



## NOTICE OF APPROVAL

Issued by statutory authority of the Minister of Industry  
for:

### TYPE OF DEVICE

Ultrasonic Flow Meter

### APPLICANT

Daniel Industries Canada Inc.  
4215 - 72<sup>nd</sup> Avenue S.E.  
P.O. Box 727, Station "T"  
Calgary, AB  
T2H 2H2

### MANUFACTURER

Daniel Measurement and Control  
P.O. Box 55435  
Houston, Texas, 77255  
USA

### MODEL(S)/MODÈLE(S)

Senior Sonic Multipath  
Series 3400/Série 3400

## AVIS D'APPROBATION

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

### TYPE D'APPAREIL

Débitmètre à ultrasons

### 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 device consists of two major components: the spool piece on which the piezo-ceramic ultrasonic transducers are mounted and the electronics package which contains the circuitry that controls the transducers, conditions the detected ultrasonic waveforms, calculates the transit times and flow rates, and accumulates the volumes and creates the outputs which are pulse and current in discrete and/or serial format. The meter is further instrumented with approved pressure and temperature transmitters and an approved flow computing device to determine the volume of gas at standard conditions.

### OPERATING PRINCIPLE

The ultrasonic transducers are mounted in pairs, two per path. They are oriented so that bursts of ultrasonic energy may be fired through the flowing gas alternately upstream and downstream. The transit times for these bursts are measured in each direction, and then subtracted from each other to give a measure of the speed of the flowing gas. The transit times for the four paths are analyzed separately and combined to produce an output which is proportional to the actual volumetric flow rate through the meter

**REMARQUE :** La présente 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'appareil est constitué de deux éléments principaux : la bobine, surmontée des transducteurs à ultrasons en piézo-céramique, et le bloc électronique, composé de circuits qui commandent les transducteurs, conditionnent les formes d'onde ultrasoniques détectées, calculent les temps de transit et les débits, et accumulent les volumes et créent des sorties sous la forme d'impulsions et de flux discrets et/ou série. L'appareil peut aussi être muni de transmetteurs de pression et de température approuvés, ainsi que d'un calculateur approuvé, pour déterminer le volume de gaz aux conditions standard.

### PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Les transducteurs à ultrasons sont montés par paire, deux par voie. Ils sont orientés de sorte que des salves d'énergie ultrasonique puissent être déclenchées alternativement dans le gaz d'écoulement en amont et en aval. Le temps de transit des salves est mesuré dans chaque sens, puis les temps sont soustraits l'un de l'autre pour donner une mesure de la vitesse d'écoulement du gaz. Les temps de transit des quatre voies sont analysés séparément, puis combinés, pour donner un résultat proportionnel au débit volumétrique réel du gaz traversant le débitmètre.

**MAIN COMPONENTS**

- S** spool piece assembly, consisting of a center section, flanges and 4 sets of transducers and their associated mounting and connection hardware. Each pair of ultrasonic transducers are manufactured by Daniel and are in matched pairs to facilitate characterization. Approval is for 4 path meters.
- S** electronics module, consisting of enclosures and components that control and interpret the ultrasonic waveforms generated by the transducers.

The electronics module is comprised of the following. There are two electronic modules, Mark II and Mark III. The appropriate components are identified.

**ÉLÉMENTS PRINCIPAUX**

- S** Bobine, composée d'une section centrale, de brides et de quatre paires de transducteurs avec matériel de montage et de connexion. Les transducteurs à ultrasons, appariés et fabriqués par Daniel, sont montés en paires compatibles pour faciliter la description de leurs caractéristiques. L'application s'applique à des débitmètres à quatre voies.
- S** Module électronique, composé d'enceintes et de composants qui commandent et interprètent les formes d'ondes ultrasoniques générées par les transducteurs.

Le module électronique comprend deux modules électroniques : le Mark II et le Mark III. Les composants appropriés sont identifiés.

Item / Article	DESCRIPTION	PART NUMBER / N° DE PIÈCE	Model / Modèle
	<b>Mark II Components/Composants du Mark II</b>		
1	<p><b>IS Interface Assembly:</b> Located in the rear of the electronics side of the housing. Processes the transducer signal and has a barrier to go from explosion proof to intrinsically safe.</p> <p><b>Interface à sécurité intrinsèque :</b> située à l'arrière du boîtier, du côté du module électronique. Traite le signal du transducteur et comporte un écran antidéflagrant et la zone à sécurité intrinsèque.</p>	3-3400-002	Mark II
2	<p><b>CPU Board Assembly:</b> Main processor board, reads all of the signals, conditions, detects, analyzes, measures and outputs the volumetric information to the DFI (diagnostic frequency interface) card. CPU firmware resides in flash RAM on the board.</p> <p><b>Carte d'unité centrale (CPU) :</b> carte du processeur principal; lit tous les signaux, conditionne, détecte, analyse et mesure l'information sur le volume et l'achemine jusqu'à la carte d'interface de fréquence de diagnostic (carte DFI). Le microprogramme CPU réside dans la mémoire RAM flash de la carte.</p>	3-3400-005	Mark II

3	<p><b>Field Connection Board Assembly:</b> Allows for the connection of wiring for the pulse, current and discrete outputs and the Pressure and Temperature inputs. The Pressure and Temperature CAN NOT BE USED FOR CUSTODY TRANSFER CALCULATION in the electronics. The board is located in the front of the non-sealed end of the housing.</p> <p><b>Carte de connexion sur place :</b> Permet le branchement des câbles servant aux sorties d'impulsions, de flux et de signaux discrets et aux entrées de pression et de température. Les entrées de pression et de température NE PEUVENT PAS SERVIR AU CALCUL RELATIF AU TRANSFERT FIDUCIAIRE dans le module électronique. Se trouve à l'avant de l'extrémité non scellée du boîtier.</p>	3-3400-017	Mark II
4	<p><b>Power Supply Board Assembly:</b> Takes 24 Vdc signal from the termination board assembly and filters and converts it to <math>\pm 15</math> Vdc and 5 Vdc. Located in the front of the sealed end of the enclosure.</p> <p><b>Carte d'alimentation :</b> Reçoit le signal de 24 V c.c. de la plaque de connexion, le filtre et le convertit en signaux de <math>\pm 15</math> V c.c. et de 5 V c.c. Se trouve à l'avant de l'extrémité scellée de l'enceinte.</p>	3-3400-012	Mark II
5	<p><b>Termination Board Assembly:</b> Supplies 24 Vdc to the Power Supply Assembly Board from an external AC or DC source, also has 2 serial communication port connections. Located in the back of the non-sealed end of the enclosure.</p> <p><b>Carte de connexion :</b> Fournit une tension de 24 V c.c. à la carte d'alimentation d'un bloc d'alimentation c.a. ou c.c. externe; comprend deux connexions de port de communications série. Se trouve à l'arrière de l'extrémité non scellée de l'enceinte.</p>	3-3400-014	Mark II
6	<p><b>Preamp Driver Board Assembly:</b> All of the transducer cables connect to this board, the drive power to fire the transducers is generated from this assembly and the return signals are amplified, conditioned and sent to the IS interface board assembly. Located in the lower enclosure.</p> <p><b>Carte d'attaque de préamplification :</b> Réunit tous les câbles raccordés à des transducteurs, permet de générer l'alimentation d'attaque servant à déclencher les transducteurs; les signaux de retour sont amplifiés, conditionnés et envoyés à la carte d'interface à sécurité intrinsèque. Se trouve dans l'enceinte inférieure.</p>	3-3400-007	Mark II

