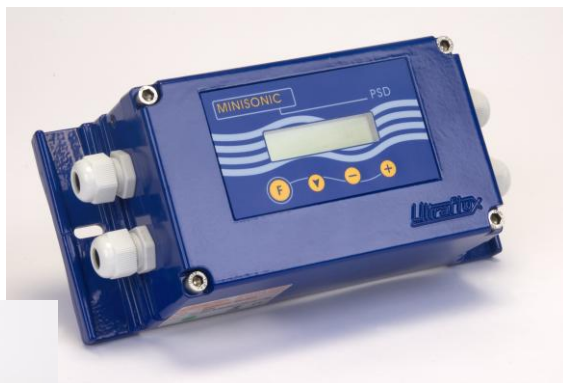


Notice Technique



Minisonic PSD
Détecteur de sphères et racleurs



Boîtier antidéflagrant



Minisonic ISD
Détecteur d'interface, de sphères et racleurs



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 216C FR1

Révision : 29/04/2013

NT216C FR1

1 / 26

PREAMBULE :

Merci d'avoir choisi Ultraflux pour vous assister dans la **surveillance de qualité de vos produits pétroliers** lors de leur transport par pipe-line ou pour la détection de séparateurs de produits comme des sphères ou celle de racleurs spécifiques.

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

Le **MiniSonic ISD** vient aussi en remplacement des anciens détecteurs d'interface comme le M 212 ou l'UF_321-I et le modèle **PSD** mais aussi l'ISD remplace les détecteurs de sphères de première génération comme l'ER-1 ou l'UF_301-PSD.

Ultraflux offre aussi une gamme complète de débitmètres par ultrasons:

- ® 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 détecteurs d'interface et de sphères et a été rédigée pour vous guider dans vos étapes de prise en main et d'utilisation de ces MINI-ISD & PSD.

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 203 FR**

- > Le protocole JBUS avec table des adresses Réf. **NT202 FR**

- > Le logiciel PC spécifique à votre application Réf. **LS 600W-ISD _version ***** avec le cordon de liaison au PC.

D'autres appareils concernent l'application comme les unités de correction de l'influence de la température et de la pression : le M_1189-S, analogique, le **M_1189-N**, numérique ou tout autre module avec les fonctions nécessaires (M_1189-BRIO ...).

SOMMAIRE :

- 1 – Applications typiques:
 - Principe de mesure.
 - Vitesse du son dans les produits pétroliers.
 - Détection de racleur en gazoduc.

- 2 – Constitution d'un point de mesure.
 - Certifications
 - Normes applicables
 - Limitations des MiniSonic.

- 3 – Ergonomie et encombrement des convertisseurs MiniSonic ISD & PSD:
 - Version industrielle en coffret mural.
 - Version Ex d_ATEX

- 4 – Raccordements

- 5 – Installation du convertisseur :
 - Installation mécanique.
 - Installation électrique.

- 6 – Installation de la sonde.

- 7 – Mise en service et paramétrage

- 8 – Revue détaillée des menus du logiciel embarqué :
 - Menu Visualisation Mesures
 - Menu Autorisation Réglages
 - Menu Sonde et Echo + Gain
 - Menu Conduite et Produit
 - Menu Sphères & Racleurs
 - Menu Paramétrage Général et Sorties.
 - Menu Réglage Sorties Courant
 - Menu Test E / S
 - Menu Réglages Usine

- 9 – Recommandations – Contrôles finaux

- 10 - Investigations – Pièces de rechange.

- 11 – Annexes
 - Exemple de fichier de paramétrage

1 – APPLICATIONS TYPIQUES :

La fonction principale d'un MiniSonic-ISD est de contrôler la nature et la qualité d'un produit pétrolier raffiné lors de son transport par pipe-line. Basé sur la mesure de la vitesse du son dans le produit et sa relation avec certaines autres caractéristiques physiques comme sa densité ou la concentration, il permet un suivi précis et la détection rapide de tout changement, dit interface, en cours de pompage.

Comme le détecteur ne requiert qu'une sonde à installer à l'extérieur de la conduite, il peut effectuer cette analyse n'importe où sur la conduite en totale sécurité, comme par exemple à un km en amont d'une station. De ce fait, le MiniSonic-ISD est appelé communément densimètre de première information. Mais il ne peut en aucune façon être employé comme densimètre officiel.

S' il est possible de bénéficier de la mesure de vitesse du son dans le milieu grâce à un débitmètre à ultrasons standard comme notre MiniSonic-600 et ses deux sondes externes , le fait d'un angle réfracté oblique et non constant limite la précision du résultat .

L'utilisation des ultrasons pour caractériser un milieu s'applique aussi à l' industrie chimique pour analyser une concentration ou doser un mélange , dans la limite d' évolutions qui peuvent être corrélées. Par exemple, la vitesse du son présente une évolution intéressante dans l'acide sulfurique concentré entre 75% et 100 %. De même, un sel en solution ionisée change la vitesse du son de l'eau (+ 1 m/s par g/l pour du NaOH).

L'autre fonction du MiniSonic-ISD et aussi la fonction principale du MiniSonic-PSD est la détection de passage de sphères ou de racleurs de façon fiable et au moindre coût d'installation : pas besoin de perçage, pas de pièce mobile. Ainsi, cette technique peut être retenue aussi bien en remplacement de détecteurs mécaniques vétustes que lors de nouveaux projets.

La facilité d'installation rend aussi possible les mesures temporaires lors de travaux sur pipe-line (déviations, ...) afin de connaître le produit en ligne et la position des sphères.

Une caractéristique importante de la détection par ultrasons est son absence d'inertie qui lui permet de détecter deux sphères consécutives proches voire accolées.

® *L'instant de validation de la détection correspond à la fin du passage de la sphère ou du racleur.*

Quand le MiniSonic-ISD est raccordé à un correcteur numérique (M 1189-N ...), il est possible de recopier le passage de la sphère ou du racleur si le correcteur et le détecteur dialoguent par leur liaison numérique R/S.



1-1 Principe de mesure : Calcul de la vitesse du son dans le produit fluide

Le convertisseur étant raccordé à une sonde piézo-électrique émettrice / réceptrice appliquée perpendiculairement à une conduite, l'onde ultrasonore transmise se réfléchit sur les parois internes de la conduite (échos).

Avec connaissance des grandeurs suivantes :

- le temps entre le signal émis et la réception du premier écho,
- le diamètre intérieur de la conduite (diamètre extérieur moins 2 fois l'épaisseur)
- le temps mort dans la sonde et celui passé à traverser la paroi,

L'équipement détermine et calcule la vitesse du son dans le produit dans les conditions actuelles de pression et de température.

