



# Modèle FL4000H

Infrarouge Multi-spectral  
Détecteur de Flamme



Les informations et données techniques contenues dans le présent document ne peuvent être utilisées et diffusées que sur autorisation spécifique écrite de General Monitors.

**Manuel d'instructions**                      **07-13**

General Monitors se réserve le droit de modifier les caractéristiques et la conception de ses modèles sans avis préalable.

Réf.                      **FRMANFL4000H-EU**  
Révision                      **F/07-13**



# Table des matières

<b>MODÈLE FL4000H.....</b>	<b>1</b>
<b>INFRAROUGE MULTI-SPECTRAL.....</b>	<b>1</b>
<b>DÉTECTEUR DE FLAMME.....</b>	<b>1</b>
<b>SOMMAIRE DES FIGURES.....</b>	<b>V</b>
<b>SOMMAIRE DES TABLEAUX.....</b>	<b>VI</b>
<b>GUIDE DE DÉMARRAGE.....</b>	<b>VII</b>
Montage et câblage du détecteur.....	vii
Mise sous tension du détecteur.....	ix
Test du détecteur à l'aide d'une lampe test.....	x
<b>A PROPOS DE CE MANUEL.....</b>	<b>XI</b>
Conventions de format.....	xi
Autres sources d'assistance.....	xi
<b>1.0 AVANT L'INSTALLATION.....</b>	<b>12</b>
1.1 Vérification de l'intégrité du système.....	12
1.2 Mise en service des systèmes de sécurité.....	12
1.3 Avertissements spéciaux.....	12
1.4 Glossaire.....	13
<b>2.0 INTRODUCTION.....</b>	<b>15</b>
2.1 Description générale.....	15
2.2 Caractéristiques et avantages.....	15
2.3 Applications.....	16
2.4 Principe de fonctionnement.....	16
<b>3.0 INSTALLATION.....</b>	<b>22</b>
3.1 Déballage du matériel.....	22
3.2 Outils requis.....	23
3.3 Instructions de positionnement du détecteur.....	23
3.4 Procédure de câblage in-situ.....	27
3.5 Montage et installation du détecteur.....	28
3.6 Raccordement des bornes.....	30
3.7 Options des commutateurs réglables.....	38
3.8 Mise sous tension du FL4000H.....	40
3.9 Mise à la terre des circuits de test et de réinitialisation des relais.....	40
<b>4.0 INTERFACE MODBUS.....</b>	<b>41</b>
4.1 Introduction.....	41
4.2 Adresse de communication esclave.....	41



---

4.3	Débit en bauds .....	41
4.4	Format des données .....	41
4.5	Codes de fonction supportés .....	42
4.6	Protocole Modbus de lecture d'état (Demande / Réponse) .....	42
4.7	Protocole d'instruction d'écriture Modbus (Question/Réponse) .....	43
4.8	Codes et réponses d'exception .....	44
4.9	Emplacement des registres de commande .....	46
4.10	Registres de commande .....	51
<b>5.0</b>	<b>ENTRETIEN .....</b>	<b>63</b>
5.1	Entretien général .....	63
5.2	Nettoyage de la fenêtre en saphir .....	63
5.3	Vérification de la sensibilité .....	64
5.4	Stockage .....	64
<b>6.0</b>	<b>DÉPANNAGE .....</b>	<b>65</b>
6.1	Tableau de résolution des problèmes .....	65
6.2	Montage final .....	66
<b>7.0</b>	<b>ASSISTANCE CLIENT .....</b>	<b>67</b>
7.1	Établissements de General Monitors .....	67
7.2	Autres sources d'informations .....	67
<b>8.0</b>	<b>ANNEXE .....</b>	<b>68</b>
8.1	Garantie .....	68
8.2	Caractéristiques .....	68
8.3	Informations réglementaires .....	70
8.4	Réponse aux faux stimuli .....	72
8.5	Pièces de rechange et accessoires .....	74
<b>9.0</b>	<b>ANNEXE A .....</b>	<b>76</b>

## Sommaire des figures

Figure 1 : Boîtier FL4000H .....	vii
Figure 2: Instructions de montage .....	viii
Figure 3: Fixation murale .....	viii
Figure 4: Support .....	ix
Figure 5 : Terminaisons de terrain avec câblage des systèmes d'alarme d'incendie .....	ix
Figure 6 : FL4000H – Vue de face .....	15
Figure 7 : Méthode par éclairs de la lampe test (auto-détection) .....	20
Figure 8 : Déclenchement par mise à la terre ou envoi d'une commande Modbus .....	21
Figure 9 : FOV horizontal – <i>n</i> -Heptane – Sensibilité élevée. ....	24
Figure 10: FOV horizontal – <i>n</i> -Heptane – Sensibilité moyenne. ....	24
Figure 11: FOV horizontal – <i>n</i> -Heptane – Sensibilité basse. ....	25
Figure 12: FOV vertical – <i>n</i> -Heptane – Sensibilité élevée. ....	25
Figure 13 : FOV vertical – <i>n</i> -Heptane – Sensibilité moyenne. ....	26
Figure 14 : FOV vertical – <i>n</i> -Heptane – Sensibilité basse. ....	26
Figure 15: Boîtier FL4000H .....	27
Figure 16 : Montage et installation du détecteur .....	29
Figure 17 : Dimensions.....	30
Figure 18 : Longueur de câble dénudée .....	30
Figure 19 : Boîtier de socle et borniers .....	31
Figure 20 : Raccordement des bornes .....	33
Figure 21 : Contacts de relais.....	34
Figure 22 : Schéma des raccords – Relais de réinitialisation, Mode Test et Test des alarmes .....	36
Figure 23: Emplacement du commutateur DIL.....	39
Figure 24 : Registre de commande .....	53
Figure 25: Optique à nettoyer.....	63
Figure 26: FL4000H – Coupe transversale .....	66
Figure 27: Carte fonctionnelle située sous la lampe TL105 .....	76