7	<p><b>DFI Board Assembly:</b> The Diagnostic and Frequency Interface board reads all of the volumetric information from the CPU board assembly. It uses the data to create pulse and current outputs as well as discrete status and flow direction signals. The DFI can also take in one 4-20 mA pressure and temperature signal, these can be used to calculate flow and volume at base conditions in NON-CUSTODY TRANSFER APPLICATIONS. The data is also transferred to two RS-232/485 serial communications ports. The DFI firmware resides on flash RAM which is permanently attached to the assembly. The board is located second from the front of the sealed end of the enclosure.</p> <p><b>Carte DFI :</b> La carte d'interface de fréquence de diagnostic lit toute l'information sur le volume de la carte CPU. Utilise les données pour produire des sorties d'impulsions et de flux et des signaux discrets sur la direction du débit et sur l'état. Peut aussi accepter un signal de température et de pression de 4-20 mA, qui peut servir au calcul du débit et du volume aux conditions de base dans le cas des APPLICATIONS DE NON-TRANSFERT FIDUCIAIRE. Les données sont également transférées à deux ports de communications série RS-232/485. Le microprogramme DFI réside dans la mémoire RAM flash, rattachée en permanence à la carte. Se trouve à la deuxième position à l'avant de l'extrémité scellée de l'enceinte.</p>	3-3400-010	Mark II
<b>Mark III Components/Composants du Mark III</b>			
8	<p><b>Data Acquisition Board Assembly:</b> All of the transducers' cables are connected to this assembly. The drive signals are generated from the board and the signals are received, conditioned and digitized. The digital signals are communicated to the CPU Board. Located in the lower enclosure.</p> <p><b>Carte d'acquisition de données :</b> Réunit tous les câbles raccordés à des transducteurs. Permet de générer les signaux d'attaque; les signaux sont reçus, conditionnés et numérisés. Les signaux numériques sont acheminés à la carte CPU. Se trouve dans l'enceinte inférieure.</p>	4-3400-420	Mark III
9	<p><b>CPU Board Assembly:</b> The central processor unit contains all of the circuitry to receive the IS digital signals from the Data acquisition board, compute the actual flow rates, accumulate the volumes, create frequency and current outputs, communicated via two RS-232/485 serial ports as well as a TCP/IP Ethernet port. All of the CPU firmware is stored on a RAM disk chip located on the assembly. The board is located in the sealed end of the enclosure.</p> <p><b>Carte CPU :</b> Comprend tous les circuits de réception des signaux numériques IS de la carte d'acquisition de données, de calcul des débits réels, d'accumulation des volumes et de création de sorties de fréquence et de flux, transmis au moyen des deux ports de communications série RS-232/485 et d'un port Ethernet TCP/IP. Tout le microprogramme CPU se trouve sur une puce du disque de mémoire RAM posée sur la carte. Se trouve dans l'extrémité scellée de l'enceinte.</p>	4-3400-418	Mark III

10	<p><b>Field Connection Board Assembly:</b> All of the connections to remote devices is done through this board. This includes frequency, current and discrete outputs, 12 - 30 Vdc power input and serial and Ethernet communications ports.</p> <p><b>Carte de connexion sur place :</b> Réunit tous les raccordements aux dispositifs éloignés, y compris les sorties de fréquence, de flux et de signal discret, l'alimentation d'entrée 12-30 V c.c. et les ports de communications Ethernet et série.</p>	4-3400-421	Mark III
----	--	------------	----------

## TRANSDUCER AND CIRCUIT BOARD EXCHANGE

Transducers and circuit boards comprising the processing circuitry can be exchanged without necessitating reverification of the meter.

For custody transfer applications the electronics module is not approved to convert volume at line conditions to volume at standard conditions, nor is it approved to calculate supercompressibility.

These meters can be used for bi-directional measurement. When configured for bi-directional measurement, the meter uses the same final meter factor and has a separate volume output for each direction.

## COMMUNICATION SOFTWARE

### Mark II

The meter provides an external communication interface to an approved flow computer through an asynchronous serial communication link. The meter implements the standard GOULD MODBUS communication protocol in both ASCII and RTU mode. The meter is configured by writing to MODBUS registers using the Daniel Ultrasonic Interface (DUI) program interfaced via a RS-232 or RS-485 serial link to a personal computer. This program allows configuration and monitoring of the ultrasonic meter. The operation and signal outputs of the meter are controlled by a programmable set of parameters which are stored in the electronics module non-volatile memory.

## ÉCHANGE DE TRANSDUCTEURS ET DE CARTES IMPRIMÉES

Les transducteurs et les cartes imprimées comprenant les circuits de traitement peuvent être échangés sans nécessiter la revérification du débitmètre.

Pour les applications de transfert fiduciaire, le module électronique n'est pas approuvé pour convertir le volume en conditions réelles en volume en conditions standard, ni pour calculer le facteur de surcompressibilité.

Ces débitmètres peuvent être utilisés pour la mesure bidirectionnelle. Si le débitmètre est configuré pour la mesure bidirectionnelle, il applique le même facteur de mesure final et produit une sortie de volume distincte pour chaque direction.

## LOGICIEL DE COMMUNICATIONS

### Mark II

Le débitmètre est équipé d'une interface de communications externe avec un débitmètre-ordinateur approuvé via une liaison de communications série asynchrone. Il utilise le protocole de communication standard GOULD MODBUS tant en mode ASCII qu'en mode RTU. On peut configurer l'appareil en écrivant dans les registres MODBUS à l'aide du programme Daniel Ultrasonic Interface (DUI) tournant sur un micro-ordinateur connecté au moyen d'une liaison série RS-232 ou RS-485. Ce programme permet la configuration et la surveillance du débitmètre à ultrasons. Le fonctionnement et les sorties de signaux du débitmètre sont commandés par un jeu de paramètres programmables stockés dans la mémoire rémanente du module électronique.

The CPU contains 34 message blocks, (1 through 34), with each message block containing MODBUS registers that are programmable. The registers in message blocks 2, 3, 9, 10, 11, 32, 33 and 34 cannot be changed unless jumper JP9 is removed.

- S Message blocks 2, 3, and 9 contain operational information that does not directly affect the metrological functionality of the meter.
- S Message blocks 10 and 11 contain all of the dimensional and transducer information as well as the meter factor.
- S Message block 32 contains the serial and model number, information on the date of manufacture and firmware revision number for the electronics module.
- S Message blocks 33 and 34 contain the PWL (Piece-Wise Linearization) registers for the linear interpolation linearization function.

**Note:**

- S Message block 12 contains the sound velocity for each of the four paths.

The Diagnostic Frequency Interface (DFI) board can also be configured using the DUI software program. The DFI provides expanded diagnostic and input/output capability: additional volumetric flowrate output capability including four frequency outputs (two forward and two reverse), a 4-20 mA current output and a contact direction indicator. It also can accept two inputs one for temperature and one for pressure and be configured for providing a converted volumetric flowrate based on standard temperature and pressure conditions. **However, this conversion function is not approved for use.**

La CPU comprend 34 blocs de messages (1 à 34), contenant chacun des registres MODBUS programmables. Les registres des blocs de messages 2, 3, 9, 10, 11, 32, 33 et 34 ne peuvent pas être modifiés, à moins que le cavalier JP9 ne soit retiré.

- S Les blocs de messages 2, 3, et 9 contiennent de l'information opérationnelle qui n'influe pas directement sur la fonctionnalité métrologique du débitmètre.
- S Les blocs de messages 10 et 11 contiennent toute l'information de dimension et de transducteur, ainsi que le facteur de mesure.
- S Le bloc de messages 32 contient le numéro de série et de modèle, la date de fabrication et le numéro de révision du microprogramme du module électronique.
- S Les blocs de messages 33 et 34 contiennent les registres de linéarisation par morceau (LPM) pour la fonction de linéarisation par interpolation linéaire.

**Nota :**

- S Le bloc de messages 12 contient la vitesse du son pour chacune des quatre voies.

