but d'ajouter la carte d'interrupteurs d'écoulement inverse, qui permet au Mini-Max de différencier entre un volume direct et un volume inverse et d'ajouter la version de micrologiciel 2.60, qui soutient cette fonction.

**Révision 4** 2007-06-08

La révision 4 avait pour but d'ajouter les éléments suivants :

- tableau mis à jour pour les ensembles de plaques de montage
- détails absents des LAM précédentes
- clarification de l'option d'écoulement inverse de la LAM-G202
- éléments logiciels 893 et 896 à 899 pour utilisation avec la carte d'écoulement inverse
- boîtier en composite visé par la LAM-G223
- MI Wireless
- Mode de lecture seule
- Carte E/S série
- Version de micrologiciel 2.7103
- Liste mise à jour des dispositifs indicateurs, des UMB et des UMB/indicateurs intégrés
- REI de type 2 et capteurs connexes

**Revision 5**

The purpose of the revision 5 is to add the following:

- hardware changes including improvements to pulse output circuit, pressure input circuit and temperature circuit
- firmware version 2.8106 which includes separate Dresser Roots LMMA 2M as different meter than 1.5M and adds protection for pulser configurations and low battery alarm items in item 139 metrological read-only mode
- The integrated UMB/index model 22-2056 is also added

**EVALUATED BY****AG-0481, original, Rev. 1, 4, 5**

Judy Farwick

Senior Legal Metrologist

Tel: (613) 946-8185

Fax: (613) 952-1754

E-mail: farwick.judy@ic.gc.ca

**AG-0481, Rev. 2, 3**

Raymond Prince

Approvals Examiner

**Révision 5**

La révision 5 a pour but d'ajouter les éléments suivants :

- les modifications du matériel, y compris les améliorations du circuit de sortie d'impulsions, du circuit d'entrée de pression et du circuit de température;
- la version de micrologiciel n° 2.8106 qui incorpore un compteur Dresser Roots LMMA 2M, différent du 1.5M, et ajoute une protection contre les configurations de l'impulseur et une alarme de pile faible à l'élément 139 en mode de lecture seule;
- un UMB/indicateur intégré modèle 22-2056.

**ÉVALUÉ PAR****AG-0481, original, Rév. 1, 4, 5**

Judy Farwick

Métrologue légale principale

Tél. : (613) 946-8185

Télec. : (613) 952-1754

Courriel : farwick.judy@ic.gc.ca

**AG-0481, Rév. 2, 3**

Raymond Prince

Examineur d'approbations

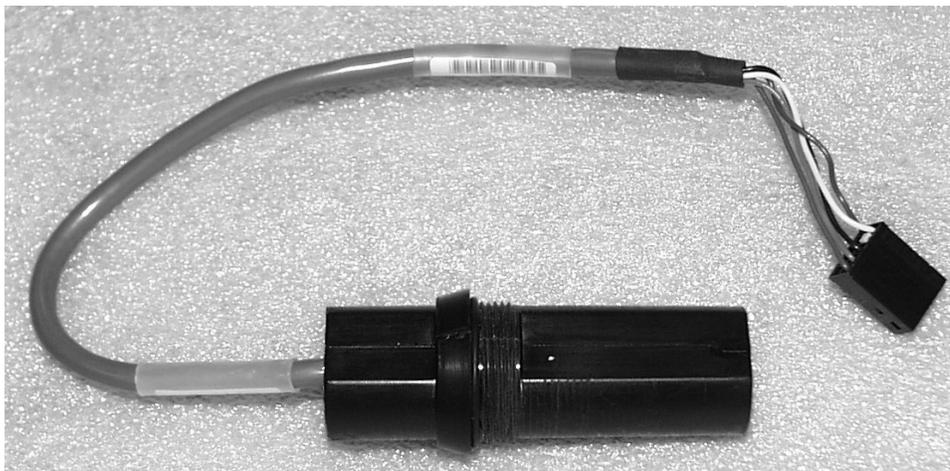


**Figure 1 :** Drive Version of Mini-Max with Uncorrected Counter in Original UMB / Instrument  
**Version du Mini-Max avec dispositif d'entraînement de registre et indicateur non corrigé dans l'UMB d'origine**

