



NOTICE OF APPROVAL

Issued by statutory authority of the Minister of
Industry for:

TYPE OF DEVICE

Flow Meter - Ultrasonic

APPLICANT

Elster Instromet
13333 NW Freeway, Suite 650
Houston, TX, USA
77040

MANUFACTURER

Elster Instromet
13333 NW Freeway, Suite 650
Houston, TX, USA
77040

MODEL(S) / MODÈLE(S)

Q.Sonic^{Plus}
Q.Sonic^{Max}

AVIS D'APPROBATION

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

TYPE D'APPAREIL

Compteurs de débit - Ultrasonore

REQUÉRANT

FABRICANT

RATING / CLASSEMENT

See Rating / Voir classement



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 Q.Sonic^{Plus} and Q.Sonic^{Max} are bi-directional, multipath ultrasonic flow meters intended for use in custody transfer applications. The Q.Sonic^{Plus} supports 6 paths while the Q.Sonic^{Max} supports 8 paths.

RATING:

The approved device ratings are shown in Table 1.

Intermediate Flow Ratings

For sizes 18 to 56 inches, maximum flow ratings for intermediate diameters are dependent on the flow cell inside diameter as marked on the nameplate and rated maximum gas velocity in the rating table. The relationship between maximum flow rate and maximum gas velocity is described below.

$$Q_{max} = V_{max} \frac{\pi D^2}{4}$$

Where / Où :

Q_{max} = Maximum flow rate / Q_{max} = Débit maximal

V_{max} = Maximum gas Velocity / V_{max} = Vitesse maximale du gaz

D = Pipe inside diameter / D = Diamètre intérieur du tuyau

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:

Les débitmètres Q.Sonic^{Plus} et Q.Sonic^{Max} sont des compteurs de gaz à ultrasons bidirectionnels à trajets multiples conçus pour des applications de transfert fiduciaire. Le débitmètre Q.Sonic^{Plus} supporte 6 trajets contre 8 pour le débitmètre Q.Sonic^{Max}.

CLASSEMENT:

Les valeurs nominales approuvées pour ces appareils sont indiquées au tableau 1.

Débits intermédiaires

Pour une dimension de 18 à 56 po, le débit maximal pour les diamètres intermédiaires est fonction du diamètre intérieur de la cellule d'écoulement, selon ce qui est indiqué sur la plaque signalétique, et de la vitesse maximale du gaz, selon le tableau des valeurs nominales. Le lien entre le débit maximal et la vitesse maximale du gaz est décrit ci-dessous.



Table 1: Rating / Tableau 1: Classement

Nominal Size / Taille nominale		ANSI Spool Diameter / Diamètre de la manchette ANSI (mm)	Inside Diameter / Diamètre intérieur (mm)	Maximum Nominal Flow Rate / Taux de débit maximal nominal (m ³ /h)	Maximum Gas Velocity / Vitesse maximale du gaz (m/s)
(in/po)	(DN)				
3*	80*	77.90	73	600	40.0
		73.70	70	550	40.0
4	100	102.30	97	1000	38.0
		97.20	90	900	38.0
6	150	154.10	146	2200	37.0
		146.30	139	2000	36.5
8	200	202.70	190	4000	36.0
		193.70	180	3500	36.0
10	250	254.50	240	5900	36.0
		242.80	230	5400	36.0
12	300	307.00	295	8600	35.0
		295.30	280	7800	35.0
14	350	336.50	325	10000	34.0
		325.40	305	9000	34.0
16	400	387.30	370	13000	33.0
		373.00	350	11500	33.0
18	450	Sizes 18 to 56 inches are sold as straight- through meter bore according to operator requirements. Les tailles 18 à 56 pouces sont vendues sous forme toute- droite d'après les besoins de l'opérateur.	max. 437.90	18000	32
	min. 387.10		13500		
20	500		max. 488.90	21000	31
	min. 431.80		16000		
24	600		max. 590.90	30000	30
	min. 532.22		24000		
26	650		max. 640.90	33000	30
	min. 609.20		27500		
30	750		max. 742.90	46000	30
	min. 730.30		37000		
36	900	max. 894.90	67000	30	
	min. 850.50	52500			
42	1050	max. 1047.90	83000	27	
	min. 1003.50	67500			
48	1200	max. 1199.90	110000	27	
	min. 1155.50	91000			
56	1400	max. 1396.60	150000	27	
	min. 1358.50	143000			

*3 inch model not offered for Q.Sonic^{Max} series. / Le modèle 3 pouces n'est pas offert pour la série Q.Sonic^{Max}.



Main Components

The design of the Q.Sonic^{Plus} and Q.Sonic^{Max} consists of two main components: the signal processing unit (SPU) and the flow cell. See Figure 1.

Signal Processing Unit (SPU)

The SPU explosion-proof enclosure contains the device electronics and LCD touchscreen.

Flow Cell

The meter spool piece is called the flow cell. It includes pressure taps and mounting points for optional pressure and temperature sensors. A metal tube is used to mount the SPU to the flow cell. The flow cell of the Q.Sonic^{Plus} supports 6 pairs of ultrasonic transducers. The Q.Sonic^{Max} supports 8 pairs.

- Ultrasonic Transducers
The titanium ultrasonic transducers (Part number 903-200-103-001) are each attached to the flow cell using mounting brackets (Part Number 903-201-001-001).
- Optional Pressure and Temperature Sensors
These sensors can be installed to the pressure and temperature ports, respectively. They are used to correct for the effect of pressure and thermal expansion in the spool piece. They are not approved for volume conversion.

Composants principaux

Les débitmètres Q.Sonic^{Plus} et Q.Sonic^{Max} comprennent deux principaux composants : le processeur de signaux et la cellule d'écoulement. Voir la figure 1.

