

Manuel

SenseAir[®]

Avertisseur de dioxyde de carbone



Généralités

Le capteur portable SenseAir est un instrument au CO₂ ultra-léger muni d'un écran d'affichage digital conçu pour mesurer la concentration de dioxyde de carbone contenue dans l'air environnant. L'écran indique la concentration de dioxyde de carbone actuelle ainsi que la concentration moyenne pondérée dans le temps (la valeur dite VME) au cours des huit dernières heures. Les fonctions incorporées d'alarme et de journalisation des données, accompagnées d'un avertisseur sonore et de diodes électroluminescentes (DEL), font de cet instrument portable au format poche l'instrument idéal pour vos applications de sécurité personnelle. Le capteur plaqué-or mesure la concentration de dioxyde de carbone en % VOL. Sa technologie infrarouge non dispersive ultramoderne et ses fonctions d'étalonnage automatique garantissent sa fiabilité inégalée, sa précision et sa stabilité de fonctionnement à long terme. La capacité de la batterie permet de travailler pendant plus de huit heures.

Description de fonctionnement

Bien qu'il soit résistant, l'instrument est, par mesure de sécurité, livré avec une sangle de sûreté. La sangle passe dans la boucle et est fixée dans le passant d'une ceinture ou dans un bouton.

Le capteur de mesure est situé à l'intérieur de l'unité. L'air circule à travers les deux orifices du boîtier. Ces orifices doivent être sans cesse ouverts!

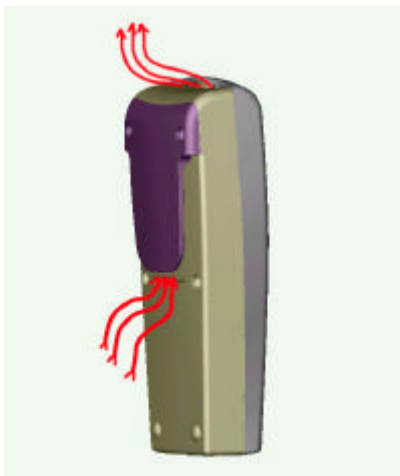


Figure 1 : Flux traversant l'unité.

L'écran affiche la concentration instantanée de CO₂ et la concentration moyenne pondérée dans le temps. Les diodes électroluminescentes (DEL) du panneau avant permettent également de surveiller la concentration instantanée de CO₂. La première DEL s'allume lorsque la concentration de CO₂ atteint le niveau inférieur d'alarme. Si la concentration continue de s'accroître, la seconde DEL s'allume lorsque le second niveau d'alarme est atteint.

