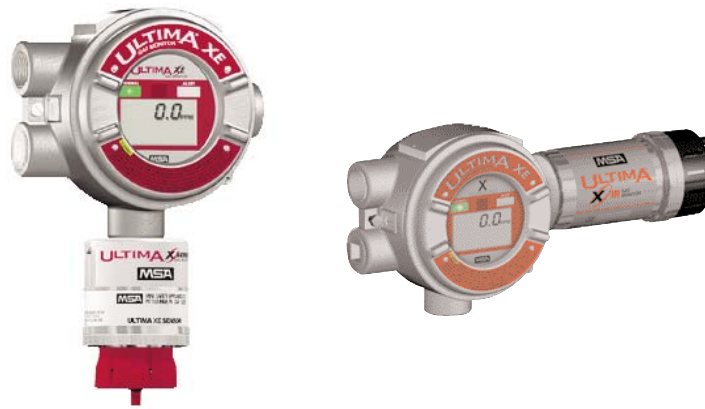




# Détecteurs de gaz de la série Ultima<sup>®</sup> X

## Mode d'emploi



Aux États-Unis, pour contacter notre entrepôt le plus proche, appelez le numéro gratuit 1-800-MSA-INST (1-724-776-8600). Pour téléphoner à MSA International, composez le 1-412-967-3354.  
On peut nous envoyer des questions également par courriel à [customer.service@msanet.com](mailto:customer.service@msanet.com).

© MINE SAFETY APPLIANCES COMPANY 2010 – Tous droits réservés  
Ce manuel est disponible sur l'Internet au [www.msanet.com](http://www.msanet.com).

Fabriqué par  
**MSA NORTH AMERICA**  
P.O. Box 427, Pittsburgh, Pennsylvania 15230

(LT) Rev. 6  
Source Document: 10036101

10045620  
(L) Rev. 6



## AVERTISSEMENT

**CE MANUEL DOIT ÊTRE LU ATTENTIVEMENT PAR TOUTES LES PERSONNES RESPONSABLES ACTUELLEMENT OU DANS LE FUTUR DE L'UTILISATION ET DE L'ENTRETIEN DE CE PRODUIT. Comme tout appareil complexe, ce détecteur ne fonctionne conformément à ses spécifications que s'il est installé, utilisé et entretenu conformément aux instructions de son fabricant. DANS LE CAS CONTRAIRE, IL RISQUE DE MAL FONCTIONNER ET LES PERSONNES SE REPOSANT SUR CET APPAREIL POUR LEUR SÉCURITÉ RISQUENT UN ACCIDENT GRAVE OU MORTEL.**

La garantie accordée par Mines Safety Appliances Company sur ce produit est annulée en cas d'utilisation et d'entretien non conforme aux instructions de ce mode d'emploi. Protégez-vous, ainsi qu'autrui, en les respectant. Nous encourageons nos clients à nous écrire ou à nous téléphoner avant d'utiliser cet appareil ou pour des renseignements supplémentaires sur son utilisation ou sa réparation.

## Garantie d'appareil MSA

1. **Garantie** - Le Vendeur garantit que ce produit sera sans défaut de matériau ou de fabrication pendant les périodes suivantes :
  - Moniteur de gaz : dix-huit (18) mois à partir de la date d'expédition ou un (1) an à partir de l'installation, selon la date la plus rapprochée ;
  - Capteur d'oxygène ou de gaz toxique, ou capteur catalytique de gaz combustibles : dix-huit (18) mois à partir de la date d'expédition ou un (1) an à partir de l'installation, selon la date la plus rapprochée ;
  - Source du capteur IR : dix (10) ans à partir de la date d'expédition ;
  - Tous les autres composants IR : deux (2) ans à partir de la date d'expédition.

Cette garantie n'est valide que si le produit est maintenu et utilisé conformément aux instructions du Vendeur et/ou ses recommandations. Cette garantie ne s'applique pas aux pièces consommables ou jetables dont la durée de vie attendue est inférieure à un (1) an. Le Vendeur sera libéré de ses obligations au titre de cette garantie en cas de réparations ou de modifications effectuées par des personnes autres que ses techniciens de service ou des techniciens autorisés par lui, ou si la demande d'application de la garantie résulte d'une utilisation abusive du produit. Aucun agent, employé ou représentant du Vendeur ne dispose de l'autorité nécessaire pour engager le Vendeur à une déclaration, représentation ou garantie sur les produits vendus sous ce contrat. Le Vendeur n'accorde aucune garantie sur les composants ou accessoires d'autres fabricants, mais transmettra à l'Acheteur toutes les garanties de ces fabricants. **CETTE GARANTIE ANNULE ET REMPLACE TOUTE AUTRE GARANTIE, EXPRESSE, IMPLICITE OU STATUTAIRE, ET EST STRICTEMENT LIMITÉE À CES TERMES. LE VENDEUR REJETTE EXPLICITEMENT TOUTE GARANTIE DE QUALITÉ MARCHANDE OU D'ADÉQUATION À UN OBJET PARTICULIER.**

2. **Remède exclusif** – Il est expressément convenu que le seul et unique remède de l'Acheteur en cas d'infraction de la garantie ci-dessus, à la suite d'un acte délictuel du Vendeur, ou pour tout autre cause de réclamation, sera la réparation et/ou le remplacement à l'option du Vendeur, de tout appareil ou pièce d'appareil, qui, après examen par le Vendeur, se seront révélés défectueux. L'appareil et/ou les pièces de rechange seront fournis sans frais à l'Acheteur, franco de port à l'usine du Vendeur. Le fait par le Vendeur de ne pas réussir à réparer un produit non conforme n'entraîne pas un manquement à l'objet essentiel du remède établi par la présente.
3. **Exclusion des dommages indirects** – L'Acheteur spécifiquement comprend et convient que le Vendeur ne sera en aucune circonstance responsable vis-à-vis de l'Acheteur des pertes et dommages économiques, spéciaux, incidents ou accessoires de quelque sorte qu'ils soient, y compris, entre autres, la perte de profits anticipés et toute autre perte entraînée par le non fonctionnement des marchandises. Cette exclusion est applicable aux réclamations pour infraction à la garantie, acte délictuel ou toute autre cause de réclamation.

## Avertissements et mises en garde

### AVERTISSEMENT

1. Les détecteurs de gaz de la série Ultima X décrits dans ce manuel doivent être installés, utilisés et entretenus en stricte conformité avec leurs étiquettes, notices de mise en garde et d'avertissements, d'avertissements et instructions, dans les limites de fonctionnement établies. Vérifiez que la classe, le groupe et la température nominale de fonctionnement de l'appareil sont conformes au classement effectif du site.
2. Le détecteur de gaz série Ultima X est destiné à la détection des gaz et des vapeurs dans l'air. Il n'est pas capable de mesurer la concentration des gaz ou des vapeurs dans la vapeur d'eau ou dans les atmosphères inertes ou pauvres en oxygène. Le capteur à oxygène peut en revanche mesurer les atmosphères pauvres en oxygène.
3. Les capteurs électrochimiques sont des unités scellées contenant un électrolyte corrosif. Si un capteur fuit, l'appareil doit être mis immédiatement hors service ; le capteur doit ensuite être enlevé de la sonde et jeté avec précaution. Évitez tout contact entre l'électrolyte et la peau, les yeux, les vêtements ou les circuits, car des brûlures ou des dégâts mécaniques risqueraient d'en résulter.
4. Utilisez uniquement des pièces de rechange MSA lorsque vous effectuez les travaux d'entretien décrits dans ce manuel. Des pièces différentes risquent de nuire au bon fonctionnement de l'appareil. Toute réparation ou modification du détecteur de gaz série Ultima X au-delà

des travaux décrits par ce manuel ou effectué par une personne non autorisée par MSA, risque de nuire au fonctionnement du produit et d'exposer les personnes dont la sécurité en dépend à un accident grave ou mortel.

5. Pour éviter un risque d'explosion, n'installez pas les modèles d'usage général dans un lieu risquant de contenir un mélange inflammable de gaz et d'air. Les détecteurs de gaz série Ultima X à usage général représentent une source d'explosion potentielle et ne doivent pas être montés dans un lieu pouvant contenir un mélange inflammable de gaz et d'air. Pour surveiller le lieu concerné, utilisez un modèle Ultima X antidéflagrant.
6. Le détecteur de gaz combustible à infra-rouge Ultima XIR détecte la présence de la plupart des gaz combustibles en identifiant la différence d'absorption des rayons infra-rouges en présence de ces gaz. Cependant, ce détecteur ne détecte PAS la présence d'hydrogène et ne doit pas être utilisé pour ce gaz.
7. Le détecteur de gaz combustible à infra-rouge Ultima XIR ne détecte pas la présence de gaz d'acétylène. La présence d'acétylène nuit au bon fonctionnement des capteurs. Des capteurs à acétylène fabriqués spécialement sont disponibles à travers votre représentant MSA.
8. Les détecteurs de gaz ne fonctionnent correctement qu'en l'absence d'obstacle à la circulation d'air. Dans les environnements où une contamination est possible, vérifiez que le devant du capteur n'est pas obstrué. Le non respect de ces instructions risque de nuire à la détection de gaz et de générer des relevés incorrects.
9. L'homologation CSA à la norme C22.2 n° 152 n'est valide que si l'instrument a été calibré au méthane selon le mode d'emploi.
10. Installez le produit en respectant les mentions obligatoires et les réglementations du pays d'emploi.
11. Les composants du produit peuvent appartenir à différentes catégories de risque. Vérifiez qu'ils sont tous acceptables dans le local d'installation et avec la technique de protection utilisée.

**Le fait de ne pas respecter les avertissements ci-dessus risque de provoquer un accident grave ou mortel.**



## MISE EN GARDE

1. Comme avec tous les détecteurs de gaz de ce type, des concentrations élevées de certains composés dans l'atmosphère, ou une exposition prolongée à ces produits, risquent de contaminer les capteurs. Dans les atmosphères où une telle situation est possible, le détecteur doit être calibré fréquemment pour vérifier que son fonctionnement est fiable et que les relevés affichés sont exacts.
2. Le détecteur de gaz série Ultima X ne doit pas être peint. Si le local d'installation du détecteur est peint, des précautions doivent être prises pour empêcher que de la peinture ne se dépose sur le dispositif antidéflagrant en métal sintérisé dans le raccord d'entrée de l'appareil, si celui-ci en est équipé. La peinture empêcherait la bonne réalisation du processus de diffusion, grâce auquel un échantillon de l'atmosphère surveillée est diffusé dans le détecteur.
3. La seule méthode absolue pour assurer un fonctionnement général satisfaisant du détecteur de gaz série Ultima X est de le vérifier avec une concentration connue de son gaz de calibrage. Par conséquent, des vérifications de calibrage doivent faire partie de l'inspection régulière du système.
4. Protégez le détecteur de gaz série Ultima X des vibrations excessives. Ne montez pas la sonde à un endroit ensoleillé, car ceci risque de surchauffer le capteur.

**Le fait de ne pas respecter les mises en garde ci-dessus risque d'entraîner des blessures, des dégâts mécaniques et/ou une situation dangereuse.**

# Table des matières

<b>Chapitre 1</b>	
<b>Installation</b> .....	<b>1-1</b>
Description générale .....	1-1
Identification de l'unité .....	1-1
Installation de votre détecteur de gaz .....	1-5
Installation du détecteur à gaz Ultima XA .....	1-6
Installation du détecteur à gaz Ultima XE .....	1-6
Installation du détecteur Ultima XIR .....	1-8
Connexions électriques des détecteurs de gaz série Ultima X .....	1-9
Câblage de tous les modèles .....	1-10
Emploi de contrôleurs externes .....	1-12
Reconnaissez la configuration CCI .....	1-13
Installation du module à capteur à distance Ultima X .....	1-20
Connexions électriques du module à capteur à distance Ultima X .....	1-21
<b>Chapitre 2</b>	
<b>Démarrage et calibrage</b> .....	<b>2-1</b>
Démarrage initial .....	2-1
Instructions de calibrage de base .....	2-4
Calibreur Ultima .....	2-6
Contrôleur Ultima .....	2-6
Signal de sortie de calibrage des détecteurs de gaz .....	2-6
Kit de calibrage .....	2-7
Procédure de calibrage des détecteurs de gaz série Ultima X .....	2-7
Matériel nécessaire .....	2-8
Valeurs de gaz de plage .....	2-9
Calibrage INITIAL .....	2-14
Calibrage régulier .....	2-15
Calibrage à l'oxygène .....	2-19
Calibrage de l'XIR .....	2-20

<b>Chapitre 3</b>	
<b>Caractéristiques techniques</b> .....	<b>3-1</b>

<b>Chapitre 4</b>	
<b>Entretien</b> .....	<b>4-1</b>

Généralités .....	4-1
Nettoyage de l'Ultima XIR .....	4-4
Remplacement du capteur sur les détecteurs Ultima XE et XA .....	4-5
Commande de pièces de rechange .....	4-8

<b>Appendice A</b>	
<b>Option relais interne</b> .....	<b>A-1</b>

1.) Relais internes .....	A-1
Généralités .....	A-1
Déballage, montage et câblage du détecteur de gaz série Ultima X à relais internes .....	A-1
Relais interne du détecteur de gaz série Ultima X .....	A-3
Caractéristiques techniques des relais .....	A-3
Relais d'alarme .....	A-3
Relais de panne .....	A-5
2) Bouton-poussoir optionnel de réinitialisation (RESET) .....	A-8
Généralités .....	A-8
Sélection du bouton de réinitialisation (RESET) .....	A-8
Calibrage par bouton-poussoir en option (RESET) .....	A-9
3) Logiciel de relais de sonnerie en option .....	A-10
Pour activer le relais de sonnerie .....	A-10
Pour réinitialiser le relais de sonnerie .....	A-10

<b>Appendice B</b>	
<b>Guide de calibrage pour d'autres gaz XIR/XI</b> .....	<b>B-1</b>

<b>Appendice C</b>	
<b>Informations d'homologation</b> .....	<b>C-1</b>

## **Appendix D, Information HART .....D-1**

Caractéristiques du dispositif HART .....	D-1
Interface hôte .....	D-2
Informations d'état .....	D-3
État étendu de l'appareil .....	D-3
Commandes universelles .....	D-5
Commandes de pratique courante .....	D-5
Mode rafale .....	D-6
Variable dispositif d'acquisition .....	D-6
Command #129: Read Sensor Gas Type .....	D-7
Command #130: Read Device Real Time Clock .....	D-7
Command #131: Read Alarm Setpoints .....	D-8
Command #132: Read Alarm Control Actions .....	D-8
Command #133: Read Min, Max, Avg Values .....	D-8
Command #134: Read Last Cal Date .....	D-9
Command #135: Read Gas Table .....	D-9
Command #136: Read Input Voltage Value .....	D-9
Command #137: Read Auto Zero Comp Value .....	D-10
Command #139: Read Sensor Status message .....	D-10
Command #140: Read Swap Delay Status .....	D-10
Command #141: Read Cal Signal Status .....	D-11
Command #142: Read Alert Option Status .....	D-11
Command #143: Read Sensor Temperature .....	D-12
Command #144: Read Relay Normal State .....	D-12
Command #173: Write RTC .....	D-13
Command #174: Write Alarm Setpoints .....	D-14
Command #175: Write Alarm Setpoint Control Actions .....	D-15
Command #176: Write Average Interval .....	D-16
Command #177: Write Upper Trim Point .....	D-17
Command #178: Write Gas Table .....	D-18
Command #179: Write Sensor Data Sheet Reset Control .....	D-19
Command #180: Write Sensor Swap Delay Enable .....	D-20
Command #181: Write Cal Signal Enable .....	D-21
Command #182: Write Calibration Mode .....	D-22
Command #183: Write Calibration Abort .....	D-23
Command #184: Write Calibration Step .....	D-24



Command #185: Write Alarm Acknowledge	.D-25
Command #186: Write Protect Mode	.D-26
Command #187: Write Alert Option	.D-27
Command #188: Write Relay Normal State	.D-28
Performances	.D-31
Mise sous tension	.D-31
Réinitialisation	.D-31
Auto-diagnostic	.D-31
Système occupé et réponse retardée	.D-32
Messages longs	.D-33
Mémoire non volatile	.D-33
Modes	.D-33
Protection contre l'écriture	.D-33
Amortissement	.D-33
Liste des fonctions offertes	.D-33
Configuration par défaut	.D-34
Calibrage à l'aide d'un communicateur HART®	.D-34
Menu de sélection du zéro du capteur	.D-34
Menu de sélection du calibrage de plage/de zéro standard	.D-36
Procédures de calibrage initial	.D-39
Procédures de calibrage par l'utilisateur (par étapes)	.D-39
En cas de problème	.D-55
Problème de plage	.D-55
Problème de zéro	.D-58

## Liste des figures

Figure 1-1. Détecteur Ultima XA d'usage général	.1-1
Figure 1-2. Détecteur Ultima XE antidéflagrant	.1-2
Figure 1-3. Détecteur Ultima XIR antidéflagrant	.1-2
Figure 1-4. Détecteur Ultima XA d'usage général à capteur à distance	.1-3
Figure 1-5. Détecteur Ultima XE antidéflagrant à capteur à distance	1-3
Figure 1-6. Détecteur Ultima XIR antidéflagrant à capteur à distance	1-4
Figure 1-7. Support de montage des détecteurs Ultima XE et XIR	.1-7
Figure 1-8. Ultima XIR	.1-8
Figure 1-9. Bornes de mise à la terre Ultima XIR	.1-9

Figure 1-10. Fonctionnement du capteur à deux fils pour usage général	1-14
Figure 1-11. Fonctionnement du capteur à deux fils antidéflagrant	1-14
Figure 1-12. Fonctionnement du capteur à trois fils pour usage général	1-15
Figure 1-13. Fonctionnement du capteur à trois fils antidéflagrant	1-15
Figure 1-14. Carte à circuit imprimé deux fils (sans protocole HART)	1-16
Figure 1-15. Carte à circuit imprimé deux fils (avec protocole HART)	1-17
Figure 1-16. Carte à circuit imprimé trois fils (sans protocole HART)	1-18
Figure 1-17. Carte à circuit imprimé trois fils (avec protocole HART)	1-19
Figure 1-18. Câblage du détecteur Ultima X d'usage général à module à distance	1-20
Figure 1-19. Câblage du détecteur Ultima X antidéflagrant à module à distance	1-20
Figure 2-1. Écran d'affichage de la concentration de gaz	2-1
Figure 2-2. Calibreur Ultima	2-5
Figure 2-3. Contrôleur Ultima	2-5
Figure 2-4. Calibreur de bouton-poussoir Ultima X en option	2-5
Figure 2-5. Message Apply Zero Gas	2-16
Figure 2-6. Message Apply Span Gas	2-17
Figure 2-7. Écran de fin de calibrage	2-18
Figure 4-1. Le message « Change Sensor » défile sur l'écran	4-6
Figure 4-2. Assemblage du capteur et du protège-capteur sur le modèle à usage général	4-7
Figure A-1. Contacts de relais	A-5
Figure A-2. Circuit imprimé des relais	A-7
Figure D-1. Écran transitoire de calibrage du zéro	D-42
Figure D-2. Écran transitoire de calibrage de la plage	D-42
Figure D-3. Sélectionnez Sensor Calibration dans le menu Sensor Trim	D-43
Figure D-4. Premier écran d'avertissement	D-44
Figure D-5. Deuxième écran d'avertissement	D-45
Figure D-6. Écran de sélection de la fonction de calibrage standard	D-46
Figure D-7. Écran d'initiation du calibrage	D-47
Figure D-8. Écran de confirmation de la sélection	D-48

Figure D-9. Écran de compte à rebours du zéro du capteur . . . . .	D-49
Figure D-10. Écran d'ajustement du zéro . . . . .	D-50
Figure D-11. Écran de compte à rebours de la plage . . . . .	D-51
Figure D-12. Écran d'ajustement de la plage . . . . .	D-52
Figure D-13. Message de fin de calibrage . . . . .	D-53
Figure D-14. Écran de rappel du gaz de calibrage . . . . .	D-54
Figure D-15. Message de rappel de contrôle de boucle . . . . .	D-55
Figure D-16. Écran d'état du calibrage . . . . .	D-56
Figure D-17. Écran des points d'ajustement du capteur . . . . .	D-57
Figure D-18. Écran d'état du capteur supplémentaire . . . . .	D-58
Figure D-19. Écran d'état de l'appareil . . . . .	D-59

## Liste des tableaux

Tableau 1-1. Liste des schémas d'installation . . . . .	1-10
Tableau 1-2. Longueurs de câble et calibre des fils des appareils sans relais internes . . . . .	1-11
Tableau 1-3. Schéma d'installation des alimentations électriques Ultima X . . . . .	1-12
Tableau 1-4. Câblage et positionnement du module à distance . . .	1-22
Tableau 1-5. Câble du capteur à distance . . . . .	1-22
Tableau 1-6. Fil de câblage à basse température . . . . .	1-22
Tableau 2-1. Fonctionnement de l'instrument . . . . .	2-2
Tableau 2-2. Valeurs de plage usine . . . . .	2-10
Tableau 2-3. Guide de calibrage du capteur de gaz combustible . .	2-12
Tableau 3-1. Performances nominales . . . . .	3-1
Tableau 3-2. Réponse du capteur aux gaz d'interférence . . . . .	3-4
Tableau 4-1. Messages affichés pendant le fonctionnement . . . . .	4-1
Tableau 4-2. Messages affichés pendant la configuration . . . . .	4-2
Tableau 4-3. Instructions de dépannage . . . . .	4-2
Tableau 4-4. Pièces de rechange . . . . .	4-8
Tableau A-1. Longueurs et calibres de câble des détecteurs degaz série Ultima X à relais internes (modèle 4-20 mA) . . . . .	A-2
Tableau A-2. Caractéristiques techniques des relais . . . . .	A-3
Tableau A-3. Calibrage par bouton-poussoir . . . . .	A-9
Tableau D-1. Identification de l'appareil . . . . .	D-1
Tableau D-2. Valeurs actuelles . . . . .	D-2
Tableau D-3. Variables de l'appareil exposées par le détecteur Ultima . . . . .	D-3
Tableau D-4. Variable dynamique intégrée par le détecteur Ultima .	D-3

Tableau D-5. Autres informations d'état de l'appareil (commande n° 48) . . . . .	D-4
Tableau D-6. Commandes acceptées . . . . .	D-5
Tableau D-7. Commandes spécifiques de l'appareil . . . . .	D-6
Tableau D-8. Description des types de gaz . . . . .	D-29
Tableau D-9. Actions de réglage d'alarme . . . . .	D-29
Tableau D-10. Valeurs des tableaux de gaz . . . . .	D-29
Tableau D-11. Modes de calibrages . . . . .	D-30
Tableau D-12. Codes d'état du capteur . . . . .	D-30
Tableau D-13. Taux d'échantillonnage . . . . .	D-31
Tableau D-14. Délais de réponse des commandes . . . . .	D-32
Tableau D-15. Liste des fonctions offertes . . . . .	D-33
Tableau D-16. Configuration par défaut . . . . .	D-34

# Chapitre 1

## Installation

### Description générale

Le détecteur de gaz série Ultima X est destiné à prélever des échantillons de l'air autour de son site d'installation et à vous alerter lorsque le seuil de concentration du gaz dépisté par votre modèle est dépassé. Les appareils de cette série utilisent différentes méthodes de détection selon le gaz : capteur électrochimique, infrarouge, à état solide, catalytique à billes ou autre. Le détecteur de gaz série Ultima XE est antidéflagrant afin de permettre son installation dans les endroits dangereux. Le détecteur de gaz Ultima XA est une version à usage général sous boîtier en plastique : il ne doit être utilisé que dans les atmosphères non explosives. Le détecteur de gaz Ultima X peut être commandé avec une sortie analogique standard de 4 à 20 mA ou, en option, avec le protocole HART (Highway Addressable Remote Transducer) qui se surimpose au signal analogique. L'appareil est calibré en usine et est livré prêt à être installé.

L'entrée capteur principale est fournie par une interface à cinq bornes servant d'interface numérique pour les modules de capteurs de 3 ou 5 V CC. De nombreux modules différents sont disponibles, permettant de dépister un large éventail de gaz. La page de fonctionnement dépend du type de cellule (électrochimique, à billes ou combustible infrarouge, etc.).

### Identification de l'unité

Le détecteur de gaz Ultima XA est monté dans un coffret robuste en plastique pour usage général (FIGURE 1-1).



*Figure 1-1. Détecteur Ultima XA d'usage général*

Le détecteur de gaz Ultima XE est monté dans un coffret antidéflagrant en acier 316 inoxydable (la FIGURE 1-2 représente l'Ultima XE muni de la prise HART antidéflagrante en option).



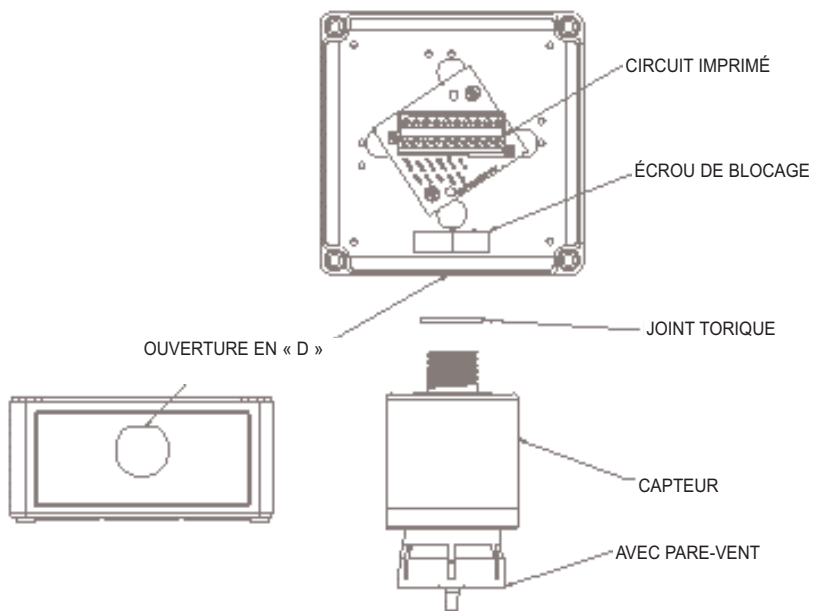
**Figure 1-2. Détecteur Ultima XE antidéflagrant**

Le détecteur de gaz Ultima XIR est monté dans un coffret antidéflagrant en acier 316 inoxydable (FIGURE 1-3).

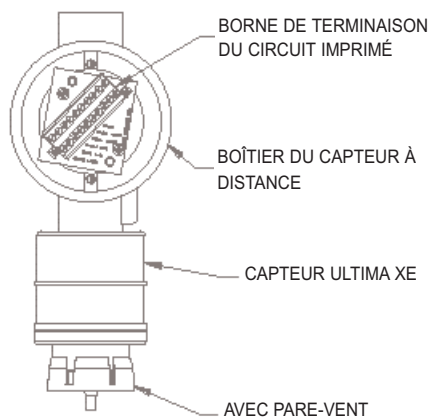


**Figure 1-3. Détecteur Ultima XIR antidéflagrant**

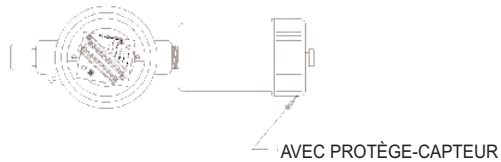
Si la tête de capteur doit être placée séparément de l'unité de commande, des modules capteurs à distance sont disponibles pour tous les modèles (voir FIGURES 1-4, 1-5 et 1-6).



**Figure 1-4. Détecteur Ultima XA d'usage général à capteur à distance**



**Figure 1-5. Détecteur Ultima XE antidéflagrant à capteur à distance**



**Figure 1-6. Détecteur Ultima XIR antidéflagrant à capteur à distance**

Pour déterminer votre type de capteur et vos options, lisez les inscriptions du carton d'expédition. Tout article coché a été emballé dans le carton. L'étiquette du carton indique :

- Le type d'appareil fourni (détecteur de gaz, détecteur de gaz sans capteur ou module capteur à distance)
- Le type de gaz (gaz combustible, gaz toxique ou oxygène)
- La plage de mesure [% LEL (LIE), PPM (parties par million) ou %]
- Le type de sortie (2 ou 3 fils, 4 à 20 mA ou 4 à 20 mA et protocole HART)
- Tout dispositif en option comme des relais internes ou des DEL.
  - Si des relais internes sont utilisés, reportez-vous à l'appendice A.

Lisez aussi l'étiquette du capteur située à l'intérieur du capteur. Pour la voir, dévissez la partie inférieure du capteur. Si l'appareil est sous tension, lisez l'avertissement ci-après. L'étiquette du capteur indique le gaz et la plage détectables.

### **AVERTISSEMENT**

**Dans le cas des détecteurs de gaz série Ultima XE de classe I, groupes A, B, C et D, non utilisés dans les zones de classe II, dévissez le capuchon du capteur au moins de trois tours complets (mais pas plus de quatre tours par rapport à sa position de serrage à fond), attendez 10 secondes, puis enlevez complètement le capuchon. Ne pas respecter cette précaution risque de provoquer l'ignition d'une atmosphère dangereuse.**

**Dans le cas du capteur de l'Ultima XE, classe II, groupes F et G, l'atmosphère ambiante doit être sans poussières et l'appareil débranché avant de pouvoir ouvrir le capuchon du capteur. Ne pas respecter cette précaution risque de provoquer l'ignition d'une atmosphère dangereuse.**



Votre détecteur de gaz série Ultima XE peut aussi comprendre un module HART séparé si vous avez commandé les accessoires en option suivants :

- 1). Alimentation électrique interne et prise HART antidéflagrante
- 2). Bouton poussoir de réinitialisation externe et prise HART antidéflagrante.

## Installation de votre détecteur de gaz

**REMARQUE :** référez-vous aux dessins d'installation du TABLEAU 1-1.

En général, les détecteurs de gaz série Ultima X ou le module capteur à distance doivent être montés près de la zone où une fuite est susceptible de se produire ou où le gaz est attendu. Installez les détecteurs de gaz série Ultima X ou le module capteur à distance à une certaine hauteur (au plafond) ou bas (sur le sol), selon la densité du gaz que vous avez le plus de chance de rencontrer. Placez l'appareil de façon à ce que l'écran sur le devant ne soit ni bloqué, ni caché.

### MISE EN GARDE

Montez les détecteurs de gaz Ultima XE et XA ou ses modules de détection à distance en pointant le raccord d'entrée du capteur vers le bas (FIGURE 1-1, 1-2, 1-4 ou 1-5). Sinon, il risquerait de se boucher.

Montez le détecteur de gaz Ultima XIR ou son module de détection à distance avec le raccord d'entrée du capteur étendu à l'horizontal par rapport au boîtier principal (FIGURES 1-3 et 1-6), afin d'empêcher une accumulation de débris particulaires ou liquides sur les surfaces optiques.

Ne peignez pas les détecteurs de gaz série Ultima X. Si le local d'installation du capteur est peint, des précautions doivent être prises pour empêcher que de la peinture ne se dépose sur le raccord d'entrée de l'appareil. Des taches de peinture empêcheraient la bonne réalisation du processus de diffusion, par lequel un échantillon de l'atmosphère surveillée est diffusé dans le capteur. En outre, les solvants contenus dans la peinture risquent de déclencher l'alarme.

Protégez les détecteurs de gaz série Ultima X des vibrations excessives. Ne montez pas la sonde à un endroit ensoleillé, car ceci risque de surchauffer le capteur.

### AVERTISSEMENT

Pour éviter un risque d'explosion, n'installez pas les modèles pour local d'usage général dans un lieu risquant de contenir un mélange inflammable de gaz et d'air. Les détecteurs de gaz série Ultima X à usage général représentent une source d'explosion potentielle et ne doivent pas être montés dans un lieu pouvant contenir un mélange inflammable de gaz et d'air. Pour surveiller le lieu concerné, utilisez un modèle Ultima X antidéflagrant.

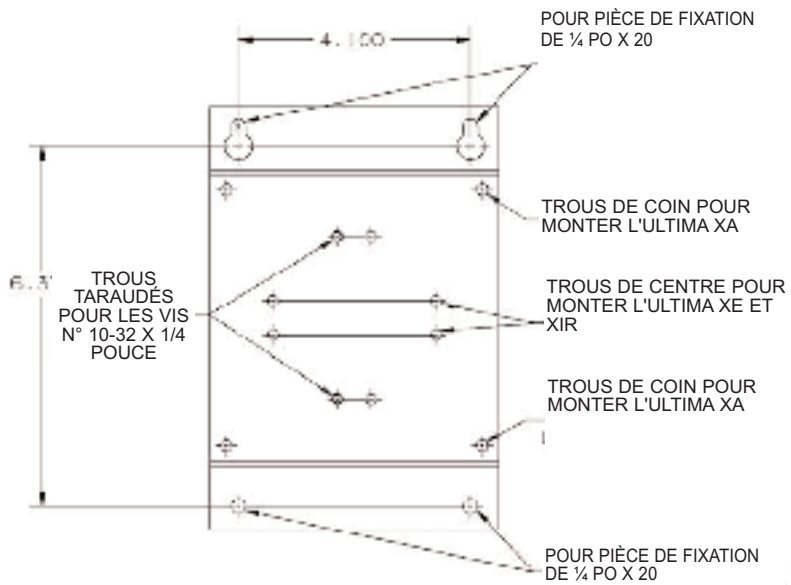
### **Installation du détecteur Ultima XA**

Enlevez le couvercle et percez des trous dans le coffret pour le passage du câble électrique, du câble de transmission du signal et du câble des relais en option. Servez-vous de l'une des méthodes suivantes pour monter le détecteur à gaz Ultima XA/sans capteur à usage général ou le détecteur de gaz Ultima XA.