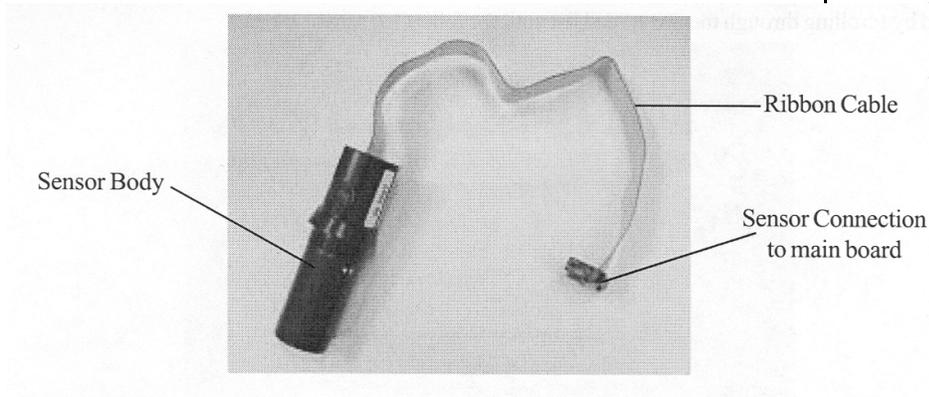


**Figure 2 :**

**Direct Mount Version of Mini-Max attached to rotary meter body /  
Version du Mini-Max à montage direct, fixé au corps d'un compteur à pistons rotatifs**