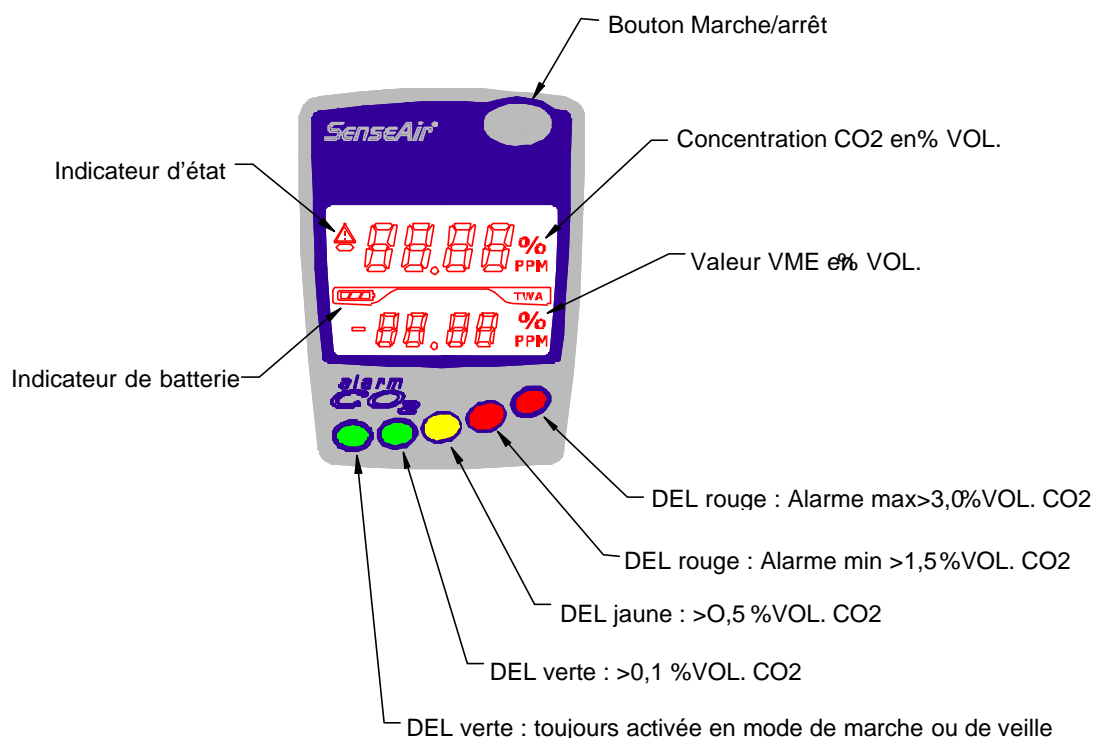
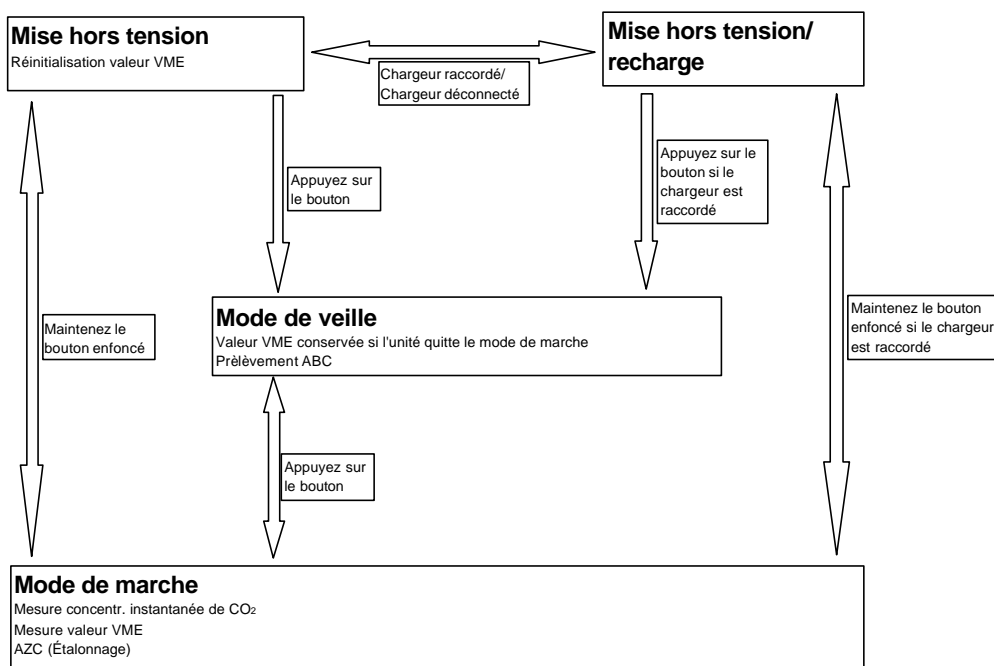


