

Notice Technique

Minisonic 600

(Minisonic_600)

Minisonic 2000

(Minisonic_2000)



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

Ultraflux NT 217C FR1

Révision : 29/04/2013

PREAMBULE :

Merci d'avoir choisi Ultraflux pour vos mesures de débit.

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

® La famille UF 801-P, appareils portables sur-équipés

® 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 monovoie,

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 600 & 2000, postes fixes monovoie, en version Industrielle ou antidéflagrante, 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
- 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 des sondes extérieures ou intrusives, suivant l'application.

SOMMAIRE :

- 1 – Applications typiques:
 - Mesure et contrôle de débits liquides
 - Sondes externes ou à insertion

- 2 – Constitution d'un point de mesure.
 - Certifications
 - Normes applicables
 - Limitations du MiniSonic 600 ou 2000
 - Accessoires ou adaptations possibles

- 3 – Ergonomie et encombrements des convertisseurs MiniSonic 600 & 2000
 - Version industrielle murale CO
 - 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 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:

Les diverses versions MiniSonic 600 & 2000 ont pour but essentiel d'effectuer des contrôles de débit performants en qualité et précision, à coût très compétitif, surtout si on prend en compte les frais réduits d'installation. Grâce aux sondes externes, nul besoin de manchette de mesure ou de perçage en charge des conduites pour obtenir une précision finale comparable à celle d'un débitmètre poste fixe quel que soit son principe.

La conception permet un partage intelligent des ressources du matériel et du logiciel pour s'adapter au problème posé. Par exemple les deux sorties courant 4-20 mA peuvent être affectées à d'autres valeurs que le débit (vitesse du son, gain...) pour obtenir un diagnostic complet intégrant la qualité du fluide.

Le MiniSonic donne le débit volumique et sa direction. Normalement utilisé comme un instrument affecté à une application dédiée, il sait aussi remplacer temporairement tout débitmètre ou compteur défaillant.

La solution en **sondes extérieures (SE)** est possible **avec la plupart des liquides** circulant dans des conduites en métal ou en plastique. Ultraflux propose une large gamme de sondes réparties en fréquences et dimensions pour s'adapter à des applications multiples sur des diamètres intérieurs de conduite depuis 10 mm à plus de 3 mètres. Ainsi, les champs d'utilisation sont aussi bien en pétrochimie que sur de l'eau, quelle qu'en soit sa qualité et sans limitation de conductivité.

Cette offre de sondes est complétée par une offre de **supports (SU)** qui aide à la fois l'installation et la rigueur de repositionnement en cas de maintenance.

Lorsque le matériau de la conduite (béton...) ou les conditions (corrosion, viscosité du fluide...) ne sont pas adaptées aux sondes externes, nous proposons d'installer des **sondes intrusives (SI)** sur manchette ou par piquage en charge sur la conduite existante.

Le MiniSonic peut aussi mesurer des **débits de gaz** dans les conditions de passage. La pratique de sondes externes requiert quelques conditions sur la pression du gaz et présente des limites quant au diamètre des conduites et leur nature. La confection d'une manchette assure des mesures fiables à basse et haute pression et autorise une grande dynamique de mesure depuis les vitesses les plus basses.

L'instrument peut servir à comptage officiel. Dans ce cas, est recommandé de comparer ses performances avec celles d'un banc hydraulique étalon et d'obtenir ainsi un certificat d'étalonnage. Sous réserves d'une installation correcte, l'instrument pourra être accepté comme **compteur**. Dans ce cas, la confection d'une manchette est recommandée.

En général, nous pratiquons une « **dry calibration** » ou étalonnage par calcul, plus simple, plus économique, et dont la fiabilité est suffisante pour une utilisation normale.

En plus de sa précision, le MiniSonic offre une très bonne **répétitivité** et l'information ultrasonore une grande **reproductibilité**. Une installation définie dans des conditions hydrauliques non idéales ou reproduites de façon rigoureusement identique permet le calage d'un coefficient de correction ou d'une courbe de linéarisation permettant de maintenir le résultat avec une précision acceptable.

1-1 - 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.