**Figure 3 : Original Rotary Sensor / Capteur rotatif d'origine**

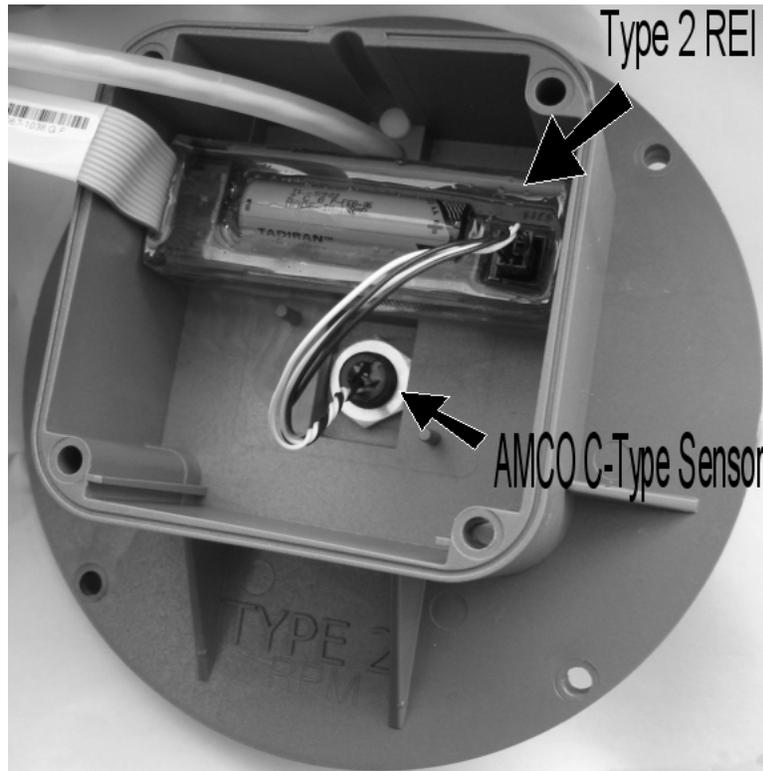


**Figure 4 : Type 1 REI Rotary Sensor / Capteur rotatif REI de type 1**

Ribbon Cable = Câble-ruban

Sensor Body = Corps du capteur

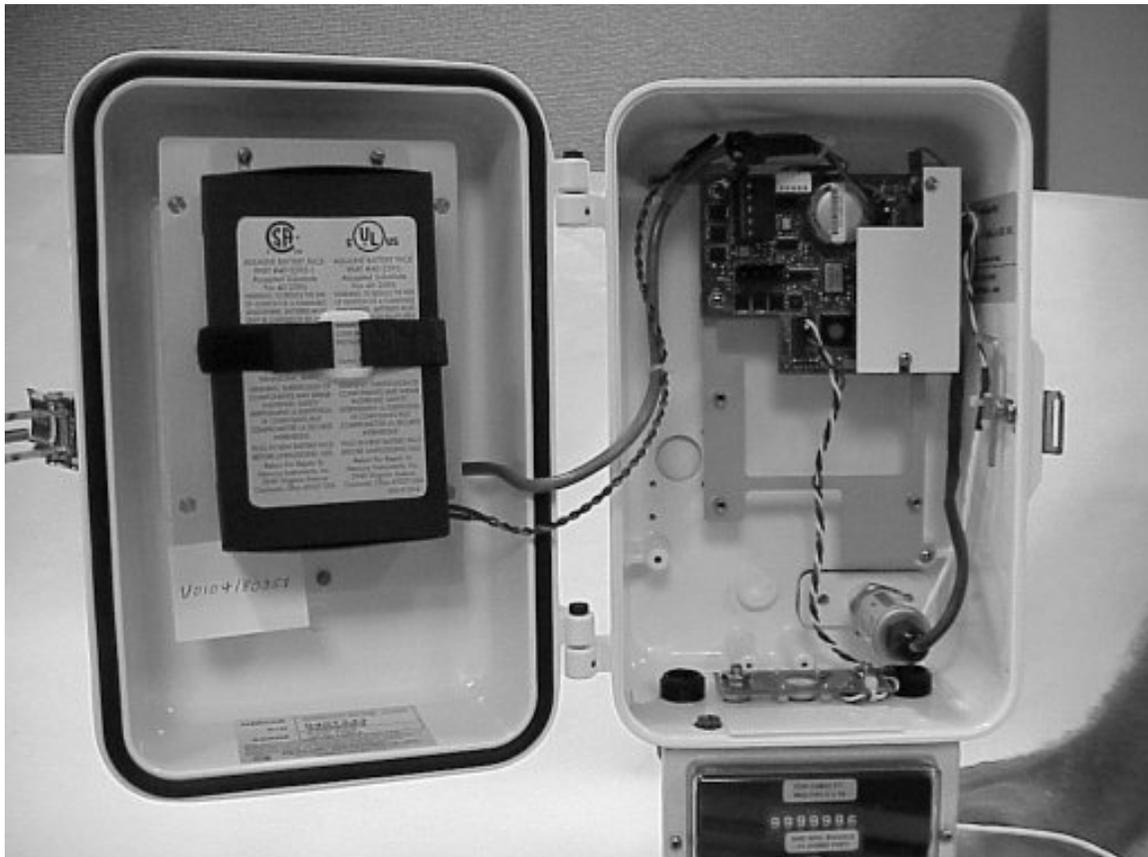
Sensor ... board = Connexion du capteur à la carte principale



**Figure 5 : Type 2 REI Assembly & AMCO C-Type Sensor mounted in Mounting Plate /  
Ensemble REI de type 2 et capteur AMCO de type C montés sur une plaque de montage**