## Sommaire des tableaux

Tableau 1: Glossaire .....	13
Tableau 2 : Exemples du secteur de l'industrie.....	16
<b>Tableau 3: Séquence des DEL pour chaque condition de fonctionnement.....</b>	<b>17</b>
Tableau 4 : Outils nécessaires .....	23
<b>Tableau 5 : Champs de visibilité max. en sensibilité élevée.....</b>	<b>23</b>
Tableau 6 : Sensibilité pour le <i>n</i> -Heptane .....	26
Tableau 7 : Raccords du bloc de dérivation .....	32
Tableau 8 : Bornes de relais d'alarme.....	33
Tableau 9 : Bornes du relais d'avertissement (WARN).....	34
Tableau 10 : Bornes du relais de faute .....	35
Tableau 11 : Borne de réinitialisation de l'alarme .....	35
Tableau 12 : Borne du mode Test.....	35
Tableau 13 : Bornes des tests d'alarme.....	36
Tableau 14 : Borne du signal analogique.....	37
Tableau 15 : Niveaux de sortie analogique .....	37
Tableau 16 : Longueur max. des câbles pour entrées de 250 $\Omega$ .....	37
Tableau 17 : Bornes d'alimentation .....	37
Tableau 18 : Longueur max. des câbles avec une tension de +24 V c.c.....	38
Tableau 19: Bornes Modbus .....	38
Tableau 20: Borne de mise à la terre .....	38
Tableau 21: Options du commutateur .....	39
Tableau 22 : Débits en bauds possibles .....	41
Tableau 23: Formats d'échange possibles.....	41
Tableau 24: Demande Modbus de lecture de registre(s).....	42
Tableau 25: Réponse aux requêtes Modbus de lecture des registres .....	42
Tableau 26: Demande Modbus d'écriture dans un registre .....	43
Tableau 27: Réponse Modbus à une demande d'écriture dans un registre .....	43
Tableau 28 : Réponses d'exception .....	44
Tableau 29: Codes d'exception .....	45
Tableau 30 : Emplacement des registres de commande.....	46
Tableau 31 : Valeurs d'état.....	52
Tableau 32: Codes des erreurs Modbus .....	52
Tableau 33: Débit en bauds du Com1.....	54
Tableau 34: Formats d'échange possibles.....	55
Tableau 35 : Format horaire des événements .....	60
Tableau 36 : Tableau de résolution des problèmes .....	65
Tableau 37 : Bureaux GM .....	67
Tableau 38 : Résistance élevée aux fausses alarmes.....	72
Tableau 39: Réponse du détecteur aux fausses alarmes (réglage de sensibilité : élevé).....	73
Tableau 40 : Liste des pièces de rechange.....	74
Tableau 41 : Déclenchement du mode test du détecteur ou de l'alarme avec la lampe test .....	77

## Guide de démarrage

### Montage et câblage du détecteur

Portez une attention particulière à l'entrée du joint de conduit (Manuel canadien des codes électriques, Partie 1, section 18-154). Montez le détecteur à l'aide d'un support sur pivot ou d'un support de fixation.

Suivez la procédure ci-dessous pour le câblage en vous aidant du schéma pour démonter le boîtier optique et le câblage :

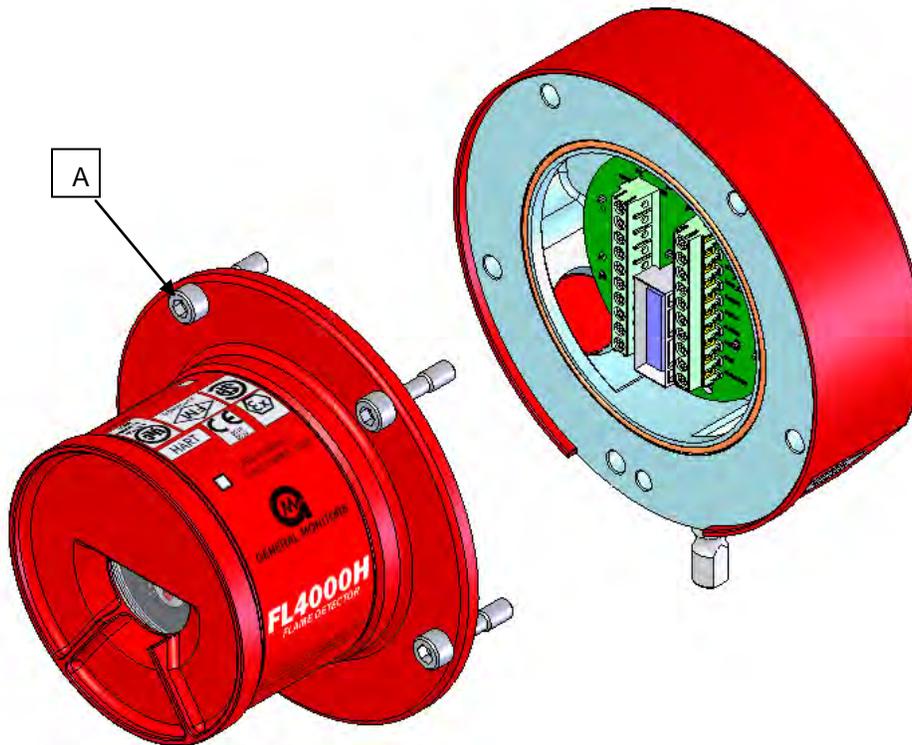


Figure 1 : Boîtier FL4000H

1. Desserrez les vis imperdables (A) placées sur le boîtier optique.
2. Sortir le boîtier optique du boîtier de socle en imprimant un léger mouvement latéral si nécessaire pour dégager la prise du connecteur.
3. Raccordez le dispositif au système de câblage du site selon le schéma de câblage donné par la Figure 5.
4. Remontez le dispositif en suivant l'ordre inverse des étapes 1 à 2.



