

# Notice Technique

## Minisonic SPEED 1

(Minisonic\_SPEED-1)

## Minisonic SPEED 2

(Minisonic\_SPEED-2)



# Ultraflux

Bâtiment TEXAS  
Éragny Parc  
9, Allée Rosa Luxemburg  
95610 ÉRAGNY, FRANCE  
Tél : 33 (0)1 30 27 27 30  
Fax : 33 (0)1 30 39 84 34  
[www.ultraflux.net](http://www.ultraflux.net)

**Ultraflux NT 223C FR1**

Révision : 29/04/2013

## PREAMBULE :

Merci d'avoir choisi Ultraflux pour vos mesures liées aux débits de fluides.

Nous vous proposons une gamme complète d'instruments portables ou postes fixes, résultat de 30 ans d'expérience en technique ultrasonore :

- > La famille UF 801-P d'appareils portables suréquipés
- > La famille UF 8xx:
  - L pour liquides,
  - G pour Gaz,
  - MC pour Multicordes,
  - CO / RV pour canaux ouverts ou rivières.
- > La famille MiniSonic :
  - P comme portable,
  - 600/2000 en postes fixes mono voie, pour liquides ou gaz
  - 600-2 et 2000-2 en configuration bi-corde,
  - 600-B et 2000-B en bi-conduite,
  - Speed – 1 ou 2 pour des mesures de vitesse en canal.

La présente notice concerne spécifiquement les MiniSonic Speed 1 & 2, postes fixes monovoie ou deux voies, en version Industrielle, et a été rédigée pour vous guider dans vos étapes de prise en main, d'installation et d'utilisation.

D'autres documents et outils peuvent être mis à votre disposition sur supports informatiques :

- Un manuel didactique sur la mesure par Ultrasons référence NT 106 FR dont la dernière partie traite des mesures en canal ouvert.
- Un guide sur l'utilisation de nos logiciels « Windows » Réf. NT 204 FR
- Le protocole JBUS avec table des adresses Réf. NT207 FR
- Le logiciel PC spécifique à votre application Ref LS 600W \_version \*\*\* avec le cordon de liaison au PC.

Tous nos appareils utilisent le principe de mesure par différence de temps de transit et sont associables à une offre riche en sondes, suivant l'application.

## **SOMMAIRE :**

- 1 – Applications typiques:
  - 1-1 Introduction.
  - 1-2 Pourquoi une mesure de vitesse ?
  - 1-3 Principe de mesure.
  - 1-4 Installations « type ».
  
- 2 – Constitution d'un point de mesure.
  - Certifications
  - Normes applicables
  - Limitations du MiniSonic Speed 1 & 2
  
- 3 – Ergonomie et encombrements des convertisseurs MiniSonic Speed 1 & 2
  - Version industrielle murale Speed 1 , une corde
  - Version industrielle bi-corde Speed 2
  - Version Ex d, antidéflagrante
  
- 4 – Raccordements électriques :
  - Plans de câblage
  
- 5 – Installation du convertisseur :
  - Installation mécanique
  - Installation électrique – Instructions de câblage
  
- 6 – Installation des sondes : généralités.
  
- 7 – Mise en service et paramétrage : procédure générale
  
- 8 – Revue détaillée des menus du logiciel embarqué :
  - Menu Visualisation Mesures
  - Menu Autorisation Réglages
  - Menu Paramétrage Tuyau
  - Menu Paramétrage Q – Débit et Fluide
  - Menu Paramétrage Sondes et Gains
  - Menu Paramétrage Général
  - Menu Paramétrage Zéro / Autozéro
  - Menu Réglage des sorties Courant
  - Menu Paramétrage Usine
  - Menu Test E / S
  - Menu Analyse Echos
  
- 9 – Recommandations – Contrôles finaux
  
- 10 - Investigations – Pièces de rechange.
  
- 11 – Annexes
  - Exemple de fichier de paramétrage
  - Rapport édité avec le logiciel PC

## **1 – APPLICATIONS TYPIQUES :**

### **1-1- Introduction :**

Comme son nom le laisse deviner, le MiniSonic Speed est un mesureur de vitesse par technique ultrasonore qui, comme toute la famille MiniSonic, s'applique aux fluides et à leur écoulement.

Dans une conduite fermée et remplie (en charge), la prise en compte de la section et des lois hydrauliques permettent de calculer le débit qui transite ainsi que le volume passé. Cette application est traitée par nos MiniSonic 600 & 2000 qui affichent et transmettent aussi l'information de vitesse ou de survitesse, application reprise par les MiniSonic-Speed.

Mais lorsque l'écoulement se fait à surface libre, dans un conduit ouvert ou fermé, le calcul du débit est plus complexe et nécessite, en plus de la ou des mesures de vitesse, la prise en compte du niveau, de la section mouillée, et des évolutions du profil d'écoulement.

Nous proposons une solution globale avec notre gamme UF\_322-CO et RV. Notre manuel didactique NT 106 explique les principes mis en œuvre. Les notices spécifiques aux instruments complètent l'information. Ces appareils peuvent gérer jusqu'à 6 cordes sur un même ouvrage.

Par contre, lorsqu'une solution simple est suffisante ou lorsque l'intégrateur du matériel préfère se charger d'élaborer le calcul du débit, nous pouvons proposer le MiniSonic-Speed chargé de ne mesurer que la ou les vitesses d'écoulement.

### **1-2-Pourquoi une mesure de vitesse ?**

Si certains ouvrages d'art comme un canal venturi, une lame déversante...peuvent forcer une relation univoque entre un niveau et un débit, la condition incontournable est de n'avoir aucune influence de l'aval. Sinon, pour un même niveau il peut y avoir plusieurs débits, voire aucun débit ou pire un débit inverse !

Dans ces cas, seule une mesure de vitesse puis un calcul du débit peuvent amener une solution.

Pour ces mesures de vitesse, plusieurs principes cohabitent avec avantages et inconvénients : électromagnétique, radar de surface, ultrason-doppler en radier ...donc des mesures plutôt localisées nécessitant de baser le calcul de vitesse et de débit sur une loi d'extrapolation prenant en compte une étude ou hypothèse hydraulique liée au site.

- La mesure par corde ultrasonore (MiniSonic-Speed) a la capacité réelle à intégrer les champs de vitesse d'écoulement sur de grandes largeurs. Elle est donc plus précise et bien adaptée aux ouvrages assez larges (> 0, 5 m).
- Elle peut être répétée sur plusieurs plans choisis (multicordes).
- Elle peut aussi être complémentaire à d'autres mesures pour surveiller l'écoulement dans des conditions précises (corde haute pour la mesure en crue par exemple).

Une mesure complémentaire et souvent indispensable : celle du niveau. Elle n'est pas intégrée, ni à nos sondes, ni en traitement dans le MiniSonic-Speed. Donc, en cas de besoin, une unité externe devra être prévue pour cette fonction et le calcul du débit.

### **1-3 - Principe de mesure :**

Le principe de mesure est détaillé et commenté dans notre manuel didactique NT 106.

En résumé rappelons qu'il s'appuie sur la différence de vitesse (donc de temps transit d'ondes ultrasonores) dans un milieu en mouvement suivant qu'elles vont dans le sens du courant ou à contre courant.

Pour ce, il est nécessaire de faire dialoguer deux capteurs suivant un parcours L dont la projection D sur l'axe de l'écoulement soit suffisant, et de mesurer alternativement les temps de parcours  $T_{1>2}$  et  $T_{2>1}$ .

La mesure des temps, associée à la connaissance des paramètres de géométrie (L, longueur entre sondes ; D, projection de L sur l'axe des écoulements et accessoirement le diamètre du conduit en cas de sondes externes...) permet le calcul précis de la vitesse d'écoulement quelles que soient les évolutions de produit, de sa température ou de sa pression.

$$V = L^2 / 2D * (1/T_{2>1} - 1/T_{1>2})$$

La précision sera d'autant meilleure que la résolution de mesure du Delta T sera grande (0,01 nano-seconde pour le MiniSonic) et que les paramètres géométriques seront maîtrisés, sans oublier les considérations d'ordre hydraulique (longueurs droites, régimes d'écoulement, réglage du zéro...) ou de fréquence des sondes.

Ainsi, la représentativité du champ de vitesse mesuré par une corde est très importante.