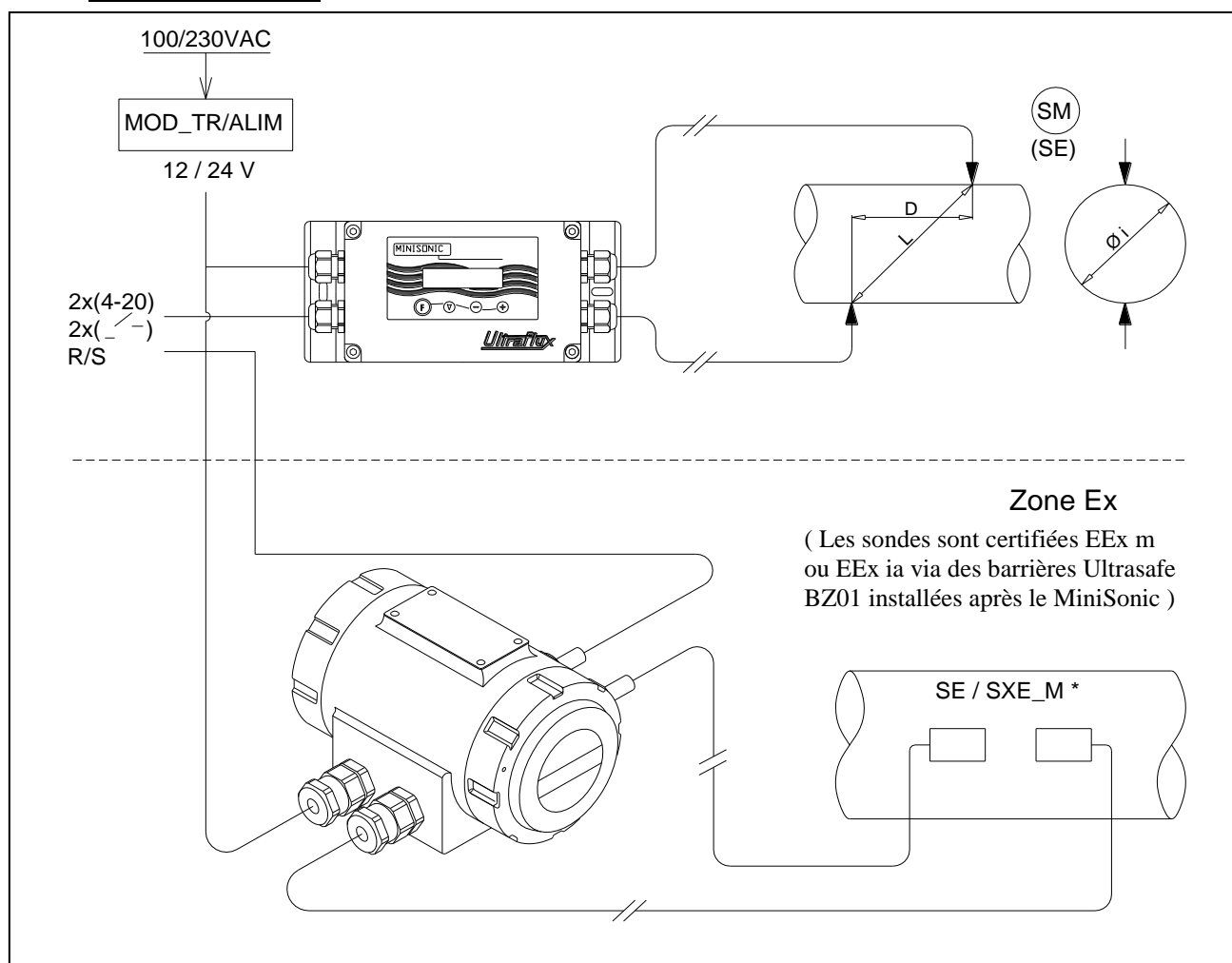
Pour ce, il est nécessaire de faire dialoguer deux capteurs suivant un parcours L dont la projection D sur l'axe de la conduite soit suffisante, et de mesurer alternativement les temps de parcours $T_{1>2}$ et $T_{2>1}$.

La mesure des temps, associée à la connaissance des paramètres de géométrie (diamètre / épaisseur de la conduite / L / D ...) permet le calcul du débit volumique quelles que soient les évolutions de produit de sa température ou de sa pression.

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.

Un ordre de grandeur de ce Delta T en nano-seconde peut être obtenu simplement en multipliant la vitesse de l'écoulement (V, en m/s) par D (en mm) ou par le diamètre de la conduite (mm) .

1-2 -Installation type :



1-3 : Vitesse du son dans les fluides– Relation avec la densité – Influence de P et T :

La vitesse du son dans un fluide est une caractéristique physique à part entière qui peut être reliée à d'autres comme la densité(d), la pression (P), la température (T) ou au % de mélange de deux ou plusieurs produits miscibles... ou à une autre grandeur qui présente une bonne analogie comme la compressibilité.

Pour la plupart des produits pétroliers raffinés ou bases pétrochimiques, l'expérience montre une certaine relation entre la vitesse du son et la densité du produit à P et T constants mais les exceptions sont nombreuses. Pour l'eau, la fiabilité de la relation permet certains contrôles de l'installation réalisée. Les gaz présentent des vitesses du son plus basses que dans les liquides, bien que certains fluides frigorigènes s'en approchent.

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	1 403	30	1 506.4
5	1 426.5	35	1 520.1
10	1 447.6	40	1 529.2
15	1 466.3	45	1 536.7
20	1 482.7	50	1 542.9
25	1 497		

La charge de l'eau a assez peu d'influence : ce tableau vaut pour de l'eau brute ou usée. Comparé aux autres fluides, le coefficient de température de l'eau sur C est positif jusqu'à 74°C. Au-delà, l'eau redevient un produit conventionnel.