Processeur de signaux

Le boîtier antidéflagrant du processeur de signaux comprend les composants électroniques de l'appareil et l'écran ACL tactile.

Cellule d'écoulement

La manchette de raccordement du compteur est appelée cellule d'écoulement. Elle comporte des prises de pression et des supports pour des capteurs facultatifs de pression et de température. Un tube de métal est utilisé pour jumeler le processeur de signaux et la cellule d'écoulement. La cellule d'écoulement du compteur Q.Sonic^{Plus} peut accueillir 6 paires de transducteurs à ultrasons. Dans le cas du compteur Q.Sonic^{Max}, huit paires sont possibles.

- Transducteurs à ultrasons
Les transducteurs à ultrasons en titane (n° de pièce 903-200-103-001) sont fixés à la cellule d'écoulement à l'aide de supports de montage (n° de pièce 903-201-001-001).
- Capteurs facultatifs de pression et de température
Les capteurs peuvent respectivement être installés sur les ports de pression et de température. Ils servent à corriger l'effet de la pression et de l'expansion thermique dans la manchette. Ils ne sont pas approuvés pour la conversion volumétrique.



Approved Output

The following outputs are approved for custody transfer:

- Flow rate via linear pulse output;
- Flow rate and cumulative volume at flowing conditions via MODBUS over the following interfaces:
 - RS232;
 - RS485 and
 - Ethernet.

Approved Metrological Functions

Functions available on this device which are not listed in this section are not approved for custody transfer purposes.

Bidirectional Flow Measurement

Forward and reverse flow rates are registered and totalised simultaneously in separate registers. Flow rate is mapped to any of the approved outputs using one of the following methods:

- MODBUS flowrate value with flow direction;
- linear pulse output, flow direction over digital output;
- Two linear pulse outputs, one assigned for each direction.

Low Flow Cut-off

The Q.Sonic^{Plus} and Q.Sonic^{Max} are each equipped with a low flow cut-off feature.

Linearization and Adjustment

The meter is approved for linearization over its flow range using one of two correction methods: 10-point linear interpolation or single adjustment factor. The linear interpolation formula is described below:

Sorties approuvées

Les sorties suivantes sont approuvées aux fins de transfert fiduciaire :

- Débit par la sortie des impulsions linéaires;
- Débit et volume cumulatif aux conditions d'écoulement par le protocole MODBUS pour les interfaces suivantes :
 - RS232;
 - RS485;
 - Ethernet.

Fonctions métrologiques approuvées

Les fonctions qui sont possibles sur cet appareil et qui ne sont pas indiquées dans cette section ne sont pas approuvées aux fins de transfert fiduciaire.

Mesure bidirectionnelle du débit

Les débits, quel que soit le sens de l'écoulement, sont enregistrés et totalisés simultanément dans des enregistreurs distincts. Le débit est mappé par voie d'un des méthodes suivantes:

- Valeur du débit avec sens d'écoulement MODBUS;
- Sortie d'impulsions linéaires avec sens d'écoulement indiqué par sortie digital;
- Deux sorties d'impulsions linéaires, une assignée pour chaque sens d'écoulement.

Point de coupure à faible débit

Le Q.Sonic^{Plus} et le Q.Sonic^{Max} ont tous les deux une fonction de point de coupure à faible débit.

Linéarisation et ajustement

Le compteur est approuvé pour la linéarisation dans sa plage des débits selon l'une des deux méthodes de correction suivantes : interpolation linéaire en 10 points ou facteur d'ajustement unique. La formule d'interpolation linéaire est décrite ci-dessous :



Linear interpolation / interpolation linéaire:

$$V_{line} = (k_{linearization} \times k_{adjust} \times V_{comb}) + V_{offset}$$

Where / où :

V_{line} : Corrected gas velocity / V_{line} : Vitesse du gaz corrigée

$k_{linearization}$: Linearization Factor / $k_{linearization}$: Facteur de linéarisation

k_{adjust} : Adjustment factor / k_{adjust} : Facteur d'ajustement

V_{comb} : Combined-path uncorrected gas velocity / V_{comb} : Vitesse du gaz non corrigée pour les trajets combinés

V_{offset} : Velocity offset / V_{offset} : Correction de la vitesse

Geometry Correction

When this feature is enabled, effects of temperature and pressure on spool piece geometry are automatically corrected by the meter using the optional integral temperature and pressure sensors.

Correction pour la géométrie

Lorsque cette fonction est activée, les effets de la température et de la pression sur la manchette sont automatiquement corrigés par le compteur à l'aide des capteurs facultatifs intégrés pour la température et la pression.

Density and Viscosity Correction

Effects due to density and viscosity are automatically corrected using live values measured by the optional pressure and temperature sensors, or calculated from a fixed gas composition. Alternatively, a fixed density and viscosity can be entered manually. The correction is calculated using the approved profile parameters listed in Table 2 for Q.Sonic^{Plus} and Table 3 for Q.Sonic^{Max}.

Correction pour la masse volumique et la viscosité

Les effets attribuables à la masse volumique et à la viscosité sont automatiquement corrigés à l'aide des valeurs en temps réel mesurées par les capteurs facultatifs de pression et de température ou calculées pour une composition de gaz donnée. Il est aussi possible de saisir manuellement une masse volumique et une viscosité fixes. La correction est calculée à l'aide des paramètres de profil approuvés qui se trouvent au tableau 2 pour le compteur Q.Sonic^{Plus} et au tableau 3 pour le compteur Q.Sonic^{Max}.