Plus précisément, « t » étant le temps total émission / réception:

$$t = 2 \times (\text{temps mort sonde}) + 2 \times (\text{temps épaisseur}) + 2 \times (\text{temps produit})$$

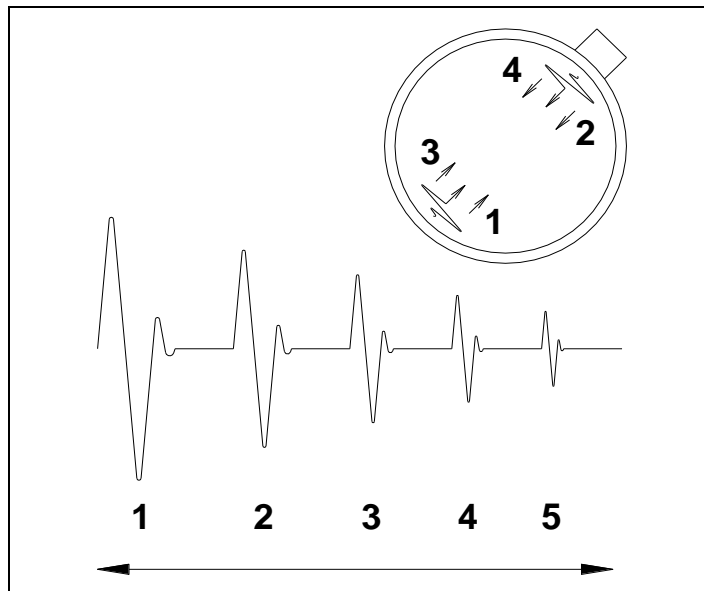
C'est à dire :

$$t = 2t_0 + \frac{2e}{C_m} + \frac{2D}{C_p}$$

avec: D = diamètre intérieur / e = épaisseur / C_m = vitesse du son dans le matériau de conduite / C_p = vitesse du son dans le produit.

Si le temps $2t_0 + \frac{2e}{C_m}$ est le temps mort (dead time), la vitesse du son dans le produit est :

$$C_p = C = \frac{2D}{t - t_{\text{dead}}}$$



Remarque : dans le cas d'une conduite neuve et lisse, il est possible d'avoir une succession d'échos multiples dont il faut attendre la fin.

*Cette situation peut conduire à réduire le rythme des émissions des MiniSonic-ISD pour préserver la mesure de vitesse du son et importe peu au **MiniSonic-PSD** dans sa fonction de détection basé sur l'**analyse de la cohérence de pertes successives de signal**.*

1-2 : Vitesse du son dans les produits pétroliers usuels – Relation avec la densité

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 ratio 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, l'expérience montre une relation « linéarisable » entre la vitesse du son et la densité du produit à P et T constants.

Ces produits sont dits « alignés », par opposition à quelques autres qui montrent des divergences et sont dits « non alignés ». C'est généralement le cas avec des essences des produits ajoutés afin de modifier leur comportement à la compression (MTBE des essences 95 et 98, essences plombées ...) ou optimiser leurs caractéristiques de combustion.

Sur les anciennes essences plombées, cette déviation a permis de différencier des essences de même densité (Normal < > Super).

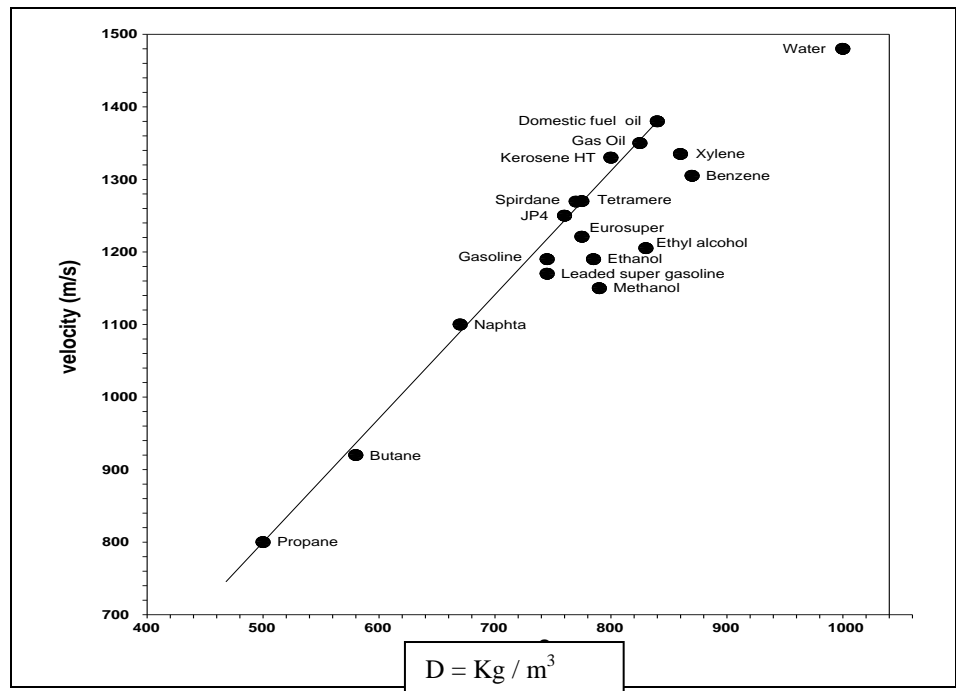
Les produits appartenant à d'autres familles sont rarement alignés.

Les ajouts d'alcool dans les essences ou de diester dans les Diesel, bien qu'induisant de légères déviations, ne remettent pas en cause la capacité de détection.

Ci-dessous, nous donnons sous forme de tableau des exemples à P = 1 bar (sauf pour le butane et le propane) et T = 15 / 20 °C.

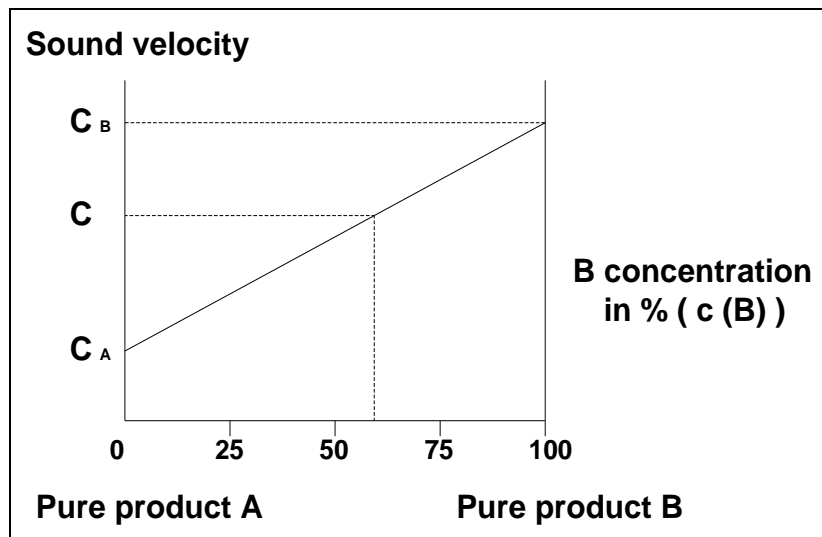
	Nom du produit	Densité (kg / m³)	Vitesse du son(m/s)
Produits Alignés	Propane liquide	500	810
	Butane liquide	580	920
	Naphta léger	670	1100
	JP4 – Jet petroleum	760	1240
	Jet A1 – Carburant Avion	795	1290
	Spiridane	770	1260
	Tétramère	775	1270
	Kérosène HT	800	1310
	Diesel-/ Gas Oil (GO)	820	1340
	Fuel domestique (FOD)	840	1370
	Petiole lampant	750	1230
Produits Non alignés Et Autres	Essence plombée Normale	745	1190
	Essence plombée Super	745	1170
	Eurosuper 95	775	1220
	Pétroles bruts -Crude Oils	850 –900	1340 – 1430
	Xylène	860	860
	Benzène	870	870
	Méthanol	790	1155
	Ethanol	785	1195
	Alcool éthylique	825	1205
	Eau	1000	1480