- En vous servant des trous à câble précédemment percés, installez le détecteur de gaz Ultima XA au bout d'un conduit rigide.
- Montez directement sur le mur à l'aide des trous de montage prévus aux coins du coffret.
- Montez l'Ultima XA sur le kit de montage en option (réf. 10047561) à l'aide des trous de montage prévus aux coins du coffret. Voir FIGURE 1-7.
- Le capteur du détecteur de gaz Ultima XA n'est pas livré fixé au coffret principal. Vérifiez que le faisceau de câbles passe bien par l'entrée et que le capteur pointe vers le bas.

### **Installation du détecteur à gaz Ultima XE**

- Le kit de support en option (réf. 10047561) peut être fixé sur les trous arrière du détecteur de gaz Ultima XE (FIGURE 1-7)..
- Le coffret principal du détecteur Ultima XE peut être monté à l'envers pour un accès facile à l'une des quatre entrées. Le bloc électronique peut être installé dans n'importe laquelle de quatre positions d'auto-alignements pour assurer la bonne orientation de l'écran.
- Le capteur du détecteur de gaz Ultima XE n'est pas livré fixé au coffret principal. Vérifiez que le faisceau de câbles passe bien par l'entrée et que le capteur pointe vers le bas. Serrez avec une clé à courroie.



**Figure 1-7. Support de montage des détecteurs Ultima XE et XIR**

## Installation du détecteur Ultima XIR

### AVERTISSEMENT

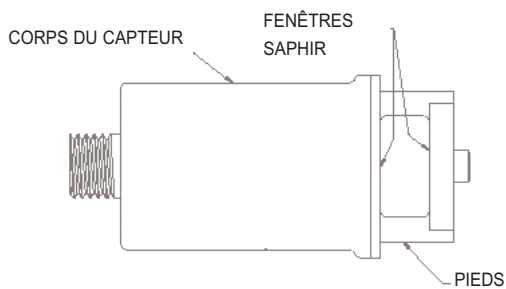
Le détecteur de gaz Ultima XIR ne contient aucune pièce réparable par l'utilisateur ou sur place, et doit être renvoyé à l'usine pour réparation. Tout essai d'ouverture du détecteur endommagera l'unité et annulera la garantie.

### MISE EN GARDE

En aucune circonstance ne devez-vous appliquer une clé ou un pied de biche sur les deux pieds supportant les réflecteurs de l'unité pendant l'installation ou le retrait du capteur (FIGURE 1-8). L'application d'une force sur ces pieds risque d'endommager le détecteur de façon permanente.

Il est recommandé de maintenir le protège-capteur à tout moment sur l'appareil. Si le détecteur doit être utilisé sans protège-capteur, vérifiez fréquemment qu'aucun débris solide ou liquide ne s'est accumulé sur les fenêtres.

- Le kit de support en option (réf. 10047561) peut être fixé sur les trous arrière du détecteur de gaz Ultima XE (FIGURE 1-7).
- Le capteur de gaz Ultima XIR est installé en usine sur le détecteur en acier inoxydable. Ce dernier doit être monté avec le capteur en position horizontale (voir FIGURE 1-3), afin d'éviter une accumulation de particules ou de liquide sur les optiques.
- Le capteur à gaz XIR n'est destiné qu'aux coffrets métalliques.



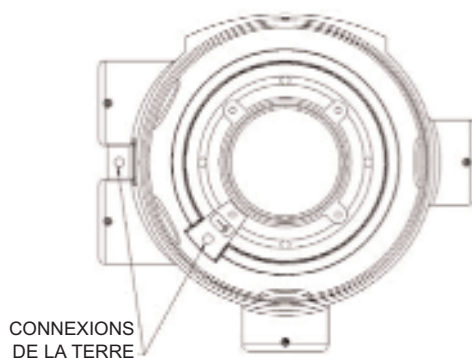
**Figure 1-8. Ultima XIR**

## Connexions électriques des détecteurs de gaz série Ultima X

### AVERTISSEMENT

Pour ne pas risquer une électrocution ou l'inflammation de gaz ambiants dangereux, débranchez le détecteur de gaz série Ultima X de sa source de courant avant de le câbler.

Si vous installez l'Ultima XE ou l'Ultima XIR, la borne de terre interne (sur le fond intérieur droit du coffret principal) doit être utilisée pour relier l'appareil à la masse. La borne de terre externe ne sert que de connexion supplémentaire quand le code électrique local le permet ou l'exige. Voir l'emplacement des bornes de mise à la terre sur la FIGURE 1-9.



**Figure 1-9. Bornes de mise à la terre Ultima XIR**

**REMARQUE :** Voir l'appendice A pour les unités Ultima X à relais internes.

Les connexions de l'alimentation, de la terre et du câble de signal sont marqués sur l'appareil.

- Une connexion à *deux fils* est possible sur certains appareils :
  - Modèles pour gaz toxiques à signal de sortie de 4 à 20 mA.
  - Modèles pour oxygène à signal de sortie de 4 à 20 mA.
- Une connexion à *trois fils* est requise pour :
  - Tous les modèles pour gaz combustibles
  - Modèles pour gaz toxiques et oxygène à relais internes.

## Câblage de tous les modèles

Installez le câblage conformément au code électrique du pays d'utilisation et aux normes UL 61010-A1 ou CSA C22.2 n° 1010.1, selon le cas. Pour cette installation, il est recommandé de se munir d'un câble à deux fils torsadé de qualité instrumentation. Un câble blindé est préférable lorsque des sources de radio-fréquence et d'interférence radio-magnétiques et autres parasites (moteurs électriques, équipement de soudage, appareils de chauffage, etc.) existent sur le circuit de câblage.

**REMARQUE :** Voir le schéma d'installation pour les détails de câblage, comme expliqué au tableau 1-1..

**Tableau 1-1. Liste des schémas d'installation**

MODÈLE	TYPE	DOCUMENT N°
Ultima XA	Détecteur de gaz	SK3015-1027
Ultima XE	Détecteur de gaz	SK3015-1025
Ultima XIR	Détecteur de gaz	SK3015-1026

Un conduit à câble est utile dans les locaux où de nombreux parasites électriques peuvent être émis.

Faites attention lorsque vous choisissez la taille de votre câble. Les tableaux ci-après indiquent la longueur de câble maximale quand les détecteurs de gaz série Ultima X sont utilisés seuls. L'installation d'appareils en option peut tirer davantage de courant et nécessiter un câble de plus grand calibre ou un trajet de câblage plus court. Les distances des câbles des unités à relais internes sont spécifiées à l'appendice A, TABLEAU A-1.

Prenez aussi en compte les besoins futurs, tels que l'ajout possible de capteurs et d'autres options. Voir le chapitre 3 « Caractéristiques techniques » pour connaître les spécifications de courant.

Vérifiez que ni l'eau, ni la poussière ne pourront pénétrer dans l'appareil par le câble ou le conduit. Si l'unité est installée dans un local humide, il est recommandé de faire une boucle ou d'incurver l'entrée dans l'appareil pour éviter l'incursion d'eau.

Toutes les gaines de câble doivent être mises à la terre d'un côté seulement.

**Tableau 1-2. Longueurs de câble et calibre des fils des appareils sans relais internes**

TYPE DE GAZ	SORTIE DU CAPTEUR	TENSION ÉLECT. D'ALIMENTATION CC	CALIBRE DE FIL (AWG)	LONG. MAX. DE CÂBLE SANS HART (PIEDS)	(MÈTRES)	RÉSISTANCE MAXIMUM (OHMS)
Gaz toxiques ou oxygène	2-fils	12 VCC	22	4000	1219	100
				900(a/HART)	274 (a/HART)	50 (a/HART)
		24 VCC	22	7,000	2134	500
Gaz toxiques ou oxygène	3-fils	24 VCC	22	10,000	3048	500
Combustibles	3-fils	12 VCC	18	900	274	250
			16	1,400	427	250
			12	3,600	1097	250
Combustibles	3-fils	24 VCC	18	2,500	762	500
			16	4,200	1280	500
			12	10,000	3048	500
XIR	3-fils	12 VCC	18	300	91	250
			16	500	152	250
			12	900	274	250
XIR	3-fils	24 VCC	18	2,000	610	500
			16	3,500	1067	500
			12	5,000	1524	500

Une alimentation externe est requise pour fournir une tension de 8 à 30 V CC au détecteur de gaz de série Ultima X (voir les caractéristiques techniques au chapitre 3). Toutes les connexions doivent être effectuées en suivant les procédures correspondantes du code électrique.

Pour l'installation d'une alimentation CA avec le transmetteur Ultima X, se référer aux schémas suivants. Une alimentation interne ou externe de 12 ou 24 V CC en option peut être commandée avec l'appareil.

**Tableau 1-3. Schéma d'installation des alimentations électriques Ultima X**

MODÈLE	ALIMEN. ÉLEC.	TENSION ÉLEC. D'ALIMENTATION	SPÉCIFICATIONS ÉLECTRIQUES	NUMÉRO DU SCHÉMA D'INSTALLATION
XA	Externe	12 V CC	1.25 A, 15 W	10000020129
	Externe	24 V CC	0.46 A, 11 W	10000020127
	Interne	12 ou 24 V CC	voir ci-dessus	SK3015-1027
XE	Externe	12 V CC	1.25 A, 15 W	10000020130
	Externe	24 V CC	0.46 A, 11 W	10000020128
	Interne	12 ou 24 V CC	voir ci-dessus	SK3015-1025 (XE) ou SK3015-1026 (XIR)

## Emploi de contrôleurs externes

Les détecteurs de gaz série Ultima X peuvent être connectés à n'importe quel appareil capable d'accepter des signaux analogiques entre 4 et 20 mA, comme par exemple les contrôleurs suivants :

- Contrôleur Suprema
- Contrôleur modèle 9010/9020
- Contrôleur de la gamme GasGard
- Contrôleur quatre gaz
- Contrôleurs programmables
- Systèmes DCS, etc.

### AVERTISSEMENT

Lorsque vous utilisez l'un des accessoires de la série Ultima X (tels que des relais) avec le détecteur de gaz série Ultima X à signal entre 4 et 20 mA, vous devez effectuer une connexion à trois fils. Les composants électroniques de l'appareil risqueraient sinon d'être endommagés, et un accident grave ou mortel de se produire.

Installez le détecteur de gaz série Ultima X en respectant le code électrique local et national. Le fait de désobéir au code risque de créer une situation dangereuse.



## Reconnaissez la configuration CCI

- Déterminez si la carte du circuit imprimé est à deux ou à trois fils :
  - **Détecteurs de gaz XA :**

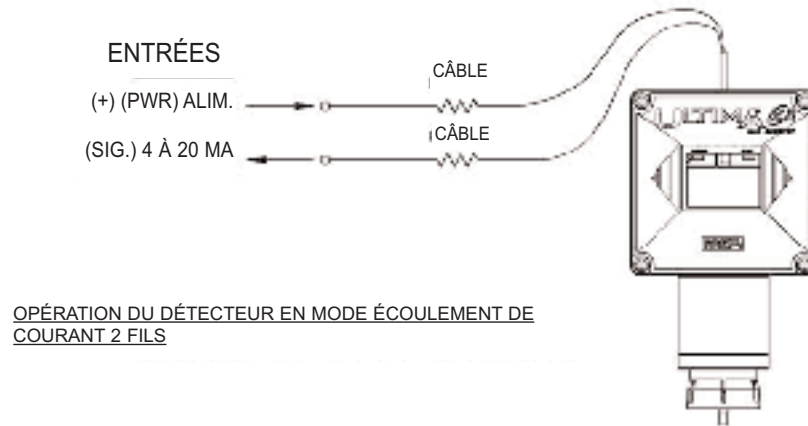
en regardant la carte du circuit imprimé, cherchez l'étiquette d'identification située sous le couvercle :

    - A-ULTX-PCB-A-1 : appareil à deux fils, sortie 4-20 mA
    - A-ULTX-PCB-A-2 : appareil à deux fils, à protocole HART sur la sortie 4-20 mA
    - A-ULTX-PCB-A-3 : appareil à trois fils, sortie 4-20 mA
    - A-ULTX-PCB-A-4 : appareil à trois fils, à protocole HART sur la sortie 4-20 mA
  - **Détecteurs de gaz XE et XIR :**

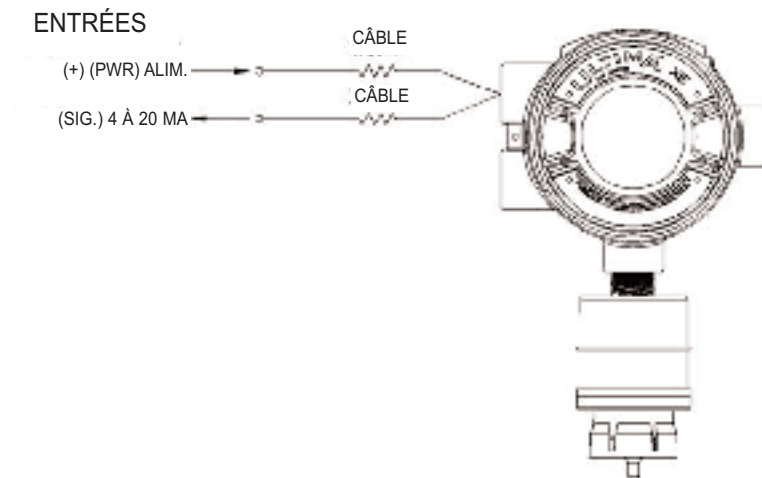
cherchez l'étiquette d'identification située sur le côté de l'enveloppe en plastique de la carte du circuit imprimé :

    - A-ULTX-PCB-E-1 : appareil à deux fils, sortie 4-20 mA
    - A-ULTX-PCB-E-2 : appareil à deux fils, à protocole HART sur la sortie 4-20 mA
    - A-ULTX-PCB-E-3 : appareil à trois fils, sortie 4-20 mA
    - A-ULTX-PCB-E-4 : appareil à trois fils, à protocole HART sur la sortie 4-20 mA.

- Les détecteurs de gaz série Ultima X à signal de 4 à 20 mA à deux fils fonctionnent en mode boucle de courant (FIGURE 1-10 pour les appareils à usage général) (FIGURE 1-12 pour les appareils antidéflagrants).

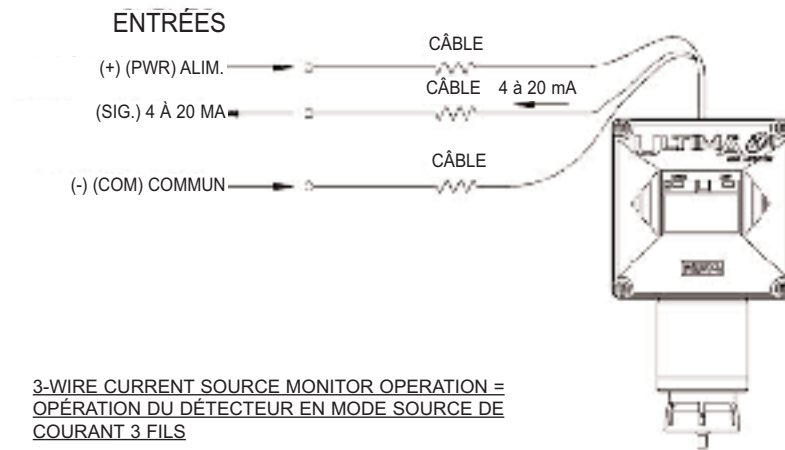


**Figure 1-10. Fonctionnement du capteur à deux fils pour usage général**

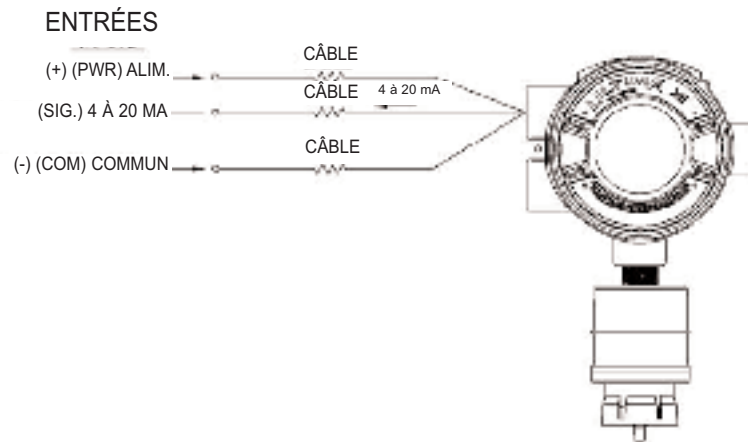


**Figure 1-11. Fonctionnement du capteur à deux fils antidéflagrant**

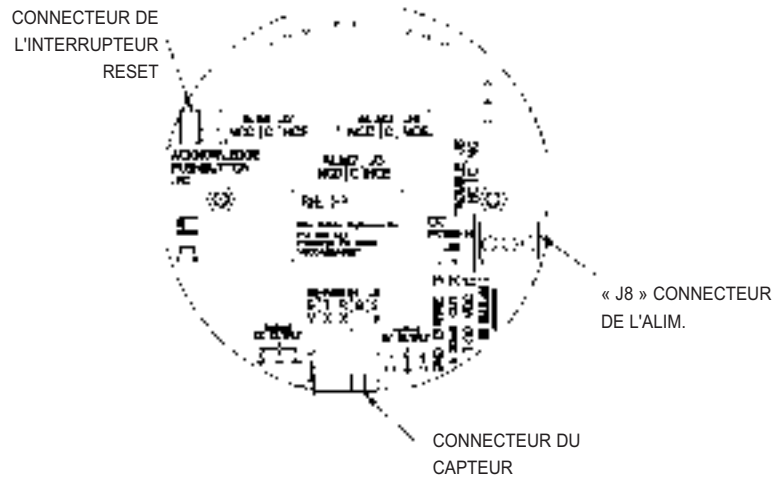
- Les détecteurs de gaz série Ultima X à trois fils fonctionnent en mode source de courant (FIGURE 1-12 pour les appareils à usage général) (FIGURE 1-13 pour les appareils antidéflagrants).



**Figure 1-12. Fonctionnement du capteur à trois fils pour usage général**



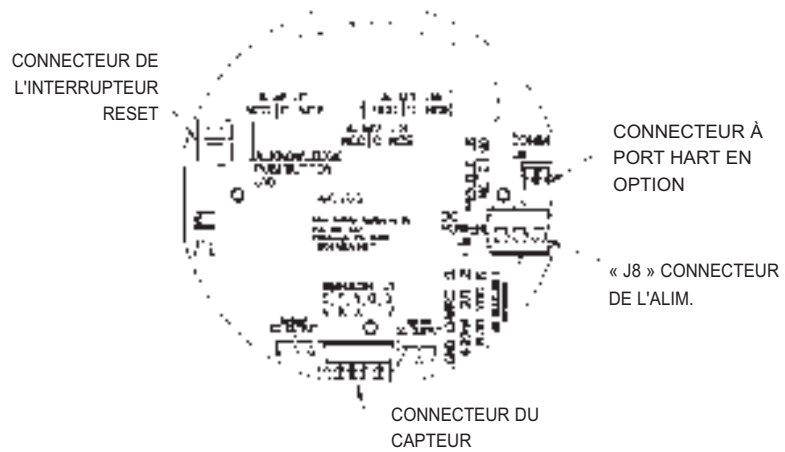
**Figure 1-13. Fonctionnement du capteur à trois fils antidéflagrant**



**Figure 1-14. Carte à circuit imprimé deux fils (sans protocole HART)**

**Installation de la sortie deux fils de 4 à 20 mA, (sans protocole HART)**

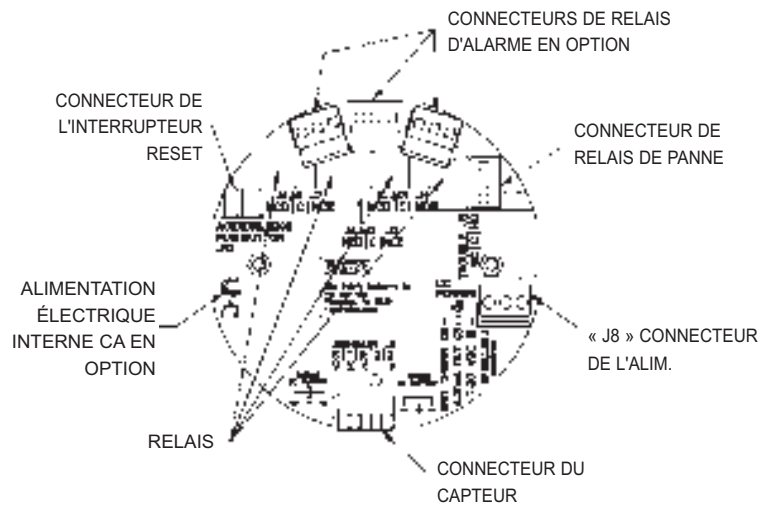
1. Branchez le fil électrique de 8 à 30 V CC sur la borne J8-1 (voir FIGURE 1-14).
2. Branchez la borne J8-2 à l'entrée 4 à 20 mA du système à distance.
3. Branchez le module du capteur sur le connecteur étiqueté J-1 de la carte à circuit imprimé.
4. Fermez le couvercle du coffret.



**Figure 1-15. Carte à circuit imprimé deux-fils (avec protocole HART)**

#### **Installation de la sortie deux fils de 4-20 mA, à protocole HART**

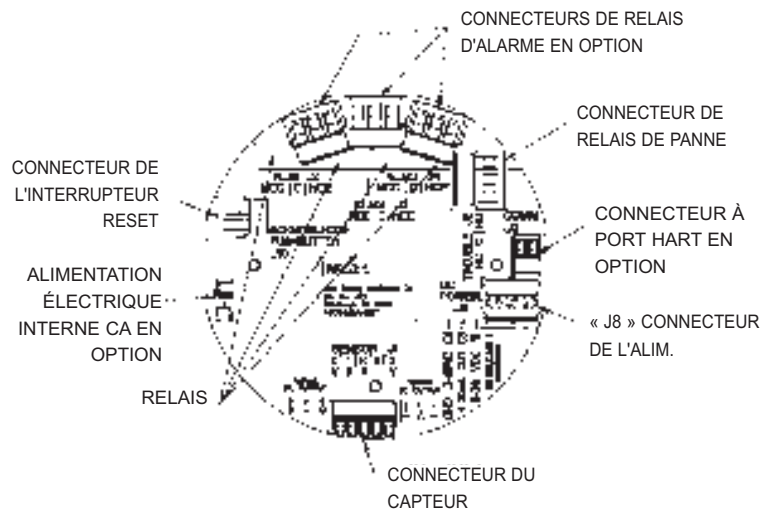
1. Branchez le fil électrique de 12 à 30 V CC sur la borne J8-1 (voir FIGURE 1-15).  
REMARQUE : Le signal HART n'est pas disponible en dessous de 12 V CC sur la carte à circuit imprimé deux fils.
2. Branchez la borne J8-2 à l'entrée 4 à 20 mA du système à distance.
3. Terminez le circuit 4-20 mA avec une résistance de 230 à 500 ohms.
4. Branchez le module du capteur sur le connecteur étiqueté J-1 de la carte à circuit imprimé.
5. Fermez le couvercle du coffret.



**Figure 1-16. Carte à circuit imprimé trois fils (sans protocole HART)**

**Installation de la sortie trois fils de 4-20 mA (sans protocole HART)**

1. Branchez le fil électrique de 8 à 30 V CC sur la borne J8-1 (voir FIGURE 1-16).
2. Branchez la borne J8-2 à la sortie 4 à 20 mA du système à distance.
3. Pour un fonctionnement trois fils, branchez la terre du signal sur J8-3.
4. Branchez le module du capteur sur le connecteur étiqueté J-1 de la carte à circuit imprimé.
5. Câblez les relais en option, le cas échéant (voir appendice A).
6. Fermez le couvercle du coffret.



**Figure 1-17. Carte à circuit imprimé trois fils (avec protocole HART)**

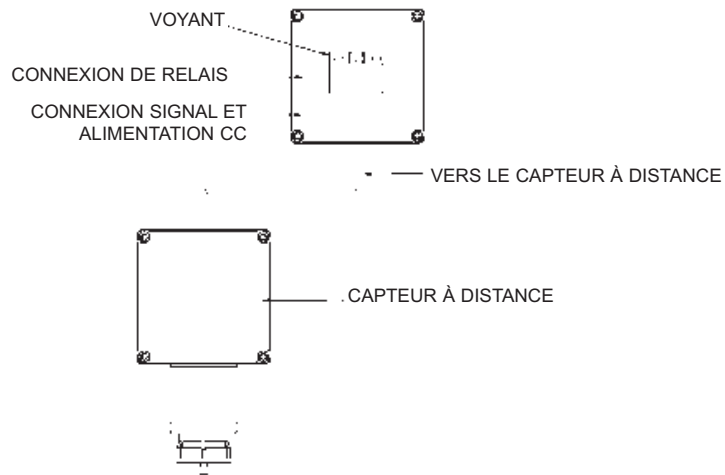
#### **Installation de la sortie trois fils de 4-20 mA, à protocole HART**

1. Branchez le fil électrique de 8 à 30 V CC sur la borne J8-1 (voir FIGURE 1-17).
2. Branchez la borne J8-2 à l'entrée 4 à 20 mA du système à distance.
3. Terminez le circuit 4-20 mA avec une résistance de 230 à 500 ohms.
4. Pour un fonctionnement trois fils, branchez la terre du signal sur J8-3.
5. Branchez le module du capteur sur le connecteur étiqueté J-1 de la carte à circuit imprimé.
6. Câblez les relais en option, le cas échéant (voir appendice A).
7. Fermez le couvercle du coffret.

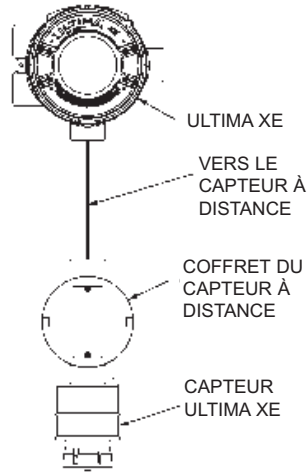
## Installation du module à capteur à distance Ultima X

Le module de capteur à distance est utilisé avec le détecteur de gaz série Ultima X sans capteur.

Voir les figures 1-18 et 1-19 pour les configurations d'usage général et d'antidéflagrant.



**Figure 1-18. Câblage du détecteur Ultima X d'usage général à module à distance**



**Figure 1-19. Câblage du détecteur Ultima X antidéflagrant à module à distance**



Le module de capteur à distance doit être monté de façon similaire à l'Ultima X (voir le Chapitre 1 « Installation »), à la distance maximale précisée dans le TABLEAU 1-6.

Raccordez de façon permanente un tube de DI de ¼ po à la tige du pare-vent. Déroulez ce tube jusqu'au détecteur de gaz, sans le tordre ni le plier. Fixez-le près du détecteur ; ce tube sert à amener le gaz de vérification au capteur pendant le calibrage.

## Connexions électriques pour les capteurs à distance

### AVERTISSEMENT

Pour ne pas risquer une électrocution ou l'inflammation de gaz ambiants dangereux avant de câbler les capteurs à distance de la série Ultima X sans capteur, débranchez les capteurs à distance et le détecteur de gaz série Ultima X de sa source de courant.

### MISE EN GARDE

Lorsque vous installez le capteur à distance Ultima X avec le détecteur de gaz série Ultima X sans capteur correspondant, respectez le code électrique local et national, afin de ne pas créer de situation dangereuse.

Cinq fils conducteurs sont requis dans le cas des capteurs à distance Ultima XE et Ultima XA. Quatre fils conducteurs sont requis dans le cas du capteur à distance Ultima XIR. Le détecteur de gaz série Ultima X est muni d'une borne à 5 fils permettant de brancher des fils n° 16 AWG. Pour des détails de câblage, voir le schéma correspondant listé au TABLEAU 1-1.

Certaines installations nécessitent l'ajout d'un conduit ou d'un tuyau métallique. Dans ce cas, des fils conducteurs séparés ou un câble non blindé peuvent être utilisés.

Pour un câblage ouvert, il est préférable d'utiliser des fils ou un câble blindé afin de minimiser les interférences possibles et le risque de contact avec d'autres objets sous tension. Le câble blindé doit être sélectionné conformément au code électrique local.

**Tableau 1-4. Câblage et positionnement du module à distance\***

TYPE DE GAZ	CALIBRE DE FIL MINIMUM	MAXIMUM DISTANCE MAXIMUM
Gaz toxique et oxygène	20 AWG	100 PIEDS (30 m)
Combustible catalytique	18 AWG	50 PIEDS (15 m)
	16 AWG	100 PIEDS (30 m)
Combustible IR	16 AWG	50 PIEDS (15 m)
	12 AWG	100 PIEDS (30 m)

Le TABLEAU 1-7 et 1-8 montre les câbles suggérés pour les installations de détecteurs de gaz série Ultima X ; d'autres câbles qui conviennent également sont aussi disponibles.

**Tableau 1-5. Câble du capteur à distance**

FOURNISSEUR	NUMÉRO DE RÉFÉRENCE	DESCRIPTION
ALPHA WIRE CORP.	5525	5 fils, blindé, 18 AWG
	5535	5 fils, blindé, 16 AWG
	5514	4 fils, blindé, 20 AWG

**Tableau 1-6. Fil de câblage à basse température**

FOURNISSEUR	NUMÉRO DE RÉFÉRENCE	DESCRIPTION
ALPHA WIRE CORP.	45525	5 fils, blindé, 18 AWG
	45366	6 fils, blindé, 16 AWG
	45545	5 fils, blindé, 14 AWG

**À l'endroit d'installation du capteur à distance Ultima X**

1. Ouvrez le couvercle du capteur à distance de la série Ultima X
2. S'il s'agit d'un détecteur Ultima XA, faites passer le câble du détecteur par le trou que vous avez pré-percé dans le coffret, et connectez-le à la borne de terminaison (FIGURE 1-4).  
S'il s'agit d'un détecteur Ultima XE ou XIR, faites passer le câble du détecteur par le trou à câble dans le coffret, et connectez-le à la borne de terminaison (FIGURE 1-5 ou 1-6).
3. Vérifiez que le connecteur du capteur est bien enfoncé sur la carte.
4. Refermez le couvercle du capteur à distance Ultima X.

**REMARQUES :****Mise à la terre**

- Le blindage du câble de signal et de l'alimentation électrique doit être mis à la terre au niveau de la source de courant.
- Connectez les blindages du câble électrique et du câble du capteur aux bornes de blindage de la carte de circuit imprimé.
- Établissez les terminaisons de blindage à l'intérieur du boîtier du capteur comme indiqué sur les schémas d'installation pour le capteur à distance ; voir le tableau 1-1 pour numéros de schémas.

**Calibre de câble**

- Les câbles de calibre supérieure à n° 16 AWG nécessitent une épissure avec un câble plus petit pour rentrer dans le connecteur.

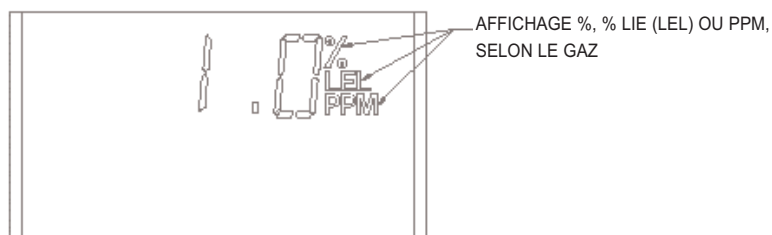
# Chapitre 2

## Démarrage et calibrage

### Démarrage initial

- Les détecteurs de gaz série Ultima X sont calibrés en usine et sont prêts à être utilisés immédiatement.
- Une fois l'unité sous tension, l'écran affiche un test de tous les messages. Le numéro de la version du logiciel apparaît ; il est suivi d'un compte à rebours de 30 secondes de stabilisation du capteur.
- Pendant cette période de 30 secondes, le signal de sortie est identique au signal de calibrage lorsqu'il est activé pendant un calibrage normal. Ce processus est expliqué dans ce chapitre, dans la section « Signal de sortie de calibrage des détecteurs de gaz série Ultima X ».
- Sur les appareils munis de voyants, le voyant d'alerte rouge est allumé en continu pendant le compte à rebours de 30 secondes.
- Une fois ce dernier écoulé, le type et la concentration de gaz (ppm, % gaz ou % LIE) sont affichés en alternance (FIGURE 2-1).
- Sur les appareils munis de voyants, le voyant normal vert est allumé en continu après le compte à rebours de 30 secondes.
- Une liste complète des fonctions de l'unité est donnée dans le TABLEAU 2-1.