- Une corde non immergée ou insuffisamment ne donnera pas de mesure.
- Que vaut la mesure par rapport à la vitesse moyenne?
- Une corde trop près du fond sera influencée par les frottements.
- Quel rapport y a-t-il entre deux mesures à des hauteurs différentes ?
- Quels coefficients appliquer à  $V_1$  et  $V_2$  ?

En pratique, dans un canal rectangulaire, une corde placée à environ 25 à 30 % de la hauteur d'eau donne habituellement une bonne image de la vitesse moyenne.

Toutes ces questions sont de la responsabilité de l'intégrateur.

Une autre décision à laquelle Ultraflux apporte ses conseils et son expérience concerne le choix de sonde, design et fréquence, en fonction des possibilités d'installation et de la portée des ultrasons dans le milieu considéré.

Ces capteurs auront une fréquence comprise entre 1 MHz et 0,25 MHz et peuvent être scellés donc encastrés en paroi ou montés en applique ou équipés d'un support extractible.

### **Vitesse du son dans les fluides - Cas de l'eau :**

L'eau présente une relation « vitesse du son < > température » très fiable qui sera mise à profit chaque fois que possible pour effectuer des vérifications dimensionnelles : une simple mesure de température permet de prédire la vitesse du son à comparer au résultat obtenu par le MiniSonic sur base des temps mesurés et des dimensions paramétrées : Un écart pourra conduire à réexaminer ces valeurs, comme L en sondes intrusives ou le diamètre et l'épaisseur de la canalisation en sondes extérieures.

L'équation simple ci-dessous permet une bonne estimation de C entre 0 et 100 °C :

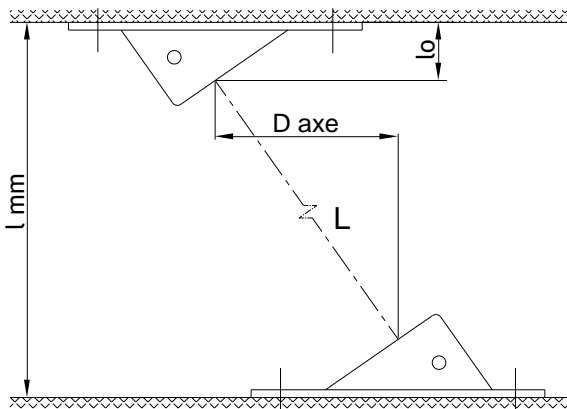
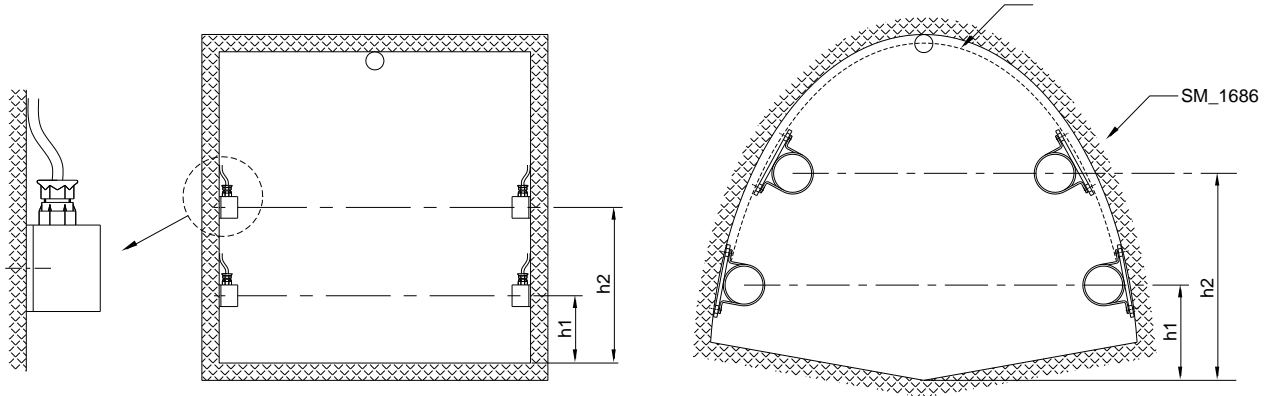
$$C = 1557 - 0,0245.(74 - t)^2$$

Le tableau ci-dessous fixe les valeurs usuelles de façon plus précise.

t (°C)	C (m/s)	t (°C)	C (m/s)
0	1403	30	1506.4
5	1426.5	35	1520.1
10	1447.6	40	1529.2
15	1466.3	45	1536.7
20	1482.7	50	1542.9
25	1497.0		

La charge de l'eau a assez peu d'influence : ce tableau vaut pour de l'eau brute ou utilisée.  
La présence de sels en solution augmente la valeur de C d'environ 1 m/s par gr / litre (eau de mer ...)

**1-4 – Installations « type » :** (ici, sondes sur paroi. Encastrement / scellement possibles)



- Le choix des sondes les mieux adaptées et le respect de leur champ d'application est préalable à toute installation.
- Une fois l'installation effectuée, vérifier le bon alignement des sondes et relever puis consigner les données géométriques Hi, Li et Di axe.

## **2 - COMPOSITION D' UN POINT DE MESURE**

- Deux sondes par voie ou corde (SM). Exceptionnellement des sondes externes (SE).
- Les supports intégrés ou optionnels SU (\* 2).
- Les câbles de liaison sondes / convertisseur, généralement attachés aux sondes (IP68).
- Le convertisseur MiniSonic \* avec ses accessoires : logiciel, câble PC ....
- Si requis, des modules accessoires : transformateur d'alimentation, barrières Zener.

## **CERTIFICATIONS**

Les matériels sont certifiés CE.

Ils peuvent aussi répondre aussi aux normes ATEX, quand cette qualité est requise, acceptée et documentée. Dans ce cas, une ou des plaque(s) signalétique(s) l'atteste(nt).

Une autre caractéristique doit être préservée au montage : l'Indice de Protection I.P.

L'indice IP 67 ou 65 d'un MiniSonic ne sera respecté que si le montage est fait dans les règles de l'art.

## **NORMES APPLICABLES**

- Pour la DBT : -N/A si le MiniSonic alimenté en basse tension (< 60 V).
  - Si module GP 01 (alim. 230 V~), voir la notice NT 219A)
- Pour la CEM : EN 61000, EN 55022 et EN 50204
- Pour l' IP : EN 60529
- Pour l' ATEX : Directive 94 / 4 / CE
  - + EN 60079-0 : Règles générales
  - + EN 60079-1 : Coffret ADF « Ex d »
  - + EN 60079-7 : Sécurité augmentée « Ex e »
  - + EN 60079-18 : Encapsulage « Ex mb »
  - + EN 60079-11 : Sécurité intrinsèque « Ex ia »
  - + EN 60079-25 pour vous guider dans vos systèmes en S.I.
- Attention à prendre en compte les risques d'orage ou de décharges électrostatiques exceptionnelles et d'installer des modules de protection adaptés le cas échéant.

## **LIMITATIONS**

La version MiniSonic Speed-1 n'autorise qu'une corde donc deux sondes.

La version MiniSonic Speed-2 accepte deux cordes, sur un même canal ou voire sur deux canaux différents proches.

La distance maximale (L) entre deux sondes d'une même corde est de 50,000 mètres.

La distance axiale maximale (D axe) est aussi de 50,000 mètres.

Par contre, en sondes externes sur une conduite pleine, le paramétrage du diamètre est autorisé jusqu'à 9,999 mètres et soumis à une qualification préalable.