**ATTENTION :** Ne dévissez pas, pour le câblage, le panneau des connexions de terrain du boîtier de socle.

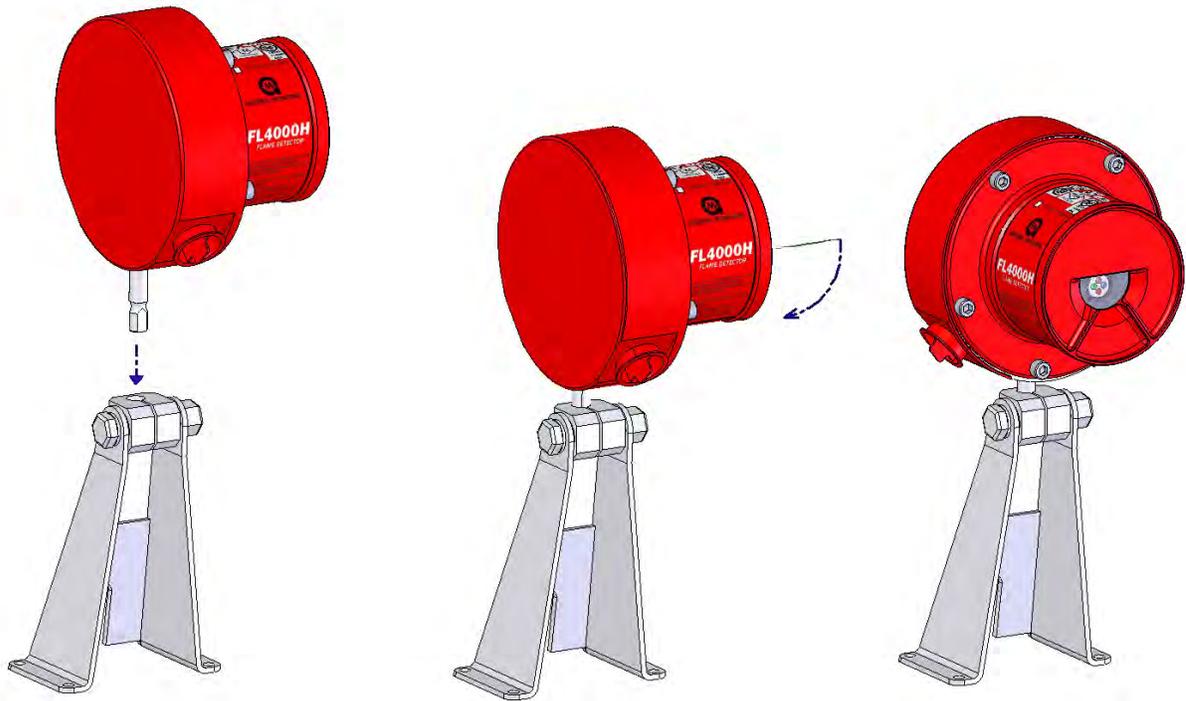


Figure 2: Instructions de montage

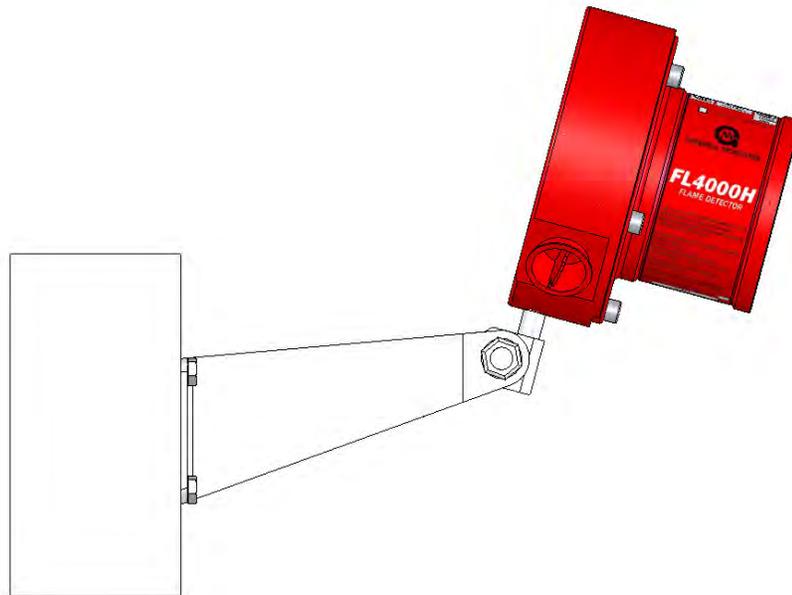


Figure 3: Fixation murale

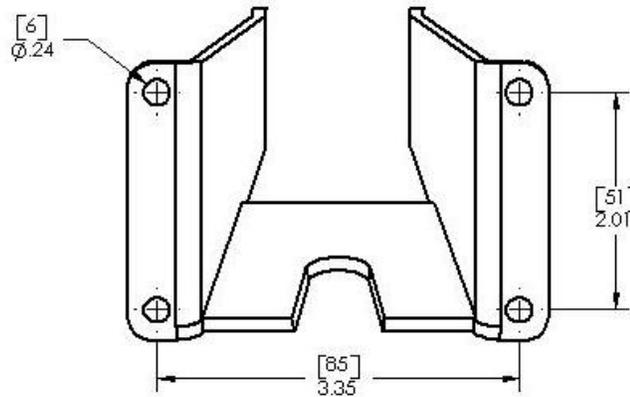


Figure 4: Support

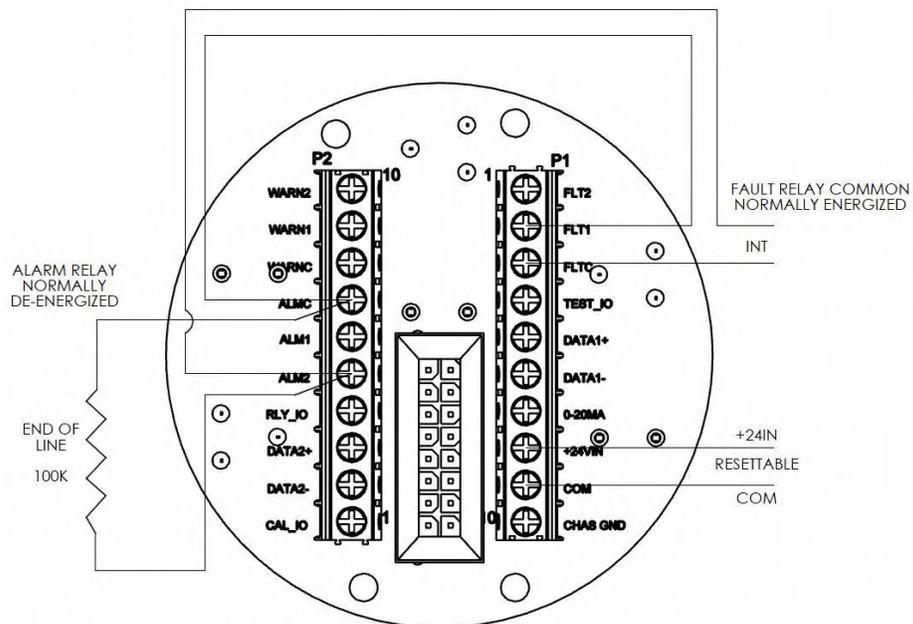


Figure 5 : Terminaisons de terrain avec câblage des systèmes d'alarme d'incendie<sup>1</sup>

## Mise sous tension du détecteur

Deux diodes (DEL) sont visibles au travers de la vitre. Elles clignotent en alternance pendant 15 secondes dès la mise sous tension du détecteur. Le module passe alors en mode « Prêt ». En mode « Prêt », la DEL verte s'allume pendant 0,5 seconde toutes les 5 secondes.

<sup>1</sup> Recommandé par l'organisation Underwriters' Laboratories du Canada.

## **Test du détecteur à l'aide d'une lampe test**

Testez l'intégrité du système avec une lampe test. Pour modifier la configuration d'origine (sensibilité et options de relais), reportez-vous au chapitre 3.7 et modifiez les commutateurs DIL situés sur la partie inférieure du panneau d'alimentation (SW1).

L'appareil est maintenant prêt à fonctionner ! Consulter le manuel de la lampe test pour plus d'informations sur ses nombreuses fonctions. Si vous rencontrez des difficultés lors de la configuration ou de la vérification du détecteur, reportez-vous à la section « Dépannage » de ce manuel ou contactez directement l'usine.

## A propos de ce manuel

Ce manuel contient les instructions d'installation, d'utilisation et d'entretien du détecteur de flamme FL4000H de General Monitors (GM). Il est destiné au personnel d'installation, aux techniciens d'entretien sur site, aux programmeurs Modbus et à toute autre personne participant à l'installation et à l'utilisation d'un détecteur FL4000H.

### Conventions de format

Différentes conventions de présentation sont utilisées dans ce manuel pour identifier les remarques, les mises en garde, les avertissements, les menus utilisateur et les messages Modbus. Ces conventions sont expliquées en détail ci-après.

### Remarques, mises en garde et avertissements

---

**REMARQUE :** Les remarques fournissent des renseignements supplémentaires tels que les conditions d'exception, les méthodes alternatives permettant d'effectuer une tâche, les astuces qui font gagner du temps et les renvois aux informations connexes.

---



**MISE EN GARDE :** Ces avis décrivent les précautions à prendre pour prévenir les situations dangereuses susceptibles d'endommager l'équipement.



**AVERTISSEMENT :** Les avertissements indiquent les précautions à prendre pour empêcher les risques qui peuvent provoquer des blessures au personnel travaillant avec l'équipement.

### Formats d'enregistrement Modbus

Les numéros hexadécimaux des registres Modbus sont précédés d'un « 0x » ou suivis d'un « h ». Par exemple : 0x000E ou 000Eh (respectivement).