Droite de relation de référence Vitesse du son / Densité (1 bar / 15 °C) :



*La plupart des produits purs sont alignés sur une droite.
 Comme échelle standard par défaut, nous proposons:
 C = 1060 < > 1560 m/s pour D = 640 < > 940 kg / m³*

Evolution de la vitesse du son dans un mélange binaire ou lors d' un interface :

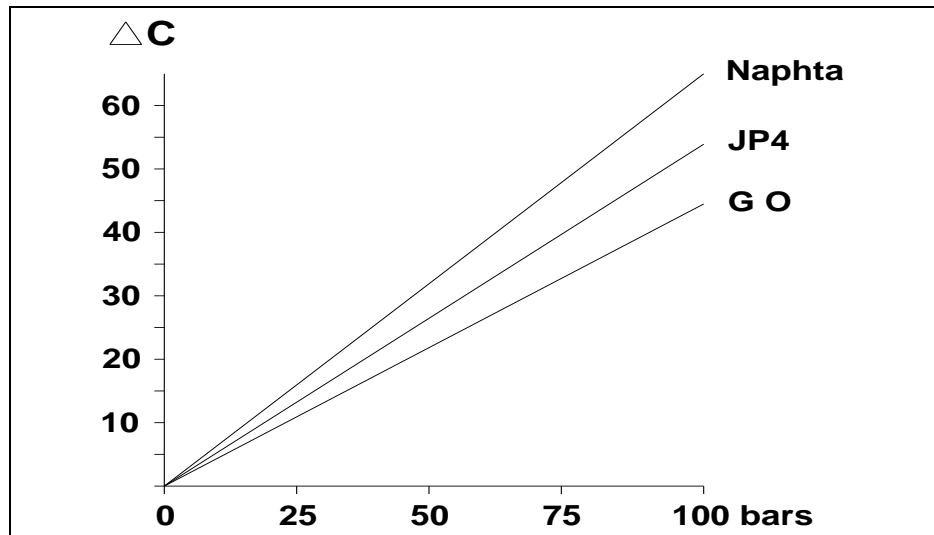


*L'évolution est parfaitement linéaire.
 Un MiniSonic-ISD peut être utilisé en dosimètre ou mesureur de concentration.*

Effet de la pression (P) et de la température (T) sur la vitesse du son :

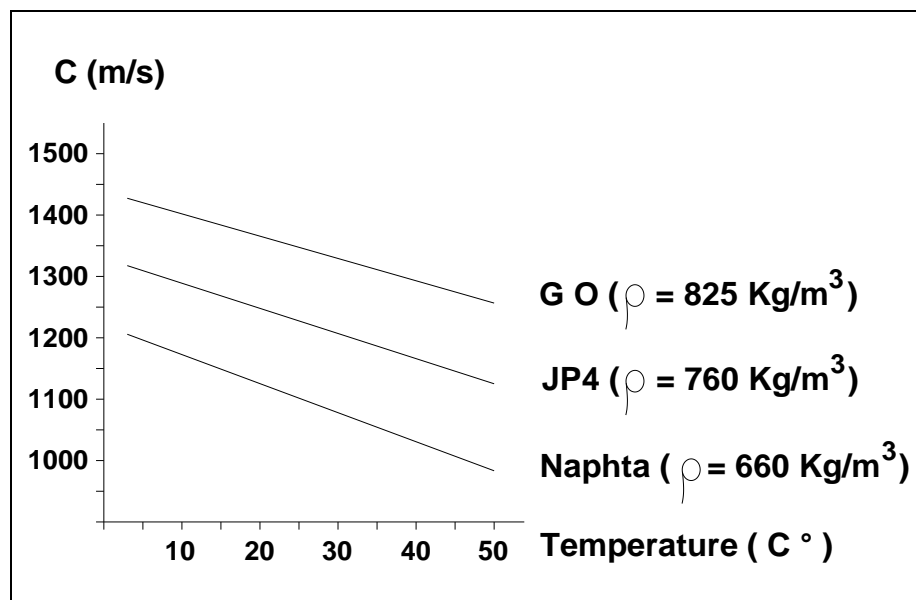
Nous faisons remarquer que P et T ont aussi leur effet propre sur la densité.

- Influence de la pression :



Le coefficient d'influence varie avec la densité .Ici, il évolue de + 0,4. à + 0,7 m /s par bar.

- Influence de la température :



Le coefficient moyen est de l'ordre de - 4 m/s par °C

- Correction de l'influence de P & T :

Quand les variations subites de pression sont supérieures à 10 bars, il est recommandé de corriger ses effets sur la vitesse du son.

De même, quand la température peut varier rapidement comme s'est le cas sur une conduite en aval d'une raffinerie (alternance de produits stockés ou juste élaborés), il est recommandé de corriger avec une information T aussi proche que possible de la sonde.

Par contre, quand la variation est saisonnière, cette correction n'est pas absolument nécessaire tant que l'affichage d'une densité approximative est accepté.

La sensibilité à la détection d'interface n'est pas affectée.

Si la fonction de correction est demandée ou nécessaire, Ultraflux propose son correcteur M 1189-N ou autre unité numérique qui, du signal brut de vitesse du son (via le 4-20 mA ou la R/S et des informations P & T, donne une vitesse du son ramenée à des conditions normalisées comme 1 bar / 15 °C.

Cette sortie corrigée est délivrée sous forme 4-20 mA et Modbus.RS 232.

1-3 :Détection de racleur sur des gazoducs :

En dehors du fait que la vitesse du son est une grandeur intéressante pour sa relation avec la composition d'un gaz, le MiniSonic-PSD est de plus en plus utilisé pour sa fonction de détection de racleur (Pig) dans de nouveaux projets.

Ces « Pigs » sont souvent de type « mousse » et ont pour but le raclage des huiles ou de l'eau en plus de dépôts solides. Leur faible dureté et leur assez grande vitesse cause quelques problèmes aux détecteurs mécaniques.

D'autres types de détecteurs dits aussi ultrasoniques mais basés sur l'écoute des bruits de frottement présentent un risque de non détection en cas d'environnement bruyant ou de racleur usé.