Table 2A: Correction Parameters for Q.Sonic^{Plus} /
Tableau 2A : Paramètres de correction pour
Q.Sonic^{Plus}

Path / Trajet	Axial / Axiale	Swirl / Avec tourbillons
P1	3792	3401
P2	26	66
P3	0.7502	1.0037
P4	See Table 2B / Voir tableau 2B	
P5		
P6	-3.3193	-3.2056

Table 2B: Correction Parameters for Q.Sonic^{Plus}
(continued) / Tableau 2B : Paramètres de correction pour
Q.Sonic^{Plus} (suite)

Size / Dimension	Axial path / Trajet axiale		Swirl path / Trajet avec tourbillons	
	P4	P5	P4	P5
3"	0.976	0.0324	1.011	0.0204
4"				
6"				
8"				
10"				
12"	0.970		1.003	
16"				
20"	0.963	0.0231	1.002	0.0175
24"				
> 24"				

Table 3A: Correction Parameters for Q.Sonic^{Max} /
Tableau 3A: Paramètres de correction pour
Q.Sonic^{Max}

Path / Trajet	Axial/Direct Axiale/ directe	Swirl / Avec tourbillons	
	All size / Toutes les dimensions	≤ 10"	≥ 12"
P1	4000	1	3401
P2	25	1	66
P3	0.85	1	1.0037
P4	See table 3B / Voir tableau 3B	See table 3B / Voir tableau 3B	
P5			
P6	0		

Table 3B: Correction Parameters for Q.Sonic^{Max} /
Tableau 3A: Paramètres de correction pour Q.Sonic^{Max} (suite)

Size / Dimension	Axial/Direct path / Trajet axiale/directe		Swirl path / Trajet avec tourbillons		
	P4	P5	P4	P5	P6
4"	1.097	0.3	1.009	0	0
6"	1.07		1		
8"					
10"	1	0	1.00192	0.0204	-3.2056
16"					
≥ 20"	1.028	0.15	1.015	0.15	0



Component Exchange

The ultrasonic transducers can be exchanged without requiring the reprogramming of the process circuitry and without affecting the meter performance.

- Ultrasonic Transducer (type NG), part # 903-200-103-001
- Mounting Bracket, part numbers: 903-201-003-001, 903-201-001-001, 903-201-004-001, 73024335, 73024336.

Electronics boards contained in the SPU can also be exchanged. The following part numbers are approved for use:

- Flow Board, part # 903-302-101-002
- IS Option Board, part # 903-302-101-008
- Main Board, part # 903-302-101-001
- CPU3 Board, part # 903-302-101-006

Materials of Construction

Body Materials

The body of the Q.Sonic^{Plus} and Q.Sonic^{Max} is assembled with either of the following materials:

- Low-temperature carbon steel
- Stainless steel

Remplacement de composants

Les transducteurs à ultrasons peuvent être échangés sans qu'il soit nécessaire de reprogrammer les circuits et sans compromettre le rendement du compteur.

- Transducteur à ultrasons (type NG), n° de pièce 903-200-103-001
- Support de montage, n^{os} de pièce : 903-201-003-001, 903-201-001-001, 903-201-004-001, 73024335, 73024336.

Les cartes électroniques qui se trouvent dans le processeur de signaux peuvent aussi être échangées. L'utilisation des pièces suivantes est approuvée :

- Carte de débit, n° de pièce 903-302-101-002
- Carte du LI en option, n° de pièce 903-302-101-008
- Carte principale, n° de pièce 903-302-101-001
- Carte CPU3, n° de pièce 903-302-101-006

Matériaux de construction

Corps du débitmètre

Le corps des débitmètres Q.Sonic^{Plus} et Q.Sonic^{Max} est composé de l'un des matériaux suivants :

- Acier au carbone à faible température
- Acier inoxydable



Ultrasonic Transducers

The Q.Sonic^{Plus} and Q.Sonic^{Max} are approved for use with ultrasonic transducers of type “NG”. The ultrasonic transducers consist of a quartz or ceramic sensor housed in a titanium body. The mounting bracket for the transducer is also stainless steel.

Software/Firmware

Both the Q.Sonic^{Plus} and Q.Sonic^{Max} are software controlled devices. The approved firmware versions for each legally-relevant module are listed below in Table 4. Each version has an associated checksum which can be referenced on the LCD touchscreen under the “Software status” section of the “Info” menu.

Transducteurs à ultrasons

Les débitmètres Q.Sonic^{Plus} et Q.Sonic^{Max} peuvent être utilisés avec des transducteurs à ultrasons de type NG. Les transducteurs à ultrasons comportent un capteur quartz ou céramique dans un corps en titane. Le support de montage du transducteur est aussi en acier inoxydable.

Logiciel/Micrologiciel

Les débitmètres Q.Sonic^{Plus} et Q.Sonic^{Max} sont tous deux commandés par logiciel. Les versions approuvées du micrologiciel pour chaque module juridiquement pertinent sont indiquées au tableau 4. Chaque version est associée à une somme de contrôle qui peut être visionnée sur l'écran ACL tactile à la section « Software status » du menu « Info ».