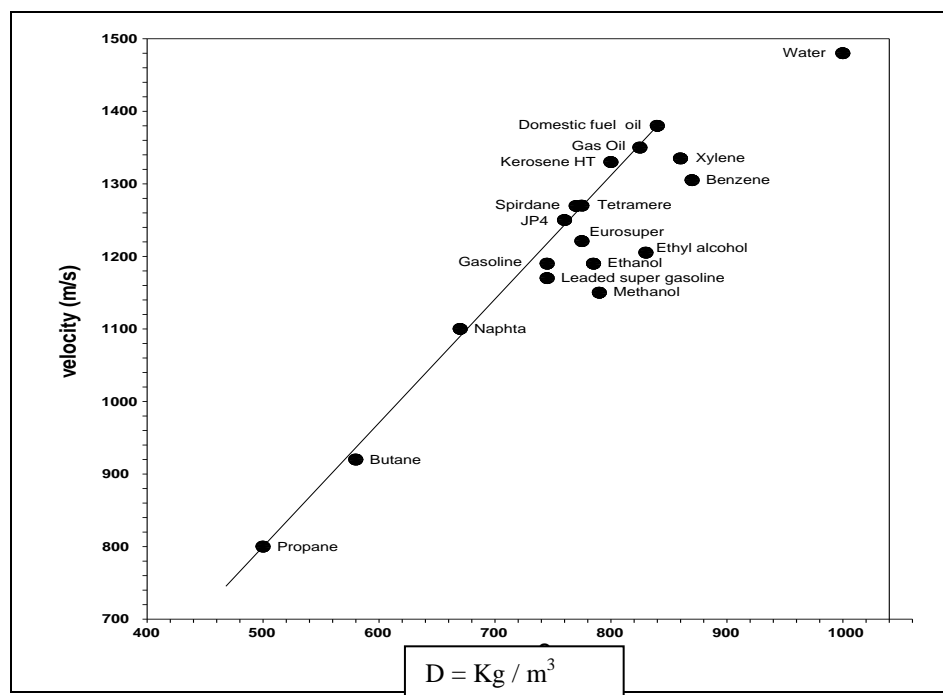
Le coefficient de pression de l'eau est assez faible, de l'ordre de 0,15 m/s par bar.

La présence de sels en solution augmente la valeur de C d'environ 1 m/s par gr / litre (eau de mer ...)

Une addition d'éthylène glycol ou produit similaire augmente aussi la vitesse du son suivant la proportion (50 / 50 % > 1550 m / s)

L' eau surchauffée fait appel à des réseaux de courbes ou abaques prenant en compte la pression et la température : nous consulter .

Mesures sur des produits pétroliers – valeurs à 15 °C / 1 bar (sauf butane et propane) :



Cette vitesse du son varie avec la pression et la température et les coefficients sont d'autant plus élevés que la vitesse du son est faible. Par exemple :

- Influence de la pression = + 1 m/s par bar sur du butane liquide et + 0,4 m/s par bar sur du gasoil
- Influence de la température = - 6 m/s par °C sur du butane et – 4 m/s par °C sur le gasoil

Mesures sur des Gaz :

Les gaz sont caractérisés par de vitesses du son beaucoup plus faibles que dans les liquides. Les coefficients de température sont positifs (0,2 % par degré environ) et les coefficients de pression sont du second ordre. Nous consulter pour plus de précision.

Comme exemple, nous donnons un ordre de grandeur de ces vitesses dans l'air et le gaz naturel :

- Air : C = 341 m/s à 20 °C / 1 bar
- Gaz naturel : C = 400 m/s à 15 °C / 1 bar

2 - COMPOSITION D' UN POINT DE MESURE

- Les sondes (x 2)
- Les supports intégrés ou optionnels SU (x 2)
- Le kit de couplage en cas de sondes externes
- Les câbles de liaison sondes / convertisseur
- 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 répondent 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-600 est adaptée aux conduites de diamètre extérieur compris entre 10 et 630 mm.

La version MiniSonic-2000 autorise des applications jusqu'à 3300 mm.

Les distances maximums entre sondes (L) sont respectivement de 1250 et 6600 mm.
Les distances axiales maximales (D axe) sont respectivement de 850 et 4400 mm.

Les plages de débit sont limitées dans chaque unité (l/h à m³/s) à 99999,9.

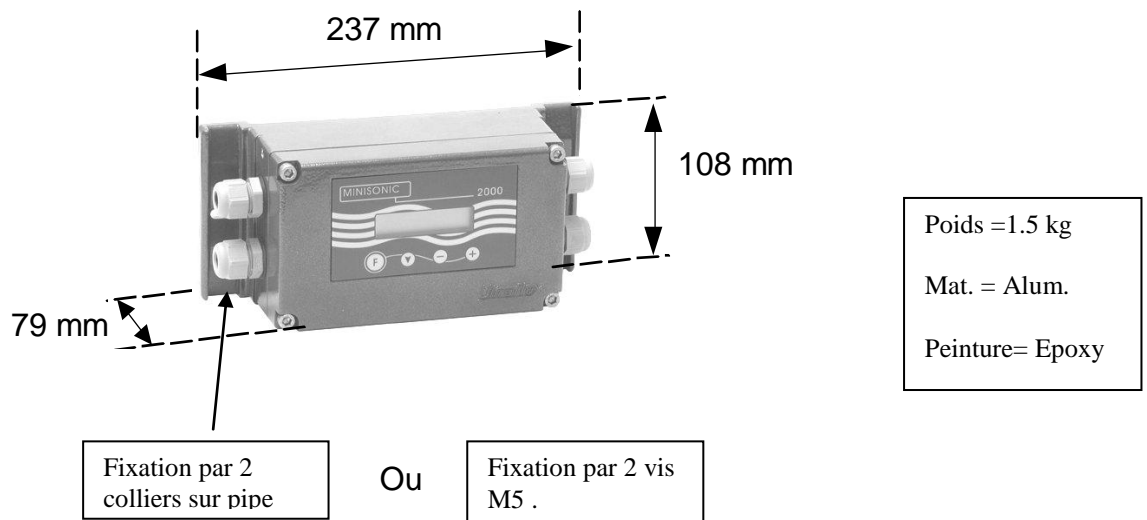
3 – ERGONOMIE ET ENCOMBREMENT DES CONVERTISSEURS MINI 600 & 2000

3-1 : Version Industrielle pour montage mural (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 sur pipe 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.