Les plages de vitesse ne sont pas limitées par le calcul mais l'unité retenue est le m/s

### 3 – ERGONOMIE ET ENCOMBREMENT DES CONVERTISSEURS MINI SPEED-1 & 2

#### 3-1: Version standard Mini-Speed-1 (IP 67):

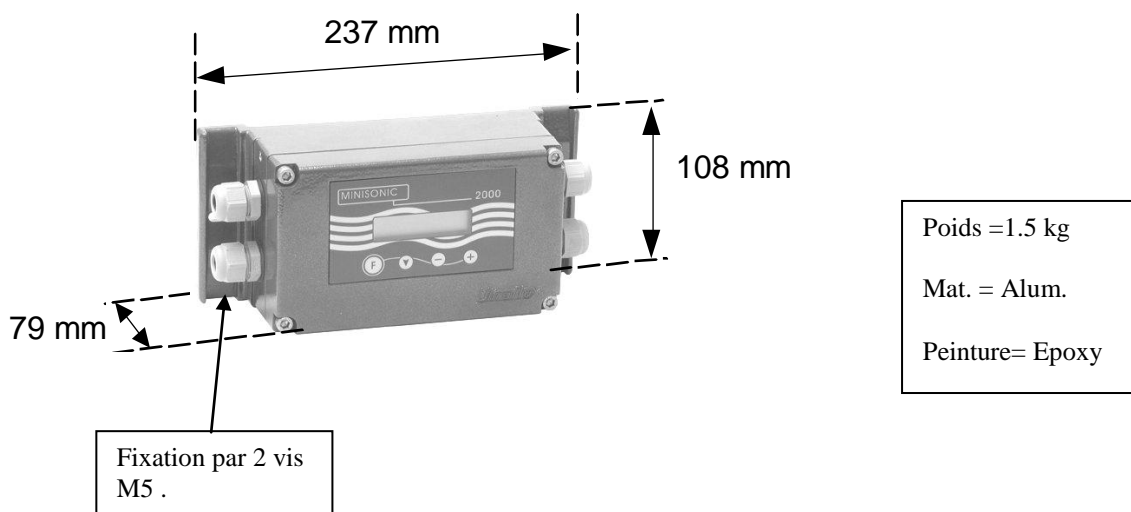
Les deux presse-étoupe du côté gauche sont pour l'alimentation (haut) et les sorties.  
Les deux P.E. de droite sont pour les câbles de sondes.

Pour ouvrir le MiniSonic \*(câblage ou autre), dévisser les quatre vis de coin et déposer le couvercle en déconnectant le câble plat de liaison à l'afficheur côté afficheur.

*Il est possible de conserver ce câble connecté en fixant temporairement la face par 2 vis.*

Le coffret est étudié pour montage mural ou en armoire électrique sur rail DIN. La disposition des sorties permet le montage superposé de plusieurs coffrets.

Utiliser des câbles souples conformes et bien serrer les P.E. utilisés ( IP 67 ).



**F = Fonction**

**▼ = Choix (menu ou paramètre)**

**+/- = Modification**

*N.B : La carte MiniSonic \* est alimentée en basse tension, continue ou alternative.*

Dans le cas d'utilisation d'un module de conversion basse tension depuis le secteur 230 V  
(Transformateur pour alim 24 V= ou mieux module GP 01 intégré),

Ce dernier devra intégrer les protections DBT et être situé assez près du MiniSonic.

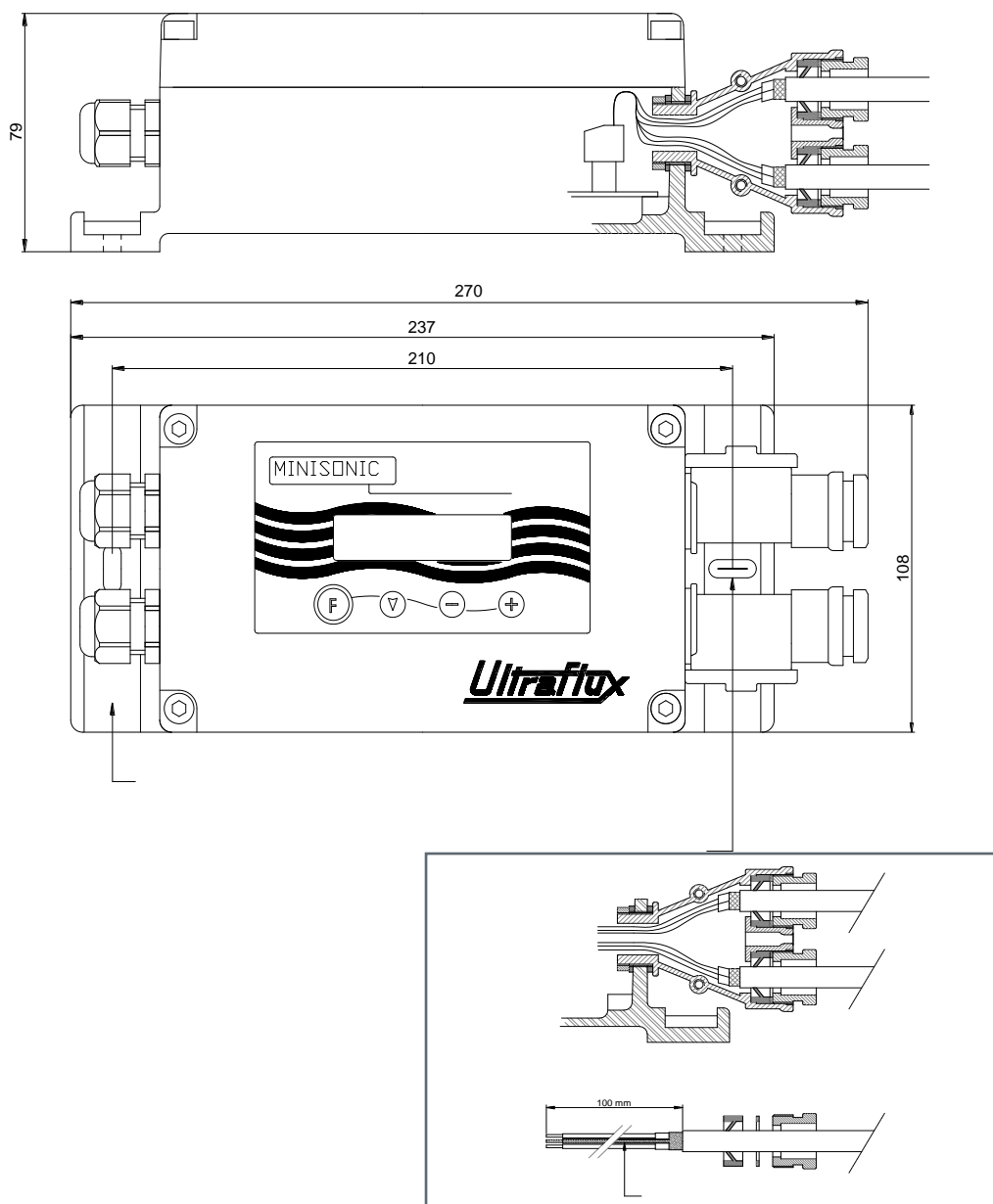
**Voir la notice de sécurité NT 218 A.**

*Cependant, en dehors de précautions liées à la sécurité des intervenants, le boîtier du MiniSonic doit être raccordé à la terre pour pouvoir évacuer les éventuels signaux parasites captés par les blindages des câbles. Cette connexion peut se faire par l'extérieur en utilisant le trou fileté près du P.E. haut / gauche. Elle peut aussi se faire par l'intérieur en utilisant les bornes de reprise aux quatre coins de la carte.*



### 3-2 : Version standard Mini-Speed-2 – (IP 65)

Pour cette version, en dehors des autorisations logicielles, les ressources d'entrée de câble et de connexions sont renforcées par le montage de presse-étoupe type « Y » et du connecteur destiné à la seconde corde sur le circuit électronique.