Ainsi, la détection par barrière à ultrasons présente de bons avantages comparés.

La principale condition clé de la fiabilité est la présence d'un bon signal écho.

- Il est possible de monter deux sondes externes face à face sur un même diamètre, une en émetteur, l'autre en récepteur. La principale limitation vient de la pression du gaz qui doit être élevée pour être favorable à la transmission des ultrasons. L'épaisseur de conduite intervient aussi dans le rapport signal sur bruit.

Il est recommandé un essai de faisabilité pour qualification.

-La solution la plus fiable et garantie est d'installer une sonde pénétrante, dite à insertion. Une telle sonde peut être avec bride (ANSI # 600 et plus), mais installation ou maintenance devront se faire hors pression.

Nous proposons des sondes « insérables » sous pression jusqu'à 80 bars (+ outillage).

Le principe de mesure est le même qu'avec des sondes externes sauf qu'il n'y a pas lieu de tenir compte de l'épaisseur sauf pour la profondeur d'insertion de la sonde.

Dans les deux cas, il faut privilégier la cadence de tirs la plus haute car la vitesse des « Pigs » est plus importante et donc les pertes successives d'écho peu nombreuses.

2 - COMPOSITION D'UN POINT DE MESURE

- La sonde: les modèles « standard » sont la SXN_M_1524 / F= 0.5,1 ou 2 MHz avec une longueur de câble attachée (Ex mb IIC T6) et la SXN_ME_1679 / F=1 MHz avec une tête de connexion Ex mb e IIC T6 pour le câble Twin-Ax ET 1217 ou ET 1217A.
- Un support : SU_1629 optionnel pour la SXN_1679.
- Le kit de couplage pour sondes externes et la sangle inox (x 2 pour le SU_1629).
- Le câble de liaison sonde / convertisseur (Twin-Ax). Possibilité de câble armé(A).
- Le convertisseur MiniSonic-ISD ou PSD et ses accessoires (logiciel, câble PC).
- Si demandé, des modules complémentaires : alimentation, barrière Zener ...

CERTIFICATIONS

Tous nos équipements sont certifiés CE.

La certification ATEX est exécutée sur demande sur les équipements concernés et doit être documentée. Les étiquettes apposées en attestent.

La protection aux intempéries, codifiée IP, est montrée sur chaque item.

Le MiniSonic est certifié IP 67 : respecter les règles de montage.

STANDARDS 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
- Concernant l'étanchéité (I.P.) : EN 60529
- Concernant 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 DES MINISONIC ISD ET PSD :

Les MiniSonic ISD & PSD sont utilisables sur des conduites de 100 à 1500 mm (4 à 60")

Le MiniSonic ISD permet le suivi de vitesse du son dans les fluides jusqu'à 2000 m/s.

Le MiniSonic PSD ne transmet que la détection de sphère ou racleur. Il permet un rythme d'émission / réception plus rapide que le MiniSonic ISD, pour détecter des passages à plus de 10 m/s Mais il est moins précis en mesure de vitesse du son et ne gère pas la sortie 4-20 mA.

Le MINISONIC-ISD peut recevoir en option un correcteur Pression ou Température comme notre M_1189N ou BRIO. La nécessité d'un tel correcteur dépend de l'ampleur des variations et de la précision de détection souhaitée ou une meilleure corrélation en densité.

3 – ERGONOMIE ET ENCOMBREMENT DES CONVERTISSEURS MINI ISD & PSD

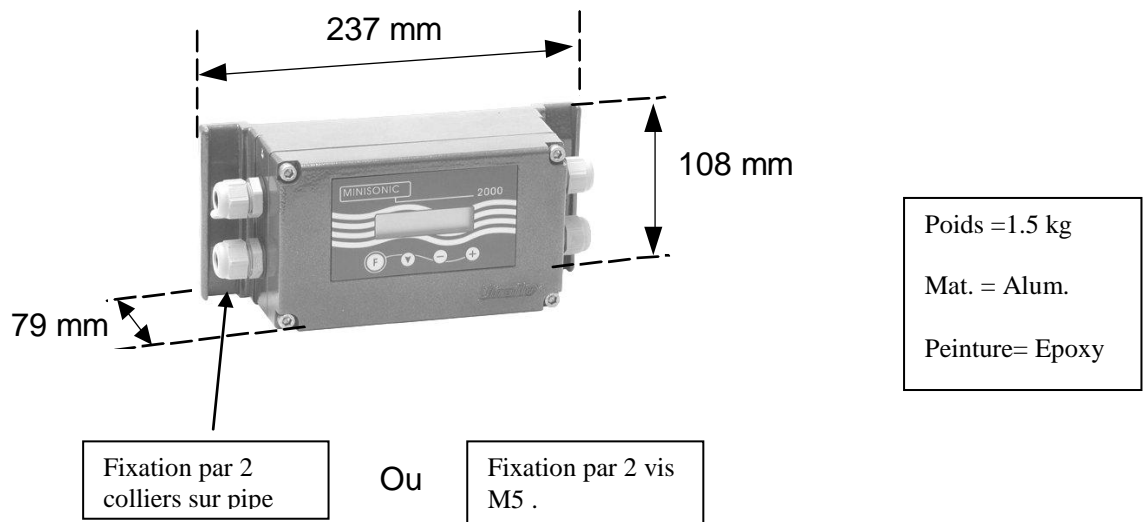
3-1 : Version Industrielle pour montage mural (IP 67):

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 – Une sonde > PE du bas.
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),