Table 4: Approved Firmware / Micrologiciel approuvé

Firmware Module / Module de micrologiciel	AFB Entry / Entrée AFB	Version	Version Checksum / Somme de Contrôle de la version
Device firmware / Micrologiciel de l'appareil	Device	02.09.00.0020	N/A
NGQ Standard / Norme NGQ	NGQ_Standard	11-2015	60BEA357
Flow Board / Carte de débit	NGQFB	01.00.07	B7568107
Main Board / Carte principale	NGQMB	01.00.10	0C432F97
Basic System (Q.Sonic Plus) / Système de base (Q.Sonic Plus)	System	02.09.00.0020	7C01880E
Basic System (Q.Sonic Max) / Système de base (Q.Sonic Max)	System	02.10.01.0003	7C01880E
Gas Quality / Qualité du gaz	GasQuality	02-09-C	C83315E2
Archive	ArchiveFiscal	02-07-A	420652AC
Density & viscosity / Masse volumique et viscosité	DensVisc	02.04.00.0001	BB87257F
Geometry correction / Correction pour la géométrie	GeomCorr	02.04.00.0001	D8D14A5F
USM (Q.Sonic Plus)	USM	02.09.00.003	E891E63E
USM (Q.Sonic Max)	USM	02.10.00.0000	3DE0303F
Modbus	Modbus	02-20-B	F4348ED8
Postprocessing / Post- traitement	Postprocessing	02-08-C	459B14C1



Interrogation Software

Configuration of the devices prior to sealing is done using an external PC running the Sonic Explorer software which communicates to the meter via TCP/IP. Configuration parameters, status indicators, process events and other information can also be viewed from Sonic Explorer while the device is in service.

While the sealing switch is engaged, Sonic Explorer can be used to configure non legally-relevant parameters, view diagnostic information and read values from the device's MODBUS registry.

The following versions of the Sonic Explorer are approved for use:

- Version 1.0.7.1016 or;
- Subsequent versions 1.0.X.XXXX, where characters marked "X" represent non-metrological changes.

Specifications

Operating temperature range

- Manufacturer specified -40 °C to +85 °C
- Verified -40 °C to +55 °C

Ultrasonic Transducers

- Pressure range (NG-type): 0 to 350 bar

Power Supply

The meter is powered by an external DC power supply.

- Input Voltage 24V DC
- Average Power Consumption 20W

Logiciel d'interrogation

La configuration des appareils avant le scellage est effectuée à l'aide d'un ordinateur sur lequel est installé le logiciel Sonic Explorer. Ce dernier communique avec le compteur par l'entremise du protocole TCP-IP. Les paramètres de configuration, les indicateurs d'état, les événements au cours du procédé et d'autres renseignements peuvent aussi être consultés à partir de Sonic Explorer lorsque l'appareil est utilisé.

Lorsque le commutateur de scellage est enclenché, Sonic Explorer peut être utilisé pour configurer les paramètres non juridiquement pertinents, visionner les renseignements de diagnostic, et consulter les valeurs du registre MODBUS de l'appareil.

Les versions suivantes de Sonic Explorer sont approuvées :

- version 1.0.7.1016 ou
- versions ultérieures : 1.0.X.XXXX, là où les caractères marqués « X » représentent des changements non-métrologiques.

Caractéristiques

Plage de températures de service

- Prescrite par le fabricant -40 °C to +85 °C
- Plage de températures de service vérifiées de -40 °C to +55 °C

Transducteurs à ultrasons

- Plage de pressions (type NG) : 0 à 350 bars

Alimentation électrique

Le débitmètre est alimenté par une alimentation DC externe.

- Tension d'entrée 24V cc
- Consommation d'électricité moyenne 20W



Marking

Main Nameplate

The main nameplate is affixed to the meter body using two welded screws. It contains the following information:

- Approval number;
- Manufacturer name;
- Model name;
- Meter serial number;
- Ambient temperature range;
- Process gas temperature range;
- Operating pressure range;
- Inside diameter;
- Maximum flow rate;
- Pulse factor;
- Gas flow direction, and
- Supply voltage.

Secondary Nameplate

The secondary nameplate on the rear of the SPU enclosure contains the following information:

- Manufacturer name;
- Model name;
- Enclosure serial number;
- Supply voltage, and
- Ambient temperature range.

Ultrasonic Transducers

The ultrasonic transducer mounting points are marked with their corresponding ultrasonic path designations using laminated labels. The following information is marked on the transducer body:

- Serial number;
- Model number.

Marquage

Plaque signalétique principale

La plaque signalétique principale est apposée sur le corps du compteur à l'aide de deux vis soudées. Elle indique les renseignements suivants :

- Numéro d'approbation
- Nom du fabricant
- Nom du modèle
- N° de série du compteur
- Plage de températures ambiantes
- Plage de températures du gaz de procédé
- Plage des pressions de service
- Diamètre intérieur
- Débit maximal
- Facteur des impulsions
- Direction de l'écoulement du gaz
- Tension d'alimentation

Plaque signalétique secondaire

La plaque signalétique secondaire située derrière le boîtier du processeur de signaux indique les renseignements suivants :

- Nom du fabricant
- Nom du modèle
- N° de série du boîtier
- Tension d'alimentation
- Plage de températures ambiantes

Transducteurs à ultrasons

Les points de montage des transducteurs à ultrasons sont indiqués par les trajets ultrasoniques correspondants sur des étiquettes laminées. Les renseignements suivants sont marqués sur le corps des transducteurs :

- Numéro de série
- Numéro de modèle



Electronics Boards

The following information is marked on the electronics boards:

- Serial number;
- Model number.

Termination Board

All connections are marked on the termination board using a plastic placard with numbered wiring as shown in Figure 2.

Electronic Display

The following information can be read from the device by navigating the touchscreen LCD located on the SPU or by accessing the parameter list in the interrogation software:

- Final meter factor;
- Zero offset;
- Density;
- Viscosity;
- Transducer delay times;
- Gain parameters;
- Profile correction factors;
- Linearization and adjustment factors;
- Firmware version numbers;
- Firmware and electronics checksums;
- Pulse K-factor and;
- Security switch status (viewable from the lock icon in the interrogation software).

Sealing Provisions

Termination Board

The rear SPU cover which protects the termination board is secured using screws and a wire seal. The termination board location is shown in the rear compartment in Figure 2.