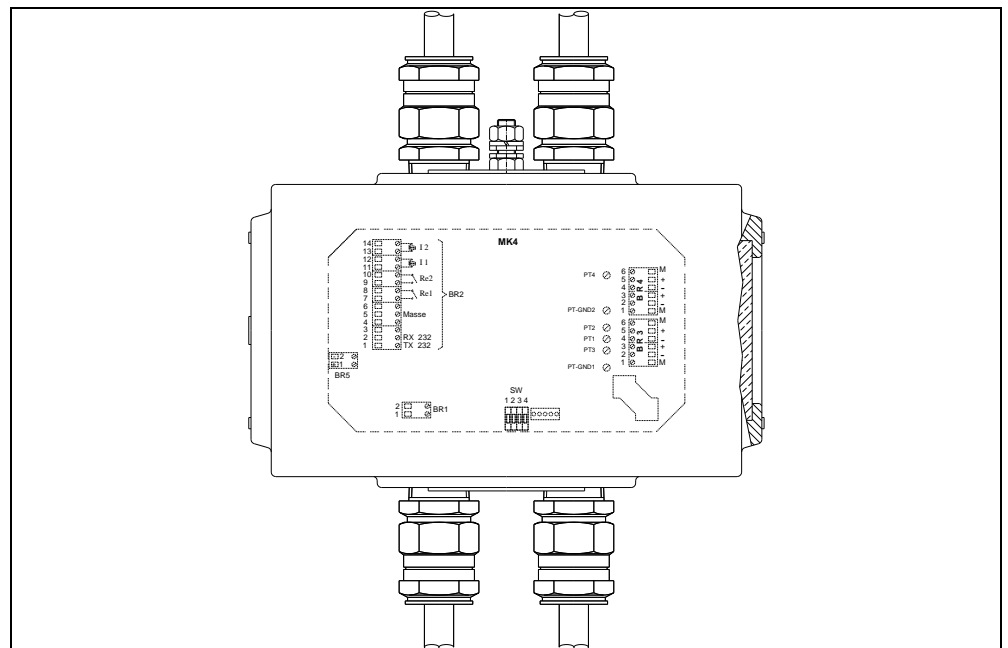
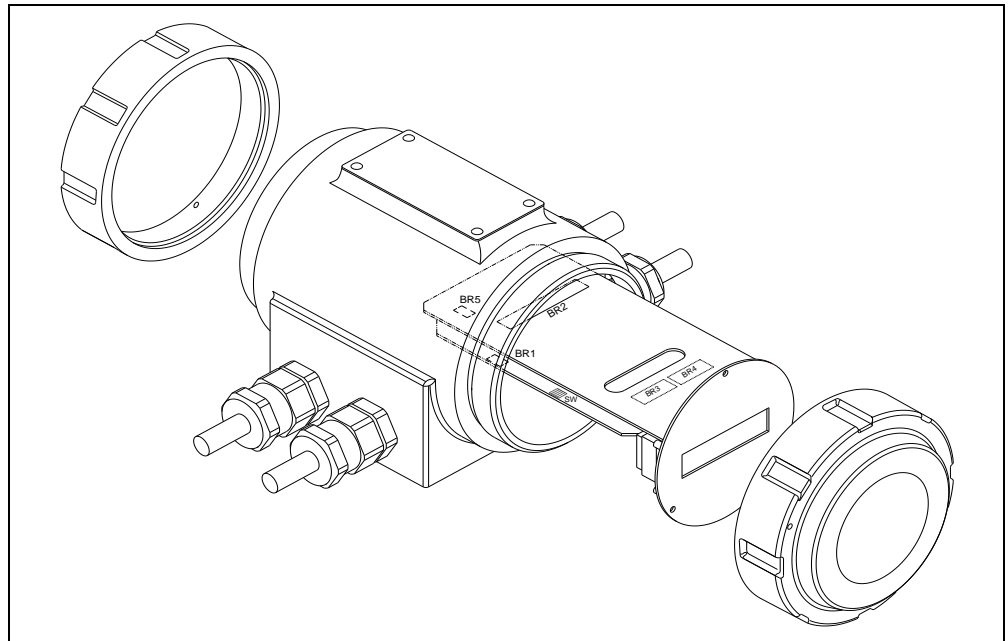


Tresses et conducteurs seront séparés dans le compartiment « Y » du P.E. en laissant une longueur libre de 10 cm.

*N.B. : Pour faciliter le câblage côté sondes, il est conseillé de déposer les P.E. « Y »*

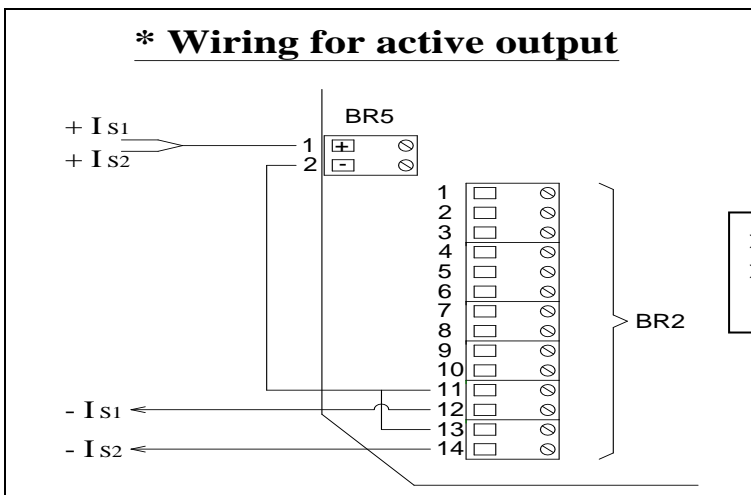
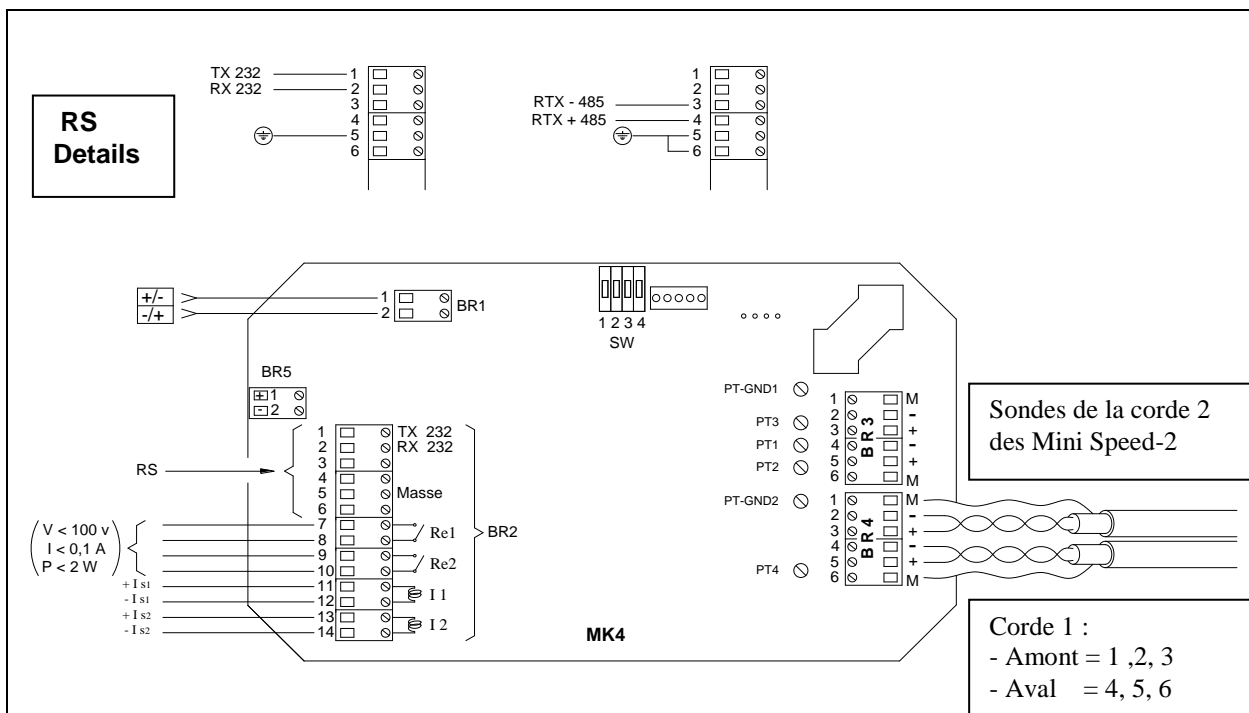
**3-3 : Version COD ATEX (Ex d IIC T6 ) du MiniSonic-Speed-1ou 2- IP 67 :**  
***Voir aussi dans ce cas la notice spécifique NT 219-B***

- Les touches du clavier ont les mêmes fonctions que sur la version industrielle.
- Les deux P.E. côté hublot sont réservés aux câbles vers les sondes.
- Pour effectuer les câblages internes des câbles de sondes sur la carte MiniSonic, il est nécessaire de tirer le panier support vers l'avant : Déposer les trois vis de la face avant.
- Afin de respecter au mieux les règles CEM, arrêter et assurer la connexion électrique des tresses de câble dans le corps des P.E.
- Une fois toutes les connexions terminées et avant de refermer le coffret, relier la carte MiniSonic au corps du coffret par le fil vert / jaune à l'arrière.
- Le coffret doit lui-même être mis à la terre via la vis externe. Visser et serrer les couvercles (IP 67) puis bloquer les vis anti-démontage avant de mettre sous tension.