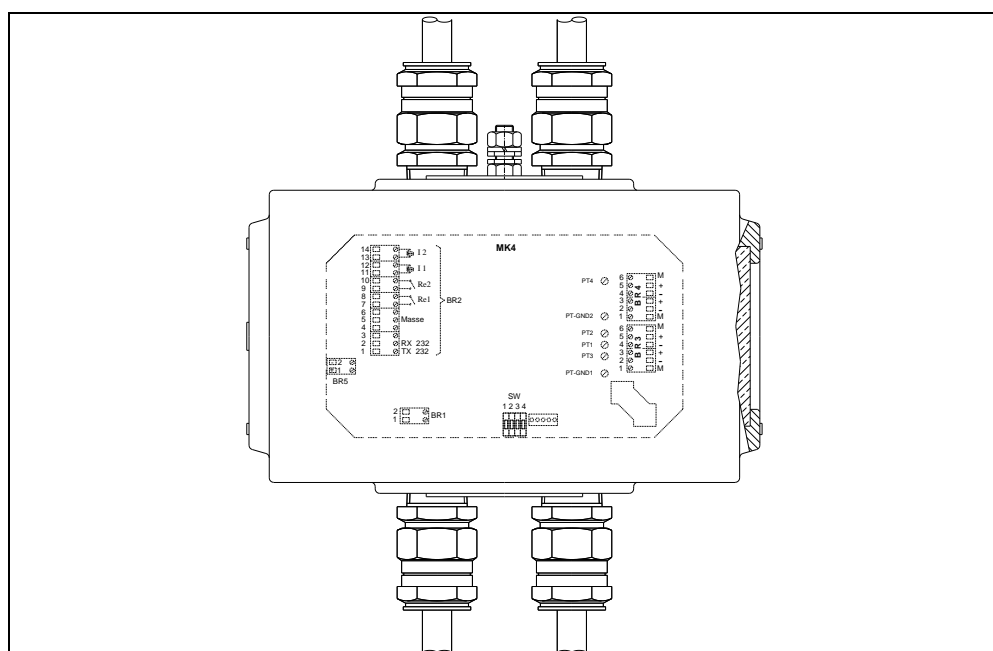
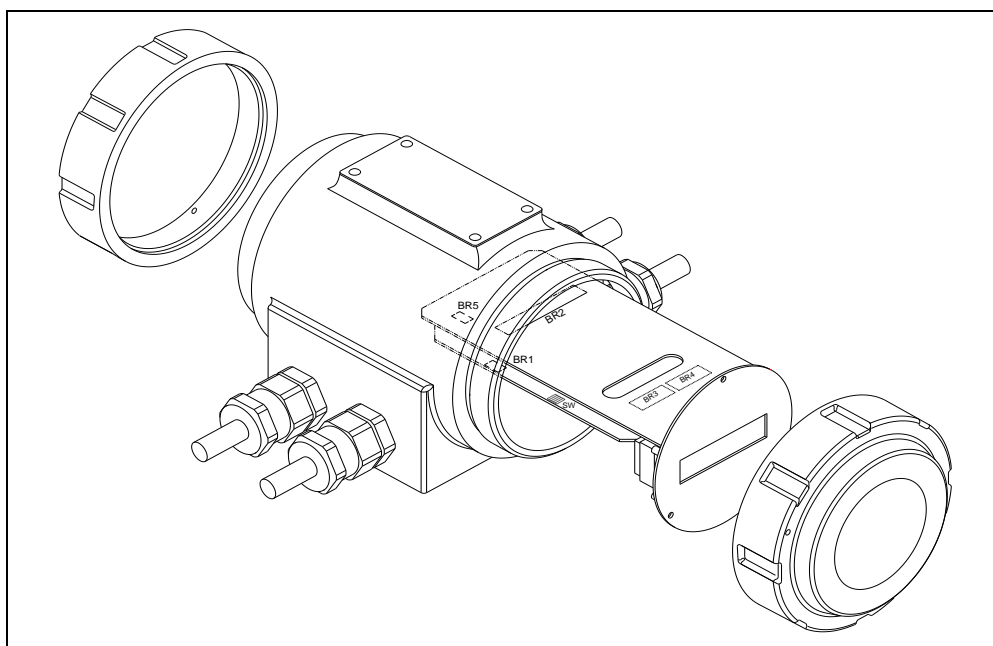
Ce dernier devra intégrer les protections DBT et être situé assez près du MiniSonic.

Voir la notice de sécurité NT 218 A.

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

> *Voir aussi la notice spécifique NT 219 B*

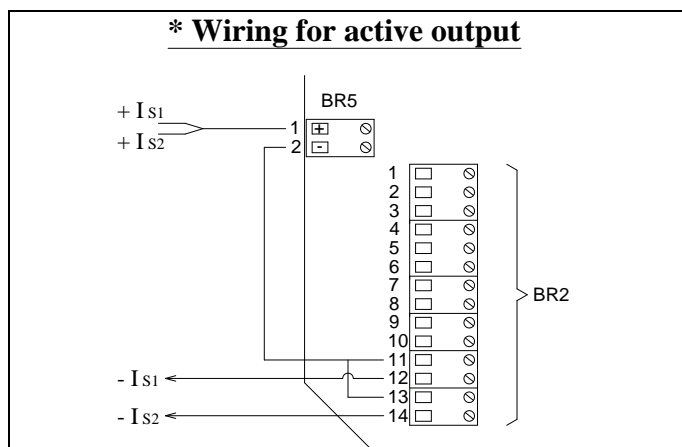
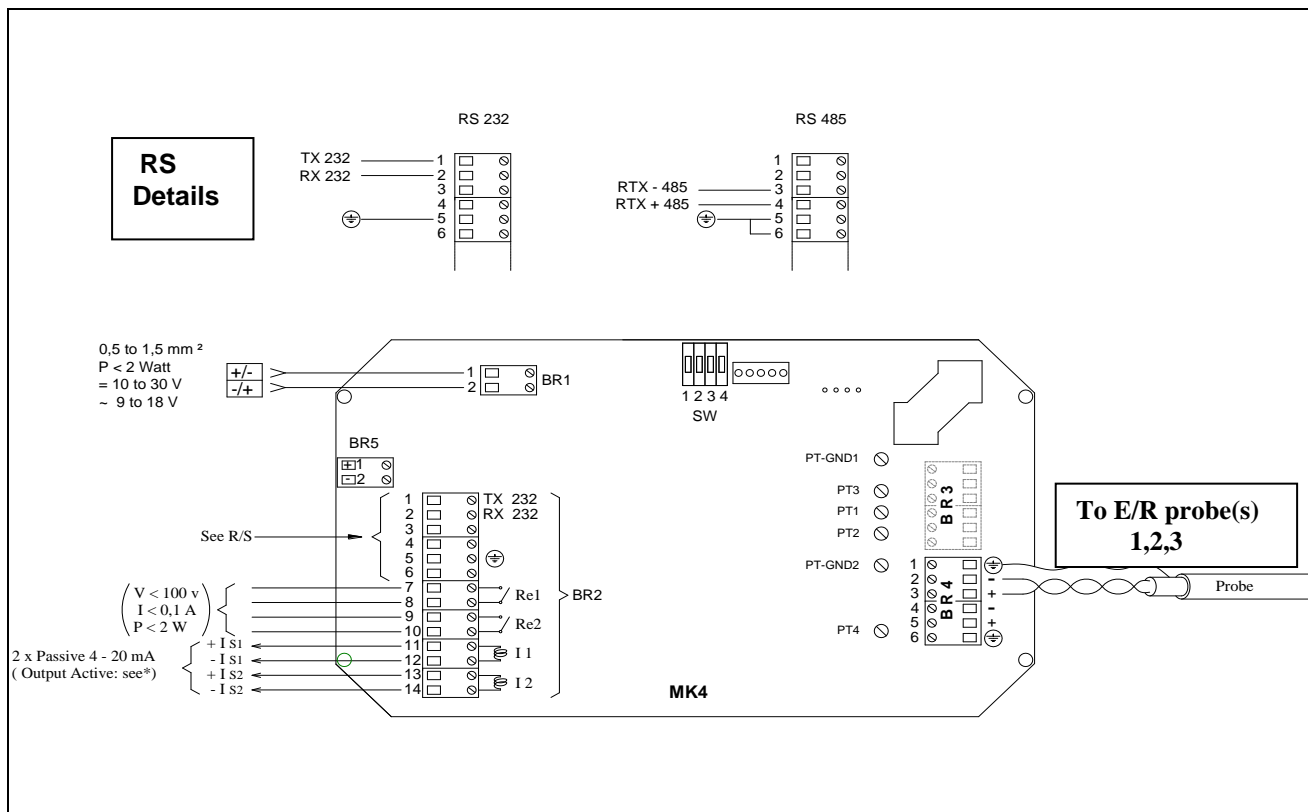
- Les touches du clavier ont les mêmes fonctions que sur la version industrielle.
- Les deux P.E. vers l' avant sont réservés aux cables sondes. Quand un seul est utilisé, garder l'autre serré et étanché.
- Pour effectuer les câblages internes de la (ou des) sonde(s) sur la carte MiniSonic, il est nécessaire 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 (vis externe) . Visser et serrer les couvercles (IP-67) puis bloquer les vis anti démontage avant de mettre sous tension.