Figure 2 : Panneau avant

Fonctions des boutons-poussoirs

Mode de marche	Appuyez sur le bouton jusqu'à ce que la DEL verte s'allume (env. 20 sec). L'écran d'affichage et la lumière de fond s'allument. Un auto-test est automatiquement exécuté : Toutes les icônes de l'écran s'allument. La lumière de fond s'éteint après 8 à 16 secondes.
Mise hors tension	Appuyez sur le bouton jusqu'à ce que la DEL s'éteigne. L'activation de cette fonction réinitialise la valeur VME mesurée.
Lumière de fond	Peut être momentanément allumée en appuyant sur le bouton. La lumière de fond s'éteint après 8 à 16 secondes.
Reconnaissance de l'alarme	Appuyez sur le bouton pour réinitialiser l'avertisseur sonore.
Mode de veille	Appuyez sur le bouton jusqu'à ce que l'écran d'affichage s'éteigne (la DEL verte reste allumée). En mode de veille, seule la fonction de prélèvement ABC* reste allumée. En mode de veille, la valeur VME actuelle est conservée jusqu'à ce que l'unité passe en mode de marche. Cette fonction est utile lorsque vous souhaitez interrompre provisoirement vos opérations de mesure (par exemple, si vous inspectez un chantier et devez momentanément quitter la zone). La période VME réapparaît lorsque vous quittez le mode de veille et revenez en mode de marche. * Prélèvement ABC : cf. point « Auto-vérification et étalonnage »
Mode d'arrêt/recharge	Il est impossible de réinitialiser la valeur VME lorsque le chargeur est connecté. Poussez sur le bouton jusqu'à ce que la DEL verte s'éteigne pour que l'unité passe en « mode d'arrêt/recharge ». En mode d'arrêt/recharge, la valeur VME actuelle est conservée jusqu'à ce que l'unité soit rallumée.



La valeur VME (Valeur Moyenne d'Exposition)

La valeur VME est affichée dans la partie inférieure de l'écran. La valeur VME (la « concentration moyenne pondérée dans le temps ») représente la moyenne des huit dernières heures journalisées. La valeur VME commence à 0,04 % et accumule les niveaux actuels de dioxyde de carbone en suivant le même principe qu'un dosimètre. Les données sont acquises toutes les quatre minutes et la moyenne des quatre dernières minutes est alors calculée.

Il suffit de faire passer l'unité en mode de mise hors tension et de la rallumer pour réinitialiser la valeur VME. L'unité se réinitialise automatiquement à sa valeur de départ de 0,04 %.

Si vous appuyez sur le bouton alors que le chargeur est connecté, l'unité passera en « mode d'arrêt/recharge ». La valeur VME actuelle est conservée jusqu'à ce que l'unité soit rallumée.

En mode de veille, la valeur VME actuelle est conservée jusqu'à ce que l'unité passe à nouveau en mode de marche. Cette fonction est utile lorsque vous souhaitez interrompre provisoirement vos opérations de mesure (par exemple, si vous inspectez un chantier et devez momentanément quitter la zone). Lorsque vous quittez la zone inspectée, il vous suffit de faire passer l'unité en mode de veille. La mesure de la valeur VME sera alors momentanément interrompue. Lorsque vous revenez en mode de marche, l'unité reprendra à partir de la période de VME entamée. La valeur VME représente le niveau moyen de dioxyde de carbone pendant une journée de travail. Conformément à la plupart des normes et des recommandations, la valeur VME doit être inférieure à 0,5 % VOL CO₂ pour tout environnement de travail dit sûr.

Dans la majorité des pays, la valeur limite saine pour 8 heures/jour ou 40 heures/semaine de travail est arrêtée à 0,5 % ou 5000 ppm. Toute exposition à une valeur supérieure à celles-ci pendant une journée de travail de huit heures est considérée dangereuse pour la santé.

Concentration instantanée de CO₂

La concentration instantanée de CO₂ est affichée sur la partie supérieure de l'écran et ne doit jamais dépasser les valeurs limites recommandées. La concentration instantanée de CO₂ est également indiquée par les cinq diodes électroluminescentes situées sous l'écran d'affichage. Veuillez à quitter immédiatement la zone dans laquelle vous vous trouvez si la DEL rouge s'allume et l'avertisseur sonore retentit.