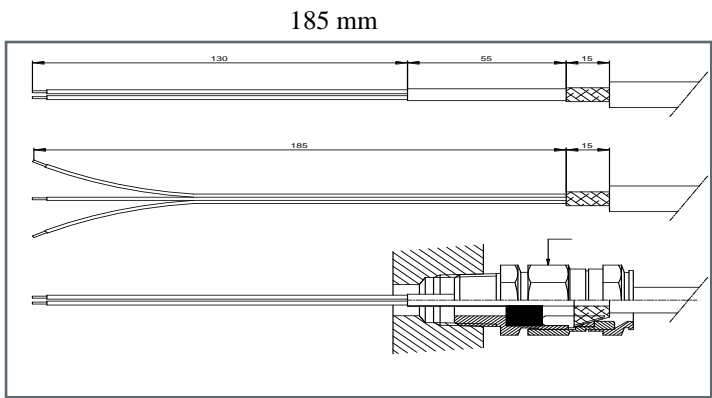
#### 4 – PLAN DE CABLAGE DES MINISONIC-SPEED-1 & 2 : (Alimentation Basse Tension). Si le module GP 01 pour alimentation 90 à 230 V~ est monté, voir aussi la NT 218-A

- Les câbles internes doivent être aussi courts que possible. Les câbles doivent entrer par le P.E. en vis à vis des bornes.
- Pour le coffret Ex d, il faut s'imaginer la carte retournée avec un accès par le dessous.
- Les connecteurs débrochages aident au câblage et à la maintenance. Choisir des câbles souples et de section limitée (<= 1,5 mm<sup>2</sup>) pour faciliter ces opérations.



> Variante avec sorties 4-20 mA actives.  
 > Pour avoir le (-) des sorties 4 – 20 mA commun, inverser 1 et 2 sur BR5.

Version Ex d : préparation des câbles vers les sondes



## 5 – MONTAGE DES CONVERTISSEURS

### 5-1 : Montage Mécanique

Privilégier des conditions permettant accessibilité et lisibilité.

Eviter un montage sur des supports soumis à vibration.

Eviter des conditions climatiques extrêmes et l'exposition directe au soleil.

La fixation se fait par deux vis M5 en cas de coffret industriel  
ou sur piquet 2 " dans le cas du coffret Ex d.

**5-2 : Raccordements Electriques** : Se reporter au schéma page précédente.

Alimentation : Connecteur BR 1 – Utiliser du câble souple de section 0,5 à 1,5 mm<sup>2</sup>

- La source recommandée est continue, 10 à 30 Volts (60 V en option) : 12 / 24 ( 48 )
- La polarité est indifférente. La puissance requise est inférieure à 2 Watt.
- La source peut aussi être alternative (9à18 Volts – 50/60 Hz) via un transformateur.

Sorties numériques RS 232 ou 485 : BR 2 , bornes 1 à 6.

- Le câble PC-DB9 utilise la RS 232 avec Tx en 2, Rx en 3 et 0 Volt en 5.
- Pour une liaison permanente (automate, modem ...) :
  - . En RS 485 : connecter RTx – à la borne 3 et RTx + à la borne 4
  - . En RS 232 : connecter Tx à la borne 1, Rx à la borne 2 et le commun à la borne 5.
  - . La sortie RS 232 est activée par défaut. Pour activer la RS 485 à la place de la RS 232, relier les bornes 5 & 6

Sorties TOR – Relais (Statiques) : BR 2 , bornes 7 à 10 – câble multi-paires souple.

- Respecter les limites  $V < 100 V$  –  $I < 0,1 A$  et tenir compte du  $R_{ON} = 10 \text{ Ohm}$ .
- Chaque relais Re 1 (bornes 7 & 8 ) ou Re 2 ( bornes 9 & 10) transmettra l'information d'état choisie dans le menu « Paramétrage Général ».

Sorties analogiques 4 – 20 mA : BR 2 , bornes 11 à 14 – Câble multi-paires souple .

- Ces sorties sont indépendantes, **isolées galvaniquement** entre elles, mais aussi des autres circuits du MiniSonic et sont par défaut **passives**.

Elles doivent être reliées à un récepteur délivrant l'alimentation (30 V maxi) pour autoriser une charge de plus de 1 kOhm.

- La sortie N° 1 (bornes 11 & 12) et la sortie N° 2 (13 & 14) transmettrons les grandeurs et plages de variation telles que choisies dans le menu « Paramétrage Général » : vitesse(s) mais aussi vitesse du son, gain ...
- En utilisant la tension d'alimentation présente sur le bornier BR 5 (voir schéma) les sorties analogiques sont rendues **actives** mais avec l'inconvénient de perdre en partie l'isolation galvanique.

*! En cas d'alimentation 12 Volts, = ou~, R est limitée à 150 ou 200 Ohm max.*

*Attention ! Si R « boucle » est trop élevée, la sortie retombe à 4 mA*

Raccordement aux deux sondes: BR 4 (BR 3 est réservé aux versions Bi-voies)

- Utiliser de préférence le câble twin-axial (ET1217) spécifié par Ultraflux.
- En cas de câble armé (ET 1217A) arrêter les feuillards avant ou dans les P.E.
- Pour avoir une vitesse avec signe positif, raccorder la sonde amont aux bornes 2 et 3, blindage en 1 et la sonde aval aux bornes 4 et 5, blindage en 6.
- En cas de câble coaxial raccorder les âmes en 3 et 5 et les tresses en 2 et 4. En cas de câble triaxial, les blindages externes seront reliés en 1 et 6.
- En version Ex d, les tresses sont de préférence arrêtées et reliées dans les P.E. et les conducteurs auront une longueur d'environ 15 cm jusqu'aux bornes de raccordement.

## 6 - MONTAGE DES SONDES – Procédures Générales.

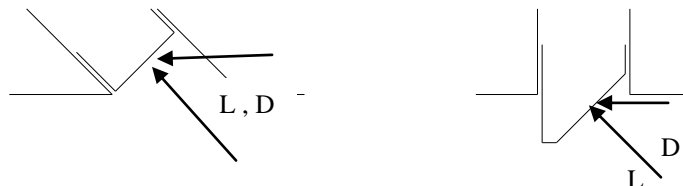
*Les MiniSonic Speed 1 & 2 acceptent toutes les sondes standards ou spéciales du catalogue Ultraflux dans la gamme de 250 kHz à 2 MHz.*

- > A défaut de spécification et d'instruction particulière liée à la commande, se référer à la fiche sonde du modèle utilisé.
- > L'installation de sondes sur un canal ou une conduite devra privilégier au mieux des longueurs droites, surtout à l'amont, mais aussi à l'aval pour bénéficier d'un profil hydraulique prédictible et stabilisé. Prévoir un minimum de 10 à 15 fois la largeur ou le diamètre du conduit en amont.



- > De même, pour éviter les effets de dépôts, on évitera de placer les sondes trop près du radier.
- > Dans tous les cas, éviter de placer des sondes en aval d'une chute d'eau ou de toute autre cause pouvant aérer l'effluent.
- > **En cas de sondes mouillées ou à insertion**, ce qui est généralement le cas avec le Mini-Speed, régler l'enfoncement puis l'alignement par orientation des sondes d'une même paire ( > faces parallèles ). L'utilisation d'un **LASER** ou d'un **gabarit** est recommandée.

***Important !** : une fois ces réglages effectués, il faut mesurer avec précision la distance L entre les sondes, leur projection D sur l'axe des écoulements et consigner ces mesures sur une fiche de contrôle pour le paramétrage du MiniSonic. La précision finale en dépend.*



- > **En cas de sondes externes**, la liberté offerte ne doit pas conduire à ignorer les règles ci-dessus. L'état de la conduite sera déterminant quant au diamètre maximum. Cependant, le choix du mode d'installation direct (\), reflex (V) voire (N ou W) doit tenir compte de l'état de la conduite et du fluide à mesurer. Nous conseillons donc d'effectuer dans un premier temps une installation provisoire dite de validation (couplage au gel ou à la graisse) et de finaliser le montage (supports, couplage solide ...) une fois les conditions validées.

***A savoir :** Le MiniSonic calcule pour vous la distance requise entre sondes. La mise en place se fera donc après paramétrage du convertisseur.*

Une attention particulière sera apportée au nettoyage de la paroi au droit des sondes.

## **7 – MISE EN SERVICE ET PARAMETRAGE DES MINISONIC SPEED 1 & 2 :**

### **1. Une fois le câblage effectué et vérifié, mettre sous tension :**

Le MiniSonic doit afficher ses écrans d'accueil :

- Version du matériel = MiniSonic Speed 1 ou 2
- Version logiciel = 18.10-01 (exemple - noter le premier chiffre)
- Numéro de série = voir si identique à la plaque de firme
- Infos techniques : sondes paramétrées ...