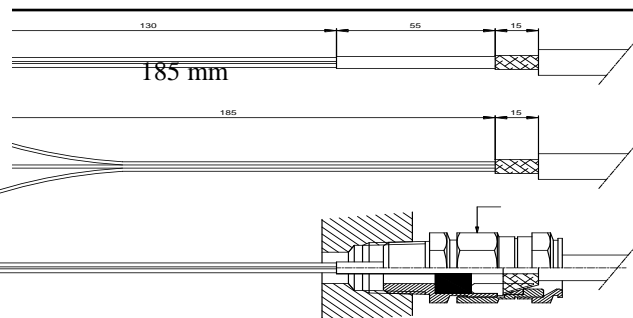
4 – PLAN DE CABLAGE DES MINISONIC ISD & PSD : (Alimentation Basse Tension)

En cas d'alimentation 90 à 230 v~intégrée (Module GP 01), voir aussi la notice 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 (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 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 souples.

- 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 (0 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 du son en sortie N° 1 et Gain en sortie N° 2.
- 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 maxi.

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

Raccordement à la sonde (ou aux deux sondes) : BR 4 (BR 3 n'est pas utilisé – voie 2)

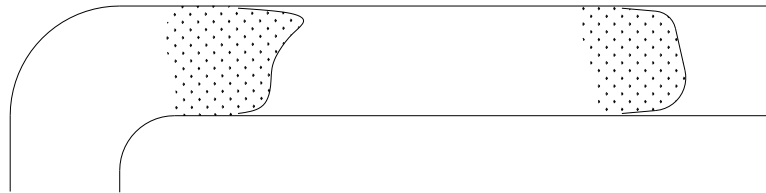
- Utiliser de préférence le câble Twin-axial spécifié par Ultraflux (ET 1217).
- En cas de câble armé (ET 1217A), arrêter les feuillards dans les P.E.
- En configuration standard, un seul câble est utilisé. Le raccorder en 1,2 et 3.
- En cas de câble triaxial (ou coaxial) raccorder le blindage extérieur en 1, la tresse en 2 et l'âme en 3.
- Les terminaisons 4, 5 et 6 sont réservées à la seconde sonde qui serait montée à l'opposé pour réaliser une barrière simple.
- 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 ISD & PSD acceptent les capteurs standard ou spécifiques d'Ultraflux dont la fréquence est comprise entre 250 KHz et 2 MHz, qu'ils soient externes ou intrusifs.

A défaut de spécification et d'instruction particulière liée à la commande, se référer à la fiche sonde du modèle utilisé et à la notice NT 221 B avec des sondes Ex mb.

Les sondes pour détecteur d'interface ou de sphère ne nécessitent pas de longueur droite amont ou aval. Eviter cependant les parties courbes souvent ovalisées et la proximité immédiate de soudures.



De même, pour éviter les effets de dépôts ou d'accumulation de gaz, les plans proches de la verticale (+/- 30°) seront évités ; un plan horizontal ou à 45 ° sont de bons choix.



Nous proposons généralement des sondes externes à accrocher solidement à la conduite. Elles conviennent à toutes les applications sur produits pétroliers liquides transportables par pipe-line. Le choix de capteur et de sa fréquence seront effectués avec nos conseils. Si par défaut nous proposons des sondes de fréquence 1 MHz, une fréquence de 2 MHz est intéressante sur des conduites inférieures à 10 pouces et une fréquence de 0,5 MHz assure un meilleur signal sur des produits visqueux.

Une attention particulière sera apportée au nettoyage de la conduite au droit des sondes. Enlever les vieilles peintures.

Le corps des sondes n'est pas relié aux conducteurs internes afin de préserver la protection cathodique du « pipe ». Contrôler cependant l'isolement après installation.

Effectuer une installation provisoire avec la sonde couplée par du gel ou de la graisse. Une fois l'emplacement validé, installer le support de sonde (s'il y a) et la ou les sangles inox et effectuer le couplage définitif en intercalant entre la sonde et la conduite la bande élastomère fournie (voir fiche technique). Serrer pour l'écraser.

Dans le cas de deux sondes montées en barrière, vérifier leur alignement.

Pour la détection de « Pigs » en Gazoduc, nous recommandons des capteurs à insertion, soit à bride, soit à montage sous pression.

Sans négliger les règles de sécurité, surtout pour une opération sous pression, veiller à la parfaite perpendicularité des bossages.

Une deuxième recommandation concerne la profondeur d'insertion des capteurs pour éviter qu'ils touchent le racleur.

7 - MISE EN SERVICE ET PARAMETRAGE DES MINISONIC ISD et PSD

7-1 : Une fois le câblage effectué et vérifié, mettre sous tension :

Le MiniSonic doit afficher ses écrans d'accueil :

- Version matériel = MiniSonic ISD ou PSD avec mention EXD si c'est le cas
- Version logiciel = 10.01-01 (exemple - noter le premier chiffre)
- Numéro de série = voir si identique à la plaque de firme
- Info techniques : sondes paramétrées ...

Puis passe automatiquement en fonction mesure et affiche le paramètre choisi (C = x)

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

Si le convertisseur a été livré 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 si possible en comparant la mesure aux caractéristiques du produit prises sur un échantillon.

7-2 : Paramétrage à l'aide du logiciel PC. Utiliser la même version que le logiciel embarqué (ici, version 10).

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

Les champs des données principales à renseigner sont listés ci-après dans la revue des menus § 8

Cependant, le logiciel offre des possibilités étendues à découvrir et est le seul moyen de consulter le data-logger des 20 derniers passages de sphère.

En fin de notice, nous annexons l'impression d'un fichier type de paramétrage.

7-3 : 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 Sonde et Mode d'amplification
- Paramétrage Tuyau / conduite et Produit
- Paramétrage Sphère / racleur
- Paramétrage Général dont les Sorties analogiques et Relais.
- Tests et simulation
- 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 de texte ou de 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 DES MINISONIC ISD & PSD

8 -1 : “Menu “ Visualisation Mesure ” :

Chaque fois que vous revenez à ce menu,
Le MiniSonic affiche, après ses messages d'accueil,
Le premier écran sélectionné via le logiciel
(qui est normalement la vitesse du son pour un **ISD**)

C (m/s) = xxxx.x
Recherche Echo / Défaut

Plus des messages d'alarme (s'il y a lieu) ,
Ou le compteur de sphère + l'heure du dernier passage pour un **PSD**.