En fonctionnement normal, le détecteur de gaz série Ultima X affiche la concentration de gaz dans l'atmosphère environnante. Le signal de sortie correspondant peut être transmis à un contrôleur ou lu directement à partir du port HART en option, avec un communicateur homologué HCF (tel que le communicateur HART Emerson 375, ou équivalent).



**Figure 2-1. Écran d'affichage de la concentration de gaz**

REMARQUE : Le modèle pour gaz combustible catalytique est capable de détecter la concentration de certains gaz combustibles au-dessus de 100 % LIE. Lorsqu'ils sont exposés à ces concentrations, les détecteurs de gaz série Ultima X affichent l'un de deux modes :

- **+LOC % LEL** - Le détecteur de gaz série Ultima X a été exposé à une concentration élevée de gaz (au-dessus du LIE) et il est possible qu'une concentration excessive soit encore présente.
- **OVER % LEL** - Le détecteur de gaz série Ultima X a été exposé à une concentration élevée de gaz (au-dessus du LIE) et il est *certain* qu'une concentration excessive est encore présente.



## MISE EN GARDE

Dans chacun de ces modes, corrigez la situation à l'origine de l'excès de gaz et aérez ou purgez le local avant d'effectuer les manipulations ci-après.

En mode +LOC % LEL, le signal de sortie est aussi verrouillé sur sensibilité à pleine échelle. Dans ce cas, le détecteur doit être déverrouillé en effectuant une « Fonction zéro » au moyen du calibre ou du contrôleur de détecteur de gaz série Ultima X. Le détecteur ne retourne à un état normal que lorsque cette fonction zéro a été réalisée avec succès. Il s'agit d'une fonction de sécurité exclusive du détecteur de gaz série Ultima X qui élimine la possibilité de relevés ambigus lorsque le capteur est exposé à une concentration de gaz supérieure à 100 % LIE.

En mode OVER % LEL, le gaz combustible est présent à un niveau supérieur à 100 % LIE. Le détecteur revient à un fonctionnement normal lorsque la concentration de gaz chute en dessous de 100 % LIE.

### Tableau 2-1. Fonctionnement de l'instrument

REMARQUES :

<sup>1</sup> Si elle est activée, l'option d'alerte provoque la définition du signal de sortie 4-20 mA à 3,75 mA pendant le calibrage d'un capteur à oxygène (si l'option de signal de calibrage est aussi activée). Si l'option d'alerte n'est pas activée et que l'option de signal de calibrage est activée, le courant de sortie sera mis sur 21 mA pendant le calibrage d'un capteur à oxygène.

<sup>2</sup> Le délai de changement maximum est de 60 secondes lorsqu'activé ; de 0 seconde sinon.

<sup>3</sup> Cette fonction établit un délai d'une minute de la panne de capteur absent, permettant ainsi à l'utilisateur de remplacer le capteur sans déclencher de signal de panne.

<sup>4</sup> L'alarme fonctionne lorsque les fonctions d'alarme sont activées.

FONCTION-NEMENT	DEL VERT ROUGE		4 à 20 mA	RELAIS DE PANNE
NORMAL	ALLUMÉ en continu	ÉTEINT	Valeur gaz	Sous tension
ALARME	ÉTEINT	Cignotement	Valeur gaz	Sous tension
PANNE	ÉTEINT	ALLUMÉ en continu	3,0 mA	Hors tension
ALLUMER (Version HART)	ÉTEINT	ALLUMÉ en continu	<3,75 mA	Hors tension
ALLUMER (Version (Non-HART))	ÉTEINT en continu	ALLUMÉ	<3,1 mA	Hors tension
COMPTE À REBOURS (toutes versions)	ÉTEINT	ALLUMÉ en continu	Option ALERTE <sup>1</sup> inactivée ; 21 mA pour O <sub>2</sub> ; 3,75 mA pour les autres gaz	Sous tension si l'option ALERTE est
			Option ALERTE <sup>1</sup> activée : 3,75 mA pour tous les gaz	Hors tension si l'option ALERTE est activée
CAPTEUR ABSENT/COMPTE À REBOURS	ÉTEINT	ALLUMÉ en continu	3 mA si le délai de changement maximum <sup>2</sup> a expiré, si le délai de changement <sup>3</sup> est inactivé ou en cas de PANNE	Hors tension si le délai de changement maximum <sup>2</sup> a expiré, si le délai de changement <sup>3</sup> est inactivé ou en cas de PANNE
			Concentration de gaz précédente si le délai de changement <sup>3</sup> est activé et si le délai de changement maximum <sup>2</sup> n'a pas été dépassé	Sous tension si le délai de changement <sup>3</sup> est activé et si le délai de changement maximum <sup>2</sup> n'a pas été dépassé
CALIBRAGE CAPTEUR	ÉTEINT	ALLUMÉ en continu	3,75 mA si le signal de calibrage est activé et que l'option ALERTE <sup>1</sup> est activée ; concentration de gaz si le signal de calibrage est désactivé	Sous tension si l'option ALERTE est désactivée
			21 mA pour O <sub>2</sub> si le signal de calibrage est activé et que l'option ALERTE <sup>1</sup> est désactivée	Hors tension si l'option ALERTE est activée <sup>1</sup>
CAL 4-20	ÉTEINT	ALLUMÉ en continu	4 mA si calibrage 4 mA a été sélectionné	Sous tension si l'option ALERTE est désactivée
			20 mA si calibrage 20 mA a été sélectionné	Hors tension si l'option ALERTE est activée <sup>1</sup>
PANNE CAL	ÉTEINT	ALLUMÉ en continu	Valeur gaz	Hors tension deux secondes par minute
DÉPASSEMENT NÉGATIF	ÉTEINT	ALLUMÉ en continu	3 mA si la concentration de gaz est de 0 ou moins, sinon concentration de gaz mesurée	Hors tension
DÉPASSEMENT POSITIF/VERROUILLAGE	ALLUMÉ en continu <sup>4</sup>	ÉTEINT <sup>4</sup>	21,0 mA	Sous tension

## Instructions de calibrage de base

Bien que le détecteur de gaz série Ultima X soit calibré en usine, il est de bonne pratique de le recalibrer après son installation définitive.

Comme avec n'importe quel type de détecteur, la seule façon de vérifier les performances de l'appareil est d'appliquer un gaz directement sur le capteur. La fréquence des tests de calibrage dépend de la durée de fonctionnement et de l'exposition chimique des capteurs. Les capteurs neufs doivent être calibrés plus souvent, jusqu'à ce que les états de calibrage prouvent leur stabilité. La fréquence de calibrage peut alors être réduite à celle fixée par le directeur de la sécurité ou par le directeur de l'usine.

Les capteurs pour gaz combustibles catalytiques installés dans des locaux où des gaz non combustibles risquent de s'échapper, en particulier ceux connus pour réduire la sensibilité des capteurs (voir liste), doivent être calibrés après une telle exposition.

- Silanes, silicates, silicones et halogénures (composés de fluorure, chlorure, iode ou bromure)
- Le TABLEAU 3-2 du chapitre 3 fait la liste des corps empêchant un bon fonctionnement des capteurs électrochimiques.

Avant d'être calibré, le détecteur de gaz série Ultima X doit être mis sous tension pendant une heure au moins, afin de permettre au capteur de s'adapter à son nouvel environnement.



### MISE EN GARDE

**Allumez l'appareil pendant au moins une heure avant de le calibrer.**

**Pour être sûr de disposer d'un capteur pleinement opérationnel, effectuez un test de calibrage et un réglage à l'utilisation initiale et ensuite à intervalles réguliers.**

Lorsqu'il a été déterminé la nécessité d'un ajustement du calibrage, le détecteur de gaz série Ultima X offre une méthode simple, non intrusive de réglage de l'appareil, par une seule personne.

L'un des accessoires suivants est nécessaire :

- Calibreur Ultima réf. 809997 (FIGURE 2-2)
- Contrôleur Ultima réf. 809086 (FIGURE 2-3)
- Calibrage par bouton-poussoir en option (FIGURE 2-4). Les instructions d'emploi du bouton-poussoir en option sont données à l'appendice A.





## Calibreur Ultima

Le calibreur Ultima a les fonctions suivantes :

- Réglage du zéro
- Calibrage (réglage du zéro et de la plage de mesure)
- Changement d'adresse sur certains modèles.

## Contrôleur Ultima

Le contrôleur Ultima fournit les mêmes fonctions, plus les réglages suivants :

- Trois niveaux d'alarme et de relais
- Date du dernier calibrage réussi
- Relevés de gaz maximum sur les périodes sélectionnées
- Relevés de gaz moyens sur les périodes sélectionnées
- Modification de la plage mesurée par rapport à la plage fixée en usine
- Accès à une horloge en temps réel pour la date et l'heure
- Modification de la valeur de pleine échelle

**REMARQUE :** Voir le manuel du contrôleur/calibreur Ultima/Ultima X (réf. 813379) pour une description complète.

**REMARQUE :** Lorsqu'un détecteur de gaz série Ultima X a une alarme active verrouillée (signalée par le clignotement de l'indicateur d'alarme) :

- Un dispositif de télécommande à infra-rouge (comme le calibreur ou le contrôleur Ultima) peut être utilisé pour réinitialiser l'alarme.
- La commande IR suivante reçue du dispositif de calibrage remet l'alarme verrouillée à zéro (si le seuil d'alarme n'est pas dépassé). La commande IR exacte sera ignorée et interprétée uniquement comme une réinitialisation de l'alarme. Une fois l'alarme réinitialisée, les commandes IR valides suivantes seront normalement exécutées.

## Signal de sortie de calibrage des détecteurs de gaz

Le détecteur de gaz série Ultima X est livré avec son signal de sortie de calibration désactivé, afin de lui permettre de suivre la concentration de gaz pendant le processus de calibrage. Dans certaines applications, il peut être désirable de désactiver ou de verrouiller le signal de sortie à une valeur prédéterminée afin d'empêcher le déclenchement des alarmes. Le signal de calibrage peut être activé à l'aide du contrôleur Ultima ou d'un contrôleur HART à capacité DDL ou MSC. Dans ce cas, le signal de sortie est de 3,75 mA pour les modèles à sortie entre 4 et 20 mA.

**REMARQUE :** pour les capteurs à oxygène, le signal de calibrage sera de 21 mA. L'oxygène peut être réglé sur un signal de calibrage de 3,75 mA en activant l'option ALERTE, selon les instructions du mode d'emploi du contrôleur.

### **Kit de calibrage**

Des kits de calibrage sont disponibles pour les détecteurs de gaz série Ultima X. Voir le manuel du contrôleur/calibreur Ultima (réf. 813379).

## **Procédure de calibrage des détecteurs de gaz série Ultima X**

Lisez toutes les instructions avant d'effectuer un calibrage. Munissez-vous de tous les composants de calibrage et familiarisez-vous avec ces derniers. Pendant le calibrage, vous devez rapidement appliquer le gaz recherché sur l'unité. Un branchement préalable des composants de calibrage facilite cette manipulation.

La seule façon de vraiment vérifier les performances de l'appareil est d'appliquer un gaz directement sur le capteur. L'appareil doit être calibré régulièrement.

### **REMARQUES :**

- S'il s'agit du premier calibrage de l'appareil, ou si le capteur vient d'être changé ou remplacé, voir le chapitre 2 sur le calibrage initial.
- S'il s'agit d'un **capteur à oxygène**, voir la section suivante sur le calibrage de l'oxygène.
- Dans le cas d'un **capteur XIR**, voir la section suivante sur le calibrage XIR.
- Mettez l'appareil sous tension au moins une heure avant le calibrage.
- En raison de la nature instable du bioxyde de chlore ( $\text{ClO}_2$ ), du chlore est utilisé à la place pour le calibrage. Si vous utilisez le système de calibrage et la bouteille de gaz MSA (réf. 710331), le quotient de réponse est de 2/1. En d'autres termes, l'échantillon de 2 ppm de chlore doit conduire à un relevé de 1 ppm de  $\text{ClO}_2$ . La valeur par défaut du gaz de calibrage du détecteur de gaz Ultima X pour le  $\text{ClO}_2$  est de 1 ppm.
- Ne mélangez pas les régulateurs lorsque vous calibrez pour le  $\text{Cl}_2$  et le  $\text{ClO}_2$ . Utilisez un régulateur différent pour chaque gaz. L'emploi d'un même régulateur pour des gaz différents empêcherait le détecteur de fonctionner correctement.

- En raison de la réactivité de l'HCl aux composants du circuit, le régulateur ne doit être utilisé qu'avec ce gaz. Avant de calibrer, faites circuler l'HCL dans le régulateur et le tube pendant un minimum de cinq minutes. Après le calibrage, rincez le régulateur et le tube avec 100 % d'azote pendant cinq minutes. Rangez le régulateur dans le sac à desséchant du kit de calibrage 54 ou dans un récipient sec équivalent.

### **Matériel nécessaire**

Trois kits de calibrage (numérotés 40, 41 et 54) sont disponibles auprès de MSA pour les détecteurs de gaz à diffusion de série Ultima X. Les kits 40, 41 et 54 sont fournis dans une mallette pratique, contenant tous les articles nécessaires (sauf le gaz) à un calibrage complet et exact.

Ces kits ne conviennent pas pour calibrer les appareils de série Ultima X munis d'un capuchon de débit.

REMARQUE : La procédure de calibrage du détecteur Ultima XE/XA à échantillonnage par aspiration est la même que celle de la version à diffusion, sauf que le gaz de calibrage est appliqué à l'orifice d'entrée du bloc d'arrivée et que le kit de calibrage des pompes fournit un régulateur de débit.

Les gaz de vérification ou de calibrage peuvent aussi être transportés dans la mallette. Voir le TABLEAU 2-2 pour les bouteilles de gaz de calibrage du zéro et de la plage convenant à votre détecteur Ultima X.

Le TABLEAU 2-2 présente le kit de calibrage recommandé pour les détecteurs de gaz de séries Ultima X. En général, le kit de calibrage n° 41 utilise un régulateur de 0,25 l/min et une capsule de calibrage destinée au gaz. Les kits de calibrage n° 40 et 54 utilisent un régulateur de 1,5 l/min, mais n'ont pas de capsule de calibrage. Si le kit de calibrage n° 41 est celui recommandé et que l'application est telle qu'une capsule de calibrage ne peut pas être utilisée (par exemple dans le cas d'un capteur à distance), le kit de calibrage n° 40 peut être employé. Dans ce cas, cependant, les courants d'air doivent être minimisés pour éviter une sensibilité accrue pendant le calibrage.

REMARQUE : le détecteur Ultima XIR utilise le kit de calibrage n° 40 et nécessite une capsule de calibrage. Cette capsule de calibrage (réf. n° 10041533) est fournie avec le produit.

## **AVERTISSEMENT**

Ces kits de calibrage contiennent des capsules zéro à utiliser au lieu d'un gaz de calibrage du zéro. Elles ne peuvent être employées que si l'air ambiant ne contient pas le gaz recherché par le détecteur. En cas de doute, servez-vous du gaz de calibrage du zéro pour éviter un calibrage erroné.

### **Valeurs de gaz de plage**

Les détecteurs Ultima X neufs sont livrés avec une valeur de gaz de plage préréglée (TABLEAU 2-2). Celle-ci peut être modifiée à l'aide du contrôleur Ultima ou d'un contrôleur HART ; sinon, le gaz de plage doit correspondre aux concentrations prédéfinies. Voir le chapitre 3 du mode d'emploi du contrôleur/calibreur (réf. 813379) pour changer la valeur du gaz de plage. Voir l'appendice D pour la commande HART équivalente.

La valeur de gaz de plage des modèles Ultima X de détection des gaz combustibles catalytiques est préréglée selon l'une des catégories générales présentées par le TABLEAU 2-2. Les valeurs spécifiques de tous les modèles pour gaz combustibles sont listées sous chaque catégorie apparaissant dans le TABLEAU 2-3.

## **AVERTISSEMENT**

Calibrez toujours pour le gaz ou la vapeur les moins sensibles (numéro de catégorie le plus élevé) que vous vous attendez à mesurer (TABLEAU 2-3) ; sinon, les relevés de l'instrument risquent d'être faux.

**Tableau 2-2. Valeurs de plage usine**

TYPE DE GAZ	PLAGE	VALEURS RÉF. PRÉRÉGLÉES DE GAZ DE PLAGE <sup>9</sup>	BOUTEILLE MSA RP	KIT DE CALIBRAGE	DÉLAI D'ÉCHAUFFEMENT
MONOXYDE DE CARBONE	0-100 PPM	60 PPM	710882	40	15 minutes
	0-500 PPM	300 PPM	10027938		
	0-1000 PPM	400 PPM	10028048		
ANHYDRIDE SULFUREUX	0-25 PPM	10 PPM	10028070 808978	40	15 minutes
	0-100 PPM	10 PPM			
SULFURE D'HYDROGÈNE	0-10 PPM	5 PPM	710414	40	15 minutes
	0-50 PPM	40 PPM	10028062		
	0-100 PPM	40 PPM	10028062		
	0-500 PPM	250 PPM	10089547		
OXYDE NITRIQUE	0-100 PPM	50 PPM	10028074	40	15 minutes
DIOXYDE D'AZOTE	0-10 PPM	5 PPM	710332	41	30 minutes
CHLOR	0-5 PPM	2 PPM	710331	41	30 minutes
	0-10 PPM	2 PPM	10028066		30 minutes
	0-20 PPM	10 PPM			30 minutes
ACIDE CYANHYDRIQUE	0-50 PPM	10 PPM	10028072	41	30 minutes
FLUORURE D'HYDROGÈNE <sup>(7)</sup>	0-10 PPM	8 PPM	10028070	41	30 minutes
DIOXYDE DE CHLORE <sup>(4)</sup>	0-3 PPM	1 PPM	710331	41	30 minutes
OXYGÈNE	0-10%	5%	493580	40	15 minutes
	0-25%	20.8%	10028028 <sup>(2)</sup>		15 minutes
GAZ NATUREL <sup>(8)</sup>	0-100% LIE	25% LIE <sup>(1)</sup>	10028034	40	15 minutes
VAPEURS DE PÉTROLE <sup>(5)</sup> (ESSENCE)	0-100% LIE	40% LIE <sup>(1)</sup>	10028034	40	15 minutes
SOLVANTS GÉNÉRAUX <sup>(3)</sup>	0-100% LIE	55% LIE <sup>(1)</sup>	10028034	40	15 minutes
IR NON-MÉTHANE	0-100% LIE	29% LIE <sup>(1)</sup>	10028034	40	- - -
IR MÉTHANE	0-100% LIE	50% LIE <sup>(5)</sup>	10028032	40	- - -
PHOSPHINE	2.0 PPM	0.5 PPM	710533	41	24 heures

TYPE DE GAZ	PLAGE	VALEURS REF. PRÉRÉGLÉES DE GAZ DE PLAGE <sup>9</sup>	BOUTEILLE MSA RP	KIT DE CALIBRAGE	DÉLAI D'ÉCHAUFFEMENT
ARSINE	2.0 PPM	1.0 PPM	710533	41	24 heures
SILANE	25 PPM	5 PPM	10014897	41	4 heures
DIBORANE	50 PPM	15 PPM	10014897	41	30 minutes
FLUOR	5.0 PPM	4.0 PPM	710331	41	30 minutes
BROME	5.0 PPM	2.5 PPM	710331	41	30 minutes
AMMONIAC	0-100 PPM	25 PPM	10028076	40	30 minutes
	0-1000 PPM	300 PPM	10044014	40	30 minutes
HYDROGÈNE	0-1000 PPM	500 PPM	10022386	40	30 minutes
OXYDE D'ÉTHYLÈNE <sup>6</sup> (ETO)	0-10 PPM	4.0 PPM	10028070	40	24 heures
IR GAZ CARBONIQUE	0-5000 PPM	2000 PPM	479266	40	- - -
	0-2%	1.5%	807386		
	0-5%	2.5%	479265		
CHLORURE D'HYDROGÈNE	0-50 PPM	40 PPM	10028078	41	30 minutes

REMARQUES:

<sup>1</sup> Calibré au propane (0,6% par volume)

<sup>2</sup> Non requis pour un calibrage standard

<sup>3</sup> Dans le cas des gaz combustibles, il est de bonne pratique de calibrer l'appareil avec le gaz visé

<sup>4</sup> Les capteurs à ClO<sub>2</sub> sont calibrés avec du Cl<sub>2</sub> ou à l'aide du kit de calibrage ClO<sub>2</sub> (réf. 710420).

<sup>5</sup> Les capteurs IR pour méthane sont calibrés avec du méthane à 50 % LIE

<sup>6</sup> Les capteurs à ETO sont calibrés avec du SO<sub>2</sub>.

<sup>7</sup> Les capteurs à fluorure d'hydrogène (HF) sont calibrés avec du dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>). 10 ppm de SO<sub>2</sub> est l'équivalent de 8 ppm de HF.

**Tableau 2-3. Guide de calibrage du capteur de gaz combustible****CATÉGORIE 31 : POUR GAZ NATUREL 1S DE TYPE CATALYTIQUE**

Pour détecter les gaz suivants, recalibrez avec 0,6 % de propane et réglez la valeur de gaz de plage de la façon correspondante :

Acétaldéhyde	23	Hydrogène	16
Acétylène	24	Gaz MAPP	20
Butadiène, 1, 3	25	Méthane	20
Monoxyde de carbone	20	Méthanol	20
Éthane	24	Chlorure de méthylène	24
Éthylène	25	Monométhylamine	22
Dichlorure d'éthylène	22	Trigonox B	22

**CATÉGORIE 32 : POUR VAPEURS DE PÉTROLE 1S DE TYPE CATALYTIQUE**

Pour détecter les gaz suivants, recalibrez avec 0,6 % de propane et réglez la valeur de gaz de plage de la façon correspondante :

1, 1, 1-Trichloroéthane	32	Oxyde d'éthylène	36
Acide acétique	28	Fréon 152A	28
Acétone	37	Essence	35
Acroléine	28	Hexane	40
Acrylonitrile	26	Isoprène	33
Chlorure d'allyle	30	Acétate de méthyle	34
Benzène	37	Chlorure de méthyle	32
Butane (n)	36	Isobutène (2)	29
Butane (iso)	32	Méthyl-t-butyléther	35
Alcool butylique (iso)	38	Pentane (n)	36
Butène-1	34	Pentane (iso)	36
Butène-2	37	Pentène	35
Acétate de butyle (n)	28	Propane	29
Butylène	33	Propanol (n)	36
Butyraldéhyde	30	Propanol (iso)	37
Chlorobenzène	38	Propylène	33
Cyclohexane	37	Oxyde de propylène	33
Diméthoxyéthane	26	Tétrahydrofuranne	30
Dioxane, 1, 4	39	Toluène	39
Épichlorhydrine	33	Trichloroéthylène	35
Éthanol	30	Triéthylamine	38
Éther diéthylique	37	Acétate de vinyle	34

**CATÉGORIE 33 : POUR SOLVANTS GÉNÉRAUX 1S DE TYPE CATALYTIQUE**

Pour détecter les gaz suivants, recalibrez avec 0,6 % de propane et réglez la valeur de gaz de plage de la façon correspondante :

Alcool amylique	43	JP-4	41
Butanol (n)	48	Éther méthylique du glucol	49
Acrylate de butyle	46	Méthyléthylcétone	52
Ether monoéthylique d'éthylène-glycol	42	Cétone méthylisobutylique	53
Diisopropylamine	42	Méthacrylate de méthyle	40
Diéthylamine	41	Naphte, VM&P	53
Acétate éthylique	43	Octane (iso)	52
Acrylate d'éthyle	52	Acétate de propyle	45
Éthylbenzène	41	Styrène	42
Heptane	42	Xylène	50
Hexéne	42		

**CATÉGORIE 38 : ULTIMA XIR MÉTHANE**

Pour détecter les gaz suivants, recalibrez avec 2,5% de méthane et réglez la valeur de gaz de plage de la façon correspondante :

Méthane	50
---------	----

**CATÉGORIE 39 : ULTIMA XIR NON-MÉTHANE**

Pour détecter les gaz non méthane, recalibrez avec le % de propane indiqué et réglez la valeur de gaz de plage sur celle indiquée à l'appendice B.

Pour calibrer l'Ultima XIR pour d'autres gaz, voir l'appendice B.



## Calibrage INITIAL

Lorsque l'appareil est allumé pour la première fois, ou lorsqu'un capteur neuf est installé, il est recommandé de procéder à un calibrage *INITIAL*. Ceci consiste à permettre à l'unité de réunir des informations sur le capteur, afin de prendre des décisions fiables dans l'exécution des fonctions CHANGER CAPTEUR (CHANGE SENSOR) et PANNE CAL (CAL FAULT). En fonctionnement normal, un calibrage *INITIAL* ne doit être effectué que si le calibrage normal ne permet pas d'éliminer la condition de panne parce que le gaz de calibrage utilisé n'était pas le bon ou toute autre situation similaire.

Le calibrage INITIAL est accompli en :

- appuyant simultanément sur les boutons ZERO et CALIBRATE du calibre Ultimate,
- en enfonçant sans le relâcher le bouton SPAN du contrôleur Ultima, ou
- au moyen du calibrage par bouton-poussoir en option décrit à l'appendice A
- en utilisant le communicateur HART comme expliqué dans l'appendice D.

Après avoir démarré le calibrage INITIAL :

- L'écran doit afficher « APPLY ZERO GAS »
- Le mot « ICAL » à l'écran indique que le calibrage est de type initial plutôt que normal. Si ce mot n'apparaît pas, arrêtez le calibrage et recommencez

**REMARQUE :** Le processus de définition du zéro ou de calibrage peut être interrompu et annulé à tout moment en appuyant simplement sur n'importe quel bouton du calibre et en visant l'appareil pendant le compte à rebours de 30 secondes, ou en appuyant, puis en relâchant, le bouton-poussoir dans le cas d'un calibrage de ce type.

- Le reste du processus est ensuite identique à celui d'un calibrage normal, comme expliqué ci-dessous.

## Calibrage normal

Un calibrage normal comprend une procédure de zéro et de plage comme décrit dans les procédures ci-dessous. Si l'utilisateur souhaite ne définir que le zéro, il peut le faire en appuyant sur le bouton ZERO du calibre ou du contrôleur au lieu du bouton CALIBRATE comme décrit ci-dessous, ou en utilisant le calibrage par bouton-poussoir en option décrit dans l'appendice A, « Calibrage par bouton-poussoir en option ». Les deux fonctions zéro et plage sont disponibles sur le contrôleur HART et sont décrites à l'appendice D.

### Réglage du zéro

#### 1. Utilisation du capuchon zéro :

Si l'air ambiant le permet, en l'absence de toute trace de gaz à détecter, placez le capuchon zéro du kit de calibrage sur l'entrée SensorGard et attendez 2 minutes ; sinon, utilisez le gaz zéro.

#### 2. Utilisation de la bouteille de gaz zéro :

- a. Munissez-vous de la bouteille de gaz zéro et du contrôleur de débit du kit de calibrage.
- b. Vissez le contrôleur de débit en haut de la bouteille de gaz zéro.
- c. Munissez-vous du tube compris dans le kit.
- d. Enfoncez la petite extrémité du tube sur la sortie de gaz du contrôleur de débit, en vérifiant que le raccord est bien étanche.
- e. Si le kit utilisé est le n°40, branchez l'autre extrémité du tube sur l'orifice d'entrée SensorGard.

Avec le kit de calibrage n° 41, munissez-vous du capuchon de calibrage (avec un trou réservé au tube) et enfoncez le tube dans l'orifice situé au fond du capuchon. Branchez ensuite l'extrémité du tube sur l'entrée du capteur et enfoncez le capuchon de calibrage pour recouvrir l'ensemble.

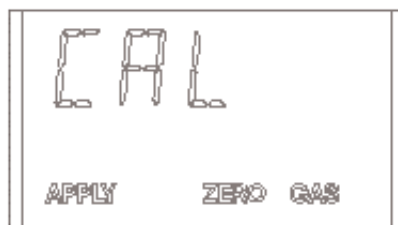
- f. Allumez le gaz zéro en tournant le bouton du contrôleur de débit.
3. Pointez le calibre ou le contrôleur vers l'écran du détecteur de gaz série Ultima X ; appuyez sur le bouton CALIBRATE.

**REMARQUE :** Le processus de définition du zéro ou de calibrage peut être annulé à tout moment pendant le compte à rebours de 30 secondes ; appuyez simplement sur n'importe quel bouton du calibre ou du contrôleur et en visant l'appareil, ou en appuyant, puis en relâchant, le bouton-poussoir dans le cas d'un calibrage de ce type.

**REMARQUE :** Le compte à rebours de 30 secondes est omis dans le cas des détecteurs d'oxygène ; le zéro de ces appareils est défini électroniquement.

L'écran affiche les messages suivants :

- Compte à rebours de 30 à 0 secondes
- APPLY ZERO GAS (APPLIQUER GAZ ZERO) (FIGURE 2-4)



**Figure 2-5. Message Apply Zero Gas**

4. Après le compte à rebours de 30 secondes :
  - Le mot « CAL » est affiché en alternance avec un chiffre. Ce chiffre représente la concentration de gaz détectée par le capteur.
  - Une fois la concentration affichée stabilisée, l'écran arrête de clignoter. Si le calibrage est réussi, le mot END (FIN) est affiché.
    - a. **Utilisation du capuchon zéro :** Enlevez le capuchon.
    - b. **Utilisation de la bouteille de gaz zéro :**
      - 1) Éteignez le gaz zéro en tournant le bouton du contrôleur de débit.
      - 2) Enlevez le tube du SensorGard.
        - Si le signal de sortie de calibrage est activé pendant ce temps, il est maintenu à la valeur de verrouillage pendant 2 minutes de plus, ou jusqu'à ce que le programme de plage ait terminé en cas d'un calibrage complet.
    - c. Si le message CAL FAULT (PANNE CAL) apparaît :
      - Le réglage du zéro ou le calibrage a échoué.
      - Le détecteur de gaz série Ultima X fonctionne sur les paramètres de calibrage précédents.

- Voir le guide de dépannage du chapitre 4.

Ce message ne s'éteint qu'après exécution réussie complète du calibrage.

Le détecteur de gaz série Ultima X ne permet un réglage automatique du zéro qu'à l'intérieur d'une plage prédéfinie. Il ne peut pas faire de correction en dehors de cette plage, comme par exemple lorsqu'un cylindre de gaz vide ou le mauvais gaz est utilisé, ou si le gaz ne commence pas à circuler avant la fin du compte à rebours.

- Si le réglage du zéro est le seul réalisé, l'opération est terminée et le matériel de calibrage peut être rangé dans le kit. Si un réglage CAL complet est effectué, le détecteur passe en mode « span » (plage de mesure) :

### Définition de plage de mesure

5. Lors d'un calibrage normal, le détecteur de gaz série Ultima X lance automatiquement le compte à rebours de plage dès que le zéro a été réglé. Le compte à rebours de plage est de 30 secondes (FIGURE 2-5).

**REMARQUE :** Le processus de définition de plage de mesure peut être annulé à tout moment pendant le compte à rebours en appuyant simplement sur n'importe quel bouton sur le calibre et en visant l'appareil, ou en appuyant, puis en relâchant, le bouton-poussoir dans le cas d'un calibrage de ce type.

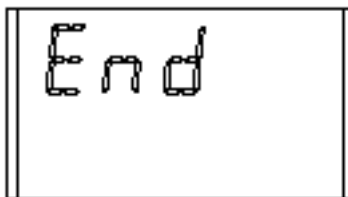


**Figure 2-6. Message Apply SPAN Gas**

6. Munissez-vous de la bouteille de gaz de plage et du contrôleur de débit du kit de calibrage.
7. Vissez le contrôleur de débit en haut de la bouteille de gaz de plage.
8. Munissez-vous du tube compris dans le kit.
9. Enfoncez la petite extrémité du tube sur la sortie de gaz du contrôleur de débit, en vérifiant que le raccord est bien étanche.
10. Si le kit utilisé est le n° 40, branchez l'autre extrémité du tube sur l'orifice d'entrée SensorGard.

Avec le kit de calibrage n° 41, munissez-vous du capuchon de calibrage (avec un trou réservé au tube) et enfoncez le tube dans l'orifice situé au fond du capuchon. Branchez ensuite l'extrémité du tube sur l'entrée du capteur et enfoncez le capuchon de calibrage pour recouvrir l'ensemble.