Diodes électroluminescentes (DEL)

- Verte 1 : Toujours allumée lorsque l'unité est en mode de marche
- Verte 2 : > 0,1 % VOL (Niveau de concentration de CO₂ maximum recommandé à l'intérieur)
- Jaune : > 0,5 % VOL
- Rouge 1 : > 1,5 % VOL, Avertisseur sonore (bip-bip-bip), première alarme.
- Rouge 2 : > 3,0 % VOL, Avertisseur sonore (biiiiiiiiiiip), seconde alarme.

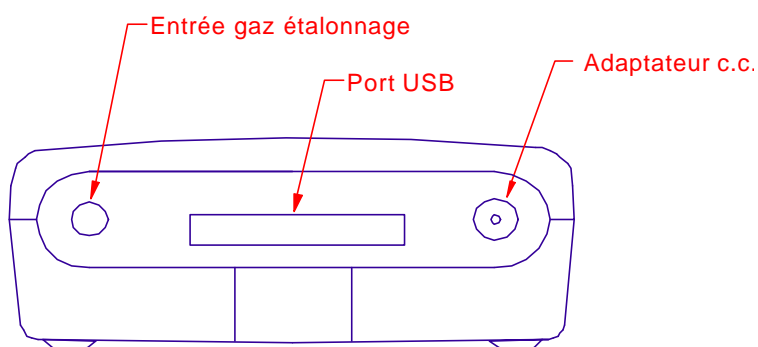
(Veuillez remarquer que ces paramètres sont les paramètres standard d'usine)

Lorsque la concentration de CO₂ dépasse 1,5 % VOL, la première DEL rouge s'allume (première alarme) et l'avertisseur sonore retentit de manière ponctuelle. Si la concentration de CO₂ dépasse 3,0 % VOL, la seconde DEL rouge s'allume et l'avertisseur sonore retentit de manière continue. Appuyez sur le bouton « Reconnaissance d'alarme » pour éteindre l'avertisseur sonore. L'unité revient alors en mode de fonctionnement normal. La lumière de fond s'allume automatiquement à la première et à la seconde alarme et s'éteint après 8 à 16 secondes après que l'alarme ait été reconnue.

Recharge de la batterie

Vous pouvez recharger la batterie en mettant l'unité en mode de mise hors tension, mode d'arrêt, mode de veille ou mode de marche. Lorsque l'adaptateur c.c. est connecté, la recharge de la batterie est indiquée par le roulement de l'icone de la batterie. L'icone est allumé de manière continue lorsque la batterie est complètement rechargée. L'unité arrête automatiquement de recharger la batterie lorsque celle-ci est totalement rechargée.

Le temps de recharge d'une batterie complètement déchargée est de 4±1 heures. La capacité de la batterie est supérieure à huit heures.



Auto-vérification et calibrage

Le système comprend une fonction d'auto-vérification complète qui s'exécute à chaque mise en marche de l'unité. L'unité fonctionne en vérification automatique continue pendant son utilisation (Mode de marche). Cette vérification des fonctions transmet un octet d'erreur à la mémoire RAM du système. Le segment de l'indicateur d'état s'allume en cas d'erreur quelconque.

De plus, le capteur SenseAir possède un système automatique d'étalonnage de base (ABC, Automatic Baseline Calibration) mis en œuvre pour éliminer toute dérive au point zéro du capteur infrarouge. Le système ABC est uniquement activé en «mode de veille» et requiert une période d'air frais avec une concentration de CO₂ située entre 0,038 et 0,042 % VOL. Nous vous recommandons de placer l'unité dans un endroit bien aéré ou à proximité d'une arrivée d'air frais.

L'unité possède une fonction de soutien appelée «AZC» (Automatic Zero Calibration, étalonnage zéro automatique) en vue de l'étalonnage manuel. La fonction AZC est activée en connectant un gaz de mise à zéro (azote pur ou air passant dans un absorbeur chimique) lorsque l'unité est en «mode de marche».