Gains (mode et valeur)
et I.Q. (Indice de Qualité).

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

*Si I.Q. est inférieur à 33 %, le dernier cycle
de mesure est rejeté (> mémoire dernier valide).*



Temps physique de retard d'écho (T)
(Version ISD seulement)

T = xxx.x µs



Date and Heure
Mise à l'heure par PC + Logiciel

06/03/2004
15 : 46 : 22



Info de passage de la dernière sphère
Etat du compteur depuis la dernière RAZ

02/03/2004 10 : 24 :43
SPHERE= xxxxx



Retour au début du menu

8-2 : Menu « Autorisation Réglages »

- Accès = appuyer sur **F** une fois depuis le menu Visualisation Mesure

> Si l'affichage est :
Entrer ce 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 intervention 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.

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

8-3 : Menu “ Sonde / Réglages Echo “ :

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



Fréquence de la sonde (MHz)
(Choix = 0,25 , 0,5 , 1 , 2 MHz)

Freq. = 1 MHz



Temps mort dans la face de sonde
(Valeurs typiques = 4 to 8 microsec.)
Elle inclut le temps dans le couplant

To = xx.x Micro Sec



Amplification : Mode et Gain
Le mode ESC est recommandé
Sauf en application PSD =
[Auto + Marge limitée (<15 dB)]

**Gain = ESC
(Auto / Manuel)**



Autres options :
Si Auto : entrer la sur-amplification
Valeurs recommandées = 10 à 15 dB

Marge = xx dB



Si Manuel : entrer le Gain en dB

Gain = xx dB

8-4 : Menu “ Paramétrage Tuyau et Produit “

- ⊙ Diamètre extérieur du pipe-line:
Comparer aux standards API :
(6 “⁵/₈, 8” ⁵/₈, 10” ³/₄, 12” ³/₄, 14” ,16” ...)
- Ext. D = xxxx.x mm
- ⊙ Matériau de conduite:
Autres choix : Inox , PVC
Fonte, cuivre, polyéthylène ...
- Matériau = Acier
- ⊙ Epaisseur du tuyau (mm) :
A mesurer avec précision
(Si Liner, enter l'épaisseur totale)
- Epaisseur = xx.x mm
- ⊙ Caractéristiques des fluides en plage de vitesses du son :
Cette plage est Co +/- Delta C
- Co = xxxx m/s
- Delta C = xxx m/s
- Co peut être choisi de 200 à 2000 m/s*
Delta C peut être entré jusqu'à 500 m/s

*Entrer une plage assez large pour prendre en compte les effets de P et de T.
Uniquement les signaux situés dans cette plage pourront être pris en compte.
Une plage augmentée de 50 à 100 m/s comparé aux valeurs typiques à 15 °C / 1 bar
suffit généralement.*

*Se référer aux exemples de valeurs données dans le § 1-2 à défaut de données
propres à votre exploitation.*

8-5 : « Menu Réglages Sphère » :

La validation d'une sphère ou d'un racleur passé dépend de la durée et cohérence de la perte d'écho. Pour ce, le MiniSonic prend en compte la taille de l'objet ($L = \text{Diamètre en cas de sphère}$) et sa plage de vitesses possibles de passage. Donc, il faut entrer des données correctes :

- ▼ Choix des données de calcul des vitesses

$V = \text{vitesse du fluide (en m/s)}$
 $Q = \text{Débit (ensuite, entrée de m}^3\text{/h)}$

V sphere / Q sphere

- ▼ Entrée de $V \text{ min}$ ou $Q \text{ min} > (*)$:
Nous conseillons de réduire ces valeurs de $\frac{1}{2}$, voire $\frac{1}{3}$

**Vitesse min sphere = xx.x m/s
(Q min sphere = xxxx m³/h)**

- ▼ Entrée de $V \text{ max}$ ou $Q \text{ max}$:

**Vitesse max sphere = xx.x m/s
(Q max sphere = xxxx m³/h)**

- ▼ Longueur mini des « Pigs »
(Sphères ou racleurs):

L min sphere = xxxx.x mm

- ▼ Longueur maxi des « Pigs » $> (*)$
(Sphères ou racleurs) :









L max sphere = xxxx.x mm

(*) : Ces valeurs conditionnent la limite d'interprétation d'une perte d'écho assez longue comme étant due à un « Pig », donc détection validée, ou due à un défaut de transmission ultrasonore, donc inhibée.

D'expérience, ne pas hésiter à diminuer ce Q ou V min. ou ce L max, dans un rapport de 2 à 4.

Ne pas oublier que ces « Pigs » peuvent pousser des boues ou des particules ou entraîner des poches de gaz, donc forcer des temps de perte d'écho plus longs.

8-6 : Menu “ Paramétrage Général “ – Sorties & Relais :

 Gestion du retro-éclairage LCD : <i>(Suivant version du MiniSonic)</i>	Retro Eclairage ON / OFF / TEMPO
 Taux de filtrage des mesures <i>(En nombre de cycles de 0,5 s)</i>	Filtre = **
 Temps de Mémorisation de la dernière mesure acceptée (I.Q. > 33 % ° <i>(Mode ESC : enter Mém. = > 20)</i>	Mémoire (s)= **
 Affectation des <u>Relais 1 & 2</u> <i>L'alarme C +/- règle deux seuils Le relais se ferme au seuil donné et relâche avec un hystérésis de +/-2% suivant le signe en indice.</i>	Relais 1 = Sphere (Fermé , Ouvert , Défaut,...)
	Relais 2 = Défaut (Sphère , Alarme C +/- ,...)
! Les Sorties courant ne sont valables qu'avec un <u>MiniSonic-ISD</u>	
 Affectation de la <u>sortie courant 1</u> , <i>réservée à la fonction de détection d'interface (vitesse du son) A régler en relation avec la densité</i>	S.A.1 C 4 mA = xxxx.x m/s
	O.C.1 C 20 mA = xxxx.x m/s
 Affectation de la <u>sortie courant 2</u> <i>réservée à la recopie du gain d'amplification (Gain = Auto) à corrélér à la transparence du fluide en cas de mixtures (drainage...).</i>	O.C.2 Gain 4 mA = xx dB
	O.C.2 Gain 20 mA = XX dB
 Communication RS 232 / 485 N° d'esclave Jbus (par défaut = 1) <i>(Possibilité >255 – Si 0 = tous)</i>	N. JBUS = 1
 RS 232 / 485 : <u>Baud Rate</u> <i>(300, 600, 1200, 2400, 4800)</i>	BAUD = 9600

8-7 : Menu “ Tests E / S ” : simulation sur sorties et les relais.