### Autres sources d'assistance

General Monitors fournit une documentation complète, des livres blancs et des brochures sur toute la gamme des produits de sécurité commercialisés par l'entreprise, dont plusieurs peuvent être associés au détecteur FL4000H. Un grand nombre de ces documents est disponible en ligne sur le site Web de General Monitors à l'adresse <http://www.generalmonitors.com>.

### Contactez le service d'assistance clientèle

Pour obtenir toute information supplémentaire ne figurant pas dans ce manuel, contactez l'assistance clientèle General Monitors. Pour consulter les coordonnées de l'assistance client, voir la section 7.0.

## 1.0 Avant l'installation

### 1.1 Vérification de l'intégrité du système

La mission de General Monitors est de faire bénéficier la société de solutions de sécurité, pour le personnel et les installations des entreprises, en proposant des produits, services et systèmes de sécurité de premier plan protégeant contre les risques dangereux présentés par les gaz, les vapeurs et les flammes.

Les produits de sécurité General Monitors doivent être manipulés avec précaution et installés, étalonnés et entretenus selon les instructions figurant dans les manuels livrés avec les différents produits concernés. General Monitors conseille de respecter les procédures de maintenance réglementaires afin de garantir des performances optimales.

### 1.2 Mise en service des systèmes de sécurité

Avant la mise sous tension, vérifier systématiquement le câblage, le raccordement des bornes et la conformité du montage de l'intégralité du système de sécurité, dont (mais non limité à) :

- Systèmes d'alimentation électrique
- Modules de contrôle
- Dispositifs de détection sur le terrain
- Dispositifs de sortie et signaux
- Accessoires raccordés aux dispositifs de terrain et de signalisation

Une fois la mise sous tension initiale du système de sécurité effectuée (et les délais de préchauffage conseillés respectés), vérifiez que les signaux de sortie vers et depuis les dispositifs et modules connectés sont conformes aux spécifications fournies par le fabricant. L'étalonnage initial, la vérification de l'étalonnage et les essais doivent être effectués conformément aux recommandations et instructions du fabricant.

Le fonctionnement correct du système doit être contrôlé par un test complet de tous les dispositifs et composants du système de sécurité, afin de s'assurer que les alarmes se déclenchent bien aux niveaux définis. Le bon fonctionnement du système de détection des défauts/défaillances doit être contrôlé.

### 1.3 Avertissements spéciaux



**AVERTISSEMENT :** Les gaz et émanations inflammables, toxiques et combustibles sont dangereux. Faites preuve de beaucoup de prudence lorsque ces conditions dangereuses sont présentes.

La conception de nos produits, les tests auxquels ils sont soumis, les techniques de fabrication que nous utilisons et notre contrôle qualité font des systèmes de détection de flamme General Monitors les meilleurs du marché. L'utilisateur est responsable de l'entretien du système de détection de flamme en mode fonctionnement.

L'électricité statique peut endommager certains composants du détecteur FL4000H. Pour éviter l'électricité statique, une attention toute particulière doit être apportée au câblage du système afin de s'assurer que seuls les points de connexion sont touchés.

Le détecteur FL4000H est classé antidéflagrant (XP) pour une utilisation en environnement dangereux.

Vous devez utiliser des joints d'étanchéité pour conduits ou des presse-étoupe Ex d appropriés pour maintenir les du FL4000H et obturer les entrées afin d'éviter les infiltrations d'eau ou de gaz dans le système.

Le silicone vulcanisé à température ambiante (RTV) n'est pas une méthode d'étanchéité approuvée. S'il est utilisé, les composants internes seront endommagés.

Un boîtier endommagé et des composants internes ou des joints d'étanchéité cassés compromettent la sécurité et la fonctionnalité du détecteur FL4000H. Les détecteurs FL4000H dont le boîtier est fêlé ou endommagé ne doivent pas être utilisés en environnement dangereux. Une fissure du boîtier et/ou des composants internes et des joints de protection est considérée comme un dommage.

## 1.4 Glossaire

**Tableau 1: Glossaire**

<b>Terme / Abréviation</b>	<b>Définition</b>
<b>A</b>	Ampères
<b>CA</b>	Courant alternatif
<b>RNA</b>	Réseau de neurones artificiels
<b>AWG</b>	Calibrage américain normalisé des fils
<b>Débit en bauds</b>	Mesure du nombre de symboles transmis par seconde par un signal modulé, quel que soit le contenu des signaux
<b>bps</b>	Bits par seconde
<b>Armature de câble</b>	Câble équipé d'un revêtement croisé ou ondulé pour une mise à la terre positive.
<b>Gaine de câble</b>	Partie du revêtement constituée par des rubans ou des fils métalliques et destinée à protéger le câble
<b>COM</b>	Mise à la terre CD
<b>COPM</b>	Surveillance continue du trajet optique
<b>CR</b>	Centre de contrôle opérationnel
<b>CRC</b>	Contrôle de redondance de cycle
<b>CD</b>	Courant direct
<b>DCS</b>	Système de commande réparti
<b>Hors tension</b>	Coupé de la source d'alimentation électrique
<b>DSP</b>	Processeur de signal numérique
<b>EEPROM</b>	Mémoire morte programmable effaçable électriquement
<b>EMI</b>	Interférence électromagnétique
<b>Sous tension</b>	Connecté à une source d'alimentation électrique
<b>FOV</b>	Champ de vision
<b>FS</b>	Échelle réelle
<b>GM</b>	General Monitors
<b>HART</b>	Protocole de communication Highway Addressable Remote Transducer
<b>Hex</b>	Nombre hexadécimal
<b>E/S</b>	Entrée / Sortie
<b>Mise à la terre</b>	Mise à la terre à l'aide d'une bride
<b>Verrouillage</b>	Se dit d'un relais désactivé qui reste activé
<b>DEL</b>	Diode électroluminescente



Terme / Abréviation	Définition
LSB	Bit le moins significatif
mA	Milliampère, 1/1000 d'ampère
Maître	Commande un ou plusieurs dispositifs ou processus
Modbus	Protocole de dialogue basé sur une structure hiérarchisée entre un maître et plusieurs esclaves
S/O	Sans objet
NC	Normalement fermé
NO	Normalement ouvert
Sans verrouillage	Retour à l'état initial du relais après désactivation.
NPT	Filetage conique standard américain NPT pour tubes
Retour surtension	Retour de surtension
0VCD	Alimentation de mise à la terre
Oxydation	Contact d'une substance avec de l'oxygène
PCB	Carte de circuits imprimés
PLC	Automate programmable
ppm	Parties par million
RFI	Interférence aux fréquences radio électriques
RMS	Valeur efficace
ROM	Mémoire en lecture seule ou mémoire morte
RTV	Vulcanisation à température ambiante
Mise à la terre	Mise à la terre
Esclave	Un ou plusieurs dispositifs ou processus commandés par un contrôleur maître
SMT	Montage en surface
Valeur SPAN (plage)	Plage programmée des parties par millions mesurables
SPDT	Unipolaire, inverseur bipolaire
SPST	Unipolaire, inverseur unipolaire
TB	Bloc de dérivation
V	Volts
Vca	Courant alternatif Volts
Vcc	Courant direct Volts
XP	Antidéflagrant

## 2.0 Introduction

### 2.1 Description générale

Le modèle FL4000H de General Monitors est un détecteur de flamme infrarouge multispectral (Figure 6). Le modèle FL4000H est équipé de détecteurs infrarouges (IR) à la pointe de la technologie et d'un traitement de signaux basé sur un *Réseau de neurones artificiels* (ANN), offrant ainsi un système quasiment insensible aux alarmes intempestives déclenchées par les éclairs, les soudures à l'arc, les rayonnements thermiques ou toute autre source de radiations. Le FL4000H peut, de plus, fonctionner dans la plupart des feux fumigènes tels que ceux de diesel, caoutchouc etc.