L'étalonnage AZC est réservé exclusivement au personnel formé et compétent.

Condensation

Chaque fois que vous passez d'un environnement froid dans un environnement chaud, il existe un risque de condensation (quiconque porte des lunettes sait que celles-ci s'embuent pendant quelques instants lorsqu'il/elle entre dans une maison chauffée pendant l'hiver). Afin d'éviter toute répercussion sur la précision de mesure de l'instrument, il est important que vous le laissiez s'adapter au nouvel environnement pendant quelques minutes avant de l'utiliser.

Entretien

À la base, le SenseAir ne requiert aucun entretien. Le capteur possède une fonction d'étalonnage automatique qui assure sa précision. Au besoin, vous pouvez procéder à un étalonnage à point zéro.

Étalonnage automatique à point zéro

Les capteurs sont munis d'une fonction permettant de procéder facilement à un étalonnage semi-automatique à point zéro. L'étalonnage peut être exécuté sur le site. Il suffit de raccorder le gaz de mise à zéro.

1. Raccordez le gaz de mise à zéro. Le capteur entre automatiquement en phase 1 de la procédure d'étalonnage tandis que la concentration de CO₂ chute considérablement. N'enlevez pas le gaz de mise à zéro pendant l'étalonnage.
2. Le capteur continue sa vérification jusqu'à ce que les valeurs mesurées soient suffisamment stables et inférieures à la limite d'étalonnage automatique à point zéro. La valeur mesurée sert alors de nouvelle valeur zéro et une nouvelle constante zéro est calculée. Si les conditions ne sont pas suffisamment bonnes pour l'étalonnage, le capteur revient en mode de mesure normal sans étalonnage.
3. Contrôlez la concentration de CO₂ affichée sur l'écran. Celle-ci doit être de 0 % ou 0 ppm après l'étalonnage à point zéro. Ôtez le gaz de mise à zéro au cours de la période de reconnaissance. Le capteur revient en mode de mesure normal dès que l'étalonnage est terminé.

Le gaz de mise à zéro peut être généré en faisant passer de l'air dans l'absorbant chimique dans le ballonnet de service F0005 ou en utilisant de l'azote dans une bouteille de gaz. En cas d'échec de l'étalonnage, le gaz de mise à zéro n'est pas suffisamment bon ou le capteur n'est pas assez stable. Attendez dix minutes avant de tenter une nouvelle fois d'étalonner le capteur.

Si la concentration de CO₂ n'est pas suffisamment stable, aucun nouvel étalonnage ne sera exécuté et l'ancien étalonnage sera toujours d'application.