Le boîtier du MiniSonic doit être raccordé à la terre pour la sécurité et aussi pour pouvoir évacuer les éventuels signaux parasites captés par les blindages des câbles.

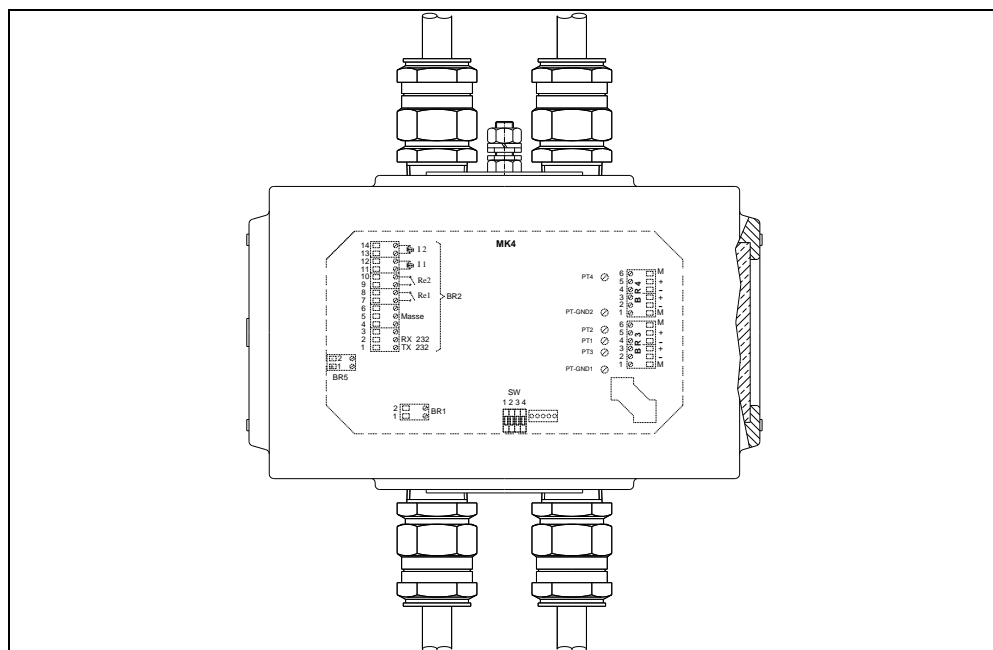
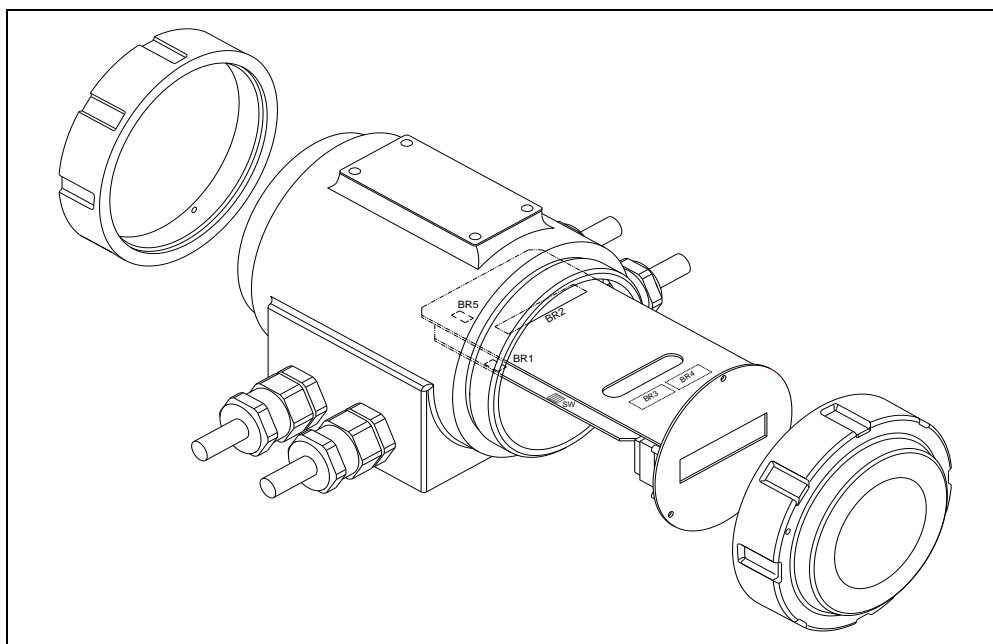
Cette connexion peut se faire par l'extérieur en utilisant le trou fileté près du P.E. haut / gauche.

Elle peut aussi se faire par l'intérieur en utilisant les bornes de reprise aux quatre coins.