Cartes électroniques

Les renseignements suivants sont marqués sur les cartes électroniques :

- Numéro de série
- Numéro de modèle

Carte de connexions

Toutes les connexions sont indiquées sur la carte de connexions à l'aide d'une plaque en plastique numérotée, comme le montre la figure 2.

Affichage électronique

Les renseignements suivants peuvent être consultés au moyen de l'écran ACL tactile situé sur le processeur de signaux de l'appareil ou en accédant à la liste des paramètres dans le logiciel d'interrogation :

- Facteur de compteur final
- Dérive du zéro
- Densité
- Viscosité
- Délai de transit du transducteur
- Paramètres de gain
- Facteur de correction du profil
- Facteurs de linéarisation et d'ajustement
- N^{os} de version du micrologiciel
- Contrôles par totalisation (micrologiciel et électronique)
- Facteur K pour les impulsions
- État du commutateur de sécurité (indiqué par l'icône de verrouillage dans le logiciel d'interrogation).

Dispositifs de scellage

Carte de connexions

Le couvercle arrière du processeur de signaux qui protège la carte de connexions est fixé en place par des vis et protégé par un fil de scellage. L'emplacement de la carte de connexions dans le compartiment arrière est indiqué à la figure 2.



Electronics Components

Within the SPU, the electronics boards are secured using a combination of wire seals connected to plastic shrouds which prevent detachment of components. The location of the electronics is shown in detail in Figure 4.

Software

The security switch on the device board protects legally relevant parameters. It is also covered by a plastic shroud and protected by a wire seal as shown in Figure 5. The meter is sealed when all pins are positioned upwards, away from the board surface.

Ultrasonic Transducers

The provision for sealing the ultrasonic transducers to the spool piece is a pair of stainless steel fairings which cover both sides of the spool piece.

Installation Requirements

Standard Configuration

The Q.Sonic^{Plus} and Q.Sonic^{Max} are approved for standard installation of two 10D spools straight upstream pipe and one spool of variable-length downstream pipe. Thermowells must be mounted from 2D to 5D downstream of the meter. A flow conditioner of type CPA50E or CPA55 is installed at least 10D upstream of the meter. See Figure 6A.

Reduced Configuration

Alternatively, meters may be installed in reduced configuration as per the requirements described below. A meter shall only be installed in the reduced configuration in which it was calibrated.

Composants électroniques

À l'intérieur du processeur de signaux, les cartes électroniques sont protégées à l'aide d'une combinaison de fils de scellage reliés à un couvercle de plastique pour éviter que les composants se déconnectent. L'emplacement des composants électroniques est montré en détail à la Figure 4.

Logiciel

Le commutateur de sécurité sur la carte de l'appareil protège les paramètres juridiquement pertinents. Il est aussi protégé par un couvercle de plastique et un fil de scellage comme le montre la Figure 5. Le compteur est scellé lorsque toutes les broches sont dirigées vers le haut à l'opposé de la surface de la carte.

Transducteurs à ultrasons

Le dispositif pour le scellage des transducteurs à ultrasons avec la manchette est une paire de coiffes en acier inoxydable qui recouvrent les deux extrémités de la manchette.

Exigences en matière d'installation

Configuration Standard

Les débitmètres Q.Sonic^{Plus} et Q.Sonic^{Max} sont approuvés pour l'installation de deux manchettes droites (10D) pour le tuyau en amont et une manchette de longueur variable pour le tuyau en aval. Les puits thermométriques doivent être installés entre 2D et 5D en aval du compteur. Un conditionneur de débit de CPA50E ou CPA55 est installé à au moins 10D en amont du compteur. Voir la figure 6A.

Configuration réduite

Les compteurs peuvent aussi être installés selon une configuration réduite en respectant les exigences ci-dessous. La configuration réduite du compteur doit obligatoirement être celle à laquelle il a été étalonné.



- **Q.Sonic Plus Minimum Installation**
The Q.Sonic^{Plus} is approved for minimum installation of one 5D spool and one 10D spool of straight upstream pipe. A flow conditioner of type CPA50E or CPA55 is installed at least 10D upstream of the meter. See Figure 6B.
- **Q.Sonic Max Minimum Installation**
The Q.Sonic^{Max} is approved for minimum installation of two 5D spools of straight upstream pipe. An optional CPA55 flow conditioner may be installed at least 5D upstream of the meter. See Figure 6C.

- **Exigences minimales d'installation pour le débitmètre Q.Sonic^{Plus}**
Les exigences minimales approuvées pour l'installation du débitmètre Q.Sonic^{Plus} sont une manchette (5D) et une manchette (10D) de tuyau droit en amont. Un conditionneur de débit de CPA50E ou CPA55 est installé à au moins 10D en amont du compteur. See figure 6B.
- **Exigences minimales d'installation pour le débitmètre Q.Sonic^{Max}**
Les exigences minimales approuvées pour l'installation du débitmètre Q.Sonic^{Max} sont deux manchettes (5D) de tuyau droit en amont. Un conditionneur de débit CPA55 optionnel peut être installé à au moins 5D en amont du compteur. Voir la figure 6C.

Bidirectional Configuration

When installed for bidirectional measurement, a minimum length of 10D of straight inlet pipe (8D for Q.Sonic^{Max}) is used as permitted by thermowell spacing. See Figures 6D and 6E.

Configuration bidirectionnelle

Dans une configuration bidirectionnelle, une longueur minimale de 10D de tuyau d'entrée droit (8D pour Q.Sonic^{Max}) est utilisée selon l'espace permis entre les puits thermométriques. Voir figures 6D et 6E.

Verification Requirements

Exigences en matière de vérification

Linearization

When on-board linear interpolation is enabled as-found error before linearization shall be included in the calibration certificate.