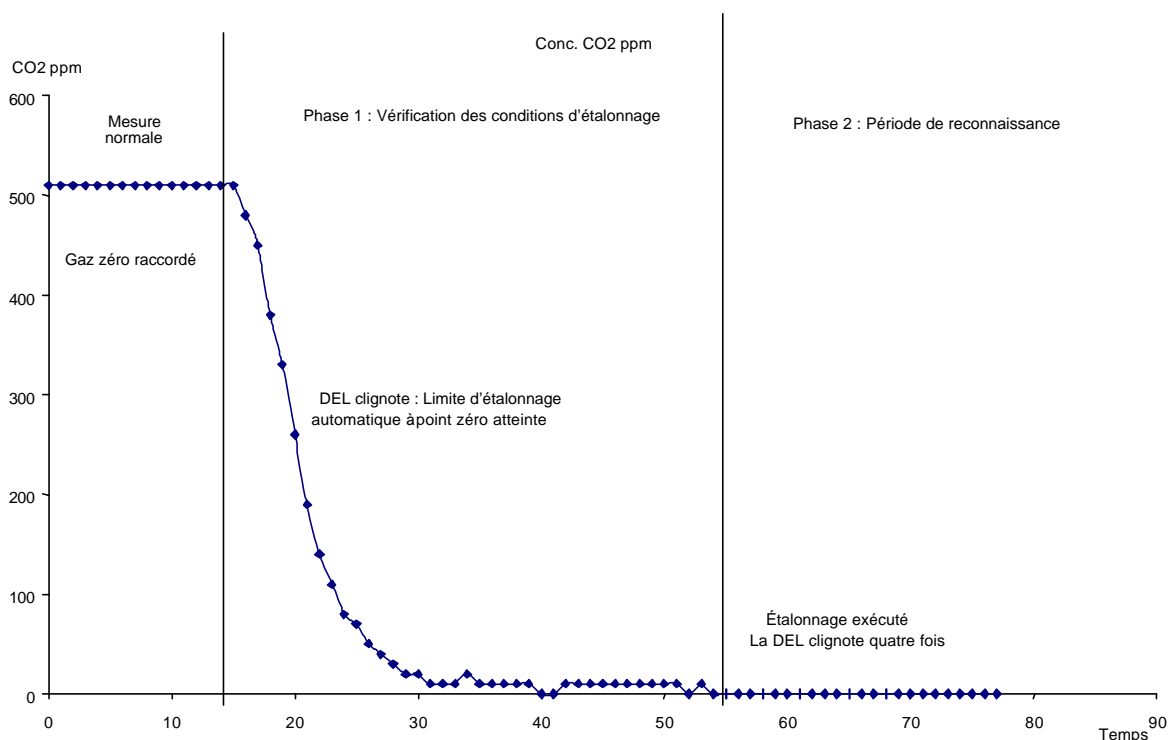


Figure 1 : Exemple d'étalonnage automatique à point zéro

Défaillances et solutions

Le capteur n'entre pas en mode d'étalonnage dans les trois minutes.

Veillez d'abord procéder à la vérification suivante :

1. **Raccorder le gaz de mise à zéro** et attendez trois minutes. Contrôlez la valeur mesurée de la concentration de CO₂ affichée sur l'écran et notez-la sur un morceau de papier.
2. **Déconnectez** le gaz de mise à zéro et attendez cinq minutes. La valeur mesurée de la concentration de CO₂ doit être supérieure de 300ppm à la valeur mesurée du gaz de mise à zéro.
3. Dès que la valeur mesurée a atteint 300 ppm de plus que la valeur mesurée du gaz de mise à zéro, **raccordez une nouvelle fois** le gaz de mise à zéro et vérifiez les valeurs mesurées de la concentration de CO₂.

Si la différence des valeurs mesurées avec et sans le gaz de mise à zéro est inférieure à 300 ppm, le gaz de mise à zéro n'est pas suffisamment pur. Contrôlez ce qui suit :

1. L'absorbeur du ballonnet à gaz de mise à zéro n'est pas frais. Enlevez l'ancien absorbeur et remplissez la bouteille d'absorbeur frais. **L'absorbeur est corrosif ! Soyez prudent et portez des lunettes de protection.**
2. Le flux du gaz de mise à zéro est trop petit ou le capteur présente une fuite d'air. Le flux du gaz provenant de la bouteille doit être de 0,2 l/min. Celui provenant du ballonnet à gaz de mise à zéro doit être d'environ 0,5 l/min.

Veillez contacter votre revendeur si le capteur n'entre toujours pas en mode d'étalonnage même si la différence des valeurs mesurées de la concentration de CO₂ est de 300 ppm ou plus et si le gaz de mise à zéro répond aux spécifications indiquées.