*Puis passe automatiquement en fonction mesure et affiche le paramètre choisi (V, V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>...).*

Vérifier la cohérence de ces messages vis-à-vis de votre application

Si le convertisseur a été pré-paramétré, la mise en service peut s'arrêter là.

Néanmoins, il est recommandé de vérifier et, si nécessaire, optimiser les paramétrages en prenant en compte les dimensions exactes de l'application.

### **2. Paramétrage à l'aide du logiciel PC :** *Utiliser la même version que le logiciel embarqué (ici, version 18).*

**Important !:** La première opération est de configurer le logiciel sur l'application « Speed » (> onglet configuration). Les écrans proposés en dépendent.

- Se référer la notice fournie avec le logiciel (CD Rom).
- Les champs des données principales à renseigner sont listés ci-après § 8.
- En fin de notice, nous annexons l'impression d'un fichier type de paramétrage.

### **3. Paramétrage à l'aide du clavier**

L'appui répété sur la touche **F** ou **F** puis **+** / **-** permet d'accéder, depuis le menu « Visualisation Mesures », aux titres des différents menus :

- Accès (Autorisation) aux Réglages
- Paramétrage Canal / Conduite
- Paramétrage Vitesse / Fluide
- Paramétrage Sonde
- Paramétrage Général dont les Sorties analogiques et relais.
- Réglage de Zéro
- Tests
- Optionnellement : « Réglage Sorties Courant » et « Paramétrage Usine »

L'entrée dans un Menu se fait par la touche **▽** de même que le passage au champ suivant à renseigner.

La modification (texte ou valeur) se fait par **-** ou **+**

La sortie du menu se fait par la touche **F** avec retour au menu « Visualisation Mesure ».

*Si aucune action n'est faite sur les touches (tempo = 1mn), le retour au menu « Mesures » est automatique.*

*La navigation dans un menu ne permet pas le retour en arrière. Si nécessaire, effectuer une rotation complète.*

## 8 – REVUE DETAILLEE DES MENUS – MiniSonic Versions Speed 1 & 2 :

Ci-dessous nous présentons les champs de valeurs et données disponibles à l'afficheur ou modifiables au clavier. Celles indicées 2 ne concernent que le MiniSonic-Speed.2.  
En fin de chapitre, nous listons les autres champs accessibles par PC et logiciel LS 600W.

### 8 -1 : “ Menu visualisation mesure ”:

Lors du retour au menu, le MiniSonic affiche les sondes choisies et l'écartement DS requis entre elles en cas de choix Sondes.Externes,

Sonde = SM 05/ SExxxx  
+ D.S. = xxxx mm

Puis la **Vitesse calculée** (ou autre grandeur choisie) ainsi que les messages associés.

V = xx.xxx m/s  
Analyse Echo / Défaut

*En une corde,  $V = V \text{ mesuré } (V1) / Kh$   
En deux cordes et SM,  $V = Cv1 * V1 + Cv2 * V2$   
En deux cordes et SE,  $V = (V1 + V2) / 2 * Kh$*



Gains 1 & 2 (mode et valeur) et indicateurs qualité I.Q.1 & 2 :  
*Si I.Q. est inférieur à 33 %, le dernier cycle de mesures est rejeté.*

Gain 1 (ESC) = xx dB  
I.Q.1 = 100 %



Vitesses du fluide et du son dans le fluide :  
*Rappel V calculée et vitesse du son 1 en une corde ou moyenne 1 & 2 en 2 cordes.*

V = x.xxx m/s  
v.son = xxxx.x m/s



Vitesses par corde (V1 & 2 / v.son 1 & 2)

V 1 & 2 = x.xxx m/s  
V.son 1 & 2 = xxxx.x m/s

*N.B.: La vitesse du son est calculée à partir des mesures de temps et des dimensions L.. Comparer cette valeur à celle prédite pour Le fluide donné et sa température >§ 1.3 Le résultat est un indicateur précieux de mesure ou contrôle des données L.1 & 2.*



Affichage des mesures physiques de temps de transit T1 & 2 et Delta T1 & 2 :

T1 = xxx.x µs  
DT1 = ns



Affichage de la date et de l'heure  
*Changement par PC et logiciel*

16/03/2003  
15 : 46 : 22




Informations hydrauliques  
KH et Nombre de Reynolds calculés :  
*N.B. : uniquement en sondes externes  
Le coefficient résultant est appliqué aux mesures V1 & V2 pour calculer la vitesse moyenne V (diviseur).*

Kh = 1.055  
Rey = 3,1E5



Retour au premier écran

## 8-2 : Menu « Autorisation Réglages »

> Accès = appuyer sur  une fois depuis le menu Visualisation Mesure

> Si l'affichage est :  
Entrer un code (1 à 65535)

**Autorisation Réglages  
Code ?**

> Si l'affichage ne demande pas « Code ? » :  
il n'y en a pas (code = 0)



Possibilité d'entrer un code :  
> Entrée d'un code.

**Code = xxxx**

***! Ce code deviendra actif après une mise hors tension.***

*Ne pas oublier de le noter. Il sera demandé lors de toute utilisation ultérieure.*

> En cas de perte, contacter Ultraflux en donnant comme information le Numéro de série de votre MiniSonic MK4\*/xx/xx/xxxx tel qu'il apparaît lors d'une mise sous tension et la ou les dates auxquelles vous souhaitez intervenir. Une opération sera demandée qui permettra de calculer un code provisoire qui vous permettra de reprendre la main.





- Un second appui sur  permet d'accéder au champ des Langues existantes.

## 8-3 : Menu « Paramétrage Tuyau »

***! Ce menu n'apparaît que si des sondes externes (SE) ont été choisies (> 8-5)***

***En cas de sondes mouillées SM, les données géométriques sont en fin de § 8.5.***

> Entrée successive des dimensions et caractéristiques de la conduite (une seule).

- Accès = Effectuer deux appuis sur  ou  une fois puis  et Entrée par   
(opérations communes à tous les menus).



Diamètre extérieur (mm)  
ou circonférence des tuyaux

**D, ext = xxxx.x  
C, ext = xxxx.x**



Matériau de la conduite, à choisir  
dans liste programmée

**Matériau =  
Acier ... PVC ... Autre**

> Si Autre : Caractérisation de ce matériau par sa vitesse du son CM  
*Cette sélection permet de résoudre des cas nouveaux ou particuliers et aussi d'optimiser le paramétrage en cas de tuyaux composites à plusieurs matériaux (acier ou fonte + ciment...)*



Epaisseur totale de la conduite :

**Epaisseur = xx.x  
mm**



Si Autre :

**CM = xxxx m/s**



#### 8-4 : Menu « Paramétrage V » (Vitesse maxi/ Fluide / Hydraulique) :

Unité de vitesse :  
(non programmable)

**Unité V= m / s**



Vitesse de référence « V max » :

**V max ( m/s )  
+/- xx.xx**

V max sert d'échelle au graphe sur PC.  
V max sert de référence à l'effacement en bas d'échelle ( % V max),  
à entrer par PC

*Réglage des Sorties : voir menu « Général »*



Produit / Fluide (+ / -) :  
> Si " EAU " : C = 1300 à 1600 m/s

**Produit =  
EAU / AUTRE**



> Si " AUTRE " :  
Plage des vitesses du son réduite  
ou adaptée au fluide considéré :

**Co = xxxx m/s**

**Delta C = xxx m/s**

#### **Corrections hydrauliques :**

*Elles ne sont calculées qu'en sondes externes et sur une conduite pleine.*



Corrections hydrauliques (+ / -)  
(Préférer le mode Auto qui optimise  
le coefficient de correction).