La carte d'interface de fréquence de diagnostic (DFI) peut également être configurée à l'aide du programme DUI. La DFI offre une plus grande capacité d'entrée-sortie et de diagnostic : une capacité supplémentaire de sortie de débit volumétrique, y compris quatre sorties de fréquence (deux en sens normal, et deux en sens inverse), un courant de sortie de 4-20 mA et un indicateur de direction à contact. De plus, elle accepte deux signaux d'entrée, l'un pour la température et l'autre pour la pression, et peut être configurée pour produire un débit volumétrique converti aux conditions de température et de pression standard. **Cependant, cette fonction de conversion n'est pas approuvée.**

The message blocks resident in the DFI are blocks 50 through 73. Each block contains a number of MODBUS registers. Registers residing in message blocks 51, 53, 54 and 56 cannot be changed unless jumper JP2 is removed.

- S Message block 51 contains operational parameters.
- S Message block 53 contains the correction setup parameters.
- S Message block 54 contains AGA 8 setup parameters.
- S Message block 56 contains the analog enable and logging parameters.

**Note:**

- S Message block 62 under register 10634 identifies the meter's K-factor (pulses/unit measure), this is a read only register.

The default setting for the DFI is for the output to be in actual units and the parameters for conversion purposes turned off.

Mark III

The Mark III electronics provides two ways of communicating through the CUI (customer user interface) PC based software, they are via RS-232/485 serial ports and a TCP/IP Ethernet connection. The meter implements a Standard GOULD MODBUS protocol on the serial ports. All of the configuration data is written into Modbus registers which are stored in non-volatile RAM. This data is the basis for all of the meter's calculations and operations. The data is protected by a security switch, S2-4 which is located on the front of the CPU card.

Les blocs de messages contenus dans la DFI sont les blocs 50 à 73. Chaque bloc contient un certain nombre de registres MODBUS. Les registres contenus dans les blocs 51, 53, 54 et 56 ne peuvent pas être changés, à moins que le cavalier JP2 ne soit retiré.

- S Le bloc de messages 51 contient les paramètres de fonctionnement.
- S Le bloc de messages 53 contient les paramètres de correction.
- S Le bloc de messages 54 contient les paramètres de montage AGA 8.
- S Le bloc de messages 56 contient les paramètres de validation analogique et de consignation.

**Nota :**

- S Le registre 10634 du bloc de messages 62 contient le facteur K (nombre d'impulsions/unité de mesure) du débitmètre. Il s'agit d'un registre à lecture seulement.

Le réglage par défaut de la DFI donne la sortie en unités réelles et désactive les paramètres servant à la conversion.

Mark III

Le module électronique Mark III permet des communications bilatérales au moyen du logiciel sur OP d'interface utilisateur-client (CUI) au moyen des ports RS-232/485 série et d'une connexion Ethernet TCP/IP. Le débitmètre utilise le protocole de communications standard GOULD MODBUS au moyen des ports série. Toutes les données configurées sont versées dans des registres MODBUS stockés dans une mémoire RAM rémanente. Les données servent à tous les calculs et à toutes les opérations du débitmètre. Elles sont protégées par un interrupteur de sécurité, S2-4, situé à l'avant de la carte CPU.

The CPU contains the data in various programmable registers which unlike the Mark II, are not organized into message blocks. The same registers that were organized into message blocks 2, 3, 9, 10, 11, 33 and 34 in the Mark II configuration are still protected in the Mark III configuration.

Registers 9001 to 9050 inclusive (formerly message block 32) are no longer protected. However, these registers are for information purposes, the values are part of the firmware and cannot be changed unless the firmware is upgraded or the board is replaced. These registers contain the serial and model number, the date of manufacture and the firmware revision number for the electronics module.

**S** Registers 16 to 45 inclusive and 200 to 248 inclusive (formerly message blocks 2, 3 and 9) contain operational information that does not directly affect the metrological functionality of the meter.

**S** Registers 250 to 348 inclusive (formerly message blocks 10 and 11) contain all of the dimensional and transducer information as well as the meter factor.

**S** Registers 9100 to 9188 inclusive (formerly message blocks 33 and 34) contain the PWL (Piece-Wise Linearization) registers for the linear interpolation linearization function.

**Note:**

**S** Registers 350 to 398 inclusive (formerly message block 12) contain the sound velocity for each of the four paths.

La CPU comprend les données versées dans divers registres programmables qui, contrairement aux registres du Mark II, ne sont pas structurés en blocs de messages. Les mêmes registres qui étaient contenus dans les blocs de messages 2, 3, 9, 10, 11, 33 et 34 du Mark II sont encore protégés dans le Mark III.

Les registres 9001 à 9050 inclusivement (ancien bloc de messages 32) ne sont plus protégés. Ils servent cependant à des fins d'information, les valeurs font partie de la microprogrammation et ne peuvent pas être modifiées, à moins que la microprogrammation ne soit mise à niveau ou que la carte ne soit remplacée. Ils contiennent le numéro de série et de modèle, la date de fabrication et le numéro de révision du microprogramme du module électronique.

**S** Les registres 16 à 45 inclusivement et 200 à 248 inclusivement (anciens blocs de messages 2, 3 et 9) contiennent de l'information opérationnelle qui n'influe pas directement sur la fonctionnalité métrologique du débitmètre.

**S** Les registres 250 à 348 inclusivement (anciens blocs de messages 10 et 11) contiennent toute l'information relative à la dimension et aux transducteurs, ainsi que le facteur de mesure.

**S** Les registres 9100 à 9188 inclusivement (anciens blocs de messages 33 et 34) contiennent les registres LPM pour la fonction de linéarisation par interpolation linéaire.

**Nota :**

**S** Les registres 350 à 398 inclusivement (ancien bloc de message 12) contiennent la vitesse du son pour chacune des quatre voies.

The CPU board can also be configured using the CUI software. The CPU provides expanded diagnostic and input/output capability when an optional I/O board is installed: additional volumetric flowrate output capability including four frequency outputs (two forward and two reverse), a 4-20 mA current output and a contact direction indicator. It can also accept two inputs (one for temperature and one for pressure) and be configured for providing a converted volumetric flowrate based on standard temperature and pressure conditions. **However, this conversion function is not approved for use.**

- S Registers 10015 to 10029 inclusive (formerly message block 51) contain operational parameters. Registers 10016 to 10018 inclusive, 10020, 10023, 10024 and 10026 to 10028 inclusive are protected by the security switch, S2-4.
- S Registers 10050 to 10099 inclusive (formerly message block 53) contains the correction setup parameters. Registers 10050, 10058, 10060, 10066 and 10068 are protected by the security switch, S2-4.
- S Registers 10100 to 10148 inclusive (formerly message block 54) contain AGA 8 setup parameters. Registers 10100, 10102, 10106, 10108, 10110, 10112, 10114, 10116, 10118, 10120, 10132, 10138, 10140, 10142, 10144 and 10146 are protected by the security switch, S2-4.
- S Registers 10200 to 10501 inclusive (formerly message block 56) contain the analog enable and logging parameters. Registers 10202, 10203, 10206, 10210 and 10211 are protected by the security switch, S2-4.