! Le test des sorties courant ne concerne que le MiniSonic-ISD

Le logiciel permet la simulation en rafale de passage de sphères et celle d'une valeur C.



Courant à simuler sur SA 1 ou SA 2 :
(Réglage par +/-)

Courant 1 & 2 = xx.xx
mA



Etat des relais Re 1 ou Re 2 :
(Changement par +/-)

Relais 1 & 2 =
Ouvert / Fermé

8-8 : Menu Réglages Sorties Courant “ (Menu normalement réservé à Ultraflux)

Il permet le réglage des coefficients
de conversion vers les sorties
4 – 20 mA.

4 mA (1 & 2) = xxxx

20mA (1 & 2) = xxxx

! Attention : utiliser un milliampèremètre
homologué.

8-9 : 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. Ainsi:*

Etat de repos des relais : ils sont à traiter par défaut en logique positive :

Pas d'alimentation : les relais sont ouverts

Conditions = OK > relais affecté au défaut = fermé

Passage d'une sphère (ou Pig) > relais affecté = fermé pendant 5 secondes

Alarme sur seuil de C : suivant l'application. Exemple : relais fermé si $C+ < C_{mes} > C-$

Affichage LCD par défaut : si l'affichage de la vitesse du son ou du compteur de sphère
sont les plus courants, il est possible aussi d'afficher le gain d'amplification, l'I.Q. ...

Un nom peut être donné à l'appareil : FIT, Nom de la ligne ou sa direction...

Période Tx : permet l'entrée d'un retard avant de commencer un nouveau cycle, ceci afin
de laisser aux échos multiples le temps de « mourir ». Ce délai n'est pas nécessaire en
application PSD

Rythme de CAG (contrôle automatique du gain) : cette entrée règle le temps de réaction
du gain en donnant le nombre de cycles de mesures entre deux cycles consacrés au
CAG en mode ESC ou Auto. Si la valeur 10 est un bon compromis en application ISD,
une valeur de 30 limitera l'évolution du gain pendant un passage de Pig avec un PSD.

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 conseillé de les vérifier en parcourant les divers menus et de les comparer aux fichiers donnés en exemple comme standard ou à vos instructions ou choix particuliers.

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 le menu "Sondes / Echos" en premier, puis ceux liés aux conduites (Tuyaux) et aux Fluides qui permettront d'obtenir des mesures à transmettre suivant les instructions entrées dans le 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 (Mesure = OK), vérifier les autres valeurs :

- Le niveau des échos ou des gains comparés 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 (gaz), le niveau de gain dépend de la pression.

Ce diagnostic sera modulé en mode ESC qui peut décider une marge élevée, voire trop élevée. Il y a rarement besoin de dépasser 20 dB. Ainsi, on peut l'utiliser en approche pour régler le gain Auto et sa Marge (10 à 15 dB typiques)..

- L'indice de qualité I.Q. est normalement proche de 100 %.
Un taux faible est signe de perturbations : parasites, bulles, fluide chargé ...

Dans ce cas, une investigation plus profonde est recommandée (oscilloscope).

La vitesse du son doit être proche de celle attendue (Attention aux produits non alignés !).

A défaut, vérifier la géométrie de la conduite.

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

- Mauvaise maîtrise des dimensions ou des caractéristiques du produit.
 - > Ré-analyser et corriger
 - > Avez vous correctement choisi le Co et la plage Delta C ?
- Un fluide instable oblige le mode ESC à se relancer trop souvent :
 - Essayer en Gain = mode Auto avec une marge limitée (~ 12 to 15 dB).

*Ne pas utiliser le mode Gain ESC en application PSD (chaque cycle ESC fait +1 !).
Préférer le mode Auto, mais garder aussi une marge raisonnable (10 à 15 dB maxi).*

- La mesure attendue requiert une plus grande précision :
 - > Le MiniSonic-ISD ne sera jamais considéré comme un densimètre vrai.
Il a une grande sensibilité et une excellente répétitivité, mais une divergence vis à vis de la densité est normale et amplifiée avec certains produits additivés ou avec des pétroles bruts ou d'autres familles de produits.

> **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 un doute, consulter notre service commercial ou SAV.*

- Si le MiniSonic affiche INIT en permanence, tenter une coupure puis une remise sous tension.

*Si le défaut persiste, contacter Ultraflux (panne sur la carte électronique)
Si le défaut disparaît, il pourrait revenir et serait dû à une impédance trop élevée de la source d'alimentation.*

- Si le MiniSonic affiche "Défaut " ou, « Recherche Echo » 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 (\) 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:

- Soit d'un oscilloscope : le MiniSonic a des points test à cet effet :

Avec, de bas en haut suivant le schéma pour câblage § 4:

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

PT 0 = Masse

PT 2 = Synchro – Signal positif 0 à 5 Volt

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

PT 3 = Temps Emission < > Réception.

PT 0 = Masse

- Soit d'une version portable MiniSonic ISD-P.
- Soit d'appareils de contrôles dimensionnels : Nos débitmètre portable D S E & UF 801-P ont une fonction « mesure d'épaisseur ». Nous pouvons aussi fournir un appareil dédié, notre MESEP.
- Soit d'outils pour contrôle d'alignement (mode simple barrière).

PIECES DE RECHANGE :

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

Contacter le service commercial d'Ultraflux ou son distributeur régional.

11 - ANNEXE 1 : EXEMPLE DE FICHER DE PARAMETRAGE POUR UNE CONDUITE 12" 3/4

Paramétrage - C:\...LslsdW 10\Data\Fichier Type 12.eta (19/05/2004 - 1

Général

N. JBus = 1 1er écran = Célérité
Langue = Français Rétro éclairage = On
Filtre = 1 Cycle
Mémoire = 30 Cycle

Nom Appareil

Ligne 1 = ULTRAFLUX Fonction = Mesure
Ligne 2 = FIT xxx
Firmware = 10-11-

Sonde

Fréq. Sonde = 1 MHz
Temps mort = 5.0 µs
Mode TX/RX = Tx AM. Rx AM.
Polarité = Inverse
Mesure sur = Zéro
Type Gain = E.S.C.
Marge = 12 dB
Gain Max = 60 dB
Durée US = 1
Rythme CAG = 10 Cycle
Cadence TX = 1000 µs

Conduite - Produit

Diamètre Ext. = 323.9 mm C0 = 1300 m/s
Matériau = Acier Delta C = 300 m/s
Epaisseur = 9.5 mm

Sphère

Choix = Vitesse
V Min Sphère = 0.250 m/s
V Max Sphère = 3.000 m/s
Longueur Min Sphère = 250.0 mm
Longueur Max Sphère = 400.0 mm

Sorties

Relais 1

Type = Défaut
Sens = Normal

Relais 2

Type = Sphère
Sens = Normal

Sortie Analogique 1

C 4mA = 1080.0 m/s
C 20mA = 1580.0 m/s

Sortie Analogique 2

Gain 4mA = 20 dB
Gain 20mA = 60 dB