**K Hydro =  
AUTO / MANUEL**



Entrée ou calcul du Coefficient KH :

> Si MANUEL : entrée du coeff<sup>t</sup>  
lié au profil : Laminaire = 1.333  
ou Turbulent = 1.03 à 1.10

**K Hydro = 1.xxx**

> Si AUTO : entrée des paramètres  
d'influence du fluide :



Viscosité du liquide :

**Viscosité (cst)  
x.x**



Rugosité de la conduite :

**Rugosité ( m m )  
xx.xx**



Nombre de Reynolds Critique ( ReyC)  
comme zone critique de transition  
d'écoulement Turbulent / Laminaire

**ReyC = 2800**



Et plage de transition (LBR)  
(valeurs recommandées)

**LBR = 3**

## 8-5 : Menu « Paramétrage Sonde / Echo » : Menu prioritaire !

▽ Nombre de cordes validées  
*Uniquement si MiniSonic-Speed 2*

**Nombre de cordes = 2 ( ou 1 )**

▽ **Choix de sonde :**  
*De ce choix découle la fréquence d'émission, le calcul de **D.S (SE)** ou, l'accès aux paramètres **L et D (SM)***

**Sonde = SM- F 0.5 (MHz) (ou SE ou SP. A/B)**

▽ > **si SE** (sonde externe)  
*/ = simple traverse ; V = mode reflex  
Éviter les modes N, W : 3 ou 4 parcours)*

**Montage Sonde = V**

> **Si SM** (sonde mouillée), voir ci-dessous les paramétrages des **L 1 & 2, D 1 & 2**

▽ Gestion des gains d'amplification  
*Nous recommandons le mode ESC qui contrôle la forme des échos.*

**Gain 1 & 2 = ESC**

Sinon , réglages indépendants 1 & 2:

> si choix = MANUEL :  
*= ajustement des gains*

**Gain 1 & 2 (manu) = xx dB**

> si choix = AUTO :  
*= sur-amplification (ou Marge), par rapport au gain critique Go*

**Marge 1 & 2 (auto) = xx dB**

*Ce mode sera préféré au mode ESC avec des eaux chargées (marge = 10 à 12).*

> **Si choix SM** : géométrie de pose des sondes suivant les relevés géométriques :

▽ Distance (L) entre faces des sondes

**Long. 1 & 2 = xxx.x mm**

▽ Projection **D** de **L** sur l'axe de la conduite ou du canal.

**D Ax. 1 & 2 = xxx.x mm**




*Ne retenir que de la partie de L concernée par l'écoulement.*

▽ Coefficients **Cv1** et **Cv2**  
*Uniquement si MiniSonic Speed-2*

**C v 1 & 2 = 0.5**




*Ces coefficients sont appliqués respectivement à **V1 et V2** pour calculer **V = V moyen**.*

## 8-6 : Menu « Paramétrage Général »



 Gestion du rétro-éclairage LCD	<b>ON / OFF / TEMPO</b>
 Taux de filtrage des mesures <i>(en nombre de cycles de 0,5 s)</i>	<b>Filtre = **</b>
 Mémorisation de la dernière mesure acceptée (I.Q. > 33 %)	<b>Mémoire (s)= **</b>

*En mode ESC, entrer Mém. = > 30 afin d'autoriser les recalages du gain.*

*Les MiniSonic-Speed 1 & 2 ne gèrent pas les totalisateurs. Ne pas leur affecter un relais.*

 Gestion des Relais 1 & 2 > En affectation	<b>OUVERT/FERME/DEFAULT V / SENS V / SEUIL V</b>
 > Si SEUIL : entrer la valeur en vitesse V :	<b>SEUIL R2 (unité) Valeur</b>
 Affectation des deux sorties 4-20 mA , SA 1 & SA 2	<b>Type SA 1/ SA2 V, V1, V2, C 1&amp;2, Gains 1&amp;2</b>

*Les MiniSonic-Speed 1 & 2 ne calculent pas le débit. Ne pas utiliser la variable Q.*

et des échelles (m / s ou dB)	<b>4mA SA 1 &amp; SA 2 + / - xxxx.x</b>
	<b>20 mA SA 1 &amp; SA 2 + / - xxxx.x</b>
 Communication RS 232 ou 485 : N° Esclave Jbus	<b>N, JBUS = 1 BAUD = 9600</b>
 Vitesse de transmission : de 300 à 9600 Bauds	<b>BAUDS = 9600</b>

### 8-7 : Menu « Paramétrage Zéro / Autozéro »



Affichage de l'état

**Delta To (ns)  
= xx.xx ( ns )**

Modification par + / - :

> Si pas de compensation :

**RAZ Delta To**

> Prise en compte du zéro,  
conduite ou canal à l'arrêt (vérifier):

**Auto Zéro**

Sortie par

*! Attention = pour effectuer l'Autozéro, la vitesse doit être rigoureusement nulle tant que l'afficheur montre «\* dTo \*»*

### 8-8 : Menu « Réglages Sorties Courant »

Ce menu est normalement réservé à Ultraflux.

Il permet le réglage des coefficients  
de conversion des sorties 4-20 mA

**4 mA ( 1 & 2 ) = xxxx**

*! Attention : utiliser un milli-ampéremètre  
homologué.*

**20mA ( 1 & 2 ) = xxxx**

### 8-9 : Menu « Paramétrage Usine » (Menu normalement réservé à Ultraflux)

Il permet le réglage d'un coefficient  
d'optimisation de la correction en cas  
de sondes externes (valeur 0.6 à 1.8)

**Correction S.E. = 1.00**

*Un autre paramètre appelé « **Bande Delta T** » permet d'adapter un compromis de filtrage et temps de réponse dans certains cas particuliers : consulter Ultraflux.*

*Les réglages usine autorisent également, mais uniquement au travers du logiciel PC ,la fonction linéarisation ou compensation d'une courbe d'erreur et aussi de forcer la mesure de vitesse à zéro en bas d'échelle : « Effacement = % de V max ».*

### 8-10 : Menu « Test E / S » : simulation sur les sorties analogiques et relais



Courant simulé sur SA 1 ou SA 2  
Modification de la valeur par +/-

**Courant 1 & 2 = xx.xx  
mA**



Etat du relais Re 1 ou Re 2 :  
Changement par +/-

**Relais 1 & 2 =  
Ouvert / Fermé**

## **8-11 : Ajustements complémentaires possibles par PC + Logiciel seulement :**

Les valeurs ou états recommandés sont entrés par Ultraflux lors du test avant livraison. Cependant, il peut être nécessaire de les modifier pour s'adapter au site. Si la plupart des opérations peuvent être effectuées au clavier, certaines nécessitent le logiciel LS\_600W. Attention à choisir la bonne version et ensuite de valider l'application Speed 1 ou 2. L'utilisation du logiciel permettra aussi la sauvegarde du menu établi ou modifié.

### **Dialogue Menu Paramétrage :**

En dehors des champs déjà décrits, ce menu autorise deux champs textes afin de donner au MiniSonic un nom d'application ou de client et une référence d'instrument par exemple : > *Cf sous menu Général, Ligne 1 & Ligne 2*

La mise à l'heure de l'horloge interne au MiniSonic se fait en la synchronisant avec celle du PC utilisé : > *Cf sous menu Général, Synchronisation avec heure PC = Oui*

Le logiciel permet de forcer un Delta To pour compenser un défaut de zéro supposé à vitesse lorsque la fonction Autozéro ne peut être lancée. > *sous menu Sonde, Delta To*

Le logiciel permet l'entrée d'un +/- V max qui fixe l'échelle du graphe des mesures. En prenant en référence ce V max, différent et indépendant des échelles 4-20 mA paramétrées par ailleurs, il est possible d'entrer un seuil d'effacement (affichage forcé à zéro) en bas d'échelle : > *Cf sous menu Débit, V eff. = % V max*

*Sous réserve d'acceptation, un code confidentiel permet d'intervenir dans un menu dit « Réglage Usine ». Contacter Ultraflux en justifiant votre demande.*

### **Dialogue Menu Réglage Usine :**

Ce menu autorise la modification de champs déterminants pour l'application et que nous réservons à des personnes autorisées ayant suivi une formation approfondie.

Nous listons pour mémoire certaines fonctions :

- Entrée possible d'une *Courbe de linéarisation*, afin de compenser une courbe d'erreur caractérisée par des essais métrologiques. Cette courbe, symétrique à la courbe des erreurs, est entrée par 11 points définissant 10 segments par tranche de 10 % jusqu'à une valeur dite de référence de fin d'échelle. L'entrée de V ref = 0 rend la courbe inopérante.
- Définition d'une sonde ou deux *sondes spéciales*.
- Entrée par *Delta T Filtrage* d'un seuil de désactivation du filtrage des mesures, ceci afin d'obtenir un meilleur compromis « temps de réponse / stabilité des mesures ». Ainsi, le MiniSonic saura répondre rapidement lors d'un changement de régime puis présentera une lecture stable en régime établi.
- Limitation du gain d'amplification (*Gain max*).compte-tenu des conditions du site.
- Ajustement du paramètre *Correction Sondes Externes*.
- Menu *Simulation* pour tests.