11. Allumez le gaz en tournant le bouton du contrôleur de débit.
  - Il est conseillé d'avoir assemblé les composants de calibrage à l'avance.
  - Le gaz de calibrage doit être appliqué durant le compte à rebours de 30 secondes.
  - Si le message CAL FAULT est affiché sur le détecteur de gaz série Ultima X avant que l'utilisateur n'est eu le temps d'appliquer le gaz, une condition gazeuse stable est atteinte, faussant les mesures de plage de l'appareil.
  - Il est alors nécessaire de recommencer complètement le calibrage.
12. Après le compte à rebours de 30 secondes :
  - L'écran affiche en alternance « CAL » et un chiffre. Ce chiffre représente la concentration actuelle de gaz détectée par le capteur.
  - Une fois la concentration affichée stabilisée, l'écran arrête de clignoter. Si le calibrage est réussi, le mot END (FIN) est affiché pendant environ 2 secondes. (FIGURE 2-6).
  - Aucun réglage n'est nécessaire.
  - L'écran affiche de nouveau le chiffre de plage pendant que le gaz de plage circule à travers l'appareil.
13. Coupez le gaz en tournant le bouton du contrôleur de débit.



**Figure 2-7. Écran de fin de calibrage**

- Si le signal de sortie de calibration est activé pendant ce temps, il est maintenu à la valeur de verrouillage pendant 2 minutes de plus, après affichage du mot END (FIN).
- Lorsque le gaz de plage est retiré de devant le capteur, le chiffre affiché doit être celui de la concentration dans l'air ambiant.
- Si le message CAL FAULT (PANNE CAL) apparaît :
  - Le calibrage a échoué.
  - Le détecteur de gaz série Ultima X fonctionne sur les paramètres de calibrage précédents.

Ce message ne s'éteint qu'après exécution réussie complète du calibrage.

Le détecteur de gaz série Ultima X permet un réglage automatique du zéro et de la plage de mesure à l'intérieur d'un intervalle prédéfini. Il ne peut pas faire de correction en dehors de cette plage, comme par exemple lorsqu'un cylindre de gaz vide ou d'un autre gaz est utilisé, ou si le gaz ne commence pas à circuler avant la fin du compte à rebours.

14. Si le calibrage est réussi, retirez le tube du contrôleur de débit et débranchez le contrôleur du cylindre ; rangez les composants du kit de calibrage.

## Calibrage à l'oxygène

REMARQUE : s'il s'agit du premier calibrage après remplacement du capteur, suivez les instructions de calibrage initial.

Le calibrage des capteurs à oxygène est différent de celui pour les autres gaz. Lorsque la fonction **ZÉRO** est lancée, le compte à rebours de 30 secondes est omis parce que les appareils de la série Ultima/Ultima X effectuent le calibrage du zéro électroniquement. Aucune capsule de calibrage ou gaz zéro n'est nécessaire.

Pour respecter les spécifications, vous devez effectuer le calibrage du détecteur d'oxygène série Ultima/Ultima X à l'aide du kit de calibrage et d'une bouteille d'oxygène. La concentration d'oxygène dans l'air varie en fonction de l'humidité relative et de la pression. Ces variations sont détectées par le détecteur d'oxygène série Ultima/Ultima X. Pour satisfaire la règle de répétabilité, il est nécessaire d'utiliser une bouteille de gaz de calibrage. Ceci assure que la concentration d'oxygène est la même à chaque calibrage.

## Détecteur de gaz série Ultima/Ultima X à 25 % d'oxygène

Dans le cas de la fonction **PLAGE**, l'air ambiant est en général suffisant pour le détecteur de gaz série Ultima/Ultima X des concentrations de 0 à 25 % oxygène car la valeur de plage par défaut attendue est de 20,8 %. Lorsque l'écran affiche « **APPLY SPAN GAS** » (appliquer le gaz de plage), il est donc suffisant de laisser simplement de compte à rebours se produire, sans appliquer de gaz.

REMARQUE: si le capteur est situé dans un local normalement faible ou riche en oxygène, un échantillon de 20,8 % d'oxygène doit être appliqué lorsque l'écran affiche :

« **APPLY SPAN GAS** » (appliquer le gaz de plage).

## Calibrage de l'XIR

Bien qu'un calibrage complet (zéro et plage) puisse être effectué sur le détecteur de gaz série Ultima XIR, un calibrage sans gaz est suffisant. En général, seul le zéro a besoin d'être réglé. Normalement, une détérioration des performances du capteur provient de dérives légères de sa réponse zéro, ce qui affecte sa réponse plage. Il est donc suffisant, le plus souvent, d'ajuster le réglage du zéro pour améliorer les performances de plage.

Le zéro est ajusté selon l'une des méthodes suivantes :

- en appuyant sur le bouton zéro du calibre ou du contrôleur
- en utilisant le calibrage par bouton-poussoir en option décrit à l'appendice A
- en utilisant le contrôleur HART comme expliqué dans l'appendice D.

Suivez les instructions de réglage du zéro plus haut dans ce chapitre. Après réglage du zéro, effectuez un test de plage. Si le test échoue, réalisez un calibrage complet.

**REMARQUE :** Pour calibrer un capteur XIR à capuchon de débit, remplacez temporairement ce dernier avec un écran protecteur (fourni avec l'instrument) et suivez les étapes ci-après.

### **AVERTISSEMENT**

Le capuchon de calibrage doit être retiré de l'écran protecteur XIR à la fin du calibrage de zéro et/ou de plage, car le capteur ne pourrait autrement pas fonctionner.

## Informations sur le calibrage

Le détecteur de gaz série Ultima X enregistre la date du dernier calibrage réussi. Cette date peut alors être affichée sur l'écran (si vous utilisez le contrôleur Ultima ou le contrôleur HART).

## Chapitre 3

# Caractéristiques techniques

**Tableau 3-1. Performances nominales**

TYPES DE GAZ		Gaz combustibles, oxygène et gaz toxiques	
PLAGE DE TEMPÉRATURE	GAZ TOXIQUES ET OXYGÈNE	PLAGE DE FONCTION	0 à +40 °C (32 à +104 °F)
		*PLAGE ÉTENDUE	-20 à +50 °C (-4 à +122 °F)
		PLAGE DE FONCTION NH <sub>3</sub>	0 à +30 °C (32 à +86 °F)
		*PLAGE ÉTENDUE NH <sub>3</sub> , Cl <sub>2</sub> , ClO <sub>2</sub>	-10 à +40 °C (-14 à +104 °F)
		PLAGE DE TEMPÉRATURE DE STOCKAGE	-40 à +70 °C (-40 à +158 °F) ou limites du capteur
Calibrez dans la plage de fonctionnement			
		COMBUSTIBLES CATALYTIQUES	MODULE UNIQUE ET MODULE DOUBLE
		COMBUSTIBLES IR	MODULE UNIQUE ET MODULE DOUBLE
PLAGE DES TEMPÉRATURES D'ENTREPOSAGE		-40 à +70 °C (-40 à +158 °F) ou les limites du capteur	
DÉRIVE	DÉRIVE DU ZÉRO	Typiquement, moins de 5 % par an	
	DÉRIVE DE PLAGE	Typiquement, moins de 10% par an	
BRUIT		Moins de 1% PE	

\*Plage étendue = le capteur peut ne pas satisfaire tous les paramètres de précision listés.



**PRÉCISION**

<b>GAZ</b>	<b>LINÉARITÉ</b>	<b>RÉPÉTABILITÉ</b>
MONOXYDE DE CARBONE	plus grande valeur entre + et - 2 % pleine échelle (PE)	±1% PE ou 2 ppm
OXYGÈNE	±2 % PE	± % PE
SULFURE D'HYDROGÈNE	±10 % PE ou 2 ppm	±1 % PE ou 2 ppm
CHLORE	±10 % PE ou 2 ppm	±5 % PE ou 1 ppm
ANHYDRIDE SULFUREUX	±10 % PE ou 2 ppm	±1 % PE ou 2 ppm
OXYDE NITRIQUE	±10 % PE ou 2 ppm	±1 % PE ou 2 ppm
DIOXYDE D'AZOTE	±10 % PE ou 2 ppm	±4 % PE ou 1 ppm
ACIDE CYANHYDRIQUE	±10 % PE ou 2 ppm	±4 % PE ou 2 ppm
CHLORURE D'HYDROGÈNE	±10 % PE ou 2 ppm	±10 % PE ou 2 ppm
GAZ COMBUSTIBLE CATALYTIQUE	<50 % LIE ± 3 % PE >50 % LIE ±5 % PE	±1 % PE ± 1 % PE
COMBUSTIBLE IR : MÉTHANE, PROPANE	<50 % LIE ±2 % >50 % LIE ±5 %	±2 % PE ±2% PE
BIOXYDE DE CHLORE	±10 % PE ou 2 ppm	±5 % PE ou 1 ppm
OXYDE D'ÉTHYLENE	±10 % PE	±5 % PE
AMMONIAC	±10 % PE	±5 % PE
HYDROGÈNE	±5 % PE	±5 % PE
PHOSPHINE	±10 % PE	±10 % PE
ARSINE	±10 % PE	±10 % PE
SILANE	±10 % PE ou 2 ppm	±1 % PE ou 2 ppm
DIBORANE	±10 % PE ou 2 ppm	±1 % PE ou 2 ppm
FLUOR	±10 % PE ou 2 ppm	±5 % PE ou 1 ppm
FLUORURE D'HYDROGÈNE	±10 % PE	±10 % PE
BROME	±10 % PE ou 2 ppm	±5 % PE ou 1 ppm

<b>REPONSE DE CHGT D'ETAPE</b>	
<b>DELAI D'ATTEINTE DE 20 % DE L'ÉCHELLE - OXYGÈNE ET GAZ TOXIQUES</b>	Moins de 12 secondes (typiquement 6 secondes) Moins de 20 secondes (oxyde d'éthylène)
<b>DELAI D'ATTEINTE DE 50 % DE L'ÉCHELLE - OXYGÈNE ET GAZ TOXIQUES</b>	Moins de 30 secondes (typiquement 12 secondes) Moins de 45 secondes (oxyde d'éthylène)
<b>DELAI D'ATTEINTE DE 50 % DE L'ÉCHELLE - COMBUSTIBLES</b>	Moins de 10 secondes
<b>DELAI D'ATTEINTE DE 90 % DE L'ÉCHELLE - COMBUSTIBLES</b>	Moins de 30 secondes
<b>HUMIDITÉ</b>	15 à 95 % HR, sans condensation, 24 heures ou moins 35 à 95 % HR, long terme 15 à 60 % HR (SO <sub>2</sub> **)
<b>DURÉE DE VIE DU CAPTEUR COMBUSTIBLES CATALYTIQUES</b>	3 ans, typiquement
<b>OXYGÈNE ET GAZ TOXIQUES</b>	2 ans, typiquement
<b>AMMONIAC</b>	***
<b>GARANTIE DE REMPLACEMENT TOTAL</b>	1 an après installation ; 10 ans dans le cas de la source du capteur IR (voir garantie MSA sur l'instrument dans ce manuel pour plus de détails)
<b>SPÉCIFICATIONS DE CABLAGE</b>	<b>OXYGÈNE ET ET GAZ TOXIQUES</b> 2-fils ou 3 fils
	<b>COMBUSTIBLES</b> 3-fils
	<b>RELAIS</b> 3-fils
**Un capteur à SO <sub>2</sub> ne doit jamais être utilisé dans un environnement sale ou humide.	
***Le capteur NH <sub>3</sub> 0-100 ppm est consommé à un taux de 10 % tous 200 ppm-heures d'exposition. Le capteur NH <sub>3</sub> 0-1 000 ppm est consommé à un taux de 10 % tous 1500 ppm-heures d'exposition.	

<b>ALIMENTATION ÉLECTRIQUE (ENSEMBLE DE L'UNITÉ AVEC RELAIS)</b>	<b>GAZ TOXIQUES ET OXYGÈNE</b>	8 V CC 250 mA 12 V CC 175 mA max 24 VDC 100 mA max
	<b>COMBUSTIBLES CATALYTIQUES</b>	8 V CC 600 mA max 12 V CC 400 mA max 24 V CC 210 mA max
	<b>COMBUSTIBLES IR</b>	8 V CC 870 mA max 12 V CC 550 mA max 24 V CC 290 mA max
<b>SIGNAL DE SORTIE</b>	<b>COMBUSTIBLES OXYGÈNE ET GAZ TOXIQUES</b>	Source de courant 3 fils Écoulement de courant 2 fils Source de courant 3 fils
<b>CATACARACTERISTIQUES PHYSIQUES DU XA</b>	<b>TAILLE</b>	239,34 mm x 130 mm x 76 mm
	<b>POIDS</b>	0,7 kg
<b>CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES DU XE</b>	<b>TAILLE</b>	261,11 mm x 160,33 mm x 99,34 mm (h x l x p)
	<b>POIDS</b>	4,72 kg

\* Le signal de sortie HART n'est pas disponible en dessous de 12 V CC sur la carte 2 fils.

### Table 3-2. Réponse du capteur aux gaz d'interférence

Si vos relevés sont plus élevés ou plus bas que prévus, ceci peut être dû à la présence d'un gaz d'interférence.

- Le gaz listé dans la colonne 1 est présenté au capteur.
- La colonne 2 indique la concentration du gaz présenté au capteur.
- Les autres colonnes indiquent les réponses respectives des capteurs pour chaque gaz.

*Par exemple:* Lisez la colonne 1 jusqu'à l'hydrogène. La colonne 2 montre que 500 ppm d'hydrogène a été présenté au capteur. La colonne 3 montre qu'un capteur de CO (filtré) donne une réponse équivalente de 200 ppm. La colonne 4 montre qu'un capteur H<sub>2</sub>S donne une réponse équivalente de 0,5 ppm, etc.

GAZ - D'INTER- FÉRENCE	CONCEN- TRATION (PPM)	CO filtré	H <sub>2</sub> S	Cl <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub> filtré	NO	NO <sub>2</sub>	HCN	HCL
Acétone	1000	0	0	0	0	PD	0	PD	PD
Acétylène	12000	0	0	0	0	PD	PD	PD	PD
Ammoniac	25	0	0	0	0	PD	0	0	0
Arsine	1	0	0	0	0	0	PD	PD	1
Benzène	20	0	0	0	0	PD	PD	0	PD
Brome	2	0	0	2.5	PD	0	0	0	PD
Gaz carbonique	5000	0	0	0	0	0	0	0	0
Sulfure de carbone	15	0	0	0	0	0	PD	0.1	0
Monoxyde de carbone	100	100	0.3	0	0.2	PD	0	0	0
Chlore	5	0	-3	5	0	0	0	-0.2	0
Diborane	20	0	0	0	0	PD	PD	PD	0
Éthylène	50	100	0.1	0	0	PD	0	-0.3	PD
Alcool éthylrique	100	115	0	0	0	PD	PD	0	PD
Oxyde d'éthylène	10	PD	PD	PD	0	PD	PD	PD	PD
Ether	400	3	0	0	0	PD	0	PD	PD
Fluor	5	0	0	2.5	0	0	PD	0	0
Fréon 12	1000	0	0	0	0	0	0	0	0

PD = pas de données

GAZ D'INTER- FÉRENCE	CONCEN- TRATION (PPM)	CO filtré	H <sub>2</sub> S	Cl <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub> filtré	NO	NO <sub>2</sub>	HCN	HCL
Germane	1	0	0	0	0	0	PD	PD	1
Hexane	500	0	0	0	0	PD	0	0	PD
Hydrogène	500	200	0.5	0	15	PD	-10	0	0
Chlorure d'hydrogène	50	0	0	0	0	4	0	PD	50
Acide cyanhydrique	10	0	0	0	0	0	0	10	0
Fluorure d'hydrogène	10	0	0	0	0	PD	PD	PD	PD
Sulfure d'hydrogène	10	1	10	-0.1	0	1	-8	50	40
MEK	200	0	0	0	0	0	0	PD	PD
Méthylmer- captan	5	0	4.5	-0.1	0	1	PD	6	PD
Méthane	5000	0	0	0	0	0	0	0	0
Oxyde nitrique	100	0	2	0	2	100	PD	-3	40
Dioxyde d'azote	5	-1	-4	0.5	-5	1.5	5	PD	0
Hydrogène phosphoré	0.5	PD	0	0	PD	0	PD	PD	2
Silane	5	0	0	0	0	0	PD	PD	7
Anhydride sulfureux	10	0	0.3	0	10	0.5	PD	-0.3	0
Trichloréthylène	1000	0	0	0	0	0	PD	PD	PD

GAZ D'INTER- FÉRENCE	CONCEN- TRATION (PPM)	CLO <sub>2</sub>	HF	Cl <sub>2</sub>	PH <sub>3</sub>	ASH <sub>4</sub>	SiH <sub>4</sub>	B <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	Br <sub>2</sub>
Acétone	1000	0	PD	PD	PD	PD	PD	PD	0
Acétylène	12000	0	PD	PD	PD	PD	PD	PD	0
Ammoniac	25	0	0	PD	PD	PD	PD	PD	0
Arsine	1	0	PD	0.7	1	1	1	5	0
Benzène	20	0	PD	PD	PD	PD	PD	PD	0
Brome	2	1	PD	PD	PD	PD	PD	PD	2
Gaz carbonique	5000	0	PD	PD	PD	PD	PD	PD	0
Sulfure de carbone	15	0	PD	0	0	0	0	0	0
Monoxyde de carbone	100	0	PD	0	1	0	0	0	0
Chlore	5	2.5	5	PD	PD	PD	PD	PD	4
Diborane	20	0	PD	3.5	5	4	5	20	0
Éthylène	50	0	PD	0.5	1	1	1	2	0
Alcool éthylrique	100	0	PD	PD	PD	PD	PD	PD	0
Oxyde d'éthylène	10	0	PD	PD	PD	PD	PD	PD	PD
Éther	400	0	PD	PD	PD	PD	PD	PD	0
Fluor	5	1	PD	PD	PD	PD	PD	PD	2
Fréon 12	1000	0	0	0	0	0	0	0	0
Germane	1	0	PD	0.7	1	1	1	5	0

PD = pas de données

GAZ D'INTER- FÉRENCE	CONCEN- TRATION (PPM)	CLO <sub>2</sub>	HF	Cl <sub>2</sub>	PH <sub>3</sub>	ASH <sub>4</sub>	SiH <sub>4</sub>	B <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	Br <sub>2</sub>
Hexane	500	0	PD	PD	PD	PD	PD	PD	0
Hydrogène	500	0	PD	0	0	0	0	0	0
Chlorure d'hydrogène	50	0	30	PD	PD	PD	PD	PD	0
Acide cyanhydrique	10	0	0	PD	PD	PD	PD	PD	0
Fluorure d'hydrogène	10	0	PD	PD	PD	PD	PD	PD	0
Sulfure d'hydrogène	10	0	0	PD	PD	PD	PD	PD	0
MEK	200	0	PD	PD	PD	PD	PD	PD	0
Méthylmer- captan	5	0	PD	PD	PD	PD	PD	PD	0
Méthane	5000	0	PD	PD	PD	PD	PD	PD	0
Oxyde nitrique	100	0	2	PD	PD	PD	PD	PD	0
Dioxyde d'azote	5	0.2	2.5	PD	PD	PD	0.5	PD	0.4
Hydrogène phosphoré	0.5	0	PD	0.5	1	0.7	1	3	0
Silane	5	0	PD	0.1	0.2	5	0.2	15	0
Anhydride sulfureux	10	0	2.7	0.5	1	2	3	6	0
Trichlor- éthylène	1000	0	PD	PD	PD	PD	PD	PD	0

GAZ D'INTER-FÉRENCE	CONCENTRATION (PPM)	F <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub>	EtO
Acétone	1000	0	PD	PD	PD
Acétylène	12000	0	PD	PD	PD
Ammoniac	25	0	25	PD	0
Arsine	1	0	PD	PD	PD
Benzène	20	0	PD	PD	PD
Brome	2	12	PD	PD	PD
Gaz carbonique	5000	0	0	0	PD
Sulfure de carbone	15	0	PD	PD	PD
Monoxyde de carbone	100	0	0	2	PD
Chlore	5	10	0	0	0
Diborane	20	0	PD	PD	PD
Ethylène	50	0	0	40	PD
Alcool éthylique	100	0	PD	PD	0
Oxyde d'éthylène	10	PD	PD	PD	10
Éther	400	0	PD	PD	PD
Fluor	5	5	PD	PD	PD
Fréon 12	1000	0	0	0	0
Germane	1	0	PD	PD	PD



GAZ D'INTER-FÉRENCE	CONCENTRATION (PPM)	F <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub>	EtO
Hexane	500	0	PD	PD	PD
Hydrogène	500	0	PD	500	PD
Chlorure d'hydrogène	50	0	0	0	PD
Acide cyanhydrique	10	0	0	3	0
Fluorure d'hydrogène	10	0	PD	PD	PD
Sulfure d'hydrogène	10	-0.2	0.5	1	PD
MEK	200	0	0	PD	3
Méthylmercaptan	5	-0.2	PD	PD	PD
Méthane	5000	0	PD	PD	PD
Oxyde nitrique	100	0	0	3	PD
Dioxyde d'azote	5	1	PD	PD	0
Hydrogène phosphoré	0.5	0	0	0	0
Silane	5	0	PD	PD	PD
Anhydride sulfureux	10	0	0	0	PD
Trichloréthylène	1000	0	PD	PD	PD

# Chapitre 4

## Entretien

### Généralités

Le détecteur de gaz série Ultima X effectue des tests constants d'auto-diagnostic. Lorsqu'un problème est détecté, le message correspondant est affiché (Tableau 4-3. « Instructions de dépannage »). En cas d'erreur critique, le signal de sortie passe en mode de panne, à 3 mA.

Le message « Sensor Warning » (avertissement capteur) n'est pas un message d'erreur et n'affecte pas le signal de sortie. Les TABLEAUX 4-1 et 4-2 listent les messages possibles.

**Tableau 4-1. Messages affichés pendant le fonctionnement**

MESSAGE	SIGNALE
MM/DD/YY	Format de date
VER	Affichage de la version logicielle sur l'écran suivant
TIME	Affichage de l'heure sur l'écran suivant
DATE	Affichage de la date sur l'écran suivant
MIN	Affichage du minimum sur l'écran suivant
MAX	Affichage du maximum sur l'écran suivant
AVG	Affichage de la moyenne sur l'écran suivant
Adr	Affichage de l'adresse de l'instrument sur l'écran suivant
End	Fin du cycle de calibrage
Err	Affichage d'un code d'erreur sur l'écran suivant
HR	Heures (2 caractères ou moins)
OVER	La concentration de gaz est supérieure à la plage prééglée

**Tableau 4-2. Messages affichés pendant la configuration**

MESSAGE	SIGNALE
<b>CAL SIG ON</b>	L'instrument va émettre un signal de calibrage pendant ce réglage.
<b>CAL SIG OFF</b>	L'instrument va émettre un chiffre de concentration de gaz pendant le calibrage
<b>LTCH/</b>	Fonctionnement avec relais de verrouillage
<b>UNLTCH/</b>	Fonctionnement avec relais de non-verrouillage
<b>INCR/</b>	Fonctionnement avec relais d'alarme croissante
<b>DECR/</b>	Fonctionnement avec relais d'alarme décroissante
<b>ENER</b>	Fonctionnement avec relais allumé
<b>DENER</b>	Fonctionnement avec relais éteint
<b>CAL</b>	Cycle de calibrage normal ou 4-20
<b>iCAL</b>	Cycle de calibrage initial
<b>ÉTEINT</b>	L'alarme est éteinte
<b>ON</b>	L'alarme est allumée
<b>RNGE</b>	Affichage de la pleine échelle fonctionnelle de l'instrument sur l'écran suivant
<b>PCAL</b>	Affichage de la date précédente de calibrage de l'instrument sur l'écran suivant
<b>TBLE</b>	Sélection du tableau des gaz (le cas échéant)
<b>ALERT OP ON</b>	Le signal de sortie suivra le mode d'ALERTE
<b>ALERT OP OFF</b>	Le signal de sortie ne suivra pas le mode d'ALERTE
<b>SWAP DELAY ON</b>	Délai de 60 secondes après retrait du capteur avant déclaration de panne
<b>SWAP DELAY OFF</b>	Déclaration de panne dès que le capteur est absent

**Tableau 4-3. Instructions de dépannage (prioritaire)**

MESSAGE	SIGNALE	CE QUE VOUS DEVEZ FAIRE
<b>MN FLASH FAULT</b>	La mémoire programme de la carte de circuit imprimé est invalide	Remplacez la carte de circuit imprimé
<b>MN RAM FAULT</b>	Emplacement de mémoire RAM défectueux sur la carte de circuit imprimé	Remplacez la carte de circuit imprimé
<b>MN EEPROM FAULT</b>	L'EEPROM de la carte de circuit imprimé est invalide	Remplacez la carte de circuit imprimé
<b>SENSOR MISSING</b>	L'instrument ne communique plus avec le capteur	Branchez ou remplacez le capteur
<b>SNSR FLASH FAULT</b>	La mémoire du programme du capteur est invalide	Remplacez le capteur
<b>SNSR RAM FAULT</b>	Le capteur a un emplacement RAM défectueux	Remplacez le capteur
<b>SNSR DATA FAULT</b>	Les données du capteur sont invalides	Envoyez une commande de réinitialisation des données à partir du contrôleur ; si le message réapparaît, remplacez le capteur
<b>INVALID SENSOR</b>	Le capteur installé n'est pas compatible avec l'instrument principal	Remplacez le capteur par un capteur de type correct

<b>MN SUPPLY FAULT</b>	L'alimentation électrique de la carte de circuit imprimé est hors plage	Vérifiez le câblage du capteur ou remplacez la carte de circuit imprimé
<b>RELAY FAULT</b>	Une panne s'est produite dans les relais internes	Éteignez, puis allumez l'appareil ou remplacez la carte de circuit imprimé
<b>SNSR POWER FAULT</b>	Le courant d'alimentation du capteur est hors plage	Corrigez le câblage ou remplacez la carte de circuit imprimé ou le capteur
<b>IR SOURCE FAULT</b>	Panne de source IR	Remplacez ou appelez le fabricant
<b>FIXED CURRENT MODE</b>	Le signal 4-20 mA est à un niveau préréglé et ne change pas lorsque le gaz du contrôleur est appliqué ou en condition de panne	Sortez du mode courant fixe à l'aide du module HART
<b>- SUPPLY FAULT</b>	Le courant négatif du capteur est hors plage	Vérifiez le câblage ou remplacez le capteur
<b>REF SIG FAULT</b>	Panne du signal IR de référence	Remplacez ou appelez le fabricant
<b>ANA SIG FAULT</b>	Panne du signal IR analytique	Remplacez ou appelez le fabricant
<b>LOW SIGNAL</b>	Signal IR faible	Nettoyez les optiques ou remplacez le sensor module capteur. Si l'instrument se trouve dans le mode Nettoyage, il ne faut rien faire
<b>PARAM FAULT</b>	Un paramètre fonctionnel est hors plage ou une panne interne a été détectée dans le capteur	Redémarrez ; remplacez si nécessaire
<b>CONFIG RESET</b>	La mémoire EEPROM principale a été réinitialisée	Servez-vous du contrôleur pour réinitialiser toutes les configurations (niveaux d'alarme, signaux de calibration allumés ou éteints, etc.
<b>CHANGE SENSOR</b>	Le capteur est usé	Remplacez le capteur
<b>ZERO CAL FAULT OR SPAN CAL FAULT</b>	Le calibrage de l'instrument n'a pas réussi	Refaites le calibrage ; vérifiez que le gaz de calibrage soit correct ; vérifiez que rien ne bloque le débit
<b>SENSOR WARNING</b>	Le capteur est presque complètement usé	Préparez-vous à remplacer le capteur.
<b>CHECK CAL</b>	Le calibrage doit être vérifié	Effectuez un test de contact ou recalibrez l'instrument
<b>+LOC</b>	Instrument verrouillé en dépassement positif	Recalibrez ou réinitialisez le capteur
<b>OVER % LEL</b>	Le capteur est exposé à une concentration de gaz supérieure à la limite inférieure d'explosivité	Le détecteur revient à un fonctionnement normal lorsque la concentration de gaz chute en dessous de 100 % LIE
<b>und</b>	Dépassement négatif - rapide	Recalibrez ou remplacez le capteur
<b>Und</b>	Dépassement négatif - lent	Recalibrez ou remplacez le capteur

Le message prioritaire est affiché en premier. Les messages de plus faible priorité n'apparaissent qu'après effacement de celui-ci. Une lecture manuelle des messages de faible priorité n'est pas possible.

## Nettoyage de l'Ultima XIR

La présence de particules, d'huile, d'eau ou de traces d'eau sur les deux fenêtres du détecteur risque de nuire à son bon fonctionnement. L'écran protecteur sert à empêcher que des solides ou liquides étrangers pénètrent dans le système optique du détecteur. En outre, des éléments de chauffage intégrés empêchent la condensation d'eau. Dans les conditions très difficiles, des débris peuvent cependant s'accumuler sur ces surfaces. Il est donc nécessaire de vérifier occasionnellement la propreté des fenêtres et de les nettoyer.

1. Enlevez le capuchon d'environnement ou de débit.
2. Placez un objet opaque (morceau de papier, poignée de clé anglaise) entre l'optique de la source de lumière et le miroir, ce afin d'obstruer complètement le trajet lumineux pendant 2 à 3 secondes.
  - Le détecteur Ultima XIR/Ultima XI passe en mode de nettoyage pendant 2 minutes.

**REMARQUE:**            **en mode de nettoyage, le capteur ne réagit pas à la présence de gaz.**

- Le courant de la sortie analogique est de 3 mA pendant cette période.
  - L'écran affiche « low signal » (signal faible).
3. Bien que les optiques soient fabriquées dans un matériau extrêmement durable qui ne se raye pas aisément, évitez de trop appuyer en nettoyant. Des cotons-tiges propres constituent l'outil de nettoyage le plus pratique.
    - Utilisez un applicateur sec ou imbibé d'eau distillée pour nettoyer l'optique et la dépoussiérer.
    - Enlevez toute eau résiduelle avec un autre coton-tige.
    - Servez-vous d'un coton-tige imbibé d'alcool pour nettoyer les dépôts solides, liquides ou gras. Nettoyez l'optique une deuxième fois avec un autre coton-tige imbibé d'eau distillée, puis séchez avec un dernier coton-tige.
    - Évitez d'utiliser trop d'eau ou d'alcool. Inspectez l'optique pour vérifier qu'elle a été entièrement nettoyée.
      - L'appareil demeure en mode de nettoyage pendant un minimum de 2 minutes. Si le nettoyage est encore en cours à la fin de cette période, le capteur détecte le mouvement de l'objet dans le trajet lumineux et prolonge automatiquement le mode de nettoyage de 15 secondes. Les prolongements de 15 secondes sont répétés jusqu'à ce qu'aucun mouvement ne soit détecté.

**REMARQUE:** lorsque le nettoyage est terminé, retirez tout objet du trajet lumineux.

4. En sortie de mode de nettoyage, l'appareil reprend son fonctionnement normal. Si vous avez nettoyé à l'eau ou à l'alcool, laissez l'appareil fonctionner pendant 15 minutes et sécher complètement avant de remettre le capuchon d'environnement et de continuer à surveiller la concentration de gaz combustible.
5. Refermez le capuchon de débit ou d'environnement.
6. Après le nettoyage des optiques, il est conseillé de vérifier à la fois la réponse du capteur au gaz zéro et au gaz de calibrage.

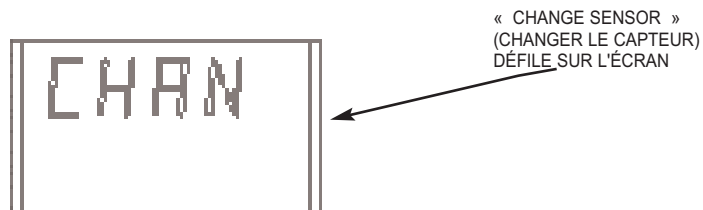


#### **MISE EN GARDE**

Ne placez pas d'objets étrangers dans la zone d'analyse du capteur ; ceci risquerait de bloquer le rayon infra-rouge et de fausser les relevés. La zone d'analyse du capteur doit être vide pour que celui-ci fonctionne correctement. De la même façon, si de l'eau ou de l'alcool est utilisé pour nettoyer la fenêtre, tout résidu de nettoyage doit s'être complètement dissipé avant de remettre l'appareil en service. Vérifier la réponse du capteur au gaz zéro est la meilleure façon de purger les résidus de nettoyage du capteur et de vérifier que le relevé du capteur est stable avant de le remettre à zéro ou de le calibrer (voir Chapitre 2 « Démarrage et calibrage »).

## **Remplacement du capteur sur les détecteurs Ultima XE et XA**

Le seul composant à remplacer régulièrement est le capteur lui-même, dont la durée de vie est limitée. Lorsque l'écran du détecteur de gaz série Ultima X signale qu'il est temps de remplacer le capteur, la durée de vie de ce dernier est pratiquement terminée. Il est conseillé de se procurer un capteur de rechange avant que le capteur ne tombe en panne. En général, l'écran affiche un message de service signalant que le capteur doit être changé (FIGURE 4-1).



*Figure 4-1. Le message « Change Sensor » défile sur l'écran*

#### AVERTISSEMENT

Manipulez le capteur avec précaution ; la version électrochimique est un boîtier scellé contenant un électrolyte corrosif. Si l'électrolyte fuit, pour ne pas vous brûler, faites ATTENTION qu'il n'entre pas en contact avec votre peau, vos yeux ou vos vêtements. En cas de contact, rincez immédiatement la zone affectée avec beaucoup d'eau. En cas de contact avec les yeux, rincez immédiatement avec beaucoup d'eau pendant 15 minutes au moins. Appelez un médecin.