La carte CPU peut également être configurée à l'aide du programme CUI. La carte CPU offre une plus grande capacité d'entrée-sortie et de diagnostic quand une carte I/O optionnelle est installée : une capacité supplémentaire de sortie de débit volumétrique, y compris quatre sorties de fréquence (deux en sens normal, et deux en sens inverse), un courant de sortie de 4-20 mA et un indicateur de direction à contact. De plus, elle accepte deux signaux d'entrée, l'un pour la température et l'autre pour la pression, et peut être configurée pour produire un débit volumétrique converti aux conditions de température et de pression standard. **Cette fonction de conversion n'est cependant pas approuvée.**

- S Les registres 10015 à 10029 inclusivement (ancien bloc de message 51) contiennent de l'information opérationnelle. Les registres 10016 à 10018 inclusivement, 10020, 10023, 10024 et 10026 à 10028 inclusivement sont protégés par l'interrupteur de sécurité, S2-4.
- S Les registres 10050 à 10099 inclusivement (ancien bloc de message 53) contiennent les paramètres de correction. Les registres 10050, 10058, 10060, 10066 et 10068 sont protégés par l'interrupteur de sécurité, S2-4.
- S Les registres 10100 à 10148 inclusivement (ancien bloc de message 54) contiennent les paramètres de montage AGA 8. Les registres 10100, 10102, 10106, 10108, 10110, 10112, 10114, 10116, 10118, 10120, 10132, 10138, 10140, 10142, 10144 et 10146 sont protégés par l'interrupteur de sécurité, S2-4.
- S Les registres 10200 à 10501 inclusivement (ancien bloc de message 56) contiennent les paramètres de validation analogique et de consignation. Les registres 10202, 10203, 10206, 10210 et 10211 sont protégés par l'interrupteur de sécurité, S2-4.

**Note:**

- S** Register 10634 (from former message block 62) identifies the meter's K-factor (pulses/unit measure). This is a read only register.

The default setting for the CPU is for the output to be in actual units and the parameters for conversion purposes turned off.

- S** Register 11004 (from former message block 70) identifies the device number and is also protected.
- S** Registers 12000 to 12010 are repeats of 200 to 206 (from former message block 9). Registers 12000, 12002, 12004, 12006, 12008 and 12010 are also protected.
- S** Register 12008 allows for the setting of the sampling frequency or firing rate of the transducers.
- S** Register 12010 is set with the transducer frequency, (125 kHz, the same for every meter).
- S** Registers 12012 to 12048 are repeats of 212 to 248 (from former message block 9). Registers 12012, 12014, 12016, 12018, 12020, 12022, 12024, 12026, 12028, 12032, 12038, 12040 and 12048 are also protected.

**Nota :**

- S** Le registre 10634 (de l'ancien bloc de message 62) contient le facteur K (nombre d'impulsions/unité de mesure) du débitmètre. Il s'agit d'un registre à lecture seulement.

Le réglage par défaut de la CPU donne la sortie en unités réelles et désactive les paramètres servant à la conversion.

- S** Le registre 11004 (de l'ancien bloc de message 70) contient le numéro de l'appareil et est aussi protégé.
- S** Les registres 12000 à 12010 reprennent l'information contenue dans les registres 200 à 206 (de l'ancien bloc de message 9). Les registres 12000, 12002, 12004, 12006, 12008 et 12010 sont aussi protégés.
- S** Le registre 12008 permet le réglage de la fréquence d'échantillonnage ou la cadence de transmission des transducteurs.
- S** Le registre 12010 est réglé à la fréquence des transducteur (125 kHz, la même pour chaque débitmètre).
- S** Les registres 12012 à 12048 reprennent l'information contenue dans les registres 212 à 248 (de l'ancien bloc de message 9). Les registres 12012, 12014, 12016, 12018, 12020, 12022, 12024, 12026, 12028, 12032, 12038, 12040 et 12048 sont aussi protégés.

- S** Registers 12050 to 12080 are repeats of 250 to 280 (from former message block 10) and are tracking parameters. Registers 12050, 12052, 12054, 12056, 12058, 12060, 12062, 12064, 12066, 12068, 12070, 12072, 12074, 12076, 12078 and 12080 are also protected.
- S** Les registres 12050 à 12080 reprennent l'information contenue dans les registres 250 à 280 (de l'ancien bloc de message 10) et contiennent des paramètres de poursuite. Les registres 12050, 12052, 12054, 12056, 12058, 12060, 12062, 12064, 12066, 12068, 12070, 12072, 12074, 12076, 12078 et 12080 sont aussi protégés.
- S** Registers 12084 to 12098 are repeats of 81 to 88 (from former message block 6) and are dry calibration values. Registers 12084, 12086, 12088, 12090, 12092, 12094, 12096 and 12098 are also protected.
- S** Les registres 12084 à 12098 reprennent l'information contenue dans les registres 81 à 88 (de l'ancien bloc de message 6) et contiennent des valeurs d'étalonnage à sec. Les registres 12084, 12086, 12088, 12090, 12092, 12094, 12096 et 12098 sont aussi protégés.
- S** Registers 12102 to 12148 are repeats of 302 to 348 (from former message block 11) and are body geometry and transducer characteristic information. Registers 12102, 12104, 12106, 12108, 12110, 12112, 12114, 12116, 12118, 12132, 12134, 12136, 12138, 12140, 12142, 12144, 12146 and 12148 are also protected.
- S** Les registres 12102 à 12148 reprennent l'information contenue dans les registres 302 à 348 (de l'ancien bloc de message 11) et contiennent de l'information sur les caractéristiques des transducteurs et de la géométrie du corps. Les registres 12102, 12104, 12106, 12108, 12110, 12112, 12114, 12116, 12118, 12132, 121134, 12136, 12138, 12140, 12142, 12144, 12146 et 12148 sont aussi protégés.
- S** Registers 12150 to 12171 are read only used for output indication.
- S** Les registres 12150 à 12171 sont des indicateurs d'état à lecture, seulement utilisés pour l'obtention d'une indication des sorties.
- S** Registers 12180 to 12210 are status indicators that latch on an alarm. They can be reset by writing "0" into the register. Registers 12192, 12194, and 12195 to 12197 inclusive are also protected.
- S** Les registres 12180 à 12210 sont des indicateurs d'état qui verrouillent une alarme. Pour les réinitialiser, il faut inscrire « 0 » dans le registre. Les registres 12192, 12194 et 12195 à 12197 sont aussi protégés.
- S** Registers 12230 to 12238 are read only status indicators.
- S** Les registres 12230 à 12238 sont des indicateurs d'état à lecture seulement.

Registers 12240 to 12446 are the communications and output configuration information. Registers 12360, 12362, 12364, 12366, 12368, 12370, 12372, 12374, 12376, 12388, 12390, 12394, 12396, 12410, 12412, 12414, 12416, 12418, 12420, 12422, 12424, 12426, 12438, 12440, 12444 and 12446 are also protected.

S Les registres 12240 à 12446 contiennent de l'information sur la configuration de sortie et de communications. Les registres 12360, 12362, 12364, 12366, 12368, 12370, 12372, 12374, 12376, 12388, 12390, 12394, 12396, 12410, 12412, 12414, 12416, 12418, 12420, 12422, 12424, 12426, 12438, 12440, 12444 et 12446 sont aussi protégés.

S Registers 12460 to 12554 are read only status indicators for communications and outputs.

S Les registres 12460 à 12554 sont des indicateurs d'état à lecture seulement pour les communications et les sorties.

S Registers 12560 to 12564 are setup parameters for the internal logging.

S Les registres 12560 à 12564 sont des indicateurs de montage pour la consignation interne.

S Registers 12580 to 12620 are the values used in the correction calculation of the on board flow computer if used, otherwise not applicable.

S Les registres 12580 à 12620 contiennent les valeurs utilisées dans le calcul de correction de l'ordinateur intégré de débit, s'il est utilisé; sinon, ils ne s'appliquent pas.

S Registers 12630 to 12764 are the flow calibration parameters. Registers 12630, 12632, 12634, 12636, 12638, 12640, 12642, 12644, 12646, 12660, 12662, 12664, 12666, 12668, 12670, 12672, 12674, 12676, 12678, 12680, 12682, 12684, 12686, 12688, 12690, 12692, 12694, 12696, 12698, 12700, 12702, 12704, 12706, 12720, 12722, 12724, 12726, 12728, 12730, 12732, 12734, 12736, 12738, 12740, 12742, 12744, 12746, 12748, 12750, 12752, 12754, 12756, 12758, 12760, 12762 and 12764 are also protected.