3-2 : Version Ex d ATEX (Ex d IIC T6) – IP 67 :

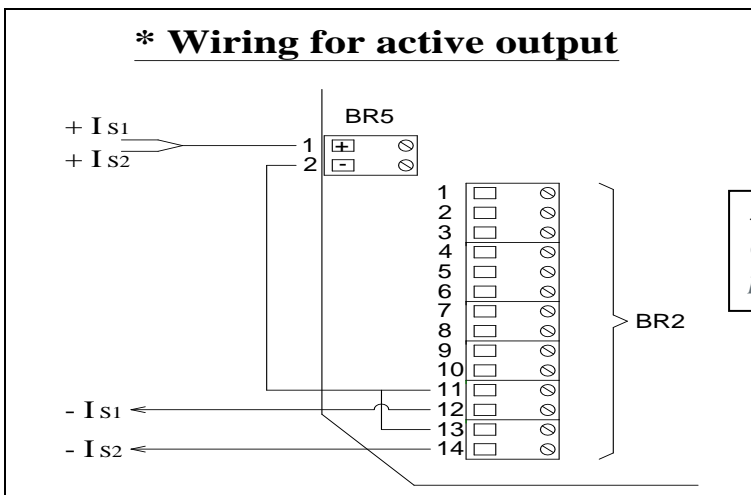
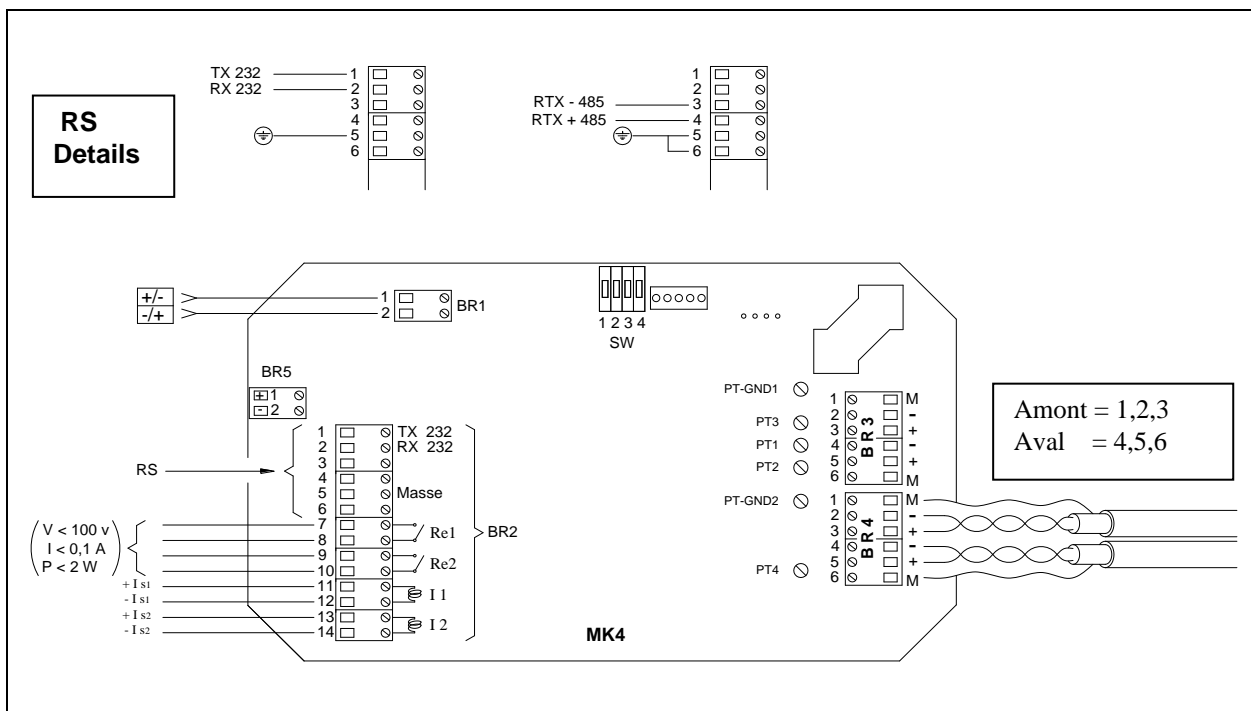
> *Voir aussi la notice spécifique NT 219 B*

- Les touches du clavier ont les mêmes fonctions que sur la version industrielle.
- Les deux P.E. coté 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.



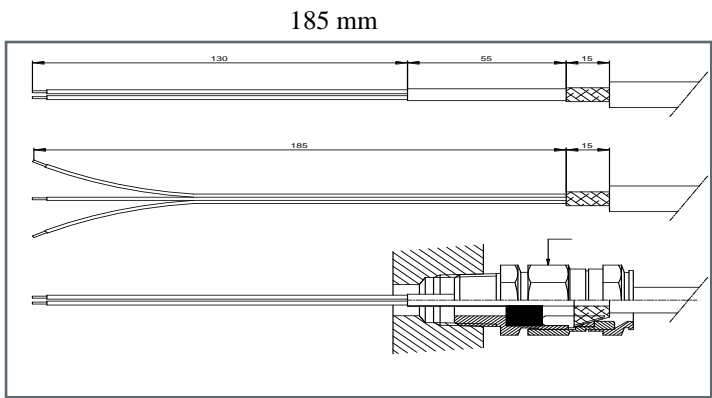
4 – PLAN DE CABLAGE DES MINISONIC 600 & 2000 : (Alimentation Basse Tension) En cas de Module GP 01 pour alimentation 90 à 230 V~, voir aussi la NT 218

- 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 débrochables aident au câblage et à la maintenance. Choisir des câbles souples et de section limitée (1,5 mm²) pour faciliter ces opérations.