Linéarisation

Lorsque l'interpolation linéaire est activée, l'erreur « comme constaté » avant la linéarisation doit être incluse dans le certificat d'étalonnage.

Acoustics Parameters

The following parameters listed in Table 5 are configurable by maintenance personnel for installation-specific conditions without requiring device verification. Modification of these parameters is treated identically to the exchange of ultrasonic transducers.

Paramètres acoustiques

Les paramètres indiqués au tableau 5 peuvent être réglés par le personnel d'entretien pour des conditions d'installation particulières sans que l'appareil doive être vérifié. La modification de ces paramètres doit respecter les mêmes conditions que pour l'échange de transducteurs à ultrasons.



Table 5 / Tableau 5

	Parameter / Paramètre
65	USM.Parameter.General.Meter name
66	USM.Parameter.General.Customer ID
67	USM.Parameter.General.Serial Number
68	USM.Parameter.DSP.Burst Start Frequency
69	USM.Parameter.DSP.Burst Stop Frequency
70	USM.Parameter.DSP.Burst Number SB Pulses
71	USM.Parameter.DSP.Burst Number Frequencies
73	USM.Parameter.DSP.Burst Number CMB Pulses
74	USM.Parameter.DSP.Burst Number Repetitions
75	USM.Parameter.DSP.Measurement Sample Rate
76	USM.Parameter.DSP.Measurement Cycle
87	USM.Parameter.DSP.Inverted Signals.Inverted Signal Path 1
88	USM.Parameter.DSP.Inverted Signals.Inverted Signal Path 2
89	USM.Parameter.DSP.Inverted Signals.Inverted Signal Path 3
90	USM.Parameter.DSP.Inverted Signals.Inverted Signal Path 4
91	USM.Parameter.DSP.Inverted Signals.Inverted Signal Path 5
92	USM.Parameter.DSP.Inverted Signals.Inverted Signal Path 6
93	USM.Parameter.DSP.Inverted Signals.Inverted Signal Path 7
94	USM.Parameter.DSP.Inverted Signals.Inverted Signal Path 8
95	USM.Parameter.DSP.Detection Threshold.Detection Threshold Path 1
96	USM.Parameter.DSP.Detection Threshold.Detection Threshold Path 2
97	USM.Parameter.DSP.Detection Threshold.Detection Threshold Path 3
98	USM.Parameter.DSP.Detection Threshold.Detection Threshold Path 4
99	USM.Parameter.DSP.Detection Threshold.Detection Threshold Path 5
100	USM.Parameter.DSP.Detection Threshold.Detection Threshold Path 6
101	USM.Parameter.DSP.Detection Threshold.Detection Threshold Path 7
102	USM.Parameter.DSP.Detection Threshold.Detection Threshold Path 8
135	USM.Parameter.DSP.Gain Value.Path 1.Gain Value Transducer A
136	USM.Parameter.DSP.Gain Value.Path 1.Gain Value Transducer B
137	USM.Parameter.DSP.Gain Value.Path 2.Gain Value Transducer A
138	USM.Parameter.DSP.Gain Value.Path 2.Gain Value Transducer B
139	USM.Parameter.DSP.Gain Value.Path 3.Gain Value Transducer A
140	USM.Parameter.DSP.Gain Value.Path 3.Gain Value Transducer B
141	USM.Parameter.DSP.Gain Value.Path 4.Gain Value Transducer A
142	USM.Parameter.DSP.Gain Value.Path 4.Gain Value Transducer B
143	USM.Parameter.DSP.Gain Value.Path 5.Gain Value Transducer A
144	USM.Parameter.DSP.Gain Value.Path 5.Gain Value Transducer B
145	USM.Parameter.DSP.Gain Value.Path 6.Gain Value Transducer A
146	USM.Parameter.DSP.Gain Value.Path 6.Gain Value Transducer B
147	USM.Parameter.DSP.Gain Value.Path 7.Gain Value Transducer A
148	USM.Parameter.DSP.Gain Value.Path 7.Gain Value Transducer B
149	USM.Parameter.DSP.Gain Value.Path 8.Gain Value Transducer A
150	USM.Parameter.DSP.Gain Value.Path 8.Gain Value Transducer B