S Les registres 12630 à 12764 contiennent les paramètres d'étalonnage du débit. Les registres 12630, 12632, 12634, 12636, 12638, 12640, 12642, 12644, 12646, 12660, 12662, 12664, 12666, 12668, 12670, 12672, 12674, 12676, 12678, 12680, 12682, 12684, 12686, 12688, 12690, 12692, 12694, 12696, 12698, 12700, 12702, 12704, 12706, 12720, 12722, 12724, 12726, 12728, 12730, 12732, 12734, 12736, 12738, 12740, 12742, 12744, 12746, 12748, 12750, 12752, 12754, 12756, 12758, 12760, 12762 et 12764 sont aussi protégés.

S Registers 12766 to 13508 are read only parameters used for chord (path) substitution. Register 12766 is also protected

S Les registres 12766 à 13508 contiennent les paramètres à lecture seulement utilisés pour la substitution (de voie). Le registre 12766 est aussi protégé.

- Registers 13560 to 13764 are read only operational parameters which indicate meter status concerning meter and sound velocities, etc.

**S** Registers 13840 to 13856 are high and low limits for meter and sound velocities and transducer firing. Registers 13840, 13842, 13844, 13846, 13848, 13850, 13852, 13854 and 13856 are also protected.

### **FIRMWARE IDENTIFICATION**

#### Mark II

CPU: ver.6.22, ver.6.24 as previously prescribed by MAL-G93, ver.6.34, ver.6.42, ver.6.45 and ver.6.51  
Diagnostic Frequency Interface: ver.3.34, ver.3.62, ver.3.73, ver.3.82, ver.3.83 and ver.3.86.

#### Mark III

The firmware version is 1.30.

### **MARKINGS**

Markings shall be in accordance with section 6.1 of the Provisional Specifications for the Approval, Verification, Installation and Use of Ultrasonic Gas Meters, designated as PS-G-06. The information is distributed on tags and via the Daniel Ultrasonic Interface or the Customer User Interface software.

### **SPECIFICATIONS**

Operating temperature range: -40° to +60°C

Flowing Gas Temperature Range: -20° to +100°C

Pressure Ranges: ANSI Class 300, 600, 900, 1500,  
2500

**S** Les registres 13560 à 13764 contiennent des paramètres de fonctionnement à lecture seulement qui donnent des indications d'état du débitmètre, comme le débit de l'appareil et la vitesse du son.

Les registres 13840 à 13856 contiennent les limites supérieure et inférieure du débit de l'appareil, de la vitesse du son et de transmission des transducteurs. Les registres 13840, 13842, 13844, 13846, 13848, 13850, 13852, 13854 et 13856 sont aussi protégés.

### **IDENTIFICATION DU MICROPROGRAMME**

#### Mark II

CPU : ver.6.22, ver.6.24 , selon LAM-G93, ver.6.34, ver.6.42, ver.6.45 et ver.6.51  
Interface de fréquence de diagnostic : ver.3.34, ver.3.62, ver.3.73, ver.3.82, ver.3.83 et ver.3.86.

#### Mark III

Microprogrammation : ver. 1.30.

### **MARQUAGE**

Le marquage doit être conforme à la section 6.1 de la Norme provisoire sur l'approbation, la vérification, l'installation et l'utilisation des compteurs de gaz à ultrasons (PS-G-06). L'information est diffusée au moyen d'étiquettes et du logiciel Ultrasonic Interface de Daniel ou du logiciel CUI.

### **CARACTÉRISTIQUES**

Plage de températures de service : -40 °C à + 60 °C

Plage de températures du gaz d'écoulement :  
-20 °C à +100 °C

Plage de pressions : classes ANSI 300, 600, 900,  
1500, 2500

Power Supply:

Alimentation :

Mark II115/230 VAC  $\pm 10\%$ , 47 to 63 Hz or  
24 VDC  $\pm 10\%$  15W max.Mark II115/230 V c.a.  $\pm 10\%$ , 47 à 63 Hz ou  
24 V c.c.  $\pm 10\%$  15 W maxMark III

11 to 32 VDC, 6W max.

Mark III

11 à 32 V c.c., 6 W max

**MODELLING Table 1 METER SIZE, VELOCITY AND PRESSURE RANGE / MODÈLE Tableau 1 TAILLE DU DÉBITMÈTRE, VITESSE ET ÉTENDUE DE PRESSION**

METER SIZE/ TAILLE DU DÉBITMÈTRE  inch/po	MAXIMUM FLOW RATE/ DÉBIT MAXIMAL  (m <sup>3</sup> /h)	MAXIMUM GAS VELOCITY/ VITESSE MAXIMALE DU GAZ  (m/s)	MAXIMUM OPERATING PRESSURE/ PRESSION DE SERVICE MAXIMALE  kPa (gauge/mano)				
			ANSI Class/Classe ANSI				
			300	600	900	1500	2500
4	890	30	5000	10000	15000	25000	42000
6	1600	23	5000	10000	15000	25000	42000
8	3200	30	5000	10000	15000	25000	42000
10	5050	30	5000	10000	15000	25000	42000
12	6500	27	5000	10000	15000	25000	42000
16	12500	30	5000	10000	15000	25000	42000
20	19500	30	5000	10000	15000	25000	42000
24	22400	23	5000	10000	15000	25000	42000
30	42000	28	5000	10000	15000	25000	42000

## Ultrasonic Model Number Selections/Sélections du numéro de modèle de débitmètre à ultrasons

<p><b>3400</b></p> <p><b>6</b></p> <p><b>A</b></p> <p><b>0 0 - 0</b></p> <p><b>5</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>7</b></p> <p><b>3</b></p>	<p><b>Example/Exemple:</b> denotes/indique : Mark III Electronics/Électronique 20 mm NPT, T-Slot T12 Transducers/transducteurs, 4", 600# ANSI/4 po, n° 600 ANSI, Raised Face Flanges/brides à face surélevée, Standard Materials/Matériaux standard, Pipe Schedule/Nomenclature de tuyau 40</p> <p>Pipe Schedule/ Nomenclature de tuyau : 1 - 30 2 - 50 3 - 40 4 - 60 5 - 80 6 - XS 7 - 100 8 - 120 9 - 140 10 - 160 11 - XXS</p> <p><u>Note/Remarque</u> : Not all sizes are available in all schedules/ Les tailles ne sont pas toutes données dans les tableaux.</p> <p>Material/Matériaux : 0 - WCC/WCC 1 - WCC A 105 2 - LCC/LCC 3 - LCC/LF2 4 - A 516/A 105 5 - LF2/LF2 6 - A 105/A 105 7 - Standard</p> <p><u>Note/Remarque</u> : Materials 0 and 1 are available in older models only/ Les matériaux 0 et 1 ne sont disponibles que pour les anciens modèles.</p> <p>Flange/Bride : 1 - RF (Raised Face/À face surélevée) 4 - RTJ (Ring Type/annulaire)</p> <p>Ansi Class/Classe ANSI : 3 - 300 5 - 600 6 - 900 7 - 1500 8 - 2500</p> <p>Size/Taille : 0 - 4"/0-4 po 1 - 6"/1-6 po 2 - 8"/2-8 po 3 - 10"/3-10 po 4 - 12"/4-12 po 5 - 16"/5-16 po 6 - 20"/6-20 po 7 - 24"/7-24 po 8 - 30"/8-30 po 9 - 36"/9-36 po 10 - 42"/10-42 po</p> <p>Transducers/Transducteur: 1 - Direct Mount/Montage direct 4 - 10", 300 - 2500# 2 - Direct Mount/Montage direct ≥ 12", 300 - 600# 3 - Direct Mount/Montage direct ≥ 12", 900 - 1500# 4 - Direct Mount/Montage direct ≥ 12", 2500# 7 - T-Slot, 10" and up/10 po et plus A - T-Slot, T - 12</p> <p><u>Note/Remarque:</u> Transducers 1, 2, 3, 4 and 7 are available in older models only/ Les transducteurs 1, 2, 3, 4 et 7 ne sont disponibles que pour les anciens modèles.</p> <p>Electronics/Électronique: 1 - Mark II 115/230 VAC/Vc.a. 3/4 po NPT 2 - Mark II 115/230 VAC/V c.a. 20 mm NPT 3 - Mark II 11 - 32 VDC/V c.c. 3/4 po NPT 4 - Mark II 11- 32 VDC/V c.c. 20 mm NPT 5 - Mark III 11- 32 VDC/V c.c. 3/4 po NPT 6 - Mark III 11- 32 VDC/Vc.c. 20 mm NPT</p> <p><u>Note/Remarque:</u> Electronics 1 and 2 are available in older models only/ Les modules électroniques 1 et 2 ne sont disponibles pour les anciens modèles.</p> <p>Device Type/Type de dispositif: Senior Sonic (4-Path)/Senior Sonic (4 voies)</p>
--	---