< Variante avec sorties 4-20 mA actives
On peut aussi inverser 1 & 2 de BR5
pour avoir le (-) comme commun.

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 mm²

- 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 multipaires souple.

- Respecter les limites $V < 100 V$ – $I < 0,1 A$ et tenir compte du $R_{ON} = 10 Ohm$.
- 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 multipaires 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 » : débit 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

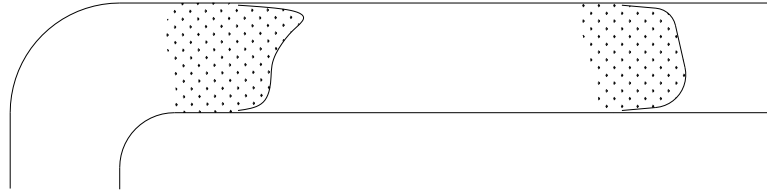
Raccordement aux deux sondes: BR 4 (BR 3 est réservé aux versions Bi-voies)

- Utiliser de préférence les câbles twin-axiaux spécifié par Ultraflux (ET 1217).
- En cas de câble armé (ET 1217A), arrêter les feuillards avant ou dans les P.E.
- Pour avoir un débit 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 borniers.

6 - MONTAGE DES SONDES – Procédures Générales.

Les MiniSonic 600 et 2000 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 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 15 fois le diamètre de la conduite en amont.



- ® De même, pour éviter les effets de dépôts ou d'accumulation de gaz, les plans proches de la verticale ($\pm 30^\circ$) seront évités ; un plan horizontal est un bon choix (sauf, bien sûr, en cas de conduite verticale).



- ® **En cas de sondes à insertion**, régler l'enfoncement puis l'alignement ou l'orientation des sondes d'une même paire (> faces parallèles).

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.



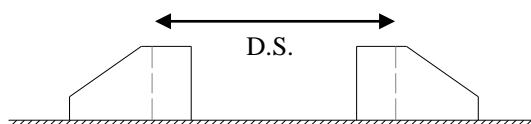
- ® **En cas de sondes externes**, la liberté offerte ne doit pas conduire à ignorer les règles ci-dessus.

Cependant, le choix du mode d'installation direct (\backslash), reflex (V) voire (N ou W) doit tenir compte de l'état de la conduite et des fluides 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.



Installation des sondes : investigations possibles avec des sondes externes

Lire les recommandations de notre manuel didactique NT 106 Chapitre § 2 . Nous y indiquons l'influence des longueurs droites et du type de montage des sondes sur le niveau de précision attendu.

Lorsque vous arrivez devant une nouvelle conduite pour y installer une mesure, surtout en sondes externes, vous devez avoir quelques bons réflexes issus de votre expérience.

D'abord vous devez avoir choisi des sondes adaptées à l'application.

Nous proposons différents modèles avec des fréquences et dimensions différentes : la fréquence étant souvent inversement proportionnelle à la dimension.

- Les petites sondes sont en haute fréquence et mieux adaptées aux petites conduites, de faible épaisseur. Elles offrent une meilleure précision de mesure du Delta T. Cependant le signal peut être fortement influencé ou amorti en cas de conditions difficiles apportées par la conduite ou le fluide.

Exemple : sonde SE_1586-E2 – F=2 MHz

- Les sondes de basse fréquence sont moins sensibles aux conditions difficiles et mieux adaptées aux grandes conduites. Pour ces conduites, le Delta T étant plus important, la fréquence a moins d'influence sur le résultat.

Exemples : sonde SE_1599-I or SE_1595 – F=0.5 MHz

- Entre les deux nous offrons un compromis avec F = 1 MHz

Exemples : sonde SE_1662-A ou mieux SE_1515, utilisables jusqu'à 200 °C.

La plupart de ces sondes sont livrées avec un support destiné à les positionner en mode direct ou reflex. Ce dernier mode est préféré tant qu'il est possible de placer les sondes en écartement et qu'il y a un signal cohérent.

Le couplant et sa durée de vie sont des éléments à prendre en considération pour obtenir des résultats fiables : privilégier la mise en place d'un couplant solide élastomère.

Essayez toujours d'avoir le meilleur compromis entre l'accès à la conduite et les longueurs droites. Tout sera plus facile. Si vous avez à mesurer derrière une pompe, placez-vous le plus loin possible pour minimiser les perturbations ou les bulles provenant d'une possible cavitation.

L'installation terminée et vérifiée, vous serez le premier à critiquer les résultats de vos mesures.

Pour cela, le MiniSonic donne des informations complémentaires sur le signal (Gain, Taux I.Q. de bonnes mesures), les mesures physiques (T et Delta T), la vitesse du son (C – en relation avec T °C ?) et les paramètres hydrauliques (Nombre de Reynolds – Kh).

Que faire avec ces informations ?

- Un gain trop élevé : peut-on utiliser des sondes plus basse fréquence ?
- Un Delta T très faible : est-il possible de régler le zéro à débit nul (Delta To).
- Une vitesse du son très différente de celle attendue : incertitude sur la géométrie ?
- Le nombre de Reynolds approche la plage de transition turbulent / laminaire : les longueurs droites permettent-elles la prédiction de régime ?