## **9 - RECOMMANDATIONS**

Chaque application impose ses priorités. Aussi le MiniSonic est très flexible et peut s'adapter à des cas extrêmes, d'où de nombreux paramétrages possibles.

Chaque champ, valeur ou texte, est renseigné par Ultraflux pendant les tests finaux et avant la livraison.

Néanmoins, il est indispensable de les adapter à l'application en cours en parcourant les divers menus. Vous pouvez vous inspirer du fichier type donné en exemple.

En particulier, les descriptions géométriques propres au(x) site(s) et les choix d'échelle sont de la responsabilité de l'utilisateur final.

Lors du parcours des divers menus, il est recommandé de renseigner en premier celui concernant les Sondes & Gains, puis ceux liés aux dimensions (L, D, Largeur ou diamètre des conduits) et aux Débits & Fluides (Q) avant d'obtenir des mesures à formater et transmettre suivant les instructions du menu "Général".

## **CONTROLES FINAUX – VERIFICATIONS**

Une fois l'installation, les raccordements et les paramétrages effectués, plusieurs situations sont possibles dont :

Cas 1 – Les mesures affichées et transmises répondent à vos attentes.

Cas 2 – Les mesures existent mais pourraient manquer de précision ou sont instables.

Cas 3 – Les ou une des mesures ne sont pas fiables ou le MiniSonic affiche Défaut.

**Cas 1** : Bien que tout semble bon (Vitesse = OK), vérifier les autres valeurs :

- Le niveau des échos ou du gain comparé aux valeurs typiques.
  - En sondes externes un gain élevé (> 50 / 60 dB) peut sous-entendre certaines difficultés = mauvais choix des sondes, installation ou couplage douteux, conduite vétuste, fluide absorbant.
  - En sondes intrusives, le niveau de gain est normalement plus bas de 10 à 40 dB.  
*Ce diagnostic sera modulé en mode ESC qui peut décider une marge élevée.*
- L'indice qualité I.Q. est normalement proche de 100 %  
A défaut, il indique quelques perturbations = parasites électriques, passage de bulles, fluide très chargé ...  
*Dans ce cas, une investigation approfondie est conseillée (oscilloscope ?).*
- La vitesse du son affichée doit être proche de celle attendue, ce qui est un indice d'une bonne maîtrise de la géométrie (L) donc de l'application
- Si la vitesse d'écoulement peut être interrompue, vérifier le Zéro :  
*Procéder si nécessaire au réglage grâce au menu Auto-Zéro*  
*Par PC et logiciel, il est possible de forcer la mesure à Zéro en bas d'échelle (Effacement = % de V max).*

**Cas 2** : Outre les indices cités ci-dessus, les causes possibles sont :

- Une mauvaise maîtrise des dimensions de l'installation, du produit ... : *Rectifier*
- Une installation réalisée avec des mauvaises conditions hydrauliques :  
*Changer si possible d'endroit ou de plans de mesure*  
*A défaut, il est possible avec KHydro en mode Manuel et d'ajuster le coefficient pour effectuer la correction voulue. Une augmentation de  $K_H$  réduit la vitesse affichée.*
- Une difficulté d'avoir en toutes conditions un alignement suffisant des sondes:  
*Avec des S.E., un mode direct ( / ) peut-être préféré à une mode réflex ( V )*
- Un fluide instable qui oblige le mode ESC à se relancer trop souvent :  
*Essayer le mode AUTO avec une marge réduite ( ~ 12 dB)*
- Les sondes ne sont pas suffisamment immergées, n'autorisant qu'un dialogue partiel ou avec interférence avec les échos de surface > *Rectifier ou attendre les conditions*
- La mesure attendue requiert une plus grande précision :  
*Une loi de correction dite de linéarisation peut être entrée par PC et logiciel LS600W (Menu Réglages Usine) après confirmation et caractérisation des écarts (courbe des erreurs ) puis prise en compte d'une courbe symétrique.*
- Le Delta t offert par les conditions de mesure (Dimensions, Vitesse, Montage, Choix de sondes ...) est trop faible pour prétendre à une bonne précision de mesure  
*Est-il possible de revoir ces choix ?*
- Les conditions de mesure montrent une mauvaise maîtrise des conditions de transition du régime turbulent à un écoulement laminaire :  
*II Revoir les valeurs déclarées du Reynolds Critique et de la plage (LBR) ou passer en  $K_H$  manuel et ajuster.*

**Cas 3** : Le MiniSonic ne fonctionne pas :

- S'il n'y a ni affichage, ni transmission de mesure (4 – 20 mA):  
*Le MiniSonic est-il alimenté ? Vérifier à l'aide d'un Voltmètre.*  
*Serait-il en panne ? Si doute, consulter notre service SAV ou commercial.*
- Si le MiniSonic affiche « **Init** » en permanence, tentez une coupure puis une remise sous tension. L'appareil serait-il sous alimenté ?  
*Si le défaut persiste, contacter Ultraflux (panne sur la carte électronique)*
- Si le MiniSonic affiche "Défaut Vitesse", ce message ne signifie pas que le MiniSonic soit en panne mais que les signaux ultrasonores n'ont pas le niveau attendu ou arrivent hors fenêtre [Co +/- Delta C] . Plusieurs possibilités :  
*Sondes dans l'air ou conduit / canal vide ?*  
*Problème de site ? : fluide diphasique ou trop chargé ou trop visqueux*  
*Conduite vétuste et / ou ne transmettant pas les Ultrasons*  
*Mauvaise installation des capteurs (orientation, couplage ...)*

## **10 - INVESTIGATIONS**

En cas de difficulté ou problème, une analyse logique peut être aidée par la mise en œuvre d'appareils d'expertise comme :

- Un oscilloscope : le MiniSonic a des points test à cet effet :

PT 0 = Masse

PT 1 = Fenêtre de sélection dans laquelle doit se trouver l'écho.

PT 2 = Synchro – Signal positif 0 à 5 Volt

PT 3 = Temps Emission < > Réception.

PT 4 = Echo – Signal alternatif, niveau 4 Volt, seuil négatif ( - 0,65 V )

*Voir le manuel didactique donnant des formes typiques de signaux.*

- Tout accessoire ou appareil de contrôle dimensionnel ou d'alignement. Nous proposons des outillages spécifiques comme le SU\_1528 pour nos sondes SM\_1527, mais, de façon générale, un alignement optique pendant l'installation puis une vérification ensuite à l'aide d'un LASER ou d'une lunette de visée appliqué sur la face des sondes

## **PIECES DE RECHANGE**

Ultraflux offre des possibilités d'achat de carte de rechange ou, sous réserve d'acceptation, d'échange standard de carte ou autre matériel en cas de défaillance.

*Contactez le service commercial d'Ultraflux ou son distributeur régional.*



## 11 – ANNEXE 1 : EXEMPLES DE FICHIERS DE PARAMETRAGE

### Paramétrage (Modifié(e))

#### Général

N. JBus = 1      Filtre = 10 Cycle      1er écran = Vitesse  
                         Mémoire = 60 Cycle      Rétro éclairage = Tempo  
   Ligne 1 = ULTRAFLUX  
   Ligne 2 = CANAL\_1  
   Firmware = 18-10-

#### Sonde

Nombre de cordes = 2  
Sonde = SM-F0.5  
Mesure sur = Zéro  
Durée US = 1

#### Corde 1

Polarité = Normal  
Type Gain = E.S.C.  
Marge = 12 dB  
Longueur = 4500.0 mm  
D.Axiale = 3000.0 mm  
C.V. = 1.000  
Delta T0 1 = 0.00 ns

#### Corde 2

Polarité = Normal  
Type Gain = E.S.C.  
Marge = 12 dB  
Longueur = 2800.0 mm  
D.Axiale = 2000.0 mm  
C.V. = 1.000  
Delta T0 2 = 0.00 ns

#### Conduite - Produit

Produit = Eau

#### Vitesse

V Max = 4.0  
V Eff. = 1 %

#### Relais 1

Type = Sens V  
Sens = Normal

#### Relais 2

Type = Seuil V  
Seuil = 0.5 m/s  
Sens = Normal

#### Sortie Analogique 1

Type = V1  
4 mA = 0.0  
20 mA = 2.0

#### Sortie Analogique 2

Type = V2  
4 mA = 0.0  
20 mA = 3.0