Evaluated By

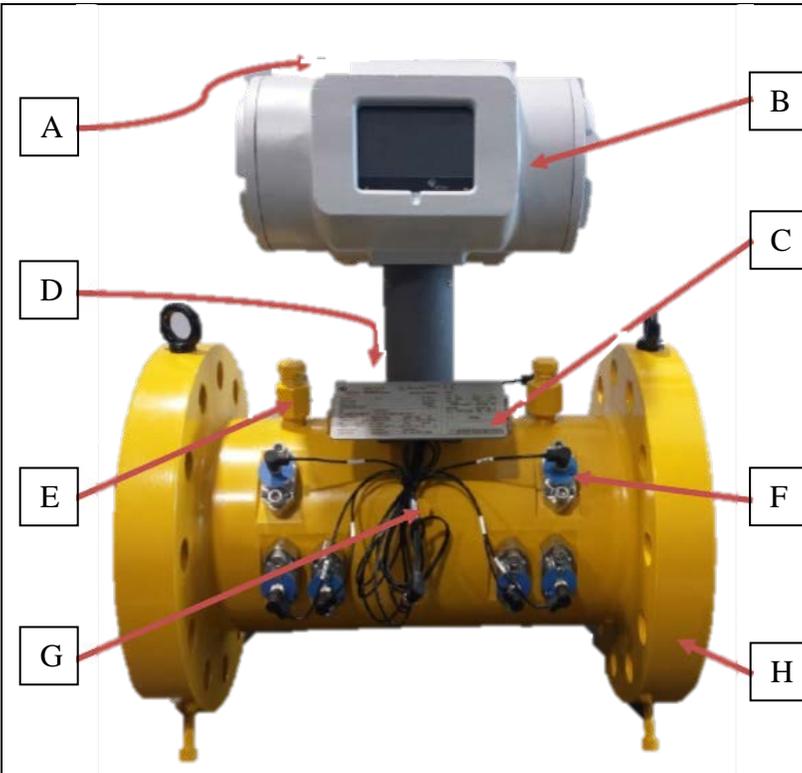
Sajiv Perera
Legal Metrologist

Évalué Par

Sajiv Perera
Métrologiste Légal



Photographs and Diagrams / Photographies et diagrammes



- A. Secondary Nameplate (at rear)
- B. Signal Processing Unit (SPU)
- C. Main Nameplate
- D. Temperature Sensor (at rear)
- E. Pressure Port
- F. Ultrasonic Transducer
- G. Optional Pressure Sensor
- H. Flow Cell

- A. Plaque signalétique secondaire (à l'arrière)
- B. Processeur de signaux
- C. Plaque signalétique principale
- D. Capteur de température (à l'arrière)
- E. Port de pression
- F. Transducteur à ultrasons
- G. Capteur de pression en option
- H. Cellule d'écoulement

Figure 1 - Device photo with component identification /
Photo de l'appareil et identification des composantes

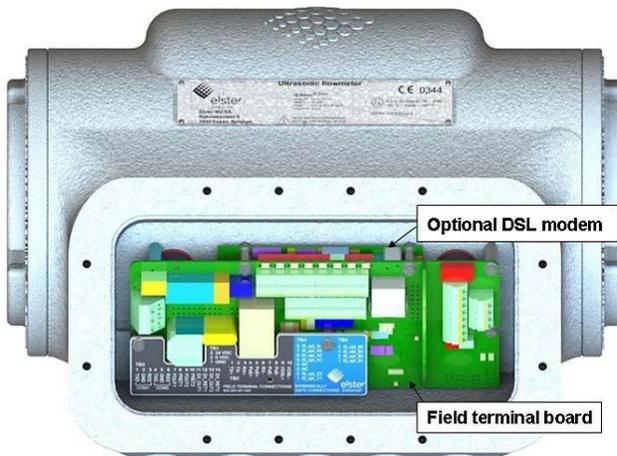


Figure 2 - Rear view of SPU housing / Vue arrière du boîtier du processeur de signaux



Figure 3 - Complete transducer assembly with sensor and mounting bracket / Transducteur complet avec capteur et support de montage

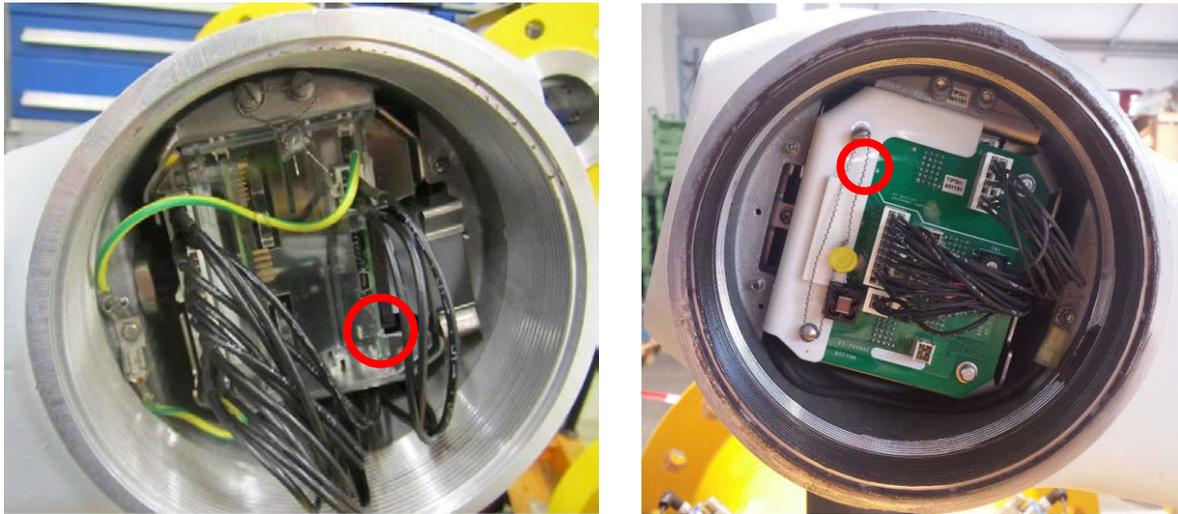


Figure 4 – Detail view of electronics sealing bracket (left and right of SPU) with switch locations marked / Vue détaillée du dispositif de scellage des composants électroniques (gauche et droite du processeur de signaux) avec indication de l'emplacement du commutateur

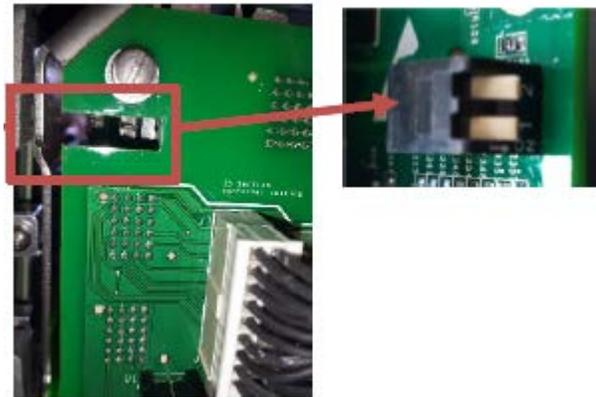


Figure 5 – Detail view of security switch in downward (open) position / Vue détaillée du commutateur de sécurité en position abaissée (ouverte)