Informations

Pour de plus amples informations, veuillez contacter:

Adresse :	Calectro AB B.P. 4113 S-426 04 VÄSTRA FRÖLUNDA SUÈDE	Calectro AB M. Bo Hansson LUXEMBOURG
Téléphone:	+46 31-69 53 00	+352 21273744
Télécopie:	+46 31-29 32 91	+352 2632 0398
Site Internet:	www.calectro.se	www.calectro.com
E-mail:	info@calectro.se	bhansson@calectro.com

Fiche technique

Mesure de CO₂:

Principe de fonctionnement	Analyseur non dispersif à absorption dans l'infrarouge (NDIR) avec cellule optique plaquée-or
Mode de prélèvement du gaz.....	Diffusion
Temps de réponse (1/e).....	Temps de diffusion de 2 min & 15 sec pour un flux de gaz de 0,2 litre/min
Intervalle de mesure	0-3 % VOL
Intervalle élargi	3-10 % VOL (précision non spécifiée)
Précision dans des conditions normales de température et de pression (+25° C)	± 3 % de la valeur mesurée ou ± 0,02 % VOL (valeur la plus élevée)
Dépendance de la pression.....	Augmentation de + 1,6% de la valeur mesurée par kPa de déviation de la pression normale
Dépendance de la température	£ 0,005 % VOL / °C au niveau du gaz de mise à zéro £ 0,015 % VOL / °C at 3 % vol. CO ₂
Calcul de la valeur Moyenne d'exposition (VME).....	Plage de 8 h (les plus récentes) avec une période d'échantillonnage de 4 min Brevet en cours.
Mode de veille	Mode de recharge « pendant la nuit » avec algorithme ABC

Interface de mesure / alarme:

DEL	Diodes électroluminescentes (2 vertes, 1 jaune, 2 rouges) en « barre graphique » à 5 temps avec points d'enclenchement définis par la concentration actuelle de CO ₂ et les niveaux de comparaison prédéfinis
Écran d'affichage numérique à cristaux liquides.....	Affichage simultané de * la concentration actuelle de CO ₂ (en % VOL) * la valeur VME de CO ₂ pendant 8 h (en % VOL) * l'indicateur de l'état de la batterie * l'indicateur de l'état du capteur
Avertisseur sonore.....	Transducteur avec fréquence de résonance de 2kHz, retentissant pendant l'état de l'alarme jusqu'à ce que le bouton-poussoir de reconnaissance soit enfoncé
Bouton-poussoir	Reconnaissance de l'état de l'alarme et activation/désactivation de la lumière de fond
Enregistreur interne de données.....	Le temps de marche accumulé au cours des huit dernières heures des données enregistrées sur la concentration de CO ₂
Interface digitale.....	Câble USB avec lecteur de capteur UART-RS232 com

Équipement électrique:

Entrée du chargeur de la batterie	6 VDC / 700 mAh, avec connecteur miniature de type NOKIA
Batterie interne	3,6 VDC / 1400 mAh, accumulateur d'ions au lithium (capacité > 8 h)
Consommation actuelle de la batterie	≤ 55 mA @ en mode normal < 100 mA @ en mode d'alarme

Performance générale:

Conforme à.....	Directive EMC n° 89/336/CEE
Intervalle de température de stockage.....	-20° à +70° C
Intervalle de température de fonctionnement.....	0° à +50° C
Intervalle d'humidité de fonctionnement	0 à 95 % RH (sans condensation)
Durée de vie attendue du capteur.....	> 15 ans
Durée de vie attendue de la batterie.....	> 3 ans
Auto-vérification	Vérifications complètes du courant/capteur/interne
Indicateur d'état	Icone triangle, affichage à cristaux liquides = appel de maintenance
Durée de mise sous tension.....	≤ 30 sec (spécifications complètes ≤ 15 minutes)
Matériau du boîtier.....	Mélange de SAB/PC
Dimensions (L x l x p).....	125 x 52 x 32 mm
Poids total	135 g

Le présent produit est conforme à la directive EMC n° 89/336/CEE et à la directive basse tension n° 73/23/CEE, modifiée par la directive n° 93/68/CEE sur le marquage CE. Le présent produit répond aux normes suivantes : EN50081-1, EN55011(B), EN50082-2, EN61000-4-2,-3,-4,-5, Niveau 3.