#### MISE EN GARDE

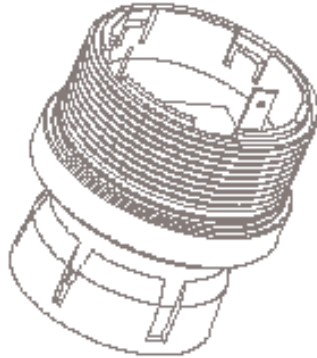
N'installez pas un capteur qui fuit dans la sonde. Jetez ce capteur conformément aux réglementations nationales et locales. Pour commander un capteur de rechange, contactez MSA à l'adresse indiquée dans la section « Instructions de commande des pièces de rechange ».

1. Vous n'avez pas à ouvrir le coffret principal ; dévissez simplement le capteur sous la partie principale du détecteur de gaz série Ultima X (FIGURE 4-2).

#### AVERTISSEMENT

Dans le cas des détecteurs de gaz série Ultima XE de classe I, groupes A, B, C et D, non utilisés dans les zones de classe II, dévissez le capuchon du capteur au moins de trois tours complets (mais pas plus de quatre tours par rapport à sa position de serrage à fond), attendez 10 secondes, puis enlevez complètement le capuchon. Ne pas respecter cette précaution risque de créer un risque d'explosion.

Dans le cas du capteur à poussières de l'Ultima XE, UL classe II, groupes F et G, l'atmosphère ambiante doit être sans poussières et l'appareil débranché avant de pouvoir ouvrir le capuchon du capteur. Ne pas respecter cette précaution risque de créer un risque d'explosion.



**Figure 4-2. Assemblage du capteur et du protège-capteur sur le modèle à usage général**

2. Vérifiez la référence du capteur à remplacer et procurez-vous le capteur de rechange correspondant ; installez le capteur.

**REMARQUE :** Les seuils d'alarme et les fonctions de relais (sous tension/hors tension, verrouillage/déverrouillage et vers le haut/vers le bas de l'échelle) ne changent pas lorsque le capteur est remplacé par un autre prévu pour le même type de gaz (par ex. monoxyde de carbone et monoxyde de carbone). En revanche, si le capteur de rechange est destiné à un gaz différent (par exemple, oxygène au lieu de monoxyde de carbone), les seuils d'alarme et la fonction de relais vers le haut /vers le bas de l'échelle sont paramétrés selon les valeurs par défaut du nouveau capteur.

3. Le détecteur de gaz série Ultima X est livré avec la fonction de délai de changement de capteur activée. Ceci signifie que le signal 4-20 mA et le relais de PANNE attendront 60 secondes avant de passer en mode de panne après affichage de l'absence du capteur. Il est ainsi possible à l'utilisateur de changer les capteurs sans déclenchement du mode de PANNE.
4. Référez-vous au chapitre 2, « Calibration ».

Il est recommandé que tout autre travail de maintenance soit effectué dans un centre technique agréé MSA.



## Instructions de commande des pièces de rechange

Voir le tableau 4-4 pour les kits de rechange des capteurs. Pour commander un capteur de rechange, adressez-vous à :

**Mine Safety Appliances Company**  
**Instrument Division**  
**P.O. Box 427**  
**Pittsburgh, PA 15230-0427, États-Unis.**

ou appelez le numéro gratuit (USA seulement) 1-800-MSA-INST (1-724-776-8600) , ou envoyer du courriel a [customer.service@msanet.com](mailto:customer.service@msanet.com).



### AVERTISSEMENT

Utilisez uniquement des pièces de rechange MSA lorsque vous effectuez les travaux d'entretien décrits dans ce manuel. Des pièces différentes risquent de nuire au bon fonctionnement du capteur. Toute réparation ou modification du détecteur de gaz série Ultima X au-delà des travaux décrits par ce manuel ou effectué par une personne non autorisée par MSA, risque de provoquer un mauvais fonctionnement du produit et d'exposer les personnes dont la sécurité en dépend à un accident grave ou mortel.

**Tableau 4-4. Pièces de rechange**

SÉLECTION DU GAZ	RÉF. DU KIT CAPTEUR		
	MODÈLE A- À USAGE GÉNÉRAL PLASTIQUE	MODÈLE E- ANTIDÉFLAGRANT	MODÈLE G EN - ACIER INOXYDABLE À USAGE GÉNÉRAL
Monoxyde de carbone, 100 ppm	A-ULTX-SENS-11-0...	A-ULTX-SENS-11-1...	A-ULTX-SENS-11-6...
Monoxyde de carbone, 500 ppm	A-ULTX-SENS-12-0...	A-ULTX-SENS-12-1...	A-ULTX-SENS-12-6...
Oxygène, 10% - compensé	A-ULTX-SENS-13-0...	A-ULTX-SENS-13-1...	A-ULTX-SENS-13-6...
Oxygène, 25% - compensé	A-ULTX-SENS-14-0...	A-ULTX-SENS-14-1...	A-ULTX-SENS-14-6...
Sulfure d'hydrogène, 10 ppm	A-ULTX-SENS-15-0...	A-ULTX-SENS-15-1...	A-ULTX-SENS-15-6...
Sulfure d'hydrogène, 50 ppm	A-ULTX-SENS-16-0...	A-ULTX-SENS-16-1...	A-ULTX-SENS-16-6...
Sulfure d'hydrogène, 100 ppm	A-ULTX-SENS-17-0...	A-ULTX-SENS-17-1...	A-ULTX-SENS-17-6...
Chlore, 5 ppm	A-ULTX-SENS-18-0...	non disponible	A-ULTX-SENS-18-6...
Anhydride sulfureux, 25 ppm	A-ULTX-SENS-19-0...	A-ULTX-SENS-19-1...	A-ULTX-SENS-19-6...
Oxyde nitrique, 100 ppm	A-ULTX-SENS-20-0...	A-ULTX-SENS-20-1...	A-ULTX-SENS-20-6...
Dioxyde d'azote, 10 ppm	A-ULTX-SENS-21-0...	A-ULTX-SENS-21-1...	A-ULTX-SENS-21-6...
Acide cyanhydrique, 50 ppm	A-ULTX-SENS-22-0...	A-ULTX-SENS-22-1...	A-ULTX-SENS-22-6...

	RÉF. DU KIT CAPTEUR		
	MODÈLE A- À USAGE GÉNÉRAL PLASTIQUE	MODÈLE E- ANTIDÉFLAGRANT	MODÈLE G EN - ACIER INOXYDABLE À USAGE GÉNÉRAL
Chlorure d'hydrogène, 50 ppm	A-ULTX-SENS-23-0...	non disponible	A-ULTX-SENS-23-6...
Dioxyde de chlore, 3 ppm	A-ULTX-SENS-24-0...	non disponible	A-ULTX-SENS-24-6...
Gaz combustible, 100% LEL Gaz naturel et H <sub>2</sub> , 5% CH <sub>4</sub>	A-ULTX-SENS-31-0...	A-ULTX-SENS-31-1...	A-ULTX-SENS-31-6...
Gaz combustible, 100% LEL Vapeurs de pétrole, 2.1% Propane	A-ULTX-SENS-32-0...	A-ULTX-SENS-32-1...	A-ULTX-SENS-32-6...
Gaz combustible, 100% LEL Solvants, 2,1 % Propane	A-ULTX-SENS-33-0...	A-ULTX-SENS-33-1...	A-ULTX-SENS-33-6...
Gaz comb. IR - méthane, 5% CH <sub>4</sub>	non disponible	A-ULTX-SENS-38-1...	non disponible
Gaz comb. IR - non méthane, 2.1% Propane	non disponible	A-ULTX-SENS-39-1...	non disponible
Phosphine, 2 ppm	A-ULTX-SENS-41-0...	A-ULTX-SENS-41-1...	A-ULTX-SENS-41-6...
Arsine, 2 ppm	A-ULTX-SENS-42-0...	A-ULTX-SENS-42-1...	A-ULTX-SENS-42-6...
Silane, 25 ppm	A-ULTX-SENS-43-0...	A-ULTX-SENS-43-1...	A-ULTX-SENS-43-6...
Germane, 3 ppm	A-ULTX-SENS-44-0...	A-ULTX-SENS-44-1...	A-ULTX-SENS-44-6...
Diborane, 50 ppm	A-ULTX-SENS-45-0...	non disponible	A-ULTX-SENS-45-6...
Brome, 5 ppm	A-ULTX-SENS-46-0...	non disponible	A-ULTX-SENS-46-6...
Fluor, 5 ppm	A-ULTX-SENS-47-0...	non disponible	A-ULTX-SENS-47-6...
Ammoniac, 100 ppm	A-ULTX-SENS-48-0...	non disponible	A-ULTX-SENS-48-6...
Hydrogène, 1000 ppm	A-ULTX-SENS-49-0...	A-ULTX-SENS-49-1...	A-ULTX-SENS-49-6...
ETO, 10 ppm	A-ULTX-SENS-50-0...	non disponible	A-ULTX-SENS-50-6...
Ammoniac, 0-1000 PPM	A-ULTX-SENS-54-0...	non disponible	A-ULTX-SENS-54-6...
Oxygène-résistant aux solvants, 0-25%	non disponible	A-ULTX-SENS-55-1...	non disponible
Monoxyde de carbone, 0-1000 PPM	A-ULTX-SENS-57-0...	A-ULTX-SENS-57-1...	A-ULTX-SENS-57-6...
Chlore, 0-20 PPM	A-ULTX-SENS-61-0...	non disponible	A-ULTX-SENS-61-6...
Oxygène-résistant aux solvants et au CO <sub>2</sub> , 0-25%	non disponible	A-ULTX-SENS-62-1...	non disponible
Oxygène-faible, 0-25%	non disponible	A-ULTX-SENS-63-1...	non disponible
Oxygène-faible, résistant aux solvants, -25%	non disponible	A-ULTX-SENS-64-1...	non disponible

#### CAPTEUR - PIÈCES DE RECHANGE

PIÈCE	RÉF.
Protecteur de capteur XE	10028904
Protecteur de capteur XIR	10041265
Capuchon protecteur XIR	10042600

# Appendice A

## Options

### 1.) Relais internes

#### Généralités

Les relais internes permettent aux détecteurs de gaz série Ultima X de contrôler d'autres appareils. Il y a quatre relais dans le détecteur :

- trois relais d'alarme
- un relais de panne.

Une fois configurés, ces relais s'allument lorsque le détecteur de gaz série Ultima X détecte une condition d'alarme. Le relais de panne s'éteint lorsqu'une condition de panne est détectée.

- Les relais internes se trouvent dans le module de lecture.

Les relais d'alarme sont activés en mode non-verrouillage, hors tension, à l'usine.

- Pour désactiver ou configurer les alarmes, vous devez vous munir du contrôleur Ultima (réf. 809086) ou le communicateur HART.
- Le relais de panne est normalement allumé, de façon à se désactiver et assumer un état de sécurité en cas de panne ou de coupure de courant. Voir « Relais de panne » dans cet appendice.



#### **MISE EN GARDE**

Pour éviter une fausse alarme dans les situations suivantes, les relais et les alarmes sont temporairement désactivés :

- 1) pendant la première minute d'allumage,
- 2) pendant le calibrage et
- 3) pendant 2 minutes après le calibrage
- 4) pendant une minute après affichage de l'indicateur capteur absent (si la fonction de Délai est activé).

### Déballage, montage et câblage du détecteur de gaz série Ultima X à relais internes

Déballer, monter et câbler le détecteur de gaz série Ultima X conformément aux instructions d'installation du chapitre 1. Tous les emplacements électriques sont clairement marqués sur la carte de l'appareil.

Voir le manuel du contrôleur/calibreur Ultima (réf. 813379) pour une explication complète de la configuration.

La longueur des câbles électriques est différente sur les détecteurs de gaz série Ultima X à relais internes et sur ceux *sans* relais interne (TABLEAU A-1).

**REMARQUE :** Pour éviter des parasites électriques, *ne faites pas* passer les lignes CA des relais dans le même conduit ou chemin de câbles que les câbles de transmission du signal CC.

**Tableau A-1. Longueurs et calibres de câble des détecteurs degaz série Ultima X à relais internes (modèle 4-20 mA)**

TYPE DE GAZ	SORTIE DU CAPTEUR	TENSION ÉLECT. D'ALIMEN. (V CC)	CALIBRE DE FIL (AWG)	LONG. MAX. DE CÂBLE SANS HART (PIEDS)	(MÈTRES)	RÉSISTANCE DE CHARGE MAXIMUM (OHMS)
Oxygène ou or toxique	3 fils	12 V CC	16	2,500	762	250
		24 V CC	16	8,000	2,438	500
Combustible	3 fils	12 V CC	16	900	274	250
		24 V CC	16	3,000	914	500
XIR	3 fils	12 V CC	16	400	152	250
		24 V CC	16	2,500	762	500

- Dans toutes ces installations, il est recommandé de se munir d'un câble à deux fils torsadés de qualité instrumentation.
- Un câble blindé est préférable lorsque des sources de radio-fréquence et d'interférence radio-magnétiques et autres parasites électriques sont possibles.

## Relais internes du détecteur de gaz série Ultima X

### Caractéristiques techniques des relais

Tableau A-2. Caractéristiques techniques des relais

PLAGE DE TEMPÉRATURES		-40 à +60 °C (-40 à +140 °F)
HUMIDITÉ		15 à 95 % d'HR, sans condensation
RELAIS	3 ALARMES PANNE (NORMALEMENT ALLUMÉ)	Unipolaire bidirectionnel
AMPÉRAGE NOMINAL DES RELAIS	À 125 OU 250 VOLTS CA, SANS INDUCTION	5 amp. ou 5 amp. à 1/10 Hp
	À 30 VOLTS CC, SANS INDUCTION	5 amp. ou 5 amp. à 1/10 Hp

### Relais d'alarme

Les détecteurs de gaz série Ultima X comprennent trois relais d'alarme et un relais de panne. Les trois relais d'alarme :

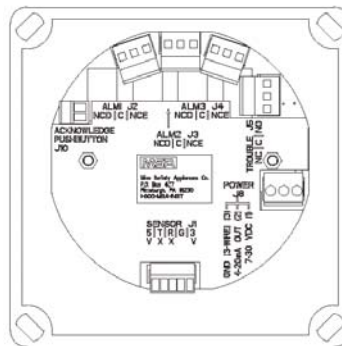
- Se déclenchent lorsque le détecteur relève une concentration de gaz au-delà des seuils fixés.
  - Les alarmes 1, 2 et 3 ont généralement un seuil par défaut de 10, 20 et 30 % du relevé plein échelle et se déclenchent lorsque le relevé est supérieur à ces valeurs.
  - Le modèle pour oxygène est un cas particulier :
    - L'alarme 1 est réglée pour un déclenchement *en dessous* d'un seuil de 19 %.
    - L'alarme 2 est réglée pour un déclenchement *en dessous* d'un seuil de 18%.
    - L'alarme 3 est réglée pour un déclenchement *au-dessus* d'un seuil de 22%.
  - Ces seuils par défaut peuvent être modifiés ou vérifiés grâce au contrôleur Ultima X.
    - Voir le manuel du contrôleur/calibreur Ultima/Ultima X (réf. 813379).
    - Le contrôleur peut aussi activer la fonction de verrouillage.

- Sont réglés en usine sur éteint.
  - Toutes les connexions à relais ont un jeu de contacts normalement ouverts et un jeu de contacts normalement fermés. Ces contacts sont étiquetés NCD (normalement fermé, éteint) ou NCE (normalement fermé, allumé).
  - Les appareils sont livrés avec les relais d'alarme pré réglés sur éteint (pas d'alarme) et le relais de panne sur allumé (pas de panne).
  - Après activation, les contacts de relais changent d'état et restent inchangés jusqu'à ce que :
    - Une condition d'alarme existe dans le détecteur de gaz série Ultima X ou
    - le mode de verrouillage est sélectionné (voir « Remarque sur la réinitialisation des alarmes verrouillées à l'aide du contrôleur/calibreur » au chapitre 2).
  - Ces réglages par défaut peuvent être modifiés ou vérifiés grâce au contrôleur Ultima X.

## Relais de panne

- Il s'agit d'un relais normalement allumé, unipolaire bidirectionnel.
- En fonctionnement normal, les contacts de relais sont normalement fermés (NC) et normalement ouverts (NO), comme illustré à la FIGURE 4-5.

**REMARQUE :** la FIGURE A-1 décrit la version de la carte à circuit imprimé sans composants HART. La FIGURE 1-17 est l'équivalent en version HART.



**Figure A-1. Contacts de relais**

- En cas de panne ou de coupure de courant, ces contacts changent d'état :
  - Les contacts normalement fermés s'ouvrent.
  - Les contacts normalement ouverts se ferment.
- Fournit un circuit électrique pour un fonctionnement en relais de sécurité. En cas de panne, y compris de perte de courant, le relais passe en condition de panne.

Le relais de panne peut rester ALLUMÉ en continu ou à impulsion. Ces deux modes peuvent communiquer différentes informations à tout API ou SCD connecté au relais de panne :

- **Un relais de panne allumé en continu signale :**
  - que le capteur n'est pas branché correctement ou
  - qu'une panne interne a été trouvée dans le détecteur de gaz série Ultima X ou
  - un relais en panne.
- **Un relais de panne à impulsions (une par minute) signale :**
  - Un mauvais calibrage du détecteur ou
  - Message CHECK CAL ou CAL FAULT affiché par le détecteur de gaz série Ultima X.

## Connexions des relais

Toutes les connexions électriques des relais internes peuvent être effectuées directement sur la carte de circuit imprimé (voir FIGURE A-1).

Si vous connectez les relais à un moteur électrique, à des lampes fluorescentes ou autres charges inductives, vous devez supprimer toute étincelle ou réaction inductive pouvant se produire au niveau du contact de relais. Ces phénomènes risquent de nuire au fonctionnement de l'appareil. Une façon d'empêcher ceci de se produire est d'installer un \*Quencharc® au travers de la charge commandée. Ce dispositif peut être commandé à MSA sous la référence 630413.

### AVERTISSEMENT

**Pour ne pas risquer une électrocution ou l'inflammation de gaz ambiants dangereux, débranchez le détecteur de gaz série Ultima X de sa source de courant avant de le câbler.**

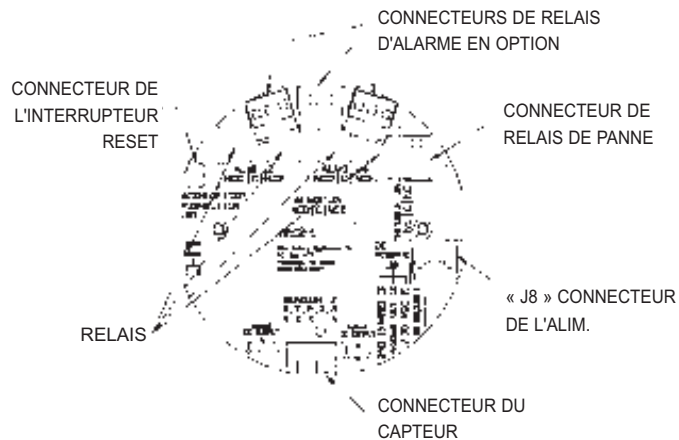
- Le détecteur de gaz série Ultima X doit être démonté pour permettre le câblage des relais. Suivez les étapes ci-dessous :

1. Enlevez le couvercle du détecteur de gaz série Ultima X.
2. Tirez sur les prises pour débranchez les connecteurs de la carte.

REMARQUE : Repérez l'emplacement des connecteurs pour pouvoir les rebrancher plus tard.

3. Faites passer le câble (du client) dans le coffret et branchez-le sur les prises correspondantes.
4. Marquez chaque conducteur du câble pour le connecter correctement à l'appareil de contrôle.
5. Si vous installez un bouton-poussoir de réinitialisation :
  - a. Faites passer un câble à deux conducteurs vers la borne J10 (FIGURE A-2).





**Figure A-2. Circuit imprimé des relais**

- Mettez-le avec le câble cc pour éviter les parasites électriques venant du câblage des relais
  - b. Connectez le câble à deux conducteurs sur les deux positions du bloc J10.
  - c. Marquez le câble pour permettre sa connexion correcte au bouton
  - d. Faites passer le câble jusqu'à l'endroit du bouton ; câblez le bouton.
6. Réinstallez les prises de câblage.
    - Vérifiez qu'elles sont bien enfoncées.
  7. Tendez le câble pour éliminer le mou excessif.
    - Il est important de ne pas avoir trop de câble dans le module afin de réduire les parasites électriques dus au courant alternatif.
  8. Refermez le couvercle du détecteur de gaz série Ultima X.

## 2) Bouton-poussoir optionnel de RÉINITIALISATION

- Si vous devez commander un interrupteur utilisable avec la série Ultima X, celui-ci doit être homologué dans la même classe (ou mieux). Le bouton-poussoir fourni par MSA (réf. 10046923) est antidéflagrant pour les environnements de classe I, groupes B, C et D seulement. Si la fonction d'antidéflagration est utilisée, n'installez pas l'instrument sur un appareil monté ou devant être monté dans un endroit dangereux d'un autre type.

Ce bouton-poussoir a été approuvé sur la série Ultima X, pour une application de groupe A, lorsque la protection technique est « non-incendiaire » (anti-étincelant) et le local dangereux classé division 2. Lisez l'étiquette pour connaître le type de protection technique.

### AVERTISSEMENT

Lorsque le bouton est utilisé en conjonction avec le détecteur de gaz Ultima XE, le système est seulement classé parmi les appareils de classe 1, division 1, groupes B, C et D. Voir MSA réf. 1048833 pour des instructions d'installation. Un emploi abusif risque d'entraîner l'inflammation de gaz dangereux.

## Généralités

Un bouton de réinitialisation en option permet de réinitialiser les relais de verrouillage à l'endroit du capteur.

- Ceci peut éteindre une sonnerie d'alarme ou un appareil connecté aux relais.
- Les relais de verrouillage peuvent être configurés sur le détecteur à l'aide du contrôleur Ultima.
  - En configuration de verrouillage : quand le bouton de réinitialisation est enfoncé et qu'une alarme est verrouillée sans être active, celle-ci est réinitialisée.

**REMARQUE :** Une commande IR peut imiter le bouton de réinitialisation. Voir le manuel du contrôleur/calibreur (réf. 813379).

- En configuration de non-verrouillage : le bouton de réinitialisation n'a aucun effet sur les alarmes.

## Sélection du bouton de réinitialisation (RESET)

Le bouton-poussoir de réinitialisation peut être acheté localement et câblé au détecteur pendant l'installation.

- Il doit être de type normalement ouvert avec contact momentané lorsqu'il est enfoncé.
- Ses caractéristiques électriques doivent être de 1 amp. à 250 volts CA au moins.

- Des boutons-poussoirs spécifiques peuvent être achetés auprès de fabricants comme Appleton Electric et Crouse Hindes, Inc.

## Calibrage par bouton-poussoir en option

Procédure de calibrage par bouton-poussoir :

1. Appuyez sur le bouton-poussoir jusqu'à ce qu'un ♥ cœur s'affiche.
2. Relâchez le bouton-poussoir.
  - Toute alarme non terminale est notée.
3. Appuyez de nouveau sur le bouton-poussoir dans les trois secondes de son relâchement.
4. Relâchez-le lorsque le calibrage désiré est affiché. Voir TABLEAU A-3.

**Tableau A-3. Calibrage par bouton-poussoir**

TYPE DE CALIBRAGE	DONNÉES AFFICHÉES	DURÉE D'APPUI SUR LE BOUTON-POUSOIR
Calibrage du zéro	CAL ZERO	5 secondes
Calibrage de plage	CAL SPAN	10 secondes
ICAL	ICAL	20 secondes

- Référez-vous au chapitre 2, « Démarrage et calibrage » pour plus de détails sur le calibrage de l'appareil.
5. Le calibrage peut être interrompu et annulé pendant le comptage à rebours de 30 secondes en appuyant sur le bouton-poussoir jusqu'à ce que le ♥ cœur s'affiche.
    - Quand vous relâchez le bouton-poussoir, le calibrage est annulé.

### 3) Logiciel de relais de sonnerie en option

Le détecteur de gaz série Ultima X est disponible avec un logiciel de relais de sonnerie en option, permettant l'utilisation du sonnerie sur le relais 1. L'usage et les fonctions de ce logiciel sont décrits ci-après.

Le relais 1 est considéré comme le relais de la sonnerie. Il ne fonctionne pas directement avec l'alarme 1 comme avec le logiciel standard. Pour configurer, notez que :

- La fonction d'alarme 1 reste activée sur l'écran
- L'afficheur d'alarme 1 dispose de son propre réglage de verrouillage
- Le relais de sonnerie est configuré comme normalement sous tension/hors tension dans le réglage de l'alarme. Celui-ci le seul réglage de configuration de l'alarme 1 qui contrôle ce relais.
- L'interaction relais/alarme 2 et relais/alarme 3 reste inchangée.

REMARQUE : tous les relais, y compris celui de la sonnerie ont des bornes NO (normalement ouverte) et NC (normalement fermée).

#### Pour activer le relais de sonnerie

Le relais de sonnerie est initialement activé lorsqu'une condition d'alarme est activée (qu'elle soit 1, 2 ou 3). Une fois le relais de sonnerie est réinitialisé, il est activé de nouveau si le niveau de gaz :

- est en dessous ou au-dessus du seuil d'actionnement, puis retranscend ce seuil, ou
- continue de se déplacer vers le seuil d'alarme suivant.

#### Pour réinitialiser le relais de sonnerie

Le relais de la sonnerie est réinitialisé en fermant momentanément le contact à l'aide du bouton-poussoir ou par communication IR, que l'alarme ait été ou non arrêtée.

- Le relais de sonnerie se réinitialise automatiquement si toutes les alarmes sont arrêtées (par ex. lorsque toutes les alarmes sont déverrouillées et grimpent ou chutent pour passer en deçà du seuil de déclenchement).
- Si une alarme reste verrouillée après que le relevé de gaz se déplace en dehors de la plage d'alarme, le relais de sonnerie reste activé jusqu'à réinitialisation par l'utilisateur.

Les alarmes verrouillées s'arrêtent en appuyant sur le bouton-poussoir en option ou à l'aide du contrôleur IR.

## Appendice B, Guide de calibrage pour d'autres gaz XIR/XI

Composé	LIE	Courbe	Gaz cal.	Réglage de plage
Acétaldéhyde	4.0	8	0.1 % Propane	29 %
Acide acétique	4.0	3	0.6 % Propane	12 %
Acétone	2.5	8	0.1 % Propane	20 %
Acroléine	2.8	8	0.1 % Propane	59 %
Acide acrylique	2.4	2	0.6 % Propane	10 %
Alcool allylique	2.5	1	2.5 % Methane	85 %
Allylamine	2.2	8	0.1 % Propane	18 %
Benzène	1.2	8	0.1 % Propane	42 %
1.3 Butadiène	2.0	8	0.1 % Propane	23 %
Butane	1.9	4	0.6 % Propane	29%
Butanol	1.4	6	0.6 % Propane	42%
Butène	1.6	6	0.6 % Propane	57 %
Acétate de butyle	1.7	6	0.6 % Propane	40 %
Acrylate de butyle	1.5 **	6	0.6 % Propane	45 %
Cyclohexane	1.3	1	2.5 % Methane	50 %
Cyclohexanone	1.1	6	0.6 % Propane	74%
Cyclopentane	1.5	7	0.6 % Propane	31 %
1.2- Dichloroéthane	6.2	8	0.1 % Propane	14 %
Diéthylamine	1.8	2	0.6 % Propane	32 %
Ether diéthylique	1.9	2	0.6 % Propane	38 %
Difluoro -1-Chloroéthane (142-b)	6.2	8	0.1 % Propane	20 %
1.1 – Difluoroéthane (152a)	3.7	2	0.6 % Propane	52 %
Ether diisopropylique	1.4	6	0.6 % Propane	34 %
Diméthylamine	2.8	2	0.6 % Propane	37 %
Ether diméthylique	3.4	2	0.6 % Propane	32 %
Diméthyléthylamine (DMEA)	2.3	2	0.6 % Propane	32 %
Diméthylisopropylamine (DMIPA)	1.0 **	6	0.6 % Propane	47 %
Epichlorohydrine	3.8	6	0.6 % Propane	46 %
Éthane	3.0	3	0.6 % Propane	25 %
Ethanol	3.3	6	0.6 % Propane	31 %
Acétate éthylique	2.0	6	0.6 % Propane	60 %
Ethylacrylate	1.4	8	0.1 % Propane	15 %
Ethylbenzène	0.8	8	0.1 % Propane	15 %
Éthylène	2.7	8	0.1 % Propane	28 %
Oxyde d'éthylène	3.0	6	0.6 % Propane	52 %
Heptane	1.1	2	0.6 % Propane	35 %
Hexaméthylidisiloxane (HMDS)	0.5 **	8	0.1 % Propane	22 %

Hexane	1.1	6	0.6 % Propane	41 %
Isobutane	1.8	2	0.6% Propane	60 %
Alcool isobutylique	1.7	6	0.6 % Propane	41 %
Isobutylène	1.8	6	0.6 % Propane	62 %
Isopropanol	2.0	6	0.6 % Propane	47 %
Acétate isopropylique	1.8	6	0.6 % Propane	57 %
Méthane	5.0	1	1.5 % Méthane	50 %
Méthanol	6.0	3	0.6 % Propane	23 %
Acétate de méthyle	3.1	5	0.6 % Propane	46 %
Méthylamylcétone (MAK)	1.1	6	0.6 % Propane	51%
Chlorure de méthyle	8.1	6	0.6 % Propane	48 %
Chlorure de méthylène	13.0	1	2.5 % Méthane	68 %
Méthyléthylcétone (MEK)	1.4	1	2.5 % Méthane	72%
Cétone méthylisobutylique (MIBK)	2.1	6	0.6 % Propane	54 %
Méthacrylate de méthyle	1.7	6	0.6 % Propane	57 %
Méthylpropylcétone (MPK)	1.5	6	0.6 % Propane	54 %
Méthyltertiobutyléther (MTBE)	1.6	2	0.6 % Propane	29 %
Morpholine	1.4	6	0.6 % Propane	59 %
Nitrométhane	7.3	8	0.1 % Propane	45 %
Pentane	1.5	5	0.6 % Propane	33 %
Propane	2.1	2	0.6 % Propane	29 %
n-Propanol	2.2	2	0.6 % Propane	36 %
Propionaldéhyde (Propanol)	2.6	6	0.6 % Propane	69 %
Acétate de propyle	1.7	6	0.6 % Propane	41 %
Propylène	2.0	6	0.6 % Propane	77 %
Propylèneimine	1.32 **	6	0.6 % Propane	72 %
Oxyde de propylène	2.3	2	0.6 % Propane	38 %
Pyridine	1.8	8	0.1 % Propane	20 %
Styrène	0.9	8	0.1 % Propane	45 %
Tétrahydrofuranne (THF)	2.0	2	0.6 % Propane	40 %
Tétrahydropyrane (THP)	1.6 **	6	0.6 % Propane	40 %
tert-butanol	2.4	2	0.6 % Propane	27 %
Toluène	1.1	8	0.1 % Propane	18 %
1,1,1 - Trichloroéthane	7.5	8	0.1 % Propane	20 %
Triéthylamine	1.2	6	0.6 % Propane	36 %
Triméthylamine	2.0	2	0.6 % Propane	38 %
Acétate de vinyle	2.6	8	0.1 % Propane	63 %
Xylènes (O-Xylène)	0.9	1	2.5 % Méthane	59 %

Toutes les valeurs LIE sont tirées du NFPA (1987), sauf noté.