Figure 6- Sample Drawings of Minimum Installation for Custody Transfer / Exemples de dessins d'installation pour le transfert fiduciaire

Figure 6A - Standard (Q.Sonic^{Plus} and Q.Sonic^{Max}) / Configuration standard (Q.Sonic^{Plus} et Q.Sonic^{Max})

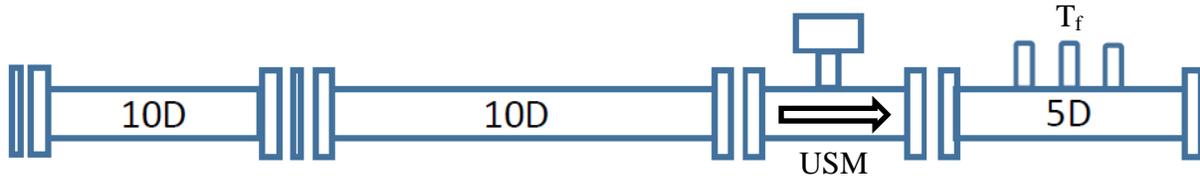


Figure 6B - Reduced configuration (Q.Sonic^{Plus}) / Configuration réduite (Q.Sonic^{Plus})

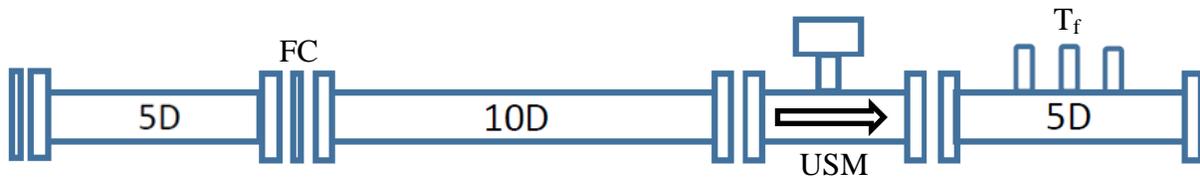


Figure 6C - Reduced-length (Q.Sonic^{Max}) / Longueur réduite (Q.Sonic^{Max})

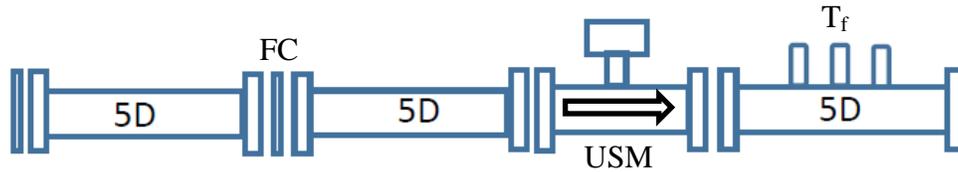


Figure 6D Bidirectional (Q.Sonic^{Plus}) / Configuration bidirectionnelle (Q.Sonic^{Plus})

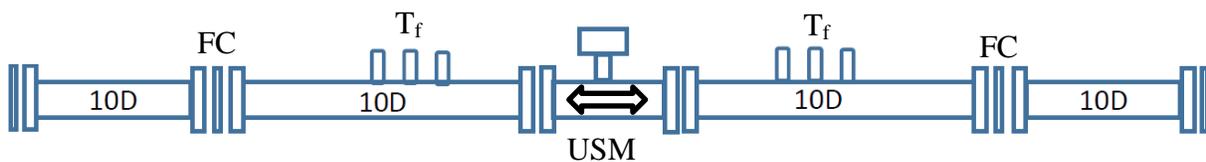
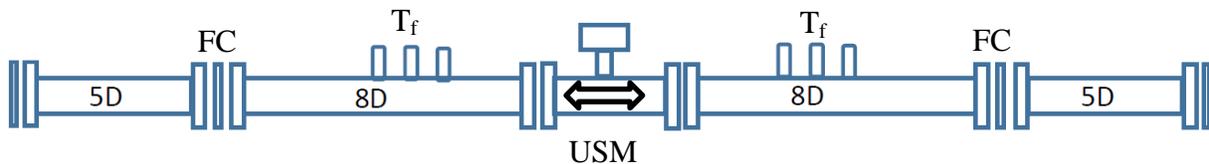


Figure 6E Bidirectional (Q.Sonic^{Max}) / Configuration bidirectionnelle (Q.Sonic^{Max})



FC: Flow Conditioner / FC : Conditionneur de débit

Tf: Thermowell Ports / Tf : Ports des puits thermométriques



APPROVAL:

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

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

Original copy signed by :

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

APPROBATION :

La conception, la composition, la construction et le rendement du(des) type(s) de compteur(s) identifié(s) ci-dessus ont été évalués conformément au Règlement et aux normes établis en vertu de la *Loi sur l'inspection de l'électricité et du gaz*. La présente approbation est accordée en application du paragraphe 9(4) de la dite Loi.

Le scellage, l'installation, le marquage et l'utilisation des compteurs sont soumis à l'inspection conformément au Règlement et aux normes établis en vertu de la *Loi sur l'inspection de l'électricité et du gaz*. Les exigences de scellage et de marquage sont définies dans les normes établies en vertu de l'article 18 du *Règlement sur l'inspection de l'électricité et du gaz*. Les exigences d'installation et d'utilisation sont définies dans les normes établies en vertu de l'article 12 dudit règlement. En plus de cette approbation et sauf dans les cas des transformateurs de mesure, une vérification de conformité est requise. Toute question sur l'inspection et la vérification de conformité doit être adressée au bureau local de Mesures Canada.

Copie authentique signée par :

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

Date: **2018/11/15**

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