## APPROVED FUNCTIONS

### Linear Interpolation Linearization Function

The linear interpolation linearization function introduced with CPU firmware version 6.45 and DFI firmware version 3.83 is approved for use in custody transfer. Up to 10 cardinal points of flowrate versus meter factor coefficients are programmed into the PWL registers using Daniel CUI software (version 1.1 and later).

**Note:** The minimum flowrate allowable to be entered as a cardinal point is the equivalent of a flow velocity of 1 m/s.

The linearization scheme used by the meter is determined by first looking at the PWL registers. If the flow rates are not all zero and the meter factor coefficients are not all ones then the scheme used is Linear Interpolation (Piece-Wise Linearization).

If the flow rates are all zero and the meter factor coefficients are all ones in the PWL registers the Linear Interpolation scheme is disabled. The scheme then used is the third order polynomial function unless the A0, A2 and A3 terms are all zero and the A1 term is one in which case the third polynomial function is disabled and a single meter factor is used.

**Note:** The third order polynomial linearization function is not approved for use in custody transfer.

## FONCTIONS APPROUVÉES

### Fonction de linéarisation par interpolation linéaire.

La fonction de linéarisation par interpolation linéaire introduite avec la version 6.45 du microprogramme CPU et de la version 3.83 du microprogramme DFI est approuvée pour les transferts fiduciaires. Dix (10) points cardinaux de débit et les coefficients des facteurs de mesure sont programmés dans les registres LPM au moyen du logiciel CUI Daniel (versions 1.1 et plus récentes).

**Nota :** Le débit minimal permis qui doit être entré comme point cardinal est équivalent à une vitesse d'écoulement de 1 m/s.

Le mode de linéarisation utilisé par le débitmètre est déterminé par l'observation des registres LPM en premier lieu. Si les débits n'indiquent pas tous zéro et si les coefficients du facteur de mesure n'indiquent pas tous un, le mode utilisé est l'interpolation linéaire (linéarisation par morceau).

Si les débits sont tous à zéro et que les coefficients du facteur de mesure indiquent tous un dans le registre du LPM, le mode d'interpolation linéaire est invalidé. Le mode utilisé est alors une fonction polynomiale de troisième degré, à moins que les termes A0, A2 et A3 indiquent tous zéro et que le terme A1 indique un, auquel cas, la fonction polynomiale de troisième degré est invalidée et un seul facteur de mesure est utilisé.

**Nota :** La fonction de linéarisation polynomiale du troisième degré n'est pas approuvée aux fins de transfert fiduciaire.

## SEALING

### Mark II

The meter shall be sealed by installing jumper JP9 on the lower central processing circuit board (part number 3-3400-005) and jumper JP2 located on the middle DFI card (part number 3-3400-010) then by sealing the end cap of the electronics enclosure, each ultrasonic transducer, and the lower splitter assembly. See figures 1, 2, 3 and 4.

### Mark III

The meter with Mark III electronics shall be sealed by setting Switch S2-4, located on the front of the CPU card, to the open position. This will write protect all of the registers previously described under Mark III Communication Software. Once this is done, the housing cover can be replaced and a sealing wire installed in the holes provided in the cover and the body.

### Transducers

Transducers are not required to be sealed to the meter body provided they are marked with the information prescribed by sections 6.1.2 (a), (b), (c) and (d) of the provisional specifications, PS-G-06 (rev. 1) dated 2002-09-26.

## SCELLAGE

### Mark II

Le débitmètre doit être scellé par la mise en place du cavalier JP9 sur la carte CPU de la partie inférieure (n° de pièce 3-3400-005) et du cavalier JP2 sur la carte DFI centrale (n° de pièce 3-3400-010) et par le scellage du couvercle du boîtier électronique, de chaque transducteur à ultrasons et de l'ensemble de répartition inférieur. Voir les figures 1, 2, 3 et 4.

### Mark III

Le débitmètre muni du module électronique Mark III doit être scellé par le réglage en position ouverte du commutateur S2-4, situé à l'avant de la carte CPU. Les registres décrits plus tôt à la rubrique du logiciel de communications du Mark III sont alors protégés en écriture. Le couvercle du boîtier peut ensuite être remis en place, et un fil de scellage peut être posé dans les trous prévus du couvercle et du corps du débitmètre.

### Transducteurs

Il n'est pas obligatoire de sceller les transducteurs au corps du débitmètre, à condition qu'ils soient marqués de l'information prescrite aux articles 6.1.2 (a), (b), (c) et (d) de la norme provisoire, PS-G-06 (rév. 1), 2002-09-26.

**MODIFICATION ACCEPTANCE LETTERS**

The following MALs have been added to this revision.

**MAL-G130**

In order to avoid a condition termed “cycle skipping” where the meter picks a wrong peak to measure the flow, the MODBUS register, labelled 220 DLTCHK, must be set to a value of 5.6 us. This applies to all firmware versions.

Under very high rates of velocity change, the chords can fail which results in the meter going into acquisition mode. To avoid this condition MODBUS register 236 Sdevfctr (standard deviation factor) must be set to 100. This applies only to firmware version 6.42.

The setting for the maximum speed of sound (SOS) can be increased from 450 metres /second to 500 metres / second as may be required for higher gas temperatures or mixtures that are higher in methane content after being stripped of their heavier compounds.

**MAL-G146**

Daniel Industries has decided to manufacture meters in ANSI 1500 and 2500 pressure ratings. This will be accomplished by increasing the meter body thickness and flange thickness, and will increase the maximum working pressure to 3626 and 6048 psi for ANSI 1500 and 2500 respectively.

**LETTRES D'ACCEPTANCE DE  
MODIFICATION (LAM)**

Les LAMs suivantes ont été ajoutées à la présente révision :

**LAM-G130**

Afin d'éviter une condition désignée comme « saut de cycle », qui se produit lorsque le débitmètre ne choisit pas la bonne crête pour la mesure de l'écoulement, il faut configurer le registre MODBUS, étiqueté 220 DLTCHK, pour une valeur de 5.6 us. Ceci s'applique à toutes les versions du micrologiciel.

Sous l'effet de taux élevés de changement de vitesse, les cordes peuvent faire défaut, faisant passer le débitmètre en mode d'acquisition. Afin d'éviter cette situation, il faut configurer à 100 le facteur écart-type du registre MODBUS 236. Ceci ne s'applique qu'à la version 6.42 du microprogramme.

Le réglage de la vitesse maximale du son peut être augmenté de 450 m/s à 500 m/s, suivant ce qui peut être requis pour les gaz à plus hautes températures ou pour les mélanges dont le contenu en méthane est plus important après l'élimination des composés lourds.