Le modèle FL4000H est classé antidéflagrant pour utilisation en environnement dangereux (section 8.3.2). Le dispositif peut également être utilisé à des fins générales pour les applications qui ne présentent pas de danger.



Figure 6 : FL4000H – Vue de face

### 2.2 Caractéristiques et avantages

**Une résistance élevée aux fausses alarmes** : Offre des performances fiables de détection des flammes grâce à un algorithme de traitement ANN exclusif qui limite les fausses alarmes. Veuillez vous reporter à la section 8.4 pour plus de précisions sur le mode de fonctionnement de l'unité en présence de faux stimuli.

**Large champ de vision (FOV)** : Couvre une zone de détection homogène, plus large et sans zones mortes.

**Une conception modulaire** : Pour un entretien réduit au minimum et un coût total restreint.

**Une conception compacte et modulaire** : Facilité d'installation et d'entretien.

**Suivi continu du trajet optique (COPM)**: vérifie en continu la propreté de la fenêtre.

**Une sortie analogique 0 à 20 mA** : Affiche les rapports d'alarmes et d'incidents sur un écran ou un ordinateur distant ou sur tout autre dispositif d'alarme, de diffusion ou contrôleur maître.

**Interface utilisateur Modbus RS-485 à double redondance (configuration FL4000H standard)** : Permet de commander le FL4000H à distance, à l'aide de 2 canaux redondants. L'utilisateur peut modifier à distance les réglages d'alarme et d'avertissement, effacer les erreurs sélectionnées, purger les compteurs de fautes, et modifier le taux de transmission et le format des lignes de communication série.

**Protocole HART<sup>2</sup> (Configuration HART en option)** : Le détecteur FL4000H HART prend en charge le protocole de communication HART version 6. Ce dernier permet aux utilisateurs de

<sup>2</sup> HART® est une marque déposée de HART Communication Foundation

transmettre des diagnostics, des paramètres et autres informations relatives à l'état du dispositif dans le but d'améliorer l'efficacité des communications à distance.

**REMARQUE :** Le détecteur FL4000H HART ne doit pas être utilisé avec les contrôleurs TA402A et FL802 de General Monitors.

## 2.3 Applications

Le modèle FL4000H répond aux besoins de détection de flamme dans de très nombreuses applications, y compris, en particulier :

**Tableau 2 : Exemples du secteur de l'industrie**

<b>Industries</b>	<b>Exemples d'applications</b>
<b>Industrie pétrolière</b>	Plates-formes de forage en mer et sur terre
<b>Gazoducs</b>	Postes compresseurs
<b>Aéroports / bases militaires</b>	Hangars à avions
<b>Turbines à gaz</b>	Installations de turbines
<b>Usines chimiques</b>	Usines de traitement
<b>Terminaux</b>	Zones de chargement/déchargement
<b>Industrie pétrochimique</b>	Zones de traitement
<b>Raffineries</b>	Dépôts d'hydrocarbures et zones de traitement

## 2.4 Principe de fonctionnement

Le FL4000H est un détecteur infrarouge multispectral discriminant qui utilise plusieurs capteurs infrarouges pour différentes longueurs d'onde et caractéristiques I.R. Cet ensemble de caractéristiques offre un système de détection des flammes particulièrement insensible aux causes d'alarmes intempestives.

Le réseau ANN classe les signaux de sortie dans les catégories Incendie et Pas d'incendie. Le dispositif retourne ensuite les signaux de sortie suivants:

- Signal de 0 à 20 mA (3,5 ou 1,25 à 20 mA avec protocole HART en option)
- Contacts de relais d'AVERTISSEMENT (WARN) immédiat
- Contacts de relais d'ALARME temporisés
- Contacts de relais de FAUTE
- Sortie Modbus RS-485
- Sortie Modbus RS-485 redondante

(Voir les sections 3.0 et 4.0 pour plus d'informations sur les signaux de sortie des détecteurs.)

### 2.4.1 Témoins lumineux

La fenêtre avant du détecteur est équipée de deux DEL. Ces DEL fournissent une indication visuelle des sorties du détecteur. Les séquences de clignotement suivantes indiquent différents états de fonctionnement :

**Tableau 3: Séquence des DEL pour chaque condition de fonctionnement.**

#	Etat	Rouge	Vert	Remarques
1	Mise sous tension	0,5 sec allumé	0,5 sec allumé	Clignote pendant 15 secondes
2	Prêt	Éteint	5 sec allumé 0,5 sec éteint	
3	Avertissement	0,5 sec allumé 0,5 sec éteint	Éteint	
4	Alarme	0,2 sec allumé 0,2 sec éteint	Éteint	
5	Faute COPM	Éteint	0,5 sec allumé 0,5 sec éteint	
6	Faible voltage, Code ou donnée, Faute de contrôle de total	Éteint	0,2 sec allumé 0,2 sec éteint	
7	Mode test activé	Éteint	0,9 sec allumé 0,1 sec éteint	
8	Avertissement en mode test	0,5 sec allumé	0,5 sec allumé	Clignotant pendant détection de la lampe test
9	Alarme en mode test	0,2 sec allumé	0,2 sec allumé	Clignotant pendant détection de la lampe test

### 2.4.2 Surveillance continue du chemin optique – Circuit COPM

Une fonction d'autotest appelée Surveillance continue du chemin optique (COPM) vérifie toutes les 2 minutes l'intégrité du chemin optique, du (des) détecteur(s) et du circuit électronique associé. Si des corps étrangers sur la face avant du FL4000H empêchent la lumière COPM d'atteindre le ou les détecteurs pendant plus de 4 minutes, le dispositif affiche FAULT pour indiquer le problème. Les sorties optiques de DÉFAUT sont : un signal 2,0 mA (3,5 mA pour un modèle HART sur lequel le courant faible HART est désactivé), la désactivation du relais de DÉFAUT et un signal de sortie Modbus (RS-485). En cas d'ERREUR COPM, une vérification COPM est effectuée toutes les 20 secondes. La fréquence d'une fois toutes les 2 minutes ne sera rétablie qu'une fois l'obstruction éliminée.



**ATTENTION :** Des fenêtres sales ou partiellement obstruées peuvent fortement réduire le champ et la portée du détecteur.

**REMARQUE :** Le chemin optique étant vérifié une fois toutes les 2 minutes et l'état de FAUTE n'étant retourné qu'après deux échecs, la détection de l'obstruction peut prendre jusqu'à 4 minutes.