Type 2 REI = REI de type 2

AMCO ... Sensor = Capteur AMCO de type C



**Figure 6 : Mini-Max in Mini-AT enclosure - internal /  
Mini-Max dans un boîtier de Mini-AT - vue intérieure**



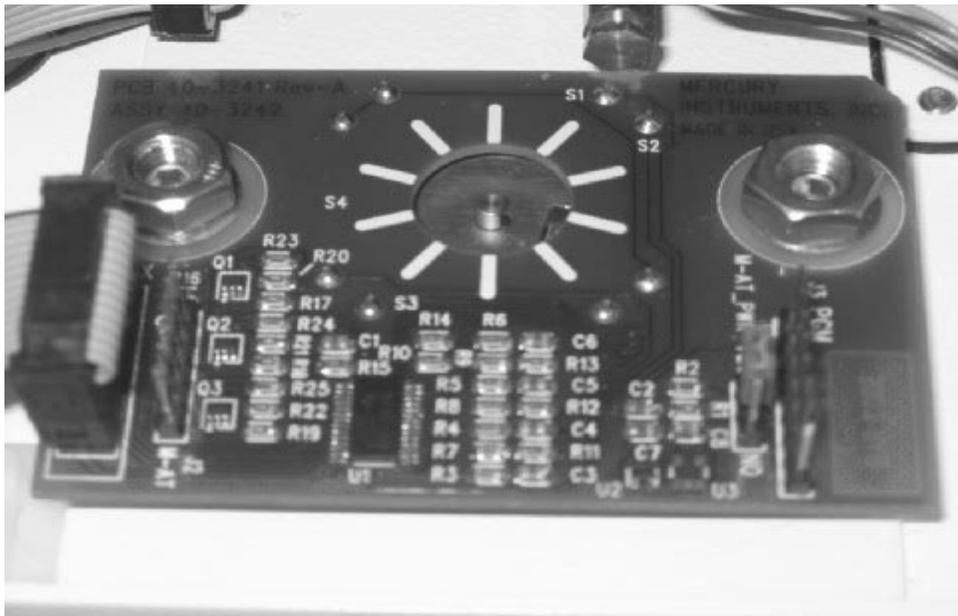
**Figure 7 : Mini-Max in external /**

**Mini-AT enclosure -**

**Mini-Max dans un boîtier Mini-AT - vue extérieure**



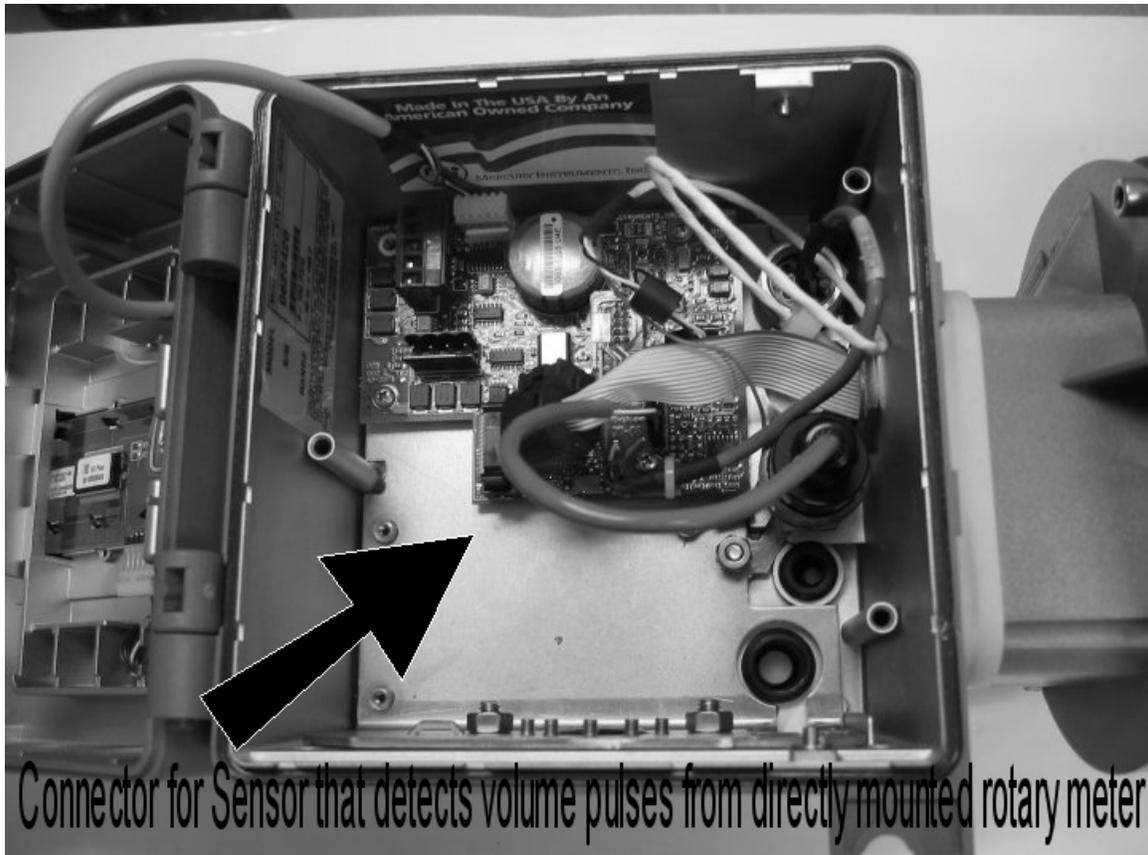
**Figure 8 : Mini-Max ATX**



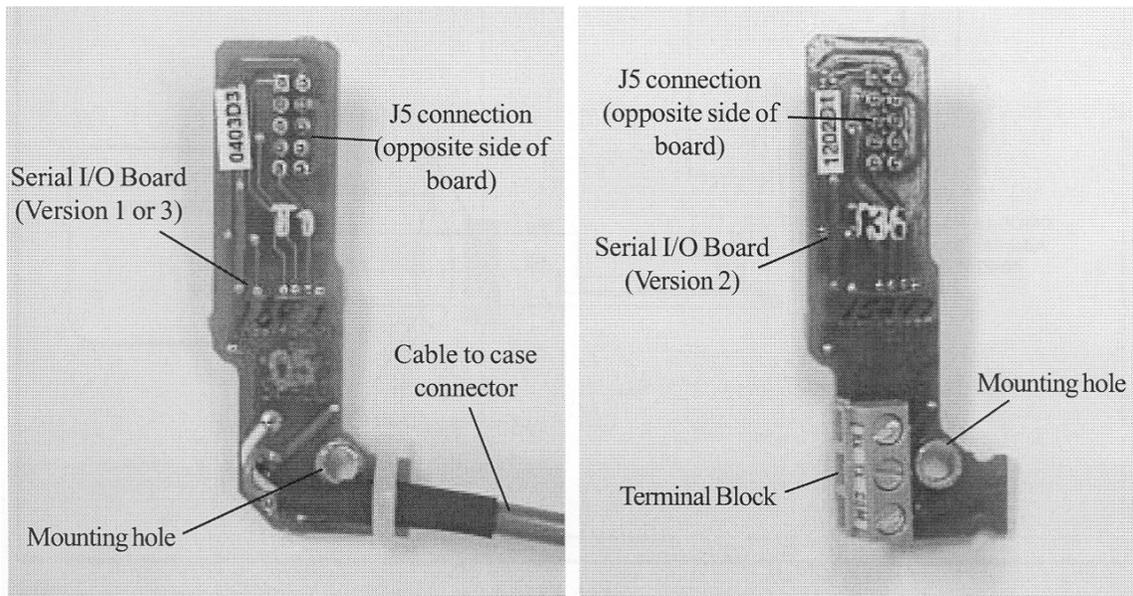
**Figure 9 : Reverse Flow Switchboard / Carte d'interrupteurs d'écoulement inverse**



**Figure 10 : Composite Case /Boîtier en composite**



**Figure 11 : Inside Composite Case and Location of Volume Pulse Sensor Connection for directly mounted rotary meter / Intérieur du boîtier en composite et emplacement de la connexion du capteur d'impulsions de volume pour compteur à pistons rotatifs à montage direct**



**Figure 12 : Serial I/O Board and J5 connection /Carte E/S série et connecteur J5**

Serial I/O Board = Carte E/S série

(version 1 or 3) = (version 1 ou 3)