**LAM-G146**

Daniel Industries a décidé de fabriquer des compteurs d'une capacité de pression égale à ANSI 1500 et 2500. À cette fin, l'épaisseur du corps du compteur et de la bride sera augmentée, ce qui permettra d'amplifier la pression maximale de travail de 3 626 lb/po<sup>2</sup> et 6 048 lb/po<sup>2</sup> à AINSI 1500 et 2500 respectivement.

## REVISIONS

The purpose of revision 1 was to correct a minor error in the Firmware Description and to add the latest firmware version number.

The purpose of revision 2 was to add CPU firmware revision ver.6.34 , DFI firmware revision ver.3.73 and to increase the maximum flow velocity and flowrate for 8,10 and 20 inch meters to 30 meters/sec.

The purpose of revision 3 was to eliminate the requirement for sealing the transducers to the meter body and to add DFI firmware ver.3.82 and CPU firmware ver.6.42. CPU firmware ver.6.24 was previously prescribed by MAL-G93. CPU firmware ver.6.73 was removed as it is not a valid revision.

The purpose of revision 4 was to add DFI firmware ver.3.83 and ver.3.86 and CPU firmware ver.6.45 and ver.6.51. These firmware versions add linear interpolation and third order polynomial linearization functions. The maximum flowrate and flow velocity was increased to 42000 m<sup>3</sup>/hr and 28 m/s respectively.

MAL-G130 and MAL-G146 have been added to this revision.

The purpose of revision 5 is to add the 4" meter and the Mark III electronics.

## RÉVISIONS

Le but de la révision 1 était de corriger une erreur mineure de la description du microprogramme et d'ajouter la dernière version du microprogramme.

Le but de la révision 2 était d'ajouter la version 6.34 du microprogramme CPU et la version 3.73 du microprogramme DFI et d'augmenter la vitesse maximale de l'écoulement et le débit maximal du gaz à 30 m/s pour les compteurs de 8 po, de 10 po et de 20 po.

Le but de la révision 3 était d'éliminer l'exigence relative au scellage des transducteurs au corps du compteur et d'ajouter la version du microprogramme DFI ver. 3.82 et du microprogramme CPU ver. 6.42. Le microprogramme CPU ver. 6.24 était précédemment prescrit par la LAM-G93. Le microprogramme CPU ver. 6.73 a été enlevé parce que ce n'était pas une révision valide.

Le but de la révision 4 était d'ajouter les versions 3.83 et 3.86 du microprogramme DFI, ainsi que les versions 6.45 et 6.51 du microprogramme CPU. Ces versions de microprogramme ajoutent les fonctions d'interpolation linéaire et de linéarisation polynomiale du troisième degré. Le débit maximal ou la vitesse maximale de l'écoulement ont été augmentés respectivement à 42 000 m<sup>3</sup>/h et à 28 m/s. Les LAM-G130 et G146 ont été ajoutées à cette révision.

Le but de la révision 5 est d'ajouter le débitmètre de 4 po et le module électronique Mark III.

**EVALUATED BY**

Dwight Dubie  
Complex Approvals Examiner  
Tel: (613) 952-0666  
Fax: (613) 952-1754 and  
Randy Byrtus  
Approvals Technical Coordinator  
Fluid Measurement Discipline  
Tel: (613) 952-0631  
Fax: (613) 952-1754

Revision 1:

Graham Collins  
Complex Approvals Examiner  
Tel: (613) 952-0605  
Fax: (613) 952-1754

Revision 2:

Dwight Dubie  
Complex Approvals Examiner  
Tel: (613) 952-0666  
Fax: (613) 952-1754

Revisions 3 and 4:

Ed DeSousa  
Approvals Examiner  
Tel: (613) 941-3454  
Fax: (613) 952-1754

Revision 5:

Judy Farwick  
Complex Approvals Examiner  
Tel: (613) 946-8185  
Fax: (613) 952-1754

**ÉVALUÉ PAR**

Dwight Dubie  
Évaluateur des approbations complexes  
Tél. : (613) 952-0666  
Fax : (613) 952-1754 et  
Randy Byrtus  
Coordinateur en technologie, Approbations  
Discipline de la mesure des fluides  
Tél. : (613) 952-0631  
Fax : (613) 952-1754

Révision 1 :

Graham Collins  
Évaluateur des approbations complexes  
Tél. : (613) 952-0605  
Télécop. : (613) 952-1754

Révision 2 :

Dwight Dubie  
Évaluateur des approbations complexes  
Tél. : (613) 952-0666  
Télécop. : (613) 952-1754

Révisions 3 et 4 :

Ed De Sousa  
Examineur d'approbation  
Tél. : (613) 941-3454  
Télécop. : (613) 952-1754

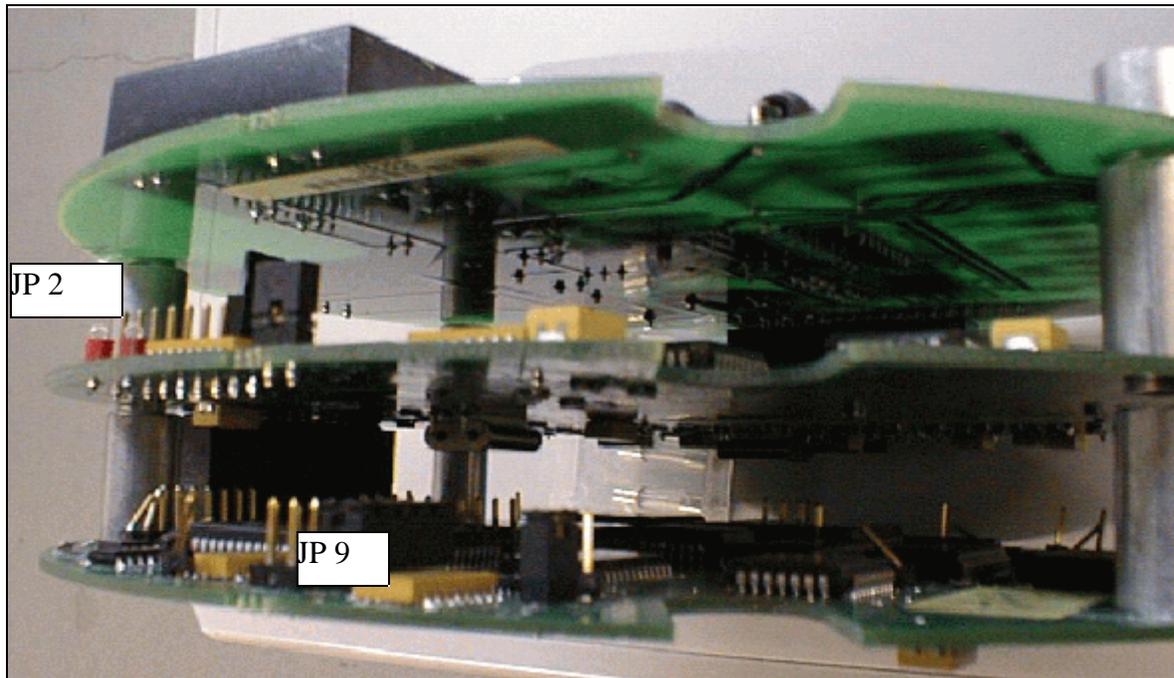
Révision 5 :

Judy Farwick  
Examinatrice des approbations complexes  
Tél. : (613) 946-8185  
Télécop. : (613) 952-1754