7 – MISE EN SERVICE ET PARAMETRAGE DES MINISONIC 600 & 2000 :

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

Le MiniSonic doit afficher ses écrans d'accueil :

- Version du matériel = MiniSonic 600 ou 2000 ou Ex d (2000)
- 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 (Q...)

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 la conduite et en effectuant si possible un contrôle à débit nul > voir menu « Réglages Autozéro »

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

Se référer la notice fournie avec le logiciel (CD Rom) .

Les champs des données principales à renseigner sont listés ci-après § 8.


Cependant, le logiciel offre des possibilités étendues à découvrir.

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  ou  puis  /  permet d'accéder, depuis le menu « Visualisation Mesures », aux titres des différents menus :

- Accès (Autorisation) aux Réglages
- Paramétrage Tuyau
- Paramétrage Débit / 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  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 600 et 2000

Ci-dessous nous présentons les champs de valeurs et données disponibles à l'afficheur ou modifiables au clavier. En fin de chapitre, nous listons les fonctions accessibles uniquement 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 S.E.,

Sonde = SE xxxx
D.S. = xxxx mm

puis le Débit (ou autre) et les messages associés.

Q = xxx.xx m³/h
Recherche Echo / Défaut



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

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



Vitesse du fluide et vitesse du son
*N.B.: La vitesse du son est une caractéristique du fluide aux conditions réelles .
Comparer cette valeur à celle prévue dans les conditions de température (voir NT 122)
Elle est un indicateur précieux pour des applications en eau.*

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



Affichage des mesures physiques de temps de transit T et Delta T

T = xxx.x μs
DT = ns



Affichage des totalisateurs
Remise à Zéro : appuyer simultanément sur + et -

t₁ = xxxx m³
t₂ = xxxx m³



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

Kh = 1.055
Rey = 3,1E5



Retour au premier écran

8-2 : Menu « Autorisation Réglages »

® Accès = appuyer sur **F** 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 »

> Entrée successive des dimensions et caractéristiques de la conduite.

- Accès = Effectuer deux appuis sur **F** ou **F** 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 des tuyaux

Epaisseur = xx.x
mm



Si Autre :

CM = xxxx m/s

8-4 : Menu « Paramétrage Q » (Débit / Fluide) :

▽	Choix de l'unité du débit (l/h ...à... m ³ /s)	Unité Q = m³/h
▽	Echelle (grapheur sur PC) <i>Sorties : voir menu « Général »</i>	Qmax (unité) +/- xxxx.x
▽	Produit / Fluide (+ / -) : > Si " EAU " : C = 1300 à 1600 m/s > Si " AUTRE " :	Produit = EAU / AUTRE
▽	Plage des vitesses du son pour les fluides considérés :	Co = xxxx m/s
		Delta C = xxx m/s
▽	Corrections hydrauliques (+ / -) <i>(Préférer le mode Auto qui optimise le coefficient de correction)</i>	K Hydro = AUTO / MANUEL
▽	Entrée ou calcul du Coefficient KH : > Si MANUEL : entrée du coeff ^t lié au profil : Laminaire = 1.333 Turbulent = 1.03 à 1.10 > Si AUTO : entrée des paramètres d'influence du fluide :	K Hydro = 1.xxx
▽	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) <i>(valeurs recommandées)</i>	LBR = 3

8-5 : Menu « Paramétrage Sonde / Echo »



Choix de sonde :

**Sonde = SE xxxx
(ou SM ou SP. A/B)**

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



> si SE (sonde externe)
/ = simple traverse
V = mode reflex
N , W = 3 ou 4 parcours

**Montage Sonde = V
(ou / , N , W)**

> Si SM (sonde interne)
Voir paramètres L, D...



Gestion du gain d'amplification
Nous recommandons le mode ESC qui contrôle la forme des échos.

Gain = ESC

Sinon :

> Choix = MANUEL :
ajustement du gain

Gains = xx dB

> Choix = AUTO :
sur-amplification par rapport
au gain critique Go

Marges = xx dB



Si choix SM : position des sondes
suivant les relevés géométriques :

> distance (L) entre faces des sondes












Longueur = xxx.x mm



> projection sur l'axe de la conduite
de la partie de L concernée par
l'écoulement.

D axe = xxx.x mm

8-6 : Menu « Paramétrage Général »

	Gestion du rétro-éclairage LCD	ON / OFF / TEMPO
	Taux de filtrage des mesures <i>(en nombre de cycles de 0,5 s)</i>	Filtre = **
	Mémorisation de la dernière mesure acceptée (I.Q. > 33 % °) <i>(en mode ESC, entrer Mém. = > 20)</i>	Mémoire (s)= **
	Gestion des Totalisateurs 1 & 2 > suivant le sens du débit :	+ , - , +/-
	> en unité de volume : (de 1 cl à 100 m3)	Unité = 1 m3
	Gestion des Relais 1 & 2 > En affectation	OUVERT/FERME/TOT.1 ou 2 / DEFAULT 1ou 2 / SENS / SEUIL
	> Si en recopie de TOT 1 ou 2 : <i>Paramétrage des temps de fermeture des relais, d' où F maxi</i>	Larg. Impulsion (ms)
	> si SEUIL : entrer la valeur en débit Q :	SEUIL R2 (unité) Valeur
	Remise à Zéro des totalisateurs 1 & 2 <i>Cette fonction peut être interdite</i>	Remise à zéro t1 & t2 oui / non
	Paramétrage des deux sorties [4-20 mA] , SA 1 & SA 2 > En affectation	Type SA 1/ SA2 Q, V, C, Gain
	> En échelle (suivant unités)	4mA SA 1 & SA 2 + / - xxxx.x
		20 mA SA 1 & SA 2 + / - xxxx.x
	Communication RS 232 ou 485 N° Esclave JBus et vitesse	N, JBUS = 1 BAUD = 9600