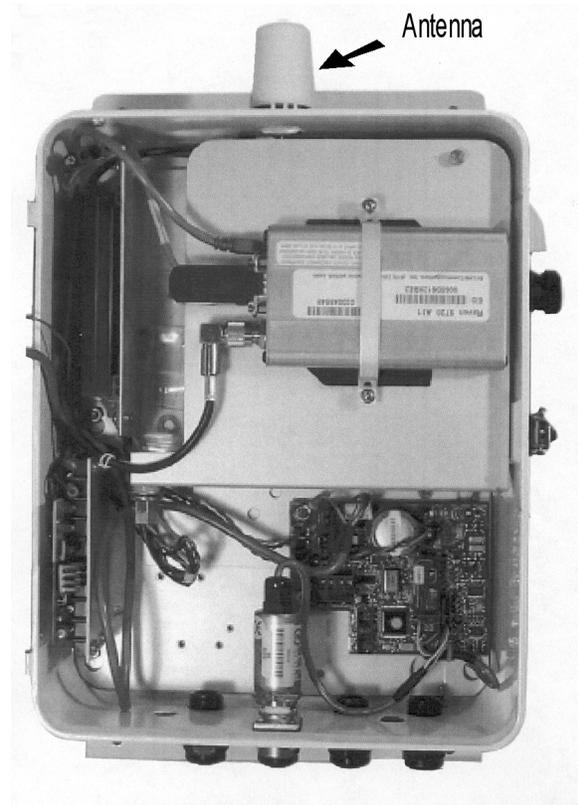
J5 connection (opposite side of board) = Connecteur J5 (autre face de la carte)

Cable to case connector = Connecteur câble-boîtier

Mounting Hole = Trou de montage

(Version 2) = (Version 2)

Terminal Block = Bornier



**Figure 13 : MI Wireless**

antenna = antenne

**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 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 Measurement Canada.

Original signed by Randy Byrtus for:

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, ayant fait l'objet d'une évaluation 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 vertu du paragraphe 9(4) de la 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 du Règlement. En plus de cette approbation et sauf dans le 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 Randy Byrtus pour :

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

Date : **2009 09 11**

Web Site Address / Adresse du site Internet :

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