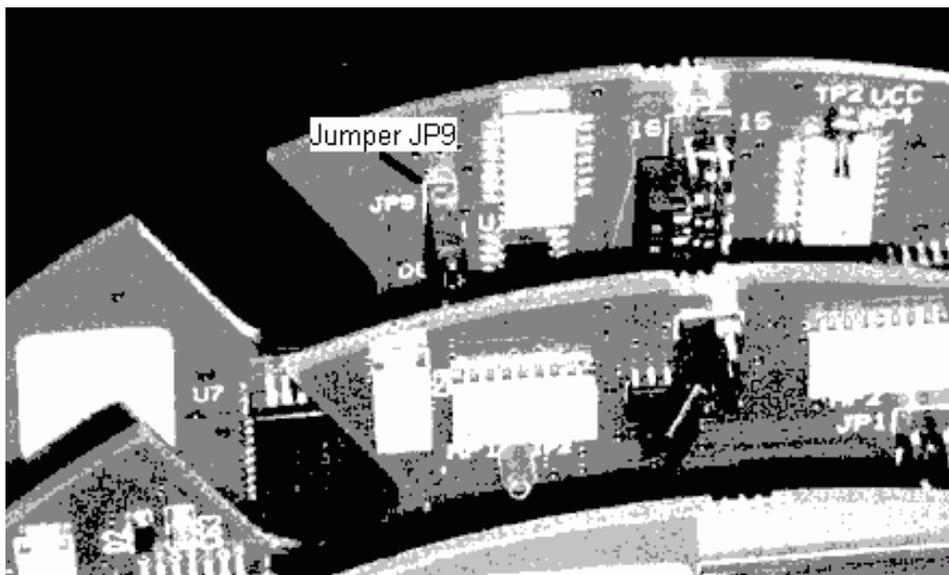
**Figure 1 (for Mark II)/Figure 1 (pour le module électronique Mark II)**

JP2 on/sur - Middle DFI Card part# 3-3400-010/ La carte DFI centrale n° de pièce 3-3400-010

JP9 on/sur- Lower processing circuit board part # 3-3400-005 / La carte CPU de la partie inférieure n° de pièce 3-3400-005



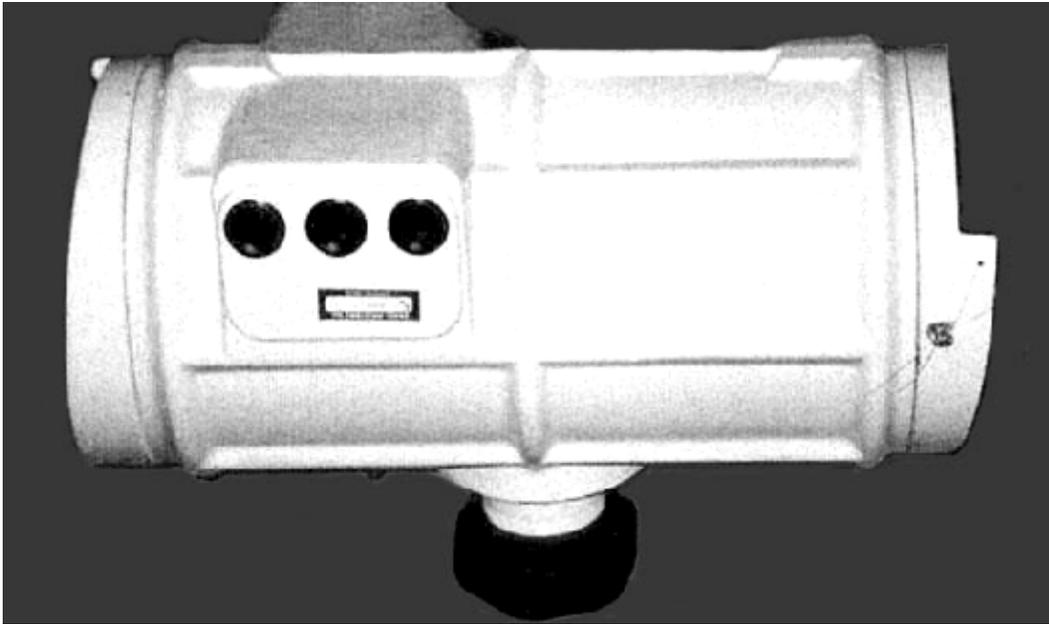
Electronic assembly has been removed from the enclosure / Le module électronique a été retiré de l'enceinte.

**Figure 2 (for Mark II)/Figure 2 (pour le module électronique II) Jumper/Cavalier JP9**

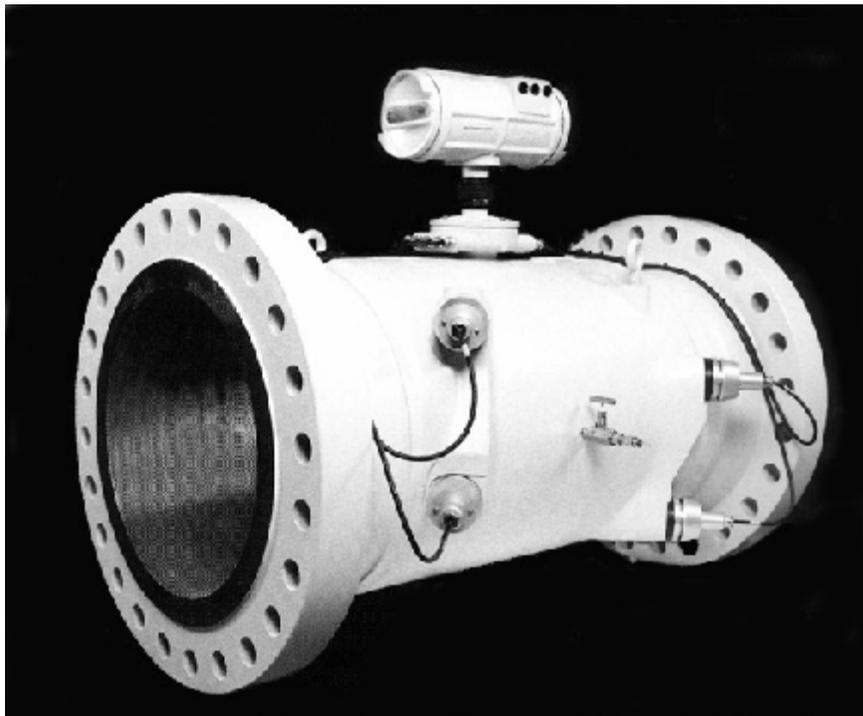
**Figure 3** Sealing of end cap on electronics module / Scellage du couvercle du module électronique



**Figure 4** Electronics module / Module électronique



**Figure 5**  
Meter with electronics module / Débitmètre avec module électronique



**APPROVAL:**

The design, composition, construction and performance of the meter type(s) identified herein have been evaluated in accordance with regulations and specifications established under the *Electricity and Gas Inspection Act*. Approval is hereby granted accordingly pursuant to subsection 9(4) of the said Act.

The sealing, marking, installation, use and manner of use of meters are subject to inspection in accordance with regulations and specifications established under the *Electricity and Gas Inspection Act*. The sealing and marking requirements are set forth in specifications established pursuant to section 18 of the Electricity and Gas Inspection Regulations. Installation and use requirements are set forth in specifications established pursuant to section 12 of the Regulations. Verification of conformity is required in addition to this approval for all metering devices excepting instrument transformers. Inquiries regarding inspection and verification should be addressed to the local office of Measurement Canada.

Original signed by 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 prescriptions établis aux termes de la *Loi sur l'inspection de l'électricité et du gaz*, la présente approbation est accordée en application du paragraphe 9(4) de ladite Loi.

Le scellage, l'installation, le marquage, et l'utilisation des compteurs sont soumis à l'inspection conformément au Règlement et aux prescriptions établis aux termes de la *Loi sur l'inspection de l'électricité et du gaz*. Les exigences de scellage et de marquage sont définies dans les prescriptions établis en vertu de l'article 18 du Règlement sur l'inspection de l'électricité et du gaz. Les exigences d'installation et d'utilisation sont définies dans les prescriptions établis 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 Randy Byrtus pour :

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

Date : **2004-08-04**

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