## Appendice C, Informations d'homologation

Produit	Agence	Pays	Homologation
ULTIMA XE principal	CSA	Canada	Antidéflagrant pour classe I, division 1, groupes A-D
	FM	USA et Canada	Antidéflagrant pour classe I, division 1, groupes A-D, T4; Non-incendiaire pour classe I, division 2, groupes A-D, T4; Type 4X, IP66
		Schéma de certification IECEx	Ex d IIC T4, IP66
	MET	USA et Canada	Locaux non classés
	UL	USA et Canada	Coffret : Classe I, Div 1, groupes A-D ; classe II, groupes F et G ; classe III
USA et Canada		Cet appareil convient à un emploi seulement dans locaux non dangereux ou dangereux de Classe I, Div. 2, Groupes A-D ; Classe II, Div. 2, Groupes F, G; Classe III ; Type 4X	
Module principal Ultima XE avec prise XP (barrière HART)	FM	USA et Canada	Antidéflagrant avec connexion intrinsèquement sûre pour CL. 1, div. 1, groupes A-D, T4 ; Non incendiaire avec connexions de câblage sur place non incendiaires pour CL. 1, div. 2, groupes A-D, T4; Type 4X, IP66
		Schéma de certification IECEx	Ex d (ib) IIC T4, IP66
	UL	USA et Canada	Cet appareil convient à un emploi seulement dans locaux non dangereux ou dangereux de Classe I, Div. 2, Groupes A-D ; Classe II, Div. 2, Groupes F, G; Classe III ; Type 4X
Capteur Ultima XE	CSA	Canada	Antidéflagrant pour Classe I, division 1, groupes A-D
	FM	USA et Canada	Antidéflagrant pour CL. 1, div. 1, groupes A-D, T4 ; Non incendiaire pour CL. 1, div. 2, groupes A-D, T4; Type 4X, IP66
		Schéma de certification IECEx	Ex d IIC T4, IP88
	MET	USA et Canada	Locaux non classés
	UL	USA et Canada	Coffret Classe I, Div 1, groupes A-D ; classe II, groupes F et G ; classe III
USA et Canada		Cet appareil convient à un emploi seulement dans locaux non dangereux ou dangereux de Classe I, Div. 2, Groupes A-D ; Classe II, Div. 2, Groupes F, G; Classe III ; Type 4X	
Capteur Ultima XIR	CSA	Canada	Classe I, division 1, groupes B-D
	FM	USA	Antidéflagrant pour Classe I, division 1, groupes A-D, T5 ; Non-incendiaire pour classe I, division 2, groupes A-D, T5 ; Type 4X, IP66
		Canada	Antidéflagrant pour Classe I, division 1, groupes B-D, T5; Non-incendiaire pour classe I, division 2, groupes A-D, T5 ; Type 4X, IP66
		Schéma de certification IECEx	Ex d IIC t5, IP66
	MET	USA et Canada	Locaux non classés
UL	USA et Canada	Coffret Classe I, Div 1, groupes B-D ; classe II, groupes E-G ; classe III	
	USA et Canada	Cet appareil convient à un emploi seulement dans locaux non dangereux ou dangereux de Classe I, Div. 2, Groupes A-D ; Classe II, Div. 2, Groupes F, G; Classe III ; Type 4X	

Produit	Agence	Pays	Homologation
Module Hart	FM	USA et Canada	Antidéflagrant avec connexion intrinsèquement sûre pour CL. 1, div. 1, groupes A-D, T4 ; Non incendiaire avec connexions de câblage sur place non incendiaires pour CL. 1, div. 2, groupes A-D
		Schéma de certification IECEX	Ex d IIC T4, IP66
	UL	USA et Canada	Cet appareil convient à un emploi seulement dans locaux non dangereux ou dangereux de Classe I, Div. 2, Groupes A-D ; Classe II, Div. 2, Groupes F, G ; Classe III ; Type 4X
Alimentation électrique Ultima X	FM	USA et Canada	Antidéflagrant pour CL. 1, div. 1, groupes A-D, T4 ; Non incendiaire pour CL. 1, div. 2, groupes A-D, T4
		Schéma de certification IECEX	Ex d IIC T4, IP66
	UL	USA et Canada	Cet appareil convient à un emploi seulement dans locaux non dangereux ou dangereux de Classe I, Div. 2, Groupes A-D ; Classe II, Div. 2, Groupes F, G ; Classe III ; Type 4X
Calibreur Ultima	CSA	Canada	Intrinsèquement sûre pour CL. 1, Div. 1, Gps A-D, T3C
	FM	USA et Canada	Intrinsèquement sûre pour CL. 1, Div. 1, Gps A-D, T3C
		Schéma de certification IECEX	Ex ia IIC T3
Contrôleur Ultima	CSA	Canada	Intrinsèquement sûre pour CL. 1, Div. 1, Gps A-D, T3C
	FM	USA et Canada	Intrinsèquement sûre pour CL. 1, Div. 1, Gps A-D, T3C
		Schéma de certification IECEX	Ex ia IIC T3

#### REMARQUES :

- Homologations susceptibles de modification sans préavis. Lisez l'étiquette du produit pour des informations d'homologation en cours.
- FM - Référez-vous au dessin de contrôle SK3098-1057 pour les connexions à sécurité intrinsèque autorisées.
- FM - Référez-vous au dessin de contrôle SK3098-1108 pour les connexions non-incendiaires sur le terrain.
- FM- Homologations seulement pour gaz combustible et oxygène.
- FM- Le contrôleur Ultima X est conforme à IEC 61779-1 et à IEC 61779-4 lorsqu'il est connecté à une tête de détection également classée IEC 61779-1 et 61779-4.
- FM- Les capteurs Ultima XE, Ultima XI et Ultima XIR sont conformes à IEC 61779-1 et à IEC 61779-4 lorsqu'ils sont connectés à un contrôleur de détection également classe IEC 61779-1 et 61779-4.
- FM- Les capteurs Ultima XE et Ultima XIR doivent être connectés directement à un contrôleur série Ultima X ou à une boîte de jonction à distance.
- L'emploi de ruban Teflon ou de pâte d'étanchéité pour raccords filetés non durcissante est acceptable.
- Cet appareil numérique de classe A est conforme à la norme canadienne NMB-003.
- Lisez l'étiquette du produit pour des informations d'homologation plus spécifiques.

#### INSTRUCTIONS D'INSTALLATION ET D'UTILISATION DANS UN ENVIRONNEMENT DE DIVISION 2 :

- AVERTISSEMENT ! Danger d'explosion. L'emploi de composants différents risque de rendre l'appareil non compatible avec un environnement de classe I, div. 2.**
- AVERTISSEMENT ! Danger d'explosion. Ne débranchez pas l'appareil sans avoir coupé auparavant le courant ou si vous êtes certain que le local n'est pas dangereux.**
- Sortie de relais - 240 V CA, 5 A ou 30 V CC, 5 A pour les locaux non classés.
- Le câblage d'entrée et de sortie doit être conforme aux méthodes de câblage pour environnement de classe I, div. 2, et conforme au code.
- UL - Référez-vous au dessin de contrôle SK3098-1072 pour les connexions dans un champ non incendiaire.



## Appendice D, Information HART

### Caractéristiques du dispositif HART

Avec le protocole en option de communications de sortie HART, le détecteur de gaz Ultima X suit le protocole HART, 7ème révision, et utilise les codes d'appareil et de fabricant à 16 bits. Ce document liste toutes les fonctions spécifiques de l'appareil et les détails d'application du protocole HART (c'est-à-dire les codes techniques « Engineering Unit Codes » reconnus). Ces instructions sont réservées aux lecteurs connaissant les caractéristiques et la terminologie du protocole HART.

C'est une référence technique destinée aux développeurs, aux intégrateurs système et aux utilisateurs d'applications hôtes à fonctions HART. Ces informations comprennent aussi les spécifications fonctionnelles (commandes, énumérations, entretien et tests) utilisées lors du déploiement, de l'entretien et des essais de l'appareil sur le terrain. Il est recommandé de se référer principalement à la sortie 4-20 mA pour la détection de gaz. Le signal HART peut être utilisé comme méthode secondaire.

**REMARQUE** : le protocole HART des unités à deux fils n'est pas complètement conforme aux normes d'immunité EN61000-4-3 (2006) et EN61000-4-6 (2007).

**Tableau D-1. Identification de l'appareil**

NOM DU FABRICANT	MSA	NOM DU(DES) MODÈLE(S)	ULTIMA
Code fabricant	0x6008	Code de type d'appareil	0xe08c
Révision du protocole HART	7.0	Révision de l'appareil	1
Nombre de variables appareil	1	Remarques :	
Couches physiques acceptées	FSK, 4-20 mA		
Catégorie physique d'appareil	Signal électrique		

## Interface hôte

### Sortie analogique

La boucle de courant à trois fils de 4-20 mA est connectée aux bornes marquées 8-30 VDC(1), 4-20 mA OUT(2) et GND (3-wire)(3). Le circuit fermé deux fils de 4-20 mA est connecté aux bornes de 8-30 V CC (1) et de 4-20 mA OUT (2).Référez-vous aux dessins d'installation dans le Chapitre 1, TABLEAU 1-1 pour des détails :

C'est la sortie principale de ce transmetteur, représentant la mesure du gaz, linéarisée et étalonnée selon la plage configurée sur l'instrument. Cette sortie correspond à la Variable Primaire (VP). Les communications HART sont supportées sur cette boucle. Cet appareil à un numéro CN de 1.

Un appareil en panne peut être indiqué par un courant inférieur ou supérieur à l'échelle, selon le type de capteur. Les valeurs actuelles sont données dans le TABLEAU D-2.

**Tableau D-2. Valeurs actuelles**

	DIRECTION	VALEURS (% DE LA PLAGE)	VALEURS (mA OU V)
Linéaire, au-dessus de la plage	Bas	0%	4 mA
	Haut	+105.0% ±1 %	de 20,64 à 20,96 mA
Signal de panne d'appareil	Bas : moins de		3,5 mA
	Haut : plus de		20,96 mA
Courant maximum			22 mA
Consom. courant multipoint			3,5 mA
Tension de déclenchement, CCI 3-fils			8 V CC
Tension de déclenchement, CCI 2-fils			13 V CC, à 250 ohms

**Tableau D-3. Variables de l'appareil exposées par le détecteur Ultima**

VARIABLE	DESCRIPTION	VARIABLE	DESCRIPTION
Gas Type	Description du type de gaz du capteur	Last Cal Date	Dernière date de calibrage
Alarm Setpoints	Valeur de gaz à partir de laquelle un bit d'alarme est mis sur 1.	Auto Zero comp zéro	Dérive en dessous de compensée
Alarm Action	type d'alarme croissante ou décroissante verrouillante ou non verrouillante	Alert option status	Voir section suivante
Alarm Status	Signal de dépassement du seuil d'alarme	Swap Delay status	Voir section suivante
Input Voltage	Tension d'entrée de l'appareil	GT60 Ver	Version de code princ.
Min/Max/Avg	Valeur minimum, maximum et moyenne de la VP dans le temps	Sensor Temp	
Avg Interval	Intervalle de temps pour min, max, moyenne (1,8 ou 24 h)	Sensor Status	Etat renvoyé par le capteur
Gas Table	Sélection de table de linéarisation	Cal Sig	Etat de signal de calibration
RTC Date	Date à l'horloge en temps réel de l'appareil		
RTC Min	Minutes à l'horloge en temps réel de l'appareil		
RTC Hrs	Heures à l'horloge en temps réel de l'appareil		

**Tableau D-4. Variable dynamique intégrée par le détecteur Ultima**

	SIGNIFICATION	UNITÉS
PV	Valeur de gaz (VP)	%, % LIE, PPM

### Informations d'état

#### État de l'appareil

Le bit 4 (« More Status Available ») est mis sur 1 lorsqu'une panne est détectée. La commande n° 48 donne plus de détails.

#### État étendu de l'appareil

Le détecteur Ultima peut prédire quand un entretien sera nécessaire. Ce bit est mis sur 1 si une panne de capteur ou un avertissement d'entretien est détecté. « Device Variable Alert » est mis sur 1 si la VP est hors plage.

**Tableau D-5. Autres informations d'état de l'appareil  
(commande n° 48)**

La commande n° 48 renvoie 5 multiplets de données, avec les informations d'état suivantes :

MULTIPLÉ	BIT	SIGNIFICATION	CLASSE	BITS D'ÉTAT DE L'APPAREIL MIS SUR 1
0	0	Configuration Reset	Erreur	4,7
	1	Main ram fault	Erreur	4,7
	2	Main flash fault	Erreur	4,7
	3	EEprom write error	Erreur	4,7
	4	Incompatible sensor	Erreur	4,7
	5	Sensor quick under range	Erreur	4,7
	6	Sensor UNDER range	Erreur	4,7
	7	Calibration fault	Erreur	4,7
1	0	Sensor Missing	Erreur	4,7
	1	Sensor Overrange	Avertissement	
	2	Overrange Lock	Avertissement	
	3	Parameter Fault	Erreur	4,7
	4	Sensor Warm up	Avertissement	
	5	Sensor Config Reset	Avertissement	
	6	Sensor Power Fault	Erreur	
	7	5V Power Fault	Erreur	
2	0	Zero Countdown	Information	
	1	Apply Zero Gas	Information	
	2	Span Countdown	Information	
	3	Apply Span Gas	Information	
	4	Cal Aborted	Information	
	5	Zero Fault	Information	
	6	Span Fault	Information	
	7	Cal OK	Information	

MULTIPLLET	BIT	SIGNIFICATION	CLASSE	BITS D'ÉTAT DE L'APPAREIL MIS SUR 1
3	0	End of Life Warning	Avertissement	4,7
	1	Sensor Swap Delay	Information	
	2	Change Sensor Fault	Erreur	
	3	Sensor Power Fault	Erreur	4,7
	4	Internal Comm Fault	Erreur	
4	5	Cal Sig Enable	Information	
	6	Alert Option Enable	Information	
	7	Relay Fault	Erreur	
	0	Alarm 1 Set	Avertissement	
	1	Alarm 2 Set	Avertissement	
	2	Alarm 3 Set	Avertissement	
	3			
4				
	5			
	6			
	7			

Les bits « non utilisés » sont toujours sur zéro.

Certains bits utilisés dans ce transmetteur signalent une panne de l'appareil ou du capteur, et mettent donc aussi sur 1 les bits 7 et 4 du multiplet d'état de l'appareil.

Ces bits sont mis sur 1 ou sur 0 par l'auto-diagnostic exécuté à la mise sous tension, ou à la suite d'une réinitialisation. Ils sont aussi mis sur 1 (mais pas mis sur 0) chaque fois qu'une panne est détectée pendant l'auto-diagnostic ayant lieu en permanence en arrière-plan.

## Commandes universelles

Toutes les commandes universelles ont été incorporées dans le détecteur Ultima. Le détecteur renvoie un 7 dans la rév. universelle pour indiquer que l'appareil utilise les codes d'appareil et de fabricant étendus de 16 bits.

## Commandes de pratique courante

Les commandes de pratique courante suivantes ont été incorporées dans le détecteur Ultima :

**Tableau D-6. Commandes acceptées**

COMMAND N°	DESCRIPTION
35	Write Range Values
38	Reset « Configuration Changed » flag
40	Enter/Exit Fixed Current Mode (voir l' <b>avertissement</b> suivant)
42	Perform Master Reset
45	Trim DAC Zero
46	Trim DAC Gain

48	Read Additional Device Status
59	Write Number of Response Preambles
71	Lock Device
72	Squawk
80	Read Device Variable Trim Point

### **AVERTISSEMENT**

**Le détecteur de gaz n'enregistrera PAS les modifications de la concentration de gaz sur la ligne du signal 4-20 mA si l'utilisateur met l'unité en mode courant fixe. Dans ce cas, mettez en place d'autres mesures de protection. Assurez-vous que l'appareil est remis en mode de fonctionnement standard avant de l'utiliser pour la détection de gaz. Le fait de ne pas respecter cet avertissement risque de provoquer un accident grave ou mortel.**

#### **Mode rafale**

Cet appareil accepte le mode rafale.

#### **Variable dispositif d'acquisition**

Cet appareil n'accepte pas la variable dispositif d'acquisition (catch device variable).

#### **Tableau D-7. Commandes spécifiques de l'appareil**

Les commandes spécifiques suivantes ont été incorporées dans le détecteur Ultima :

<b>COMMAND N°</b>	<b>DESCRIPTION</b>
129	Read Sensor Gas Type
130	Read Device RTC
131	Read Alarm Setpoints
132	Read Alarm Control Actions
133	Read Min/Max/Average Values
134	Read Last Cal Date
135	Read Gas Table
136	Read Input Voltage
137	Read Auto Zero Comp
138	Read Read GT60 Version
139	Read Sensor Status
140	Read Swap Delay Status
141	Read Cal Signal Status
142	Read Alert Option Status
143	Read Sensor Température

173	Write Device RTC
174	Write Alarm Setpoints
175	Write Alarm Control Actions
176	Write Average Interval
177	Write Upper Trim Point
178	Write Gas Table
179	Write Sensor Data sheet Reset
180	Write Sensor Swap Delay Enable
181	Write Cal Signal Enable
182	Write Calibration Mode
183	Write Calibration Abort
184	Write Calibration Step
185	Write Alarm Acknowledge
186	Write Protect Mode
187	Write Alert Option
188	Write Relay Normal State

### Commande n° 129 : Read Sensor Gas Type

Lit le type de gaz du capteur actuellement connecté au détecteur.

#### Multiplats de données de demande

Aucun.

#### Multiplats de données de réponse

MULTIPLLET	FORMAT	DESCRIPTION
0-3	ASCII	Description du type de gaz de capteur (voir TABLEAU 3-72)

### Commande n° 130 : Read Device Real Time Clock

Lit les heures et les minutes de l'horloge temps réel du détecteur.

#### Multiplats de données de demande

Aucun.

#### Multiplats de données de réponse

MULTIPLLET	FORMAT	DESCRIPTION
0	Non signé	Heures d'horloge temps réel
1	Non signé	Minutes d'horloge temps réel

### Commande n° 131 : Read Alarm Setpoints

Lit les valeurs d'actions de réglage d'alarme du détecteur.

#### Multiplats de données de demande

Aucun.

#### Multiplats de données de réponse

MULTIPLIET	FORMAT	DESCRIPTION
0-3	Nbre à virg. flottante	Seuil d'alarme 1
4-7	Nbre à virg. flottante	Seuil d'alarme 2
8-11	Nbre à virg. flottante	Seuil d'alarme 3

### Commande n° 132 : Read Alarm Control Actions

Lit les valeurs d'actions de réglage d'alarme du détecteur Ultima X.

#### Multiplats de données de demande

Aucun.

#### Multiplats de données de réponse

MULTIPLIET	FORMAT	DESCRIPTION
0	Indic. d'1 bit	Actions de réglage d'alarme 1 (voir TABLEAU 3-73)
1	Indic. d'1 bit	Actions de réglage d'alarme 2 (voir TABLEAU 3-73)
2	Indic. d'1 bit	Actions de réglage d'alarme 3 (voir TABLEAU 3-73)

### Commande n° 133 : Read Min, Max, Avg Values

Renvoie les valeurs maximum, minimum et moyenne de l'Ultima enregistrées pendant un intervalle moyen. L'intervalle moyen peut être 1, 8 ou 24 heures. Dans le cas d'un intervalle d'une heure, la valeur est mise à jour à la fin de chaque heure écoulée. Dans le cas d'un délai de 8 heures, les valeurs sont mises à jour à 8 heures, à 16 heures et à 24 heures.

#### Multiplats de données de demande

Aucun.



### **Multiplets de données de réponse**

<b>MULTIPLLET</b>	<b>FORMAT</b>	<b>DESCRIPTION</b>
0-3	Nbre à virg. flottante	Valeur minimum
4-7	Nbre à virg. flottante	Valeur maximum
8-11	Nbre à virg. flottante	Valeur moyenne
12	Non signé	Intervalle moyen (1, 8 ou 24)

### **Commande n° 134 : Read Last Cal Date**

Renvoie la dernière date de calibrage sur l'Ultima du capteur actuellement connecté.

#### **Multiplets de données de demande**

Aucun.

### **Multiplets de données de réponse**

<b>MULTIPLLET</b>	<b>FORMAT</b>	<b>DESCRIPTION</b>
0-2	Non signé	La dernière date de calibrage du capteur

### **Commande n° 135 : Read Gas Table**

Cette commande renvoie à la table des gaz de capteur Ultima actuellement utilisée. Les tables de gaz sont des tables de référence de linéarisation utilisées avec certains capteurs pour fournir une réponse précise sur différents gaz, sans changer de capteur.

#### **Multiplets de données de demande**

Aucun.

### **Multiplets de données de réponse**

<b>MULTIPLLET</b>	<b>FORMAT</b>	<b>DESCRIPTION</b>
0	Non signé	Numéro de table de gaz (voir TABLEAU 3-74)

### **Commande n° 136 : Read Input Voltage Value**

Renvoie la valeur de la tension d'alimentation du détecteur. Elle doit être comprise entre 8 et 30 volts CC.

D-9

#### Multiplats de données de demande

Aucun.

#### Multiplats de données de réponse

MULTIPLLET	FORMAT	DESCRIPTION
0-3	Nbre à virg. flottante	Valeur de la tension d'entrée

#### Commande n° 137 : Read Auto Zero Comp Value

Renvoie la valeur de compensation de zéro automatique du détecteur. Cette valeur est accumulée par l'appareil quand les relevés du capteur tendent à dériver en dessous de zéro. Elle est utilisée pour compenser le calibrage réel du zéro. L'appareil essaiera de compenser jusqu'à 10 fois (unités affichées) avant de déclencher le bit de dépassement inférieur de la plage.

#### Commande n° 139 : Read Sensor Status message

Renvoie le message d'état du capteur Ultima X. C'est un multiplat unique contenant des codes hexadécimaux. Ce multiplat est envoyé du module du capteur au processeur principal et transmis au processeur de communication HART.

#### Multiplats de données de demande

MULTIPLLET	FORMAT	DESCRIPTION
Aucun		

#### Commande n° 140 : Read Swap Delay Status

Renvoie le message d'état du délai de remplacement (swap) du capteur Ultima X. C'est un multiplat unique contenant un 0 si l'option est désactivée, et un 1 si elle est activée. S'il est activé, le délai de remplacement retarde l'envoi d'une erreur capteur absent pendant 1 minute. Ceci permet au module du capteur d'être remplacé par un module de capteur calibré sans déclencher une alarme de capteur absent et sans faire tomber le signal 4-20 mA au niveau de panne.

#### Multiplats de données de demande

MULTIPLLET	FORMAT	DESCRIPTION
Aucun		

### **Multiplets de données de réponse**

<b>MULTIPLLET</b>	<b>FORMAT</b>	<b>DESCRIPTION</b>
0	Énum.	État du délai de remplacement du capteur (0 - désactivé, 1 - activé)

### **Commande n° 141 : Read Cal Signal Status**

Renvoie l'état du signal de calibrage de l'Ultima X. C'est un multipllet unique contenant un 0 si l'option est désactivée, et un 1 si elle est activée. En cas d'activation, le courant de sortie sera de 3,75 mA pendant le calibrage (21 mA pour l'oxygène). Sinon, la sortie indiquera la concentration de gaz.

### **Multiplets de données de demande**

<b>MULTIPLLET</b>	<b>FORMAT</b>	<b>DESCRIPTION</b>
Aucun		

### **Multiplets de données de réponse**

<b>MULTIPLLET</b>	<b>FORMAT</b>	<b>DESCRIPTION</b>
0	Énum.	État du signal de calibrage (0 - désactivé, 1 - activé)

### **Commande n° 142 : Read Alert Option Status**

Renvoie l'état de l'option d'alerte de l'Ultima X. C'est un multipllet unique contenant un 0 si l'option est désactivée, et un 1 si elle est activée. Si elle est activée, l'option d'alerte provoque la définition d'un signal de sortie de 3,75 mA pendant le calibrage d'un capteur à oxygène (si l'option de signal de calibrage est aussi activée). Si l'option d'alerte n'est pas activée et que l'option de signal de calibrage est activée, le courant de sortie sera mis sur 21 mA pendant le calibrage d'un capteur à oxygène.

### **Multiplets de données de demande**

<b>MULTIPLLET</b>	<b>FORMAT</b>	<b>DESCRIPTION</b>
Aucun		

### Multiplats de données de réponse

MULTIPLLET	FORMAT	DESCRIPTION
0	Énum.	État de l'option d'alerte (0 - désactivée, 1 - activée)

### Commande n° 143 : Read Sensor Température

Renvoie la température du capteur de l'Ultima X. C'est un multiplat unique contenant un nombre entier, qui représente la température renvoyée par le capteur à gaz. Tous les capteurs à gaz n'ont pas cette fonction.

### Multiplats de données de demande

MULTIPLLET	FORMAT	DESCRIPTION
Aucun		

### Multiplats de données de réponse

MULTIPLLET	FORMAT	DESCRIPTION
0	Non signé	Température du capteur (°C)

### Commande n° 144 : Read Relay Normal State

Renvoie le détecteur Ultima X à l'état Normal de relais. C'est un multiplat unique contenant un plan de bits pour les états sans alarme des trois relais d'alarme. Les relais intégrés ne sont pas incorporés dans tous les capteurs de gaz.

### Multiplats de données de demande

MULTIPLLET	FORMAT	DESCRIPTION
Aucun		

### Multiplats de données de réponse

MULTIPLLET	FORMAT	DESCRIPTION
0	Bit 0	Alarme n° 1 0 = normalement désactivé, 1 = normalement activé
0	Bit 1	Alarme n° 2 0 = normalement désactivé, 1 = normalement activé
0	Bit 2	Alarme n° 3 0 = normalement désactivé, 1 = normalement activé

### Commande n° 173 : Write RTC

Écrit les heures et les minutes de l'horloge temps réel du détecteur. Celle-ci sert à calculer les valeurs maximum, minimum et moyenne, ainsi qu'à enregistrer la date de dernier calibrage du capteur.

#### Multiplets de données de demande

MULTIPLLET	FORMAT	DESCRIPTION
0	Non signé	Heures horloge temps réel (0-23)
1	Non signé	Minutes horloge temps réel (0-59)

#### Multiplets de données de réponse

MULTIPLLET	FORMAT	DESCRIPTION
0	Non signé	Heures horloge temps réel (0-23)
1	Non signé	Minutes horloge temps réel (0-59)

#### Codes de réponse spécifiques des commandes

CODE	CLASSE	DESCRIPTION
0	Succès	Pas d'erreur spécifique de la commande
1-2		Indéfini
3	Erreur	Paramètre trop grand
4		Indéfini
5	Erreur	Pas assez de multiplets de données
6		Indéfini
7	Erreur	En mode de protection contre l'écriture
8-15		Indéfini
16	Erreur	Accès limité
17-31		Indéfini
32	Erreur	Occupé
33-127		Indéfini

### Commande n° 174 : Write Alarm Setpoints

Écrit les valeurs des seuils d'alarme du détecteur. Le détecteur Ultima utilise ces seuils pour régler les bits d'état d'alarme. Les alarmes peuvent être activées ou désactivées, croissantes ou décroissantes, ou verrouillantes ou non verrouillantes (voir « Commande n° 175 : Write Alarm Setpoint Control Actions »). La plage de réglage va de zéro à la déviation maximale.

#### Multiplats de données de demande

MULTIPLLET	FORMAT	DESCRIPTION
0	Non signé	Numéro d'alarme (1, 2 ou 3)
1-4	Nbre à virg. flottante	Valeur du seuil d'alarme

#### Multiplats de données de réponse

MULTIPLLET	FORMAT	DESCRIPTION
0	Non signé	Numéro de l'alarme (1, 2 ou 3)
1-4	Nbre à virg. flottante	Seuil d'alarme 2

#### Codes de réponse spécifiques des commandes

CODE	CLASSE	DESCRIPTION
0	Succès	Pas d'erreur spécifique de la commande
1-2		Indéfini
3	Erreur	Paramètre trop grand
4	Erreur	Paramètre trop petit
5	Erreur	Pas assez de multiplats de données
6		Indéfini
7	Erreur	En mode de protection contre l'écriture
8-15		Indéfini
16	Erreur	Accès limité
17-18		Indéfini
19		Indice de variable d'appareil non valide
20-31		Indéfini
32	Erreur	Occupé
33-127		Indéfini

### Commande n° 175 : Write Alarm Setpoint Control Actions

Écrit les actions de réglage des seuils d'alarme du détecteur. Le détecteur Ultima X utilise les actions de réglage des seuils d'alarme pour activer ou désactiver celles-ci, les régler sur croissantes ou décroissantes, verrouillantes ou non verrouillantes. La plage de réglage va de zéro à la déviation maximale.

#### Multiplets de données de demande

MULTIPLLET	FORMAT	DESCRIPTION
0	Non signé	Numéro d'alarme (1, 2 ou 3)
1	Indic. d'1 bit	Valeur d'action de réglage d'alarme (voir TABLEAU D-9)

#### Multiplets de données de réponse

MULTIPLLET	FORMAT	DESCRIPTION
0	Non signé	Numéro d'alarme (1, 2 ou 3)
1	Indic. d'1 bit	Valeur d'action de réglage d'alarme (voir TABLEAU D-9)

#### Codes de réponse spécifiques des commandes

CODE	CLASSE	DESCRIPTION
0	Succès	Pas d'erreur spécifique de la commande
1-4		Indéfini
5	Erreur	Paramètre trop petit
6		Indéfini
7	Erreur	En mode de protection contre l'écriture
8-15		Indéfini
16	Erreur	Accès limité
17-18		Indéfini
19		Indice de variable d'appareil non valide
20-31		Indéfini
32	Erreur	Occupé
33-127		Indéfini

### Commande n° 176 : Write Average Interval

Écrit l'intervalle moyen du détecteur. Cet intervalle est en heures et est utilisé par l'appareil pour déterminer l'intervalle de recueil des valeurs minimum, maximum et moyenne. L'intervalle moyen peut être 1, 8 ou 24 heures.

#### Multiplats de données de demande

MULTIPLLET	FORMAT	DESCRIPTION
0	Non signé	Intervalle moyen

#### Multiplats de données de réponse

MULTIPLLET	FORMAT	DESCRIPTION
0	Non signé	Intervalle moyen

#### Codes de réponse spécifiques des commandes

CODE	CLASSE	DESCRIPTION
0	Succès	Pas d'erreur spécifique de la commande
1		
2		Selection non valide
3-4		Indéfini
5	Erreur	Paramètre trop petit
6		Indéfini
7	Erreur	En mode de protection contre l'écriture
8-15		Indéfini
16	Erreur	Accès limité
17-31		Indéfini
32	Erreur	Occupé
33-127		Indéfini



### Commande n° 177 : Write Upper Trim Point

Écrit la valeur du point de plage ou du point d'ajustement supérieur de l'Ultima X. Le détecteur de gaz Ultima se base sur la valeur du point d'ajustement supérieur pour effectuer le calibrage de plage. Lorsqu'un calibrage de plage est effectué, l'appareil définit automatiquement le relevé maximum obtenu à cette valeur de plage. La plage de réglage du point d'ajustement supérieur va d'une unité à la limite de déviation maximale.

#### Multiplats de données de demande

MULTIPLLET	FORMAT	DESCRIPTION
0-3	Nbre à virg. flottante	Valeur de point d'ajustement supérieur (plage)

#### Multiplats de données de réponse

MULTIPLLET	FORMAT	DESCRIPTION
0-3	Nbre à virg. flottante	Valeur de point d'ajustement supérieur (plage)

#### Codes de réponse spécifiques des commandes

CODE	CLASSE	DESCRIPTION
0	Succès	Pas d'erreur spécifique de la commande
1-2		Indéfini
3	Erreur	Paramètre trop grand
4	Erreur	Paramètre trop petit
5	Erreur	Pas assez de multiplats de données
6		Indéfini
7	Erreur	En mode de protection contre l'écriture
8-15		Indéfini
16	Erreur	Accès limité
17-31		Indéfini
32	Erreur	Occupé
33-127		Indéfini

### Commande n° 178 : Write Gas Table

Écrit la sélection de la table de gaz du détecteur. Le détecteur Ultima sert de la valeur de la table de gaz pour sélectionner la table de référence des valeurs de linéarisation pour certains capteurs.

#### Multiplats de données de demande

MULTIPLAT	FORMAT	DESCRIPTION
0	Non signé	Numéro de sélection de table de gaz (voir TABLEAU D-10)

#### Multiplats de données de réponse

MULTIPLAT	FORMAT	DESCRIPTION
0	Non signé	Numéro de sélection de table de gaz

#### Codes de réponse spécifiques des commandes

CODE	CLASSE	DESCRIPTION
0	Succès	Pas d'erreur spécifique de la commande
1-2		Indéfini
3	Erreur	Paramètre trop grand
4	Erreur	Paramètre trop petit
5	Erreur	Pas assez de multiplats de données
6		Indéfini
7	Erreur	En mode de protection contre l'écriture
8-15		Indéfini
16	Erreur	Accès limité
17-31		Indéfini
32	Erreur	Occupé
33-127		Indéfini

### Commande n° 179 : Write Sensor Data Sheet Reset Control

Écrit une commande de réinitialisation de feuille de données dans le détecteur Ultima X. Ceci conduit le détecteur à remettre la feuille de données de capteur actuelle aux valeurs par défaut. Cette commande met certains bits d'avertissement sur 1 et nécessite un recalibrage du capteur par l'utilisateur. Pour l'instant, la seule valeur valide de cette commande est 1.

#### Multiplets de données de demande

MULTIPLLET	FORMAT	DESCRIPTION
0	Non signé	Contrôle de réinitialisation du capteur

#### Multiplets de données de réponse

MULTIPLLET	FORMAT	DESCRIPTION
0	Non signé	Contrôle de réinitialisation du capteur

#### Codes de réponse spécifiques des commandes

CODE	CLASSE	DESCRIPTION
0	Succès	Pas d'erreur spécifique de la commande
1-2		Indéfini
3	Erreur	Paramètre trop grand
4	Erreur	Paramètre trop petit
5	Erreur	Pas assez de multiplats de données
6		Indéfini
7	Erreur	En mode de protection contre l'écriture
8-15		Indéfini
16	Erreur	Accès limité
17-31		Indéfini
32	Erreur	Occupé
33-127		Indéfini

### Commande n° 180 : Write Sensor Swap Delay Enable

Cette commande écrit un numéro de commande dans le détecteur pour activer ou désactiver la fonction de délai de remplacement de 2 minutes. Cette fonction établit un délai de deux minutes de la panne de capteur absent, permettant ainsi à l'utilisateur de remplacer le capteur sans déclencher de signal de panne. Le bit de changement de configuration sera mis sur 1 et le compteur de changement de configuration avancera d'un pas.