### 2.4.3 Initialisation du mode Test

**REMARQUE :** Le FL4000 ne détecte pas les flammes en mode Test.

Le FL4000H est équipé d'une fonction Test qui permet à l'utilisateur de contrôler la réactivité du dispositif en l'absence de flamme. En mode Test, le dispositif ne détecte pas les flammes, mais réagit aux éclairs de lumière de la lampe test GM TL104 comme s'il s'agissait d'une flamme.

Quatre méthodes permettent d'activer le mode Test du FL4000H :

1. Eclairs de la lampe test
2. Mise à la terre momentanée du câble de test<sup>3</sup>
3. Commande Modbus
4. Commande HART (disponible uniquement au sein d'une configuration HART)

Le FL14000H enregistre et horodate chaque exécution réussie du mode test (lampe test détectée), et ce, quelle que soit la méthode utilisée pour le déclenchement. L'horodatage peut être consulté dans les registres MODBUS 0x6A, 0x6B et 0x6C.

### 2.4.3.1 Initiation du mode test avec la lampe test

---

**REMARQUE** : La méthode utilisant la lampe test est expliquée Figure 7.

---

En mode de fonctionnement, le FL4000H traite le faisceau de la lampe test comme déclencheur du mode test. 5 à 8 secondes après l'éclair de la lampe test, le FL4000H détecte la source de flamme simulée, diminue le signal de sortie analogique à 1,5 mA (3,5 mA pour un modèle HART sur lequel le courant faible HART est désactivé) et modifie le clignotement de la DEL pour indiquer que le mode Test est actif (séquence 7 du tableau Tableau 3). Le réglage du relais reste sur Ready (prêt) tout au long de l'opération.

La continuation des éclairs de la lampe test en mode Test déclenche la série suivante d'événements :

- Après 2 secondes en mode Test (Phase 2), le FL4000H affiche une condition d'avertissement en réglant la sortie analogique sur 16 mA, en modifiant le clignotement de la DEL pour indiquer que le mode test est activé (séquence 8 du **Tableau 3**) et en passant le relais à l'état Avertissement (WARN).
- Après la temporisation définie par l'utilisateur et comprise entre 0 et 30<sup>4</sup> secondes (phase 3), le FL4000H affiche l'état d'alarme en réglant la sortie analogique sur 20 mA et le relais sur alarme. La séquence de DEL passe à la séquence n° 9 (Tableau 3), en mode « Avertissement ».
- Le dispositif reste en mode Alarme (phase 4) pendant 4,25 minutes puis rétablit le mode Prêt en baissant la sortie analogique à 4,3 mA, puis en modifiant le clignotement de la DEL pour refléter l'état « Prêt » (séquence 3 du **Tableau 3**) et enfin, en activant l'état Prêt du relais. Le FL4000H est alors de nouveau en mode détection de flamme.

---

**REMARQUE** : En mode test activé par la lampe test, toutes les autres commandes sont ignorées jusqu'à la fin du test de contrôle. En mode Test, le détecteur ne détecte plus les flammes. L'interruption des éclairs de la lampe test pendant plus de 3 secondes stoppe le test et réactive la détection (phase 0).

---

---

Les relais verrouillés doivent être réinitialisés manuellement à partir de la ligne de réinitialisation des relais ou de la commande Modbus. Le délai avant redémarrage est d'environ 10 secondes. Lorsque le dispositif retourne en mode Prêt après la phase 4, une temporisation de 10 secondes est respectée avant un retour de la lampe test en phase 1.

---

<sup>3</sup> L'ULC (Underwriters' Laboratories of Canada) ne reconnaît pas la mise à la terre d'un câble de test comme méthode acceptable d'activation du mode Test. Avec les systèmes homologués ULC, seules la lampe test et les commandes HART et Modbus peuvent être utilisées.

<sup>4</sup>La temporisation peut être réglée sur toute valeur comprise entre 0 et 30 secondes par commande Modbus et sur 0, 8, 10 ou 14 secondes via commutateur.

### 2.4.3.2 Initialisation du mode par mise à la terre câblée ou à l'aide d'une commande Modbus

---

**REMARQUE :** Les méthodes de déclenchement par mise à la terre via câble et envoi d'une commande Modbus sont présentées sur la Figure 8.

---

La mise à la terre momentanée d'un câble test et la commande Modbus test-mode-enable (activation du mode test) déclenchent le mode test du FL4000H. L'entrée en mode Test est indiquée par la chute du signal analogique à 1,5 mA (3,5 mA pour un modèle HART sur lequel le courant faible HART est désactivé) et le clignotement de la DEL selon la séquence 7 (**Tableau 3**). La lampe test n'est pas nécessaire pour activer le mode Test. Si la lampe test n'est pas utilisée pendant le mode test, celui-ci est désactivé au bout 3 minutes.

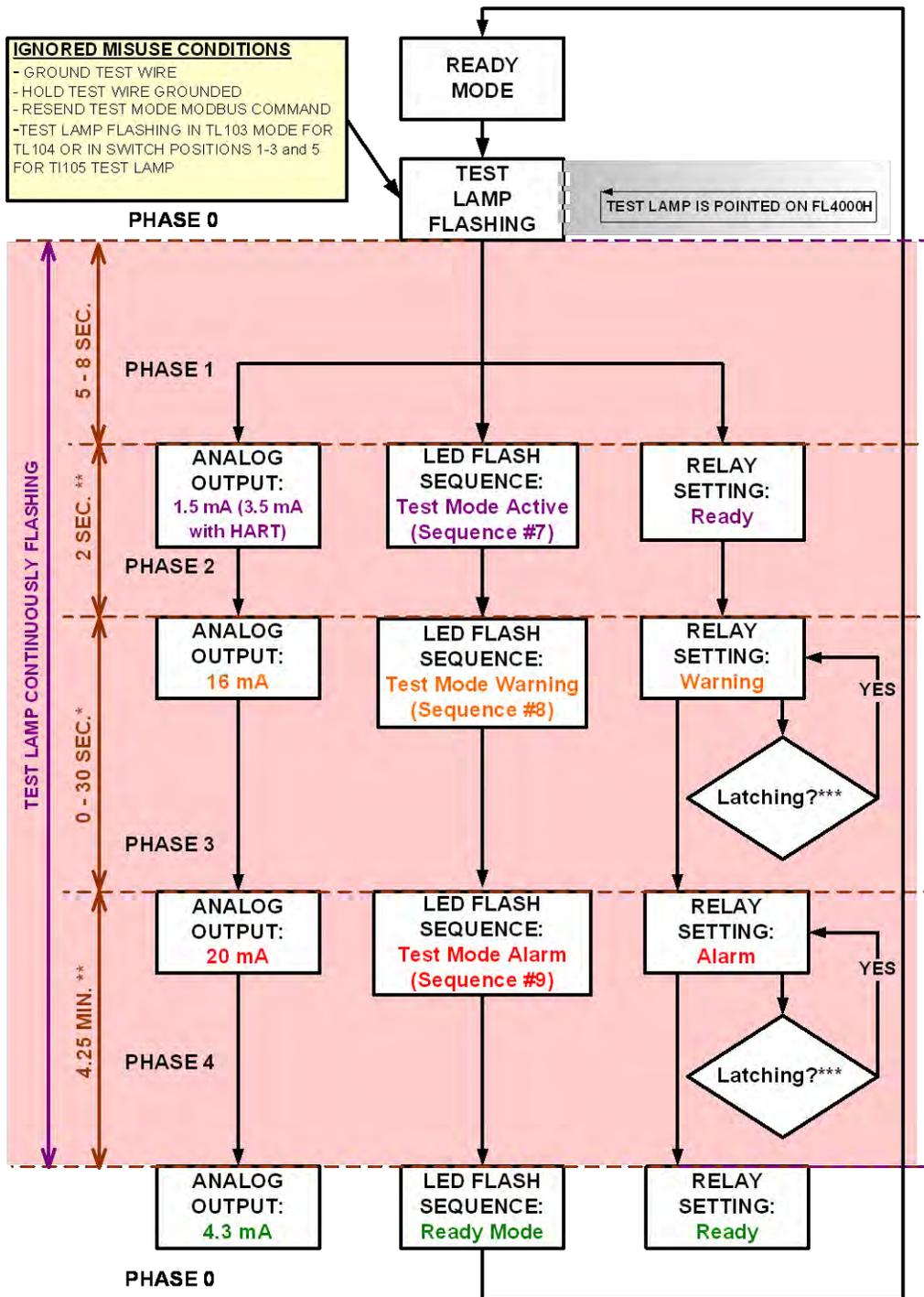
Les éclairs de la lampe test déclenchent la séquence d'événements ci-après lorsque le mode Test a été activé par câble test ou commande Modbus :

- 5 à 8 secondes après l'éclair de la lampe test en phase 3, le détecteur FL4000H passe en phase 4, avec 1,5 mA (3,5 mA pour un modèle HART sur lequel le courant faible HART est désactivé) en sortie analogique et la DEL clignote selon la séquence 8 du **Tableau 3** pour indiquer que le mode Test est activé.
- Le FL400H reste en mode Alarme (phase 4) pendant 4,25 minutes avant de retourner en mode Prêt avec un signal de sortie analogique de 4,3 mA et de rétablir la séquence 2 de clignotement de la DEL pour refléter l'état « Prêt », **Tableau 3**.

---

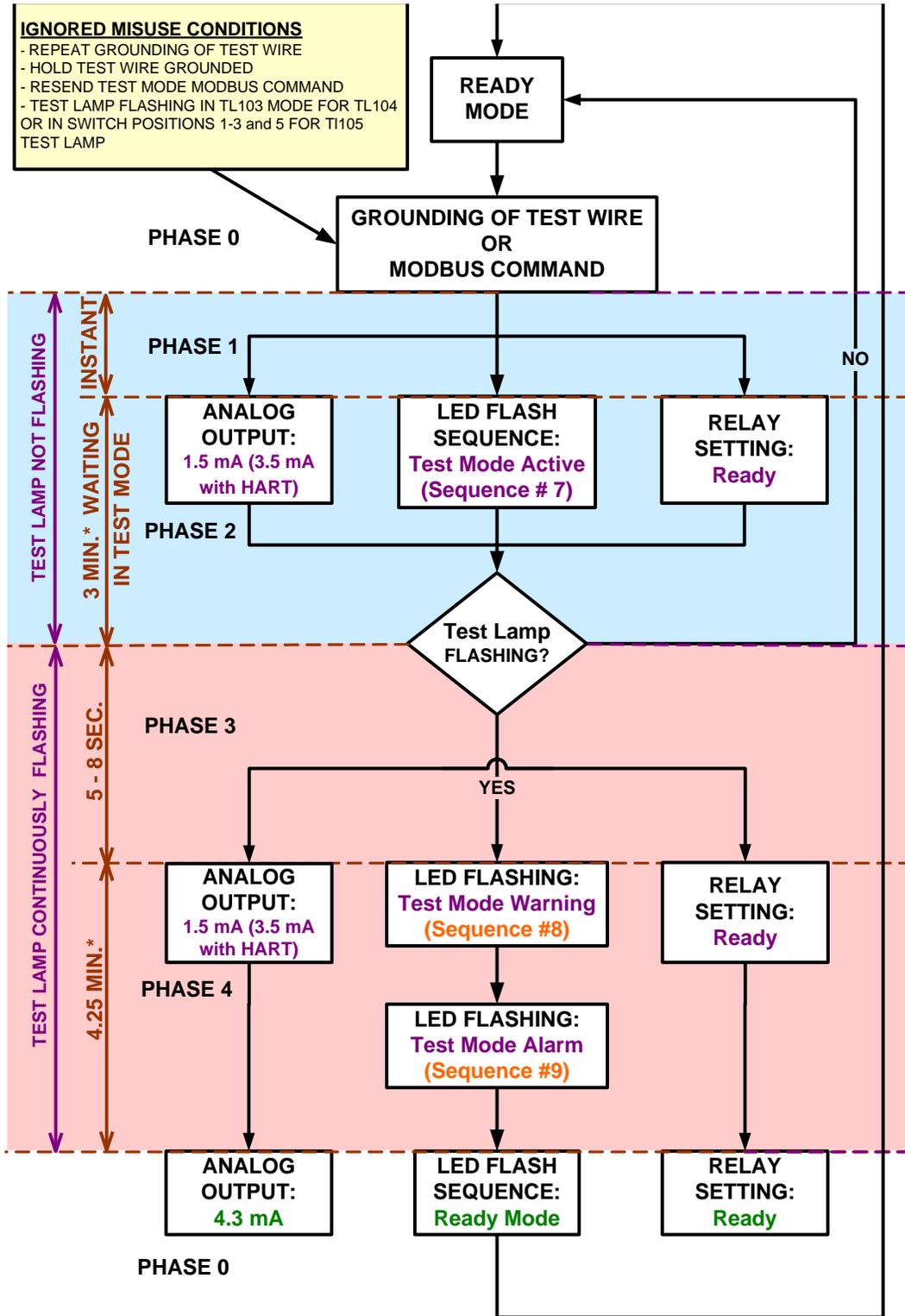
**REMARQUE :** En mode test activé par câble ou Modbus, toutes les autres commandes sont ignorées jusqu'à la fin du test. En mode Test, le détecteur ne détecte plus les flammes. L'interruption des éclairs de la lampe test pendant plus de 3 secondes stoppe le test et réactive la détection (phase 0).

---



- \* USER SETTING VIA DIP SWITCH (0, 8, 10, OR 14 SEC) OR MODBUS (0 - 30 SEC)
- \*\* FACTORY PROGRAMMABLE
- \*\*\* IF RELAY IS LATCHED DURING THE TEST MODE, IT MUST BE MANUALLY RESET VIA RESET RELAYS LINE OR MODBUS COMMAND

Figure 7 : Méthode par éclairs de la lampe test (auto-détection)



\* FACTORY PROGRAMMABLE

Figure 8 : Déclenchement par mise à la terre ou envoi d'une commande Modbus

## 3.0 Installation



**MISE EN GARDE :** L'électricité statique peut endommager certains composants du détecteur FL4000H. Portez toujours des vêtements de mise à la terre lorsque vous manipulez ou installez le dispositif.

---

**REMARQUE :** L'installation et l'utilisation de la configuration HART du détecteur FL4000H est strictement réservée à un personnel dûment formé et qualifié à l'utilisation du protocole de communication HART.

---

---

**REMARQUE :** La configuration du FL4000H est strictement réservée aux utilisateurs dûment formés et autorisés.

---

---

**REMARQUE :** Le détecteur de flamme FL4000H doit être installé conformément aux spécifications de la norme NFPA 72.

---

Les sections ci-après décrivent les principales étapes de l'installation. Celles-ci peuvent varier légèrement en fonction de la configuration du site.

---

**REMARQUE :** Lorsqu'il est utilisé avec les unités de contrôle des alarmes à incendie ULC équipées de circuits de détection de fumée à 4 fils, le FL4000H doit être réinitialisé par suppression de l'alimentation pendant un minimum de 70 ms, avec une chute de la tension de fonctionnement de 3 V cc minimum.

---

### 3.1 Déballage du matériel

Tous les équipements expédiés par General Monitors sont emballés dans des conteneurs amortisseurs de chocs assurant une protection contre les dommages physiques. Le contenu doit être déballé avec précaution et doit faire l'objet d'une vérification par rapport au bordereau de livraison fourni.

Si le matériel est endommagé ou ne correspond pas à la liste, veuillez contacter General Monitors. Pour consulter les coordonnées de l'assistance client, voir la section 7.0 .

---

**REMARQUE :** Chaque détecteur FL4000H est intégralement testé avant son départ d'usine ; une vérification de l'intégrité du système doit toutefois être effectuée lors de la première mise en route.

---

### 3.2 Outils requis

Vous aurez besoin des outils suivants pour installer le détecteur FL4000H :

**Tableau 4 : Outils nécessaires**

Outil	Utilisation
Clé Allen de 5 mm	Fixer/détacher l'assemblage avant du socle (fournie)
Tournevis à lame plate 5 mm maximum	Raccorder les câbles du bloc de dérivation (fourni)
Clé ajustable	Connecter les raccords de câble et de conduit (non fournis)

### 3.3 Instructions de positionnement du détecteur

Plusieurs critères sont à prendre en considération lorsque vous déterminez l'emplacement du détecteur. Il n'existe pas de règle précise permettant de définir l'emplacement qui offrira la meilleure détection des flammes. Il est toutefois préférable de tenir compte des suggestions suivantes, en fonction du site sur lequel vous souhaitez installer l'appareil (ou les appareils) :

#### 3.3.1 Champ de visée du détecteur

Chaque détecteur de flamme FL4000H a une portée maximale de 64 m. Le pic du champ de visée (FOV)<sup>5</sup> est au centre du détecteur. Le FOV horizontal est mesuré sur le plan horizontal qui traverse l'axe central du détecteur ; le FOV vertical est mesuré sur le plan vertical qui traverse le même axe. Les champs de visibilité horizontal et vertical des réglages de sensibilités basse, moyenne et élevée du FL4000H sont définis comme spécifié dans les figures Figure 9 à Figure 14.

**Tableau 5 : Champs de visibilité max. en sensibilité élevée<sup>6</sup>**

Champ de visibilité : Horizontal		Champ de visibilité : Vertical	
Max. Portée spécifiée max.	FOV spécifié max.	Portée spécifiée max.	FOV spécifié max.
64 m	90°	70 m	75°
31 m	100°	30 m	80°
9 m	90°	9 m	90°

<sup>5</sup>Le champ de visibilité maximal spécifié correspond à l'angle de détection du FL4000H à 50 % de la portée maximale indiquée.

<sup>6</sup>Le champ de visibilité maximal spécifié correspond à l'angle de détection du FL4000H à 50 % de la portée maximale indiquée.

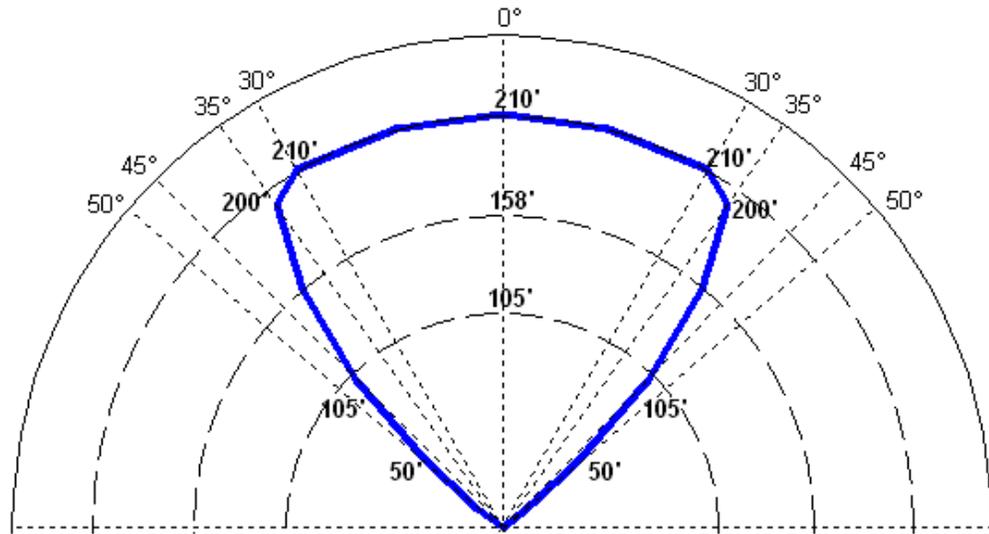


Figure 9 : FOV horizontal – *n*-Heptane – Sensibilité élevée.

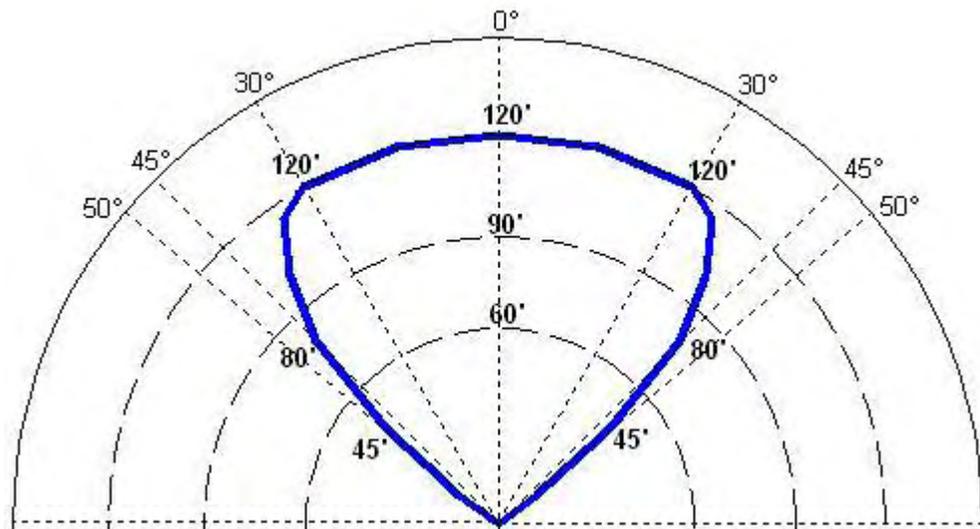