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 à l'arrêt (vérifier):

Autozéro

Sortie par

! Attention = pour effectuer l'Autozéro, le débit doit être rigoureusement nul tant que l'afficheur montre « dTo *»*

8-8 : Menu « Réglages sorties courant » (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 1.6)

Correction S.E. = 1.0

*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 un effacement du débit en bas d'échelle (% Q 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). L'utilisation du logiciel permettra aussi la sauvegarde du menu 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 débit nul et que la fonction Autozéro ne peut être lancée. > *Sous-menu Sonde, Delta To*

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

Sous réserve d'acceptation, donc de droits justifiés et autorisés par un code confidentiel, il est possible 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 un débit dit de référence de fin d'échelle. L'entrée de Q 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, afin d'obtenir un meilleur compromis « temps de réponse / stabilité des mesures ». Ainsi, le MiniSonic saura répondre rapidement lors d'un démarrage de pompe ou suite à l'ouverture d'une électrovanne, puis présentera une lecture filtrée et stable lorsque le débit est établi.
- Limitation du gain d'amplification (*Gain max*) afin d'éviter la prise en compte de bruit dans des conditions de défaut.
- Ajustement du paramètre *Correction Sondes Externes* que nous pouvons être amenés à optimiser dans le cas de mesures sur des conduites multi-produits.
- 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 les nombreuses entrées possibles.

Chaque champ, valeur ou texte, est renseigné par Ultraflux avant les tests finaux et 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 conduites (Tuyaux) 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 (Débits = 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 bas (sauf en gaz)
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 ou de l'application
- Si le débit peut être interrompu, 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 Q max.)

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

- Une mauvaise maîtrise des dimensions de l'installation, du produit, du Zéro :
Rectifier
- Une installation réalisée avec des mauvaises conditions hydrauliques :
Changer si possible d'endroit ou de plans de mesure
À défaut, il est possible de choisir K_{Hydro} = Manuel et d'ajuster le coefficient pour effectuer la correction voulue. Une augmentation de K_H réduit le débit.
- Une gamme trop différente de fluides à mesurer pour le montage retenu :
Avec des S.E., un mode direct (/) peut-être préféré à une mode réflex (V).
Avez-vous paramétré un Co correct et une plage ΔC suffisante ?
- Un fluide instable qui oblige le mode ESC à se relancer trop souvent :
Essayer le mode AUTO avec une marge réduite (~ 12 dB)
- La mesure attendue requiert une plus grande précision :
Le MiniSonic permet l'entrée d'une loi de correction dite « Linéarisation »
Cette loi de correction ne peut être entrée que 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 (Diamètre, Débit, 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 :
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 Débit", 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 :
Conduite vide ?
Problème de site ? : fluide diphasique ou trop chargé ou trop visqueux
Conduite vétuste et / ou ne transmettant pas les Ultrasons
Mode d'installation mal adapté = essayer le mode Direct (I) ou d'autres capteurs
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.

- Un mesureur d'épaisseur par ultrasons. La bonne connaissance de l'épaisseur permet de connaître avec certitude le diamètre intérieur des conduites, donnée la plus importante vis à vis des calculs d'erreur.

- Tout accessoire ou appareil de contrôle dimensionnel ou d'alignement.

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

Exemple de fichier avec des sondes externes SE en mode Réflex :

Paramétrage - C:\...XNLs600W 17\Data\SE 14 FR Type.eta (11/06/2004 - 12:03:57)

Général
N. JBus = 1 Filtre = 5 Cycle Ser écran = Débit
 Mémoire = 30 Cycle Retro éclairage = Tempo
 Ligne 1 = UPX SE 14
 Ligne 2 = FIT 11
 Finmeure = 17-10-

Sonde
Sonde = SE1515-1
Montage Sonde = V
Mesure sur = Zéro
Durée US = 1

Corde 1
Polarité = Normal
Type Gain = E.S.C.
Marge = 12 dB
Delta TD 1 = 0.00 ms

Conduite - (Profil)

Conduite 1
Diamètre Ext. = 408.4 mm
Matériau = Acier
Epaisseur = 9.5 mm

Produit = Autre
C0 = 1000 m/s
Delta C = 300 m/s
Type KH = Automatique
Viscosité = 4.0 cSt
Rugosité = 0.10 mm
Reynolds critique = 2800
L.B.R. = 3

Débit
Unité Q = m³/h
Q Max = 2500.0
Q Eff. = 1 %

Volume 1 **Volume 2**
Sens = + Sens = -
Pulsé Impulsion = 1mS

Relais 1 **Relais 2**
Type = Débit Q Type = Volume 1
Sens = Normal Sens = Normal
Largeur d'impulsion = 33 ms

Sortie Analogique 1 **Sortie Analogique 2**
Type = Q Type = C
4 mA = 0.0 4 mA = 1000.0
20 mA = 2500.0 20 mA = 1500.0