#### Multiplats de données de demande

MULTIPLLET	FORMAT	DESCRIPTION
0	Énum.	Délai de remplacement 1 = activé 0 = désactivé

#### Multiplats de données de réponse

MULTIPLLET	FORMAT	DESCRIPTION
0	Énum.	Délai de remplacement 1 = activé 0 = désactivé

#### Codes de réponse spécifiques des commandes

CODE	CLASSE	DESCRIPTION
0	Succès	Pas d'erreur spécifique de la commande
1-2		Indéfini
3	Erreur	Paramètre trop grand
4		Indéfini
5	Erreur	Pas assez de multiplats de données
6		Indéfini
7	Erreur	En mode de protection contre l'écriture
8-15		Indéfini
16	Erreur	Accès limité
17-31		Indéfini
32	Erreur	Occupé
33-127		Indéfini

### Commande n° 181 : Write Cal Signal Enable

Cette commande écrit un numéro de commande dans le détecteur pour activer ou désactiver la fonction de signal de calibrage. Si le signal de calibrage n'est pas activé, la sortie de 4-20 mA suit le relevé de gaz pendant le calibrage. Si le signal de calibrage est activé, la sortie est mise sur 3,75 mA pendant le calibrage et maintenue à ce niveau pendant une minute après le calibrage, de façon à permettre au capteur de se restabiliser. Le groupe d'état 3 donne le réglage actuel de ce mode.

#### Multiplats de données de demande

MULTIPLAT	FORMAT	DESCRIPTION
0	Énum.	Signal de calibrage 1 = activé 0 = désactivé

#### Multiplats de données de réponse

MULTIPLAT	FORMAT	DESCRIPTION
0	Énum.	Signal de calibrage 1 = activé 0 = désactivé

#### Codes de réponse spécifiques des commandes

CODE	CLASSE	DESCRIPTION
0	Succès	Pas d'erreur spécifique de la commande
1-2		Indéfini
3	Erreur	Paramètre trop grand
4		Indéfini
5	Erreur	Pas assez de multiplats de données
6		Indéfini
7	Erreur	En mode de protection contre l'écriture
8-15		Indéfini
16	Erreur	Accès limité
17-31		Indéfini
32	Erreur	Occupé
33-127		Indéfini

### Commande n° 182 : Write Calibration Mode

Cette commande écrit un numéro de mode de calibrage dans le détecteur. Ce mode déclenche une séquence d'initiation de calibrage. Le multiplet 2 d'état de l'appareil peut être surveillé pour déterminer l'avancement du calibrage.

#### Multiplets de données de demande

MULTIPLLET	FORMAT	DESCRIPTION
0	Énum.	Numéro de mode de calibrage (voir TABLEAU 3-75)

#### Multiplets de données de réponse

MULTIPLLET	FORMAT	DESCRIPTION
0	Énum.	Numéro de mode de calibrage (voir TABLEAU 3-75)

#### Codes de réponse spécifiques des commandes

CODE	CLASSE	DESCRIPTION
0	Succès	Pas d'erreur spécifique de la commande
1-2		Indéfini
3	Erreur	Paramètre trop grand
4		Indéfini
5	Erreur	Pas assez de multiplets de données
6		Indéfini
7	Erreur	En mode de protection contre l'écriture
8-15		Indéfini
16	Erreur	Accès limité
17-31		Indéfini
32	Erreur	Occupé
33-127		Indéfini

### Commande n° 183 : Write Calibration Abort

Cette commande écrit une commande d'annulation du calibrage dans le détecteur. La commande d'annulation du calibrage lance la suspension par l'appareil de la séquence de calibrage initiée par la commande de mode de calibrage. Le seul chiffre valide pour cette commande est 1.

#### Multiplats de données de demande

MULTIPLLET	FORMAT	DESCRIPTION
0	Non signé	Numéro de commande d'annulation du calibrage

#### Multiplats de données de réponse

MULTIPLLET	FORMAT	DESCRIPTION
0	Nbre à virg. flottante	Numéro de commande d'annulation du calibrage

#### Codes de réponse spécifiques des commandes

CODE	CLASSE	DESCRIPTION
0	Succès	Pas d'erreur spécifique de la commande
1-2		Indéfini
3	Erreur	Paramètre trop grand
4	Erreur	Paramètre trop petit
5	Erreur	Pas assez de multiplats de données
6		Indéfini
7	Erreur	En mode de protection contre l'écriture
8-15		Indéfini
16	Erreur	Accès limité
17-31		Indéfini
32	Erreur	Occupé
33-127		Indéfini

### Commande n° 184 : Write Calibration Step

Cette commande écrit une commande d'étape de calibrage dans le détecteur. La commande d'étape provoque l'avancement à l'étape suivante pendant une séquence de calibrage manuel. Le multiplet 2 d'état de l'appareil peut être surveillé pour déterminer l'avancement du calibrage. Le seul chiffre valide pour cette commande est 1.

#### Multiplets de données de demande

MULTIPLLET	FORMAT	DESCRIPTION
0	Non signé	Numéro d'étape de calibrage

#### Multiplets de données de réponse

MULTIPLLET	FORMAT	DESCRIPTION
0	Nbre à virg. flottante	Numéro d'étape de calibrage

#### Codes de réponse spécifiques des commandes

CODE	CLASSE	DESCRIPTION
0	Succès	Pas d'erreur spécifique de la commande
1-2		Indéfini
3	Erreur	Paramètre trop grand
4	Erreur	Paramètre trop petit
5	Erreur	Pas assez de multiplets de données
6		Indéfini
7	Erreur	En mode de protection contre l'écriture
8-15		Indéfini
16	Erreur	Accès limité
17-31		Indéfini
32	Erreur	Occupé
33-127		Indéfini



### Commande n° 185 : Write Alarm Acknowledge

Cette commande écrit une commande d'accusé de réception de l'alarme dans le détecteur. La commande d'accusé de réception d'alarme donne à l'appareil l'instruction de mettre fin à toute alarme verrouillée sur l'appareil, à condition que le seuil d'alarme ne soit pas plus franchi. Le chiffre de commande valide est le 1.

#### Multiplats de données de demande

MULTIPLLET	FORMAT	DESCRIPTION
0	Non signé	Numéro de commande d'accusé de réception de l'alarme

#### Multiplats de données de réponse

MULTIPLLET	FORMAT	DESCRIPTION
0	Nbre à virg. flottante	Numéro de commande d'accusé de réception de l'alarme

#### Codes de réponse spécifiques des commandes

CODE	CLASSE	DESCRIPTION
0	Succès	Pas d'erreur spécifique de la commande
1-2		Indéfini
3	Erreur	Paramètre trop grand
4	Erreur	Paramètre trop petit
5	Erreur	Pas assez de multiplats de données
6		Indéfini
7	Erreur	En mode de protection contre l'écriture
8-15		Indéfini
16	Erreur	Accès limité
17-31		Indéfini
32	Erreur	Occupé
33-127		Indéfini

### Commande n° 186 : Write Protect Mode

Cette commande envoie un multiplet unique non signé à l'appareil. Envoyer un 1 met l'appareil en mode de protection contre l'écriture. Dans ce mode, toutes les écritures et commandes sont ignorées, sauf la commande de désactivation de la protection contre l'écriture. La lecture est la seule opération possible. L'envoi d'une instruction de désactivation libère l'appareil du mode de protection contre l'écriture. En mode de protection contre l'écriture, tous les contrôles locaux (bouton-poussoir) sont également bloqués.

### Multiplets de données de demande

MULTIPLLET	FORMAT	DESCRIPTION
0	Énum.	Mode de protection contre l'écriture (0 = désactivé, 1 = activé)

### Multiplets de données de réponse

MULTIPLLET	FORMAT	DESCRIPTION
0	Énum.	Mode de protection contre l'écriture (0 = désactivé, 1 = activé)

### Codes de réponse spécifiques des commandes

CODE	CLASSE	DESCRIPTION
0	Succès	Pas d'erreur spécifique de la commande
2	Erreur	Sélection non valide
3	Erreur	Paramètre trop grand
4	Erreur	Paramètre trop petit
5	Erreur	Pas assez de multiplets de données
6		Indéfini
7	Erreur	En mode de protection contre l'écriture
8-15		Indéfini
16	Erreur	Accès limité
17-31		Indéfini
32	Erreur	Occupé
33-127		Indéfini

### Commande n° 187 : Write Alert Option

Cette commande désactive ou active l'option d'alerte sur le détecteur. C'est un multiplet unique contenant un 0 si l'option est désactivée, et un 1 si elle est activée. Si elle est activée, l'option d'alerte provoque la définition d'un signal de sortie de 3,75 mA pendant le calibrage d'un capteur à oxygène (si l'option de signal de calibrage est aussi activée). Si l'option d'alerte n'est pas activée et que l'option de signal de calibrage est activée, le courant de sortie sera mis sur 21 mA pendant le calibrage d'un capteur à oxygène.

#### Options d'alerte

	ALLUMÉ	ETEINT
Calibration	Relais d'alerte éteint	Relais d'alerte allumé
Allumage sur Réinitialisation (compte à rebours)	Relais d'alerte éteint	Relais d'alerte allumé
4 - 20 CAL mA (oxygène)	3.75 mA	21 mA
4 -20 POR mA (oxygène)	3.75 mA	21 mA

#### Multiplets de données de demande

MULTIPLLET	FORMAT	DESCRIPTION
0	Énum.	Mode d'option d'alerte (0 - désactivée, 1 - activée)

#### Multiplets de données de réponse

MULTIPLLET	FORMAT	DESCRIPTION
0	Énum.	Mode d'option d'alerte (0 - désactivée, 1 - activée)

#### Codes de réponse spécifiques des commandes

CODE	CLASSE	DESCRIPTION
0	Succès	Pas d'erreur spécifique de la commande
2	Erreur	Sélection non valide
3	Erreur	Paramètre trop grand
4	Erreur	Paramètre trop petit
5	Erreur	Pas assez de multiplets de données
6		Indéfini
7	Erreur	En mode de protection contre l'écriture
8-15		Indéfini
16	Erreur	Accès limité
17-31		Indéfini
32	Erreur	Occupé
33-127		Indéfini

### Commande n° 188 : Write Relay Normal State

Cette commande établit l'état Normal des relais Ultima X. C'est un multiplet unique contenant un plan de bits pour les états sans alarme des trois relais d'alarme. Les relais intégrés ne sont pas incorporés dans tous les capteurs de gaz.

#### Multiplets de données de demande

MULTIPLLET	FORMAT	DESCRIPTION
0	Bit 0	Alarme n° 1 0 = normalement désactivé, 1 = normalement activé
0	Bit 1	Alarme n° 2 0 = normalement désactivé, 1 = normalement activé
0	Bit 2	Alarme n° 3 0 = normalement désactivé, 1 = normalement activé

#### Multiplets de données de réponse

MULTIPLLET	FORMAT	DESCRIPTION
0	Bit 0	Alarme n° 1 0 = normalement désactivé, 1 = normalement activé
0	Bit 1	Alarme n° 2 0 = normalement désactivé, 1 = normalement activé
0	Bit 2	Alarme n° 3 0 = normalement désactivé, 1 = normalement activé

#### Codes de réponse spécifiques des commandes

CODE	CLASSE	DESCRIPTION
0	Succès	Pas d'erreur spécifique de la commande
1-4		Indéfini
5	Erreur	Pas assez de multiplets de données
6		Indéfini
7	Erreur	En mode de protection contre l'écriture
8-15		Indéfini
16	Erreur	Accès limité
17-31		Indéfini
32	Erreur	Occupé
33-127		Indéfini

**Tableau D-8. Description des types de gaz**

TYPE DE GAZ DESCRIPTION	DESCRIPTION	TYPE DE GAZ
CO	Monoxyde de carbone	
O <sub>2</sub>	Oxygène	
COMB	Combustible-pellistor	
XiIR	Combustible infrarouge	
H <sub>2</sub> S	Sulfure d'hydrogène	
Cl	Chlore	
Cl <sub>2</sub>	Bioxyde de chlore	
NH <sub>3</sub>	Ammoniac	

**Tableau D-9. Actions de réglage d'alarme**

Bit0	Activation de l'alarme	1 = activée 0 = désactivée
Bit1	Direction de l'alarme	1 = croissante, 0 = décroissante
Bit2	État de verrou d'alarme	1 = verrouillante, 0 = non-verrouillante
Bit3-7	Non utilisé	

**D-10. Valeurs des tables de gaz**

TABLE	DESCRIPTION
1	Méthane
2	Propane
3	Éthane
4	n-Butane
5	n-Pentane
6	n-Hexane
7	Cyclopentane
8	Éthylène
21	Acétylène
47	5 000 PPM CO <sub>2</sub>
48	5 % CO <sub>2</sub>
49	2 % CO <sub>2</sub>
50	Personn.
250	Non utilisé

**Tableau D-11. Modes de calibrage**

<b>N° DE MODE</b>	<b>DESCRIPTION</b>
0	Initie la séquence de calibrage unique du zéro
1	Initie la séquence de calibrage standard
2	Initie la séquence de calibrage initial
3	Initie la séquence de calibrage manuel (par étape)

**Tableau D-12. Codes d'état du capteur**

<b>CODE</b>	<b>DESCRIPTION</b>
0x01	Panne de mémoire flash
0x05	Panne de Ram
0x07	Panne capteur catalytique
0x0A	Panne de feuille de données
0x1E	Panne électrique
0x1F	Mode usine IR
0x20	Panne de lampe IR
0x28	Panne de L/E d'EEPROM
0x2D	Panne de somme de contrôle EEPROM
0x2F	Panne de capteur absent
0x3A	Panne d'alimentation électrique négative
0x3B	Panne de référence IR
0x3C	Panne de température
0x3D	Panne d'analyte IR
0x3E	Panne de signal faible IR
0x3F	Panne de paramètre IR
0x40	Panne de calibrage
0x41	Mode zéro
0x42	Mode de plage
0x7C	Mode de sommeil
0x7D	Mode d'échauffement
0x7E	Mode de réinitialisation/mise sous tension
0x7F	Capteur OK

## Performances

Les taux d'échantillonnage typiques sont illustrés dans la table ci-dessous.

**Tableau D-13. Taux d'échantillonnage**

Échantillons de gaz	4 par seconde
Calcul de la valeur numérique VP	5 par seconde
Mise à jour de la sortie analogique	5 par seconde

### Mise sous tension

A la mise sous tension, le transmetteur traverse une période d'auto-diagnostic (voir chapitre 3, « auto-diagnostic ») et d'échauffement et d'initialisation du capteur qui prend environ 30 secondes. Pendant cette période, l'appareil ne répond pas aux commandes HART et la sortie analogique est fixée sur 4 mA.

Lorsque l'auto-diagnostic est satisfaisant et que le capteur est initialisé, la valeur VP est réglée et la sortie analogique prend la valeur mesurée. La fréquence de ce calcul est limitée par un délai d'amortissement de filtrage interne. Ce n'est qu'après que les valeurs VP et VS aient été correctement définies que l'appareil répond aux commandes HART.

Si l'auto-diagnostic échoue, toutes les valeurs de mesure vive (VP, courant et pourcentage de plage) sont mises sur « not a number » (valeur non numérique), et la sortie analogique prend l'intensité indiquant un mauvais fonctionnement. L'appareil essaiera de répondre aux commandes HART.

Le mode courant fixe est annulé par une perte de courant.

### Réinitialisation

La commande 42 (« Device Reset ») réinitialise le microprocesseur. Le redémarrage subséquent est identique à la séquence de mise sous tension normale (voir le chapitre 3, « Mise sous tension »).

### Auto-diagnostic

La procédure d'auto-diagnostic est exécutée à la mise sous tension ou

après la commande 42 (« Device Reset »). Certaines procédures d'auto-diagnostic continuent en arrière-plan pendant le fonctionnement. L'auto-diagnostic vérifie :

- le microprocesseur
- la mémoire RAM
- la ROM du programme
- l'EEPROM de stockage de la configuration
- les communications avec le capteur
- l'intégrité de la feuille de données
- les communications internes

L'auto-diagnostic prend environ 10 secondes. Pendant cette période, à la suite d'une mise sous tension ou d'une réinitialisation, l'appareil ne répond pas aux commandes HART et la sortie analogique est fixée sur 3.75 mA.

Pendant l'auto-diagnostic se déroulant en arrière-plan, la sortie analogique se met à jour continuellement et l'appareil répond normalement aux commandes HART.

Un auto-diagnostic permanent fait partie du fonctionnement normal de l'appareil. Les mêmes vérifications sont effectuées, mais sur une période plus longue entre les cycles de mesure.

#### **Tableau D-14. Délais de réponse des commandes**

Minimum	20 ms
Typique	50 ms
Maximum	100 ms *

\*Pendant l'auto-diagnostic suivant une commande de réinitialisation ou un rétablissement du courant, l'appareil peut mettre jusqu'à 10 secondes à répondre.

#### **Système occupé et réponse retardée**

Le transmetteur peut renvoyer un signal « occupé » si une commande supplémentaire est reçue pendant un auto-diagnostic ou lorsque certaines fonctions de commande sont en cours.

Le signal de réponse retardé n'est pas utilisé.



## Messages longs

Le plus grand champ de données utilisé est la réponse à la commande 21 : 34 multipléts, y compris deux multipléts d'état.

## Mémoire non volatile

Une mémoire EEPROM est utilisée pour conserver les paramètres de configuration de l'appareil. Le tableau principal et le module du capteur contiennent tous les deux des mémoires EEPROM. Les nouvelles données sont écrites dans cette mémoire lors de l'exécution de certaines commandes d'écriture et pendant le fonctionnement normal.

## Modes

Le mode de courant fixe est activé à l'aide de la commande 40. Ce mode est désactivé par une perte de courant ou une réinitialisation.

## Protection contre l'écriture

La protection contre l'écriture est fournie par la commande 186. En mode de protection contre l'écriture, toutes les commandes de lecture sont disponibles, mais aucune commande d'écriture ou de commande n'est acceptée

## Amortissement

L'amortissement est fixé en interne et n'affecte que la VP et le signal de courant de boucle. Il n'est pas réglable par l'utilisateur.

## Liste des fonctions offertes

**Tableau D-15. Liste des fonctions offertes**

Fabricant, modèle et révision	MSA , Ultima, rév. 2
Type d'appareil	Transmetteur
Révision HART	7.0
Description de l'appareil disponible	Oui
Nombre et type de capteurs	1
Nombre et type d'actionneurs	0
Nombre et type des signaux côté hôte	1: 4 à 20mA analogique
Nombre des variables appareil	13
Nombre des variables dynamiques	1

Variables dynamiques mappables ?	Non
Nombre des commandes de pratique courante	11
Nombre des commandes spécifiques de l'appareil	31
Bits d'état supplémentaire de l'appareil	32
Autres modes de fonctionnement ?	Non
Mode rafale ?	Oui
Protection contre l'écriture °	Oui

## Configuration par défaut

**Tableau D-16. Configuration par défaut**

Paramètre	Valeur par défaut
Valeur de plage inférieure	0
Valeur de plage supérieure	Dépend du capteur
Unités VP	Dépend du capteur
Type de capteur	varié
Nombre de fils	3
Constante de délai d'amortissement	ND
Cavalier d'indication de panne	Dépend du capteur
Mode de protection contre l'écriture	écriture autorisée
Nombre de préambules de réponse	5
Alarmes	Activées

## Calibrage à l'aide d'un communicateur HART®

### Menu de sélection du zéro du capteur

Sélectionnez **Sensor Calibration** dans le menu **Sensor Trim**.

Les fonctions de calibrage ou d'ajustement (« trim ») du capteur sont disponibles à partir de différentes options du menu. Voir la FIGURE D-8 pour une reproduction de ce menu de sélection.

### Premier écran d'avertissement

Une fois la fonction de calibrage du capteur sélectionnée, un message d'avertissement s'affiche pour signaler que la sortie 4-20 mA doit être désactivée de toute boucle de contrôle automatique afin d'empêcher

une réponse erronée pendant le calibrage. L'utilisateur doit répondre OK à cet écran avant de continuer. Voir la FIGURE D-9 pour une reproduction de cet écran d'avertissement. L'utilisateur a aussi le choix d'interrompre et d'annuler le processus à cet écran (abort).

#### **Deuxième écran d'avertissement**

Après la réponse de l'utilisateur au message sur la boucle de contrôle, un deuxième message s'affiche pour avertir que le calibrage du capteur sera changé. L'utilisateur peut interrompre et annuler la procédure (abort) ou répondre OK pour continuer. Voir la FIGURE D-10 pour une reproduction de cet écran.

#### **Écran de sélection de la fonction Zero Sensor**

Une fois l'écran d'avertissement de modification de calibrage accepté, l'écran de sélection de fonction apparaît. Pour calibrer le zéro du capteur, sélectionnez la fonction Sensor Zero et OK. Voir la FIGURE D-11 pour une reproduction de cet écran.

#### **Écran d'initiation du calibrage**

Une fois la fonction de calibrage sélectionnée, la commande est envoyée à l'appareil. Des messages d'état sont renvoyés pour notifier l'utilisateur de l'état d'avancement du processus. Le premier message doit indiquer que le calibrage a commencé. Il affiche aussi la valeur, les unités et le type de capteur. Aucune intervention n'est requise car ceci n'est qu'un écran de cinq secondes et que la suite s'enchaîne automatiquement. L'utilisateur peut interrompre et annuler le processus à ce moment (abort). Voir la FIGURE D-12 pour une reproduction de cet écran.

#### **Écran de confirmation de la sélection**

Après l'affichage de l'écran d'initiation pendant 5 secondes, un deuxième écran d'information apparaît. Cet écran s'affiche également pendant 5 secondes et confirme le calibrage sélectionné. Aucune intervention n'est requise, mais l'utilisateur peut appuyer sur le bouton ABORT pour arrêter le processus. Voir la FIGURE D-13 pour une reproduction de cet écran.

#### **Écran de compte à rebours à zéro du capteur**

Une fois les écrans d'information affichés, l'appareil doit commencer à renvoyer des informations sur l'avancement du calibrage. Le premier message d'état doit concerner le compte à rebours de 30 secondes. L'écran demande à l'utilisateur de commencer à appliquer le gaz zéro si nécessaire. Cet écran affiche également le relevé de gaz actuel du capteur (cet écran est omis dans le cas des capteurs à oxygène, car

ceux-ci ont un zéro électronique). Ce message est affiché pendant le compte à rebours de 30 secondes et l'utilisateur peut annuler le processus à n'importe quel moment. Voir la FIGURE D-14 pour une reproduction de cet écran.

#### **Écran d'ajustement du zéro**

Après l'écran de compte à rebours de 30 secondes (ou l'écran de confirmation de sélection dans le cas d'un capteur à oxygène), l'appareil doit renvoyer un message d'état indiquant qu'il est en train d'essayer d'ajuster le calibrage interne. Il est alors demandé à l'utilisateur d'appliquer le gaz zéro (ou l'air ambiant). L'appareil attend un relevé stable, puis mémorise automatiquement les données de calibrage du zéro. L'utilisateur peut annuler le processus à n'importe quel moment en sélectionnant le bouton ABORT. Voir la FIGURE D-15 pour une reproduction de cet écran.

#### **Message de fin de calibrage**

Lorsque le zéro a été calibré avec succès, un écran d'information s'affiche confirmant la fin du calibrage. Ce message ne s'affiche que pendant 5 secondes et ne requiert aucune réponse de l'utilisateur. Voir la FIGURE D-18 pour une reproduction de cet écran.

#### **Écran de rappel du gaz de calibrage**

Une fois le calibrage du zéro effectué et les données mémorisées, l'appareil envoie un message de confirmation. Ceci provoque l'apparition d'une série de messages finaux. Le premier est un rappel de débrancher tout gaz de calibrage de l'appareil. Voir la FIGURE D-19 pour une reproduction de cet écran. L'utilisateur peut appuyer sur le bouton Abort, mais ceci ne fera qu'empêcher le dernier écran de s'afficher.

#### **Message de rappel de contrôle de boucle**

Le dernier écran d'information après un calibrage est un rappel de remettre la boucle sur contrôle automatique. Voir la FIGURE D-20 pour un exemple de cet écran.

## **Procédures de calibrage standard**

### **Menu de sélection du calibrage de plage/de zéro standard**

**Sélectionnez Sensor Calibration dans le menu Sensor Trim.**

Les fonctions de calibrage ou d'ajustement (« trim ») du capteur sont disponibles à partir de différentes options du menu. Voir la FIGURE D-6 pour une reproduction de ce menu de sélection.

#### **Premier écran d'avertissement**

Une fois la fonction de calibrage du capteur sélectionnée, un message d'avertissement s'affiche pour signaler que la sortie 4-20 mA doit être désactivée de toute boucle de contrôle automatique afin d'empêcher une réponse erronée pendant le calibrage. Voir la FIGURE D-7 pour une reproduction de ce menu de sélection.

#### **Deuxième écran d'avertissement**

Après la réponse de l'utilisateur au message sur la boucle de contrôle, un deuxième message s'affiche pour avertir que le calibrage du capteur sera changé. L'utilisateur peut interrompre et annuler la procédure (abort) ou répondre OK pour continuer. Voir la FIGURE D-8 pour une reproduction de cet écran.

#### **Écran de sélection de la fonction de calibrage standard**

Une fois l'écran d'avertissement de modification de calibrage accepté, l'écran de sélection de fonction apparaît. Pour un calibrage standard zéro/plage du capteur, sélectionnez la fonction Zero/Span et OK. Voir la FIGURE D-9 pour une reproduction de cet écran.

#### **Écran d'initiation du calibrage**

Une fois la fonction de calibrage sélectionnée, la commande est envoyée à l'appareil. Des messages d'état sont renvoyés pour notifier l'utilisateur de l'état d'avancement du processus. Le premier message doit indiquer que le calibrage a commencé. Il affiche aussi la valeur, les unités et le type de capteur. Aucune intervention n'est requise car ceci n'est qu'un écran de cinq secondes et que la suite s'enchaîne automatiquement. L'utilisateur peut interrompre et annuler le processus à ce moment (abort). Voir la FIGURE D-10 pour une

reproduction de cet écran. Les voyants verts et rouge du tableau principal clignotent momentanément pour signaler que le calibrage a commencé.

#### **Écran de confirmation de la sélection**

Après l'affichage de l'écran d'initiation pendant 5 secondes, un deuxième écran d'information apparaît. Cet écran s'affiche également pendant 5 secondes et confirme le calibrage sélectionné. Aucune intervention n'est requise, mais l'utilisateur peut appuyer sur le bouton ABORT pour arrêter le processus. Voir la FIGURE D-11 pour une reproduction de cet écran.

#### **Écran de compte à rebours de la fonction Sensor Zero**

Une fois les écrans d'information affichés, l'appareil doit commencer à renvoyer des informations sur l'avancement du calibrage. Le premier message d'état doit concerner le compte à rebours de 30 secondes. L'écran demande à l'utilisateur de commencer à appliquer le gaz zéro si nécessaire. Cet écran affiche également le relevé de gaz actuel du capteur (cet écran est omis dans le cas des capteurs à oxygène, car ceux-ci ont un zéro électronique). Ce message est affiché pendant le compte à rebours de 30 secondes et l'utilisateur peut annuler le processus à n'importe quel moment. Voir la FIGURE D-12 pour une reproduction de cet écran. Le voyant rouge est allumé et le voyant vert clignote sur le tableau principal pour indiquer le début de la fonction Sensor Zero.

#### **Écran d'ajustement du zéro**

Après l'écran de compte à rebours de 30 secondes (ou l'écran de confirmation de sélection dans le cas d'un capteur à oxygène), l'appareil doit renvoyer un message d'état indiquant qu'il est en train d'essayer d'ajuster le calibrage interne. Il est alors demandé à l'utilisateur d'appliquer le gaz zéro (ou l'air ambiant). L'appareil attend un relevé stable, puis mémorise automatiquement les données de calibrage du zéro. L'utilisateur peut annuler le processus à n'importe quel moment en sélectionnant le bouton ABORT. Voir la FIGURE D-13 pour une reproduction de cet écran.

#### **Écran de compte à rebours de la fonction de calibrage zéro du capteur**

Après le calibrage réussi du zéro, l'appareil passe automatiquement au calibrage de plage, en affichant un écran signalant le déclenchement de ce processus. Un compte à rebours de 30 secondes est commencé

pour attendre le branchement et l'arrivée du gaz. Il est alors demandé à l'utilisateur d'appliquer le gaz de calibration de plage (dans le cas d'un capteur d'oxygène 0-25 %, le calibration de plage peut être effectué avec l'air ambiant). Voir la FIGURE D-14 pour un exemple de cet écran. Le voyant rouge est allumé et le voyant vert clignote sur le tableau principal pour indiquer le début du calibration de plage.

#### **Écran d'ajustement de la plage**

Après l'initialisation de 30 secondes, un écran d'ajustement de plage apparaît et se met à jour continuellement avec les informations de type, d'unités et de relevé de gaz. Lorsqu'un relevé stable est détecté, les données sont mémorisées automatiquement et l'utilisateur est notifié de la fin du calibration. Voir la FIGURE D-15 pour une reproduction de cet écran. L'utilisateur peut annuler le processus à n'importe quel moment et les données de calibration précédentes seront rétablies.

#### **Message de fin de calibration**

Après un calibration de plage réussi, un écran d'information apparaît. Voir la FIGURE D-16 pour un exemple de cet écran. Cet écran n'est affiché que 5 secondes et ne requiert aucune réponse de l'utilisateur.

#### **Écran de rappel du gaz de calibration**

Un autre écran d'information s'affiche pour demander à l'utilisateur de débrancher le gaz de calibration de l'appareil. Cet écran n'est affiché que 5 secondes et ne requiert aucune réponse de l'utilisateur. Voir la FIGURE D-17 pour une reproduction de cet écran.

#### **Message de rappel de contrôle de boucle**

L'écran de calibration final demande à l'utilisateur de rebrancher la sortie du capteur sur le système de contrôle automatiquement déconnecté au début du processus. L'utilisateur doit répondre OK à cet écran avant de continuer. Voir la FIGURE D-18 pour un exemple de cet écran.

## **Procédures de calibration initial**

### **Menu de sélection du calibration initial**

La fonction de calibration initiale est sélectionnée de façon similaire à celle de calibration standard du zéro et de la plage, et les étapes à suivre sont également du même type (mais la fonction à sélectionner sur le menu est Initial Cal). Un calibration initial doit être effectué

chaque fois qu'un nouveau capteur est connecté à l'appareil ou qu'un calibrage du zéro et de la plage ne permet pas de résoudre une condition de panne (par exemple lorsque le mauvais gaz de plage a été utilisé). La fonction de calibrage initial permet à l'appareil de prendre des décisions correctes pour les fonctions CHANGE SENSOR (capteur à remplacer) et CAL FAULT (problème de calibrage).

#### **Écran de rappel du gaz de calibrage**

Un autre écran d'information s'affiche pour demander à l'utilisateur de débrancher le gaz de calibrage de l'appareil. Cet écran n'est affiché que 5 secondes et ne requiert aucune réponse de l'utilisateur. Voir la FIGURE D-17 pour une reproduction de cet écran.

#### **Message de rappel de contrôle de boucle**

L'écran de calibrage final demande à l'utilisateur de rebrancher la sortie du capteur sur le système de contrôle automatiquement déconnecté au début du processus. L'utilisateur doit répondre OK à cet écran avant de continuer. Voir la FIGURE D-18 pour un exemple de cet écran.

## **Procédures de calibrage initial**

### **Menu de sélection du calibrage initial**

La fonction de calibrage initiale est sélectionnée de façon similaire à celle de calibrage standard du zéro et de la plage, et les étapes à suivre sont également du même type (mais la fonction à sélectionner sur le menu est Initial Cal). Un calibrage initial doit être effectué chaque fois qu'un nouveau capteur est connecté à l'appareil ou qu'un calibrage du zéro et de la plage ne permet pas de résoudre une condition de panne (par exemple lorsque le mauvais gaz de plage a été utilisé). La fonction de calibrage initial permet à l'appareil de prendre des décisions correctes pour les fonctions CHANGE SENSOR (capteur à remplacer) et CAL FAULT (problème de calibrage).

#### **Écran de sélection de la fonction de calibrage initial**

Une fois l'écran d'avertissement de modification de calibrage accepté (voir « Deuxième écran d'avertissement »), l'écran de sélection de fonction de calibrage apparaît. Pour un calibrage initial du capteur, sélectionnez la fonction Initial Cal et OK. Voir la FIGURE D-4 pour une reproduction de cet écran. Référez-vous à « Procédures de calibrage standard » pour une description complète du calibrage.



## **Procédures de calibrage par l'utilisateur (par étapes)**

### **Menu de sélection du calibrage par l'utilisateur**

La fonction de calibrage par l'utilisateur est sélectionnée de façon similaire à celle de calibrage standard du zéro et de la plage, et les étapes à suivre sont également du même type (mais la fonction à sélectionner sur le menu est « User Cal »). Des calibrages standard sont effectués et avancés normalement par l'appareil, tout en demandant à l'utilisateur d'appliquer le gaz de calibrage requis.

Cette fonction est minutée, et, si le gaz de calibrage n'est pas fourni à temps, ou que le relevé ne se stabilise pas dans un délai donné (à cause du vent, du montage, de capteurs très sensibles, de longues lignes d'échantillonnage, etc.), elle s'arrête et envoie un message signalant un problème de calibrage (« Cal Fault »). Le calibrage par l'utilisateur permet à celui-ci de faire avancer manuellement le calibrage du zéro et le calibrage de la page, et de décider lui-même quand le relevé a atteint la stabilité désirée.

### **Écrans de calibrage par l'utilisateur**

Le calibrage par l'utilisateur est similaire aux procédures standard décrites dans « Procédures de calibrage standard », mais les écrans d'ajustement automatiques sont remplacés des écrans de transition permettant à l'utilisateur de lire les relevés et de décider quand faire avancer le processus (voir FIGURES D-1 et D-2).

Écran de transition de calibrage du zéro

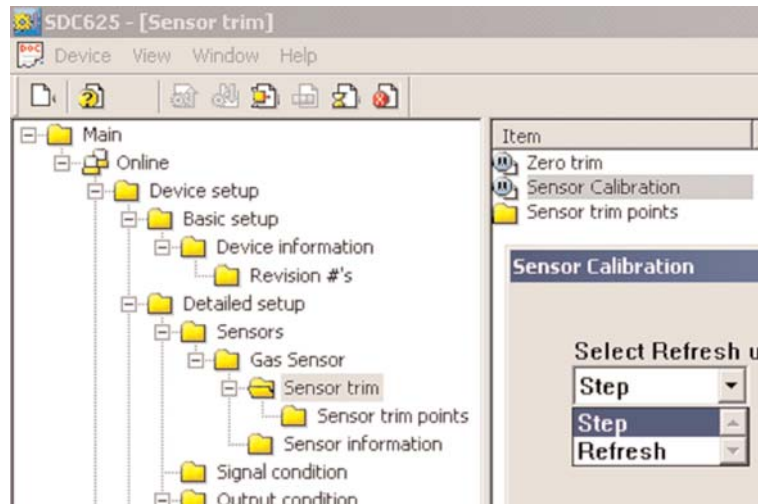


Figure D-1. Écran transitoire de calibrage du zéro

Écran de transition de calibrage de la plage

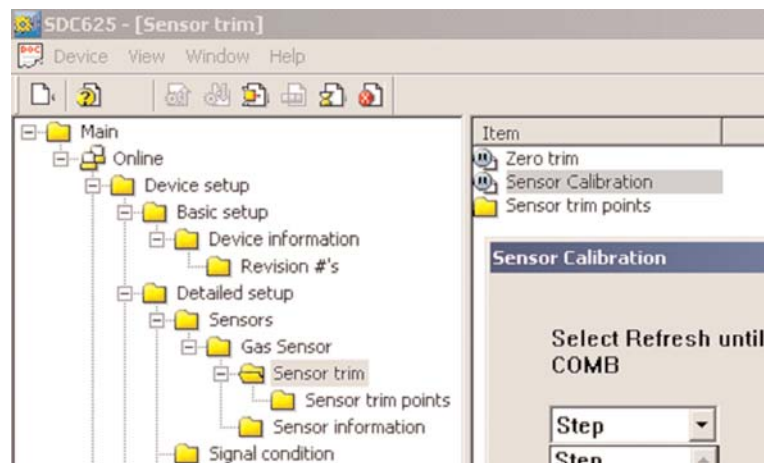
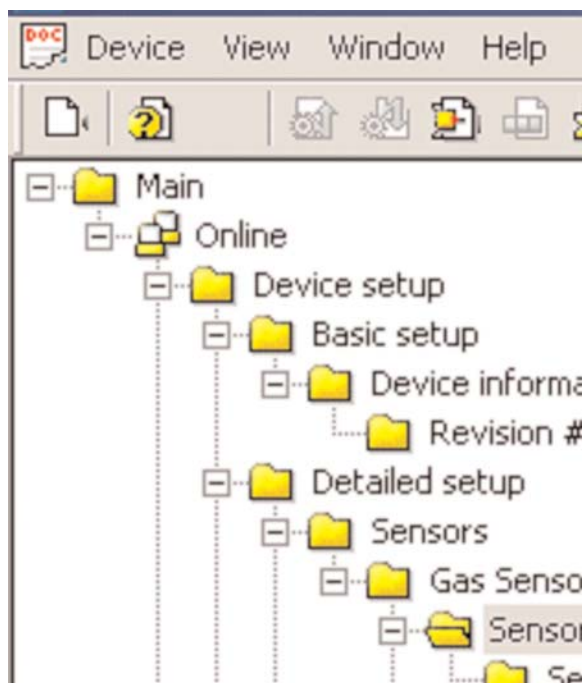


Figure D-2. Écran transitoire de calibrage de la plage

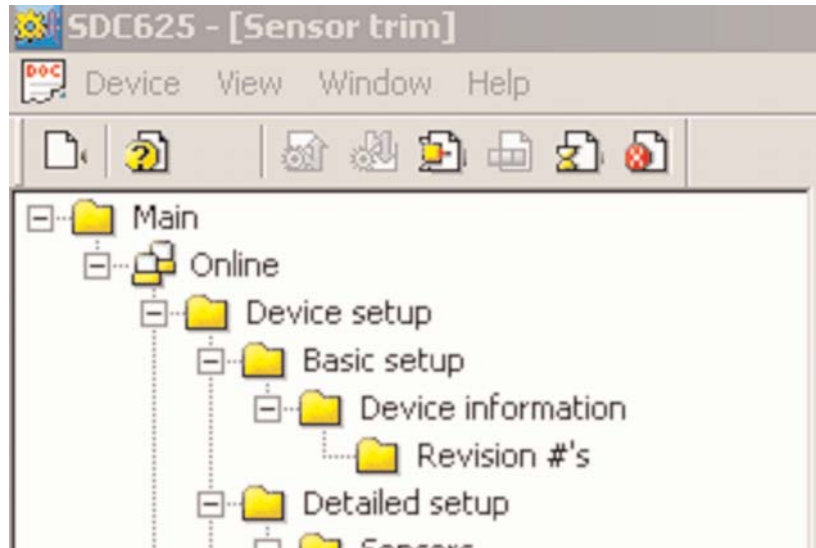
## Exemples d'écrans de calibrage

### Écrans de calibrage à l'aide d'un HART DDL



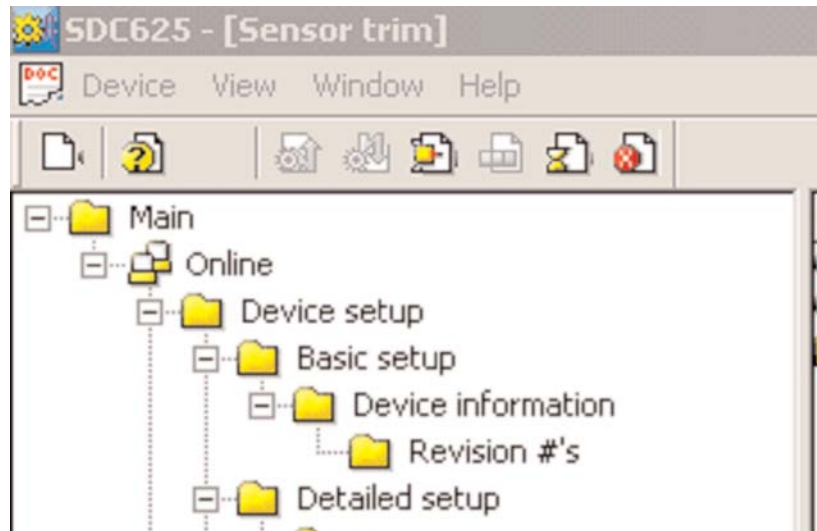
*Figure D-3. Sélectionnez Sensor Calibration dans le menu Sensor Trim*

Premier écran d'avertissement



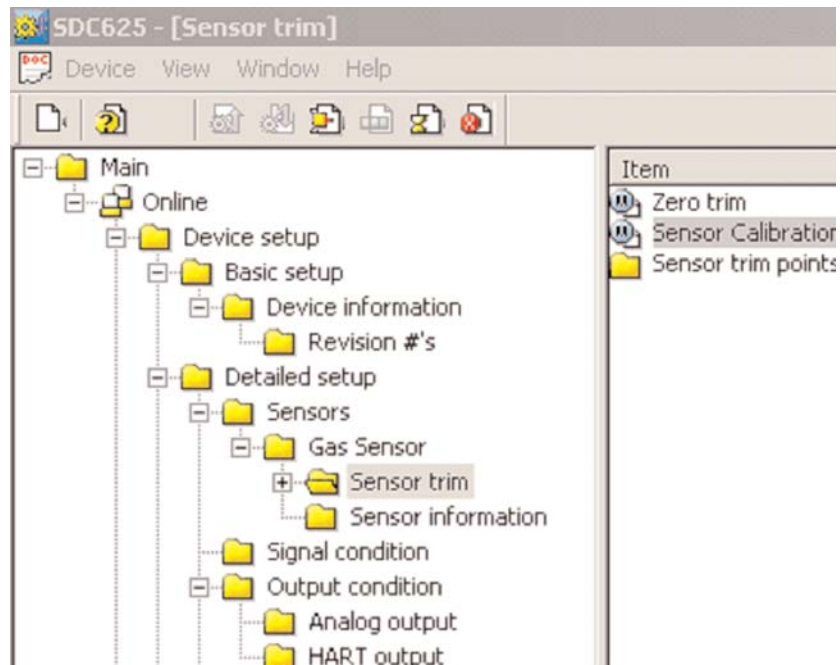
*Figure D-4. Premier écran d'avertissement*

Deuxième écran d'avertissement



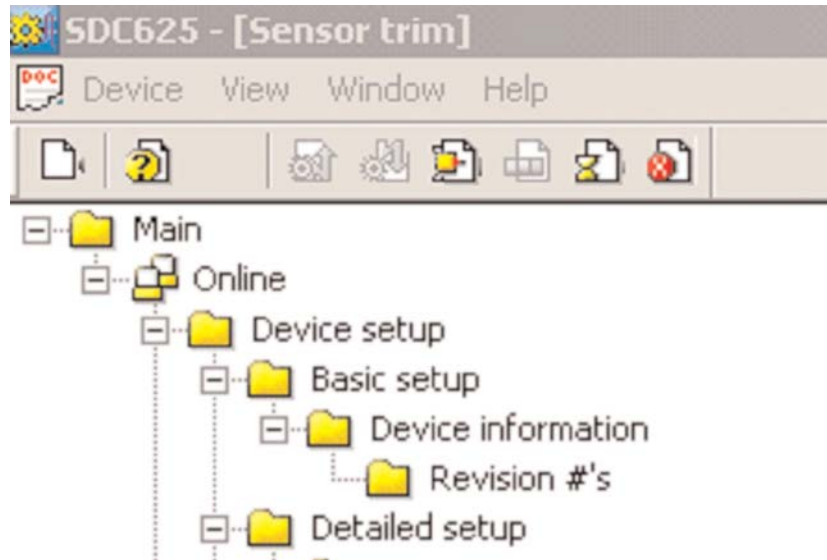
*Figure D-5. Deuxième écran d'avertissement*

Écran de sélection de la fonction de calibrage standard



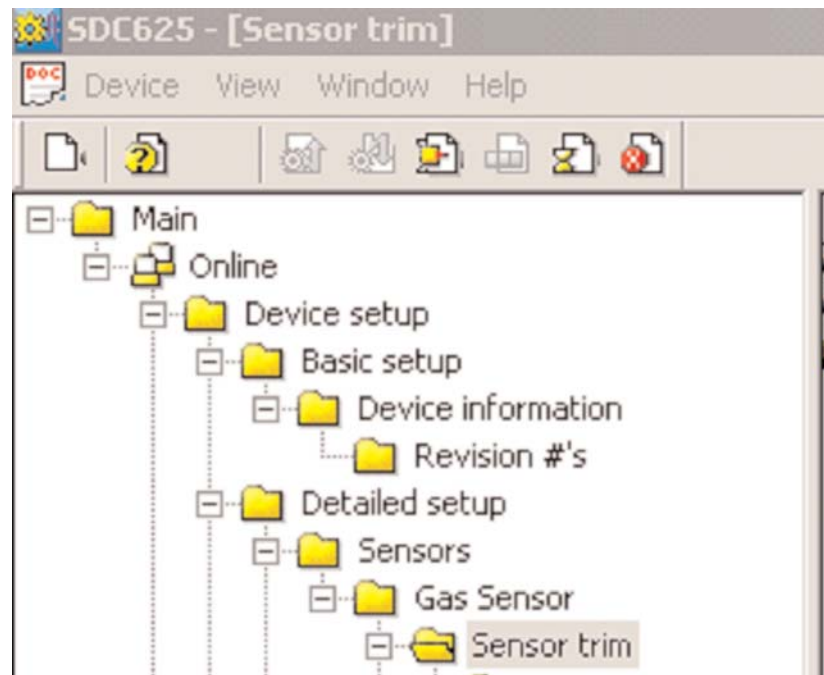
**Figure D-6. Écran de sélection de la fonction de calibrage standard**

Écran d'initiation du calibrage



*Figure D-7. Écran d'initiation du calibrage*

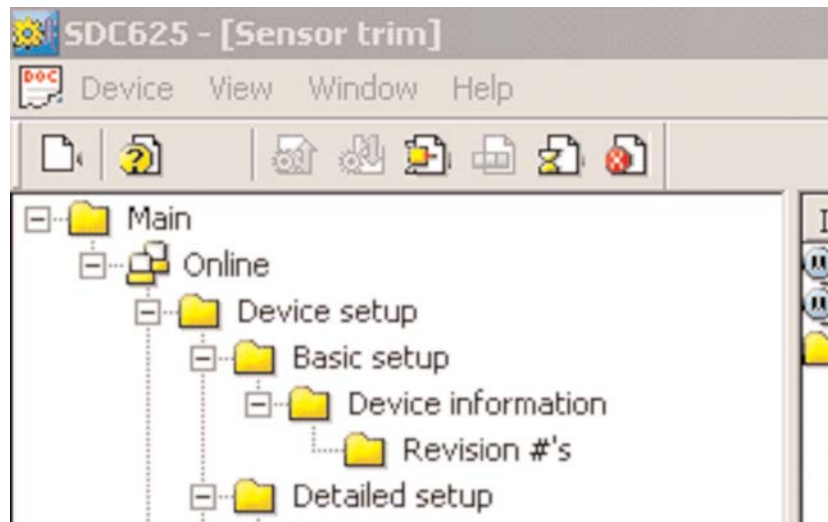
Écran de confirmation de la sélection



*Figure D-8. Écran de confirmation de la sélection*



Écran de compte à rebours de la fonction Sensor Zero



*Figure D-9. Ecran de compte à rebours du zéro du capteur*

Écran d'ajustement du zéro

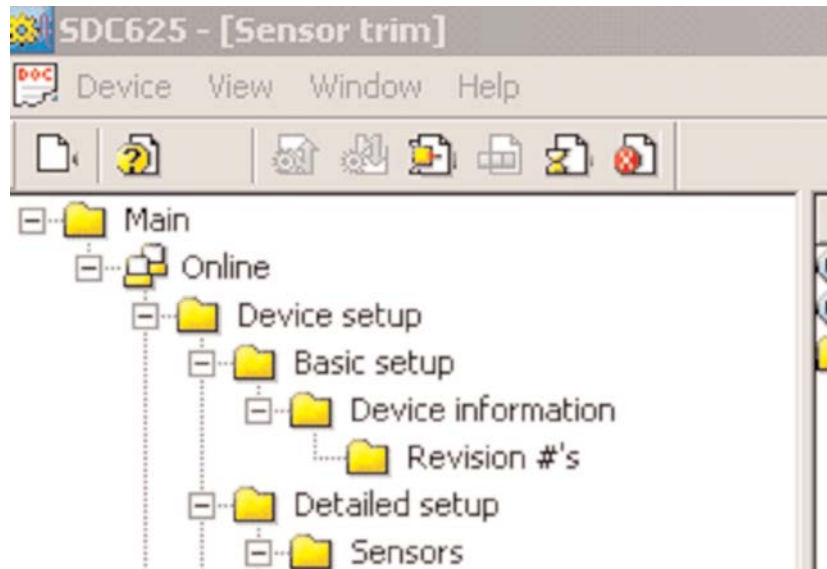


Figure D-10. Écran d'ajustement du zéro

Écran de compte à rebours du calibrage de plage

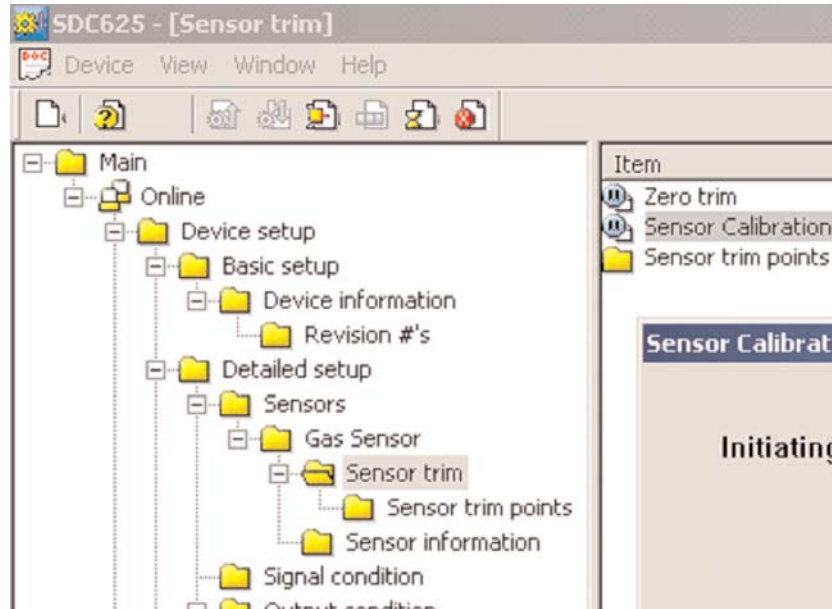
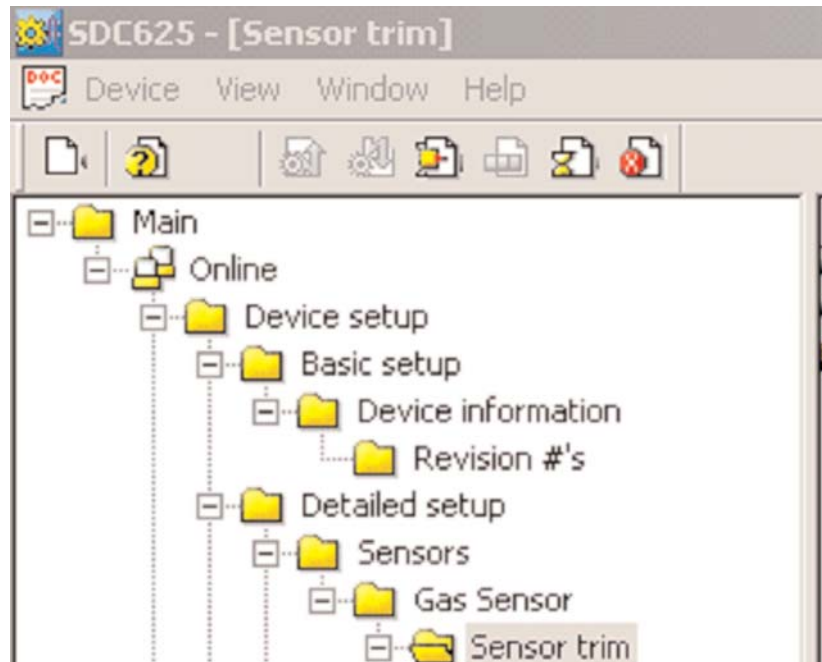


Figure D-11. Écran de compte à rebours de la plage

Écran d'ajustement de la plage



*Figure D-12. Écran d'ajustement de la plage*

Message de fin de calibrage

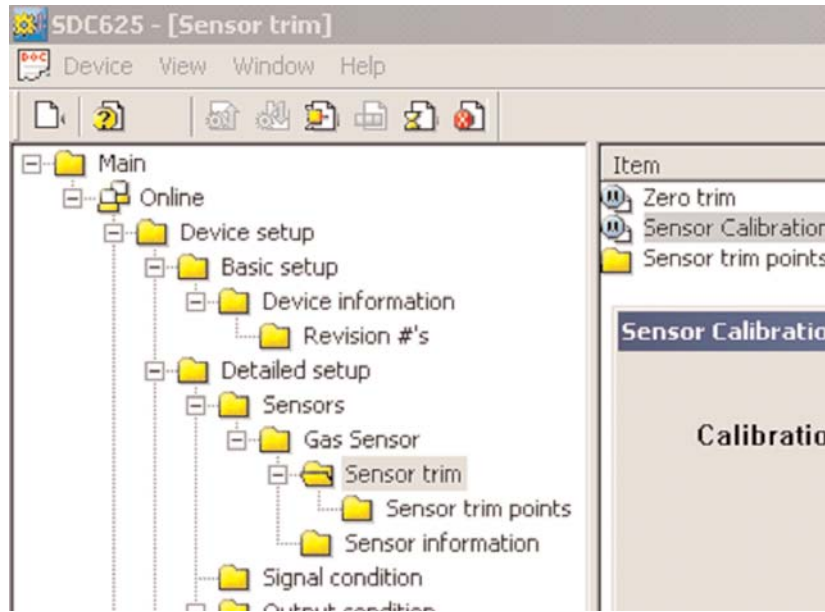


Figure D-13. Message de fin de calibrage

Écran de rappel du gaz de calibrage

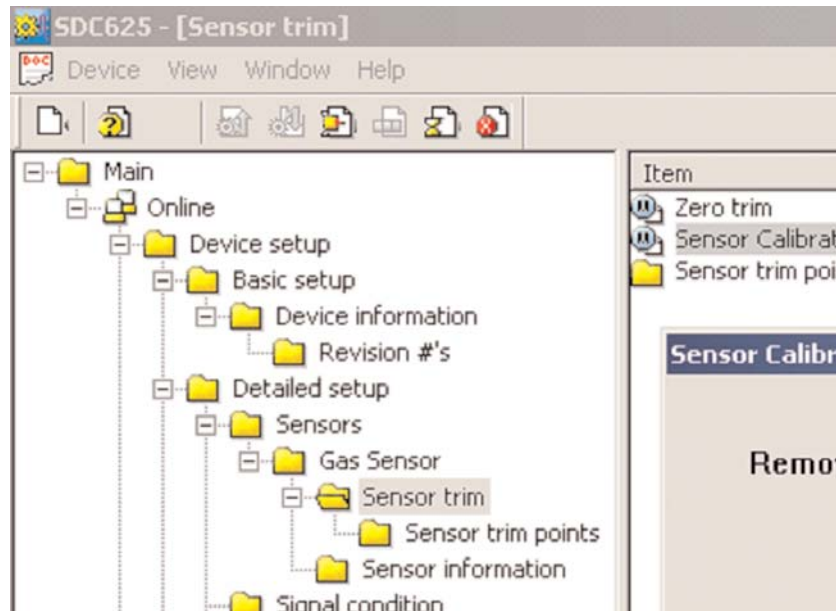


Figure D-14. Écran de rappel du gaz de calibrage

## Message de rappel de contrôle de boucle

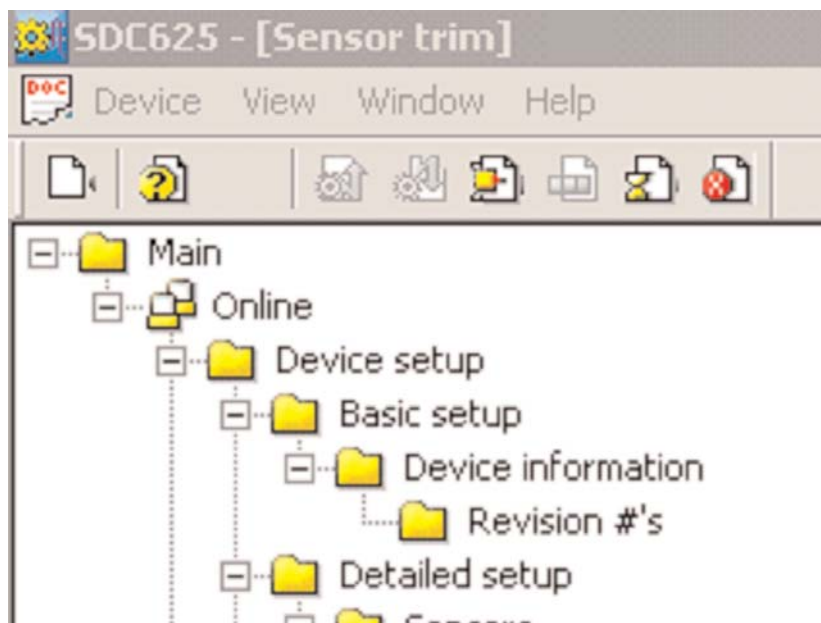


Figure D-15. Message de rappel de contrôle de boucle

## En cas de problème

### Indicateurs de panne

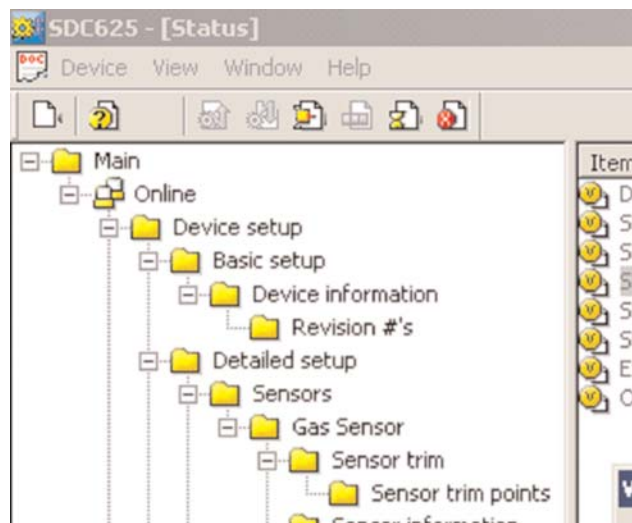
#### Problème de plage

Cette panne se produit lorsque le capteur est en mode de calibration et que le gaz de plage requis n'est pas appliqué sur le capteur au moment indiqué ou dans le délai limite. Le signal 4-20 mA renvoie la valeur de gaz mesurée sur la base des derniers paramètres de calibration réussis. Plusieurs repères d'état sont déclenchés dans la sortie numérique pour signaler l'erreur. L'état actuel du calibration peut être visualisé en cliquant avec le bouton de droite sur le groupe d'état 2 afin d'ouvrir ce dernier (FIGURE D-16).

D'autres raisons possibles sont l'application du mauvais gaz de plage ou une limite d'ajustement supérieure VP (plage) mal réglée. Les informations de point de calibration (« trim ») peuvent être visualisées à partir du menu Sensor trim points, comme illustré à la FIGURE D-17.

Une panne de plage peut aussi être provoquée par un capteur défaillant, en fin de durée de vie ou trop mal réglé pour pouvoir être recalibré. Vous pouvez essayer d'effectuer un calibrage initial pour corriger le problème ; si ceci n'est pas possible, remplacez le capteur. D'autres informations d'état sur le capteur peuvent être obtenues en cliquant avec le bouton de droite sur le groupe d'état 3, pour ouvrir ce dernier, comme illustré à la FIGURE D-18.

#### Écran d'état du calibrage



**Figure D-16. Écran d'état du calibrage**



Écran des points d'ajustement du capteur

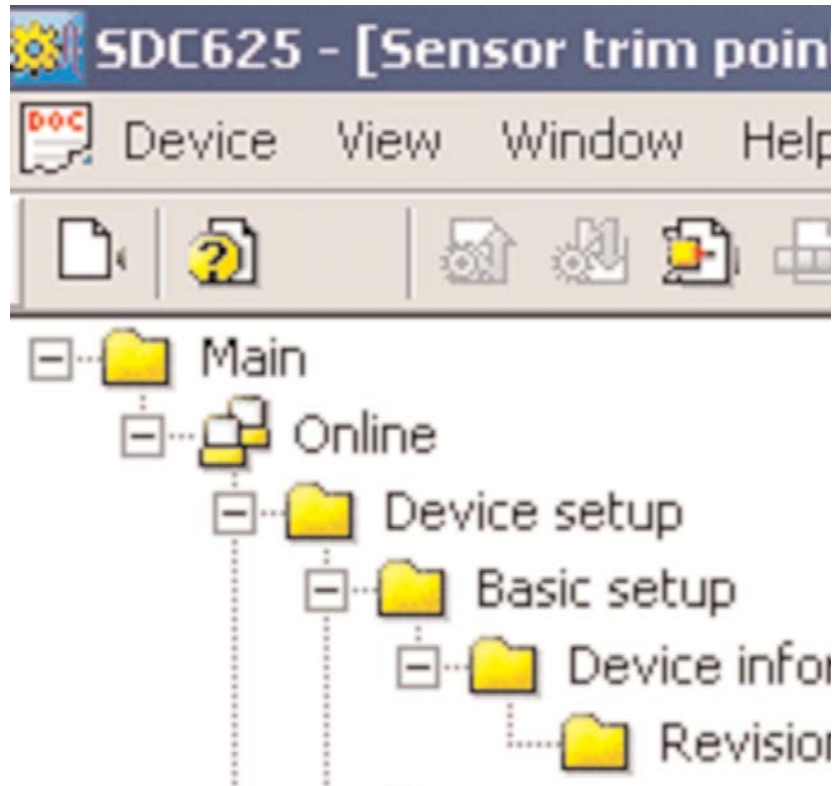


Figure D-17. Écran des points d'ajustement du capteur

#### Écran d'état du capteur supplémentaire



Figure D-18. Écran d'état du capteur supplémentaire

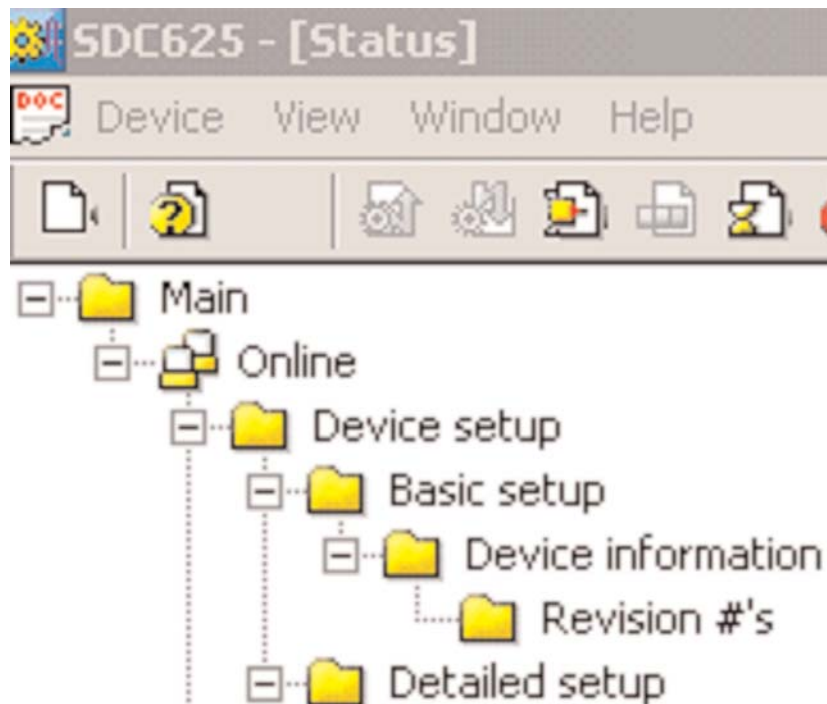
#### Problème de zéro

Une panne de zéro peut être provoquée par un capteur défectueux ou réglé en dehors de la plage de calibrage standard, un nouveau capteur ou l'application d'un gaz de plage plutôt que du gaz zéro. Le gaz appliqué et l'état du capteur doivent être vérifiés (voir FIGURES D-16 et D-18).

## Calibrage interrompu

L'actionnement du bouton Abort par l'utilisateur ou une panne de calibrage du capteur peuvent interrompre le processus de calibrage. Le groupe d'état 2 illustré à la FIGURE D-16 peut être visualisé pour déterminer si l'interruption a été provoquée par un problème de calibrage. Pour ouvrir la fenêtre du groupe d'état 2, cliquez dessus avec le bouton de droite, comme illustré à la FIGURE D-19 (voir aussi la FIGURE D-16).

Écran d'état de l'appareil



*Figure D-19. Écran d'état de l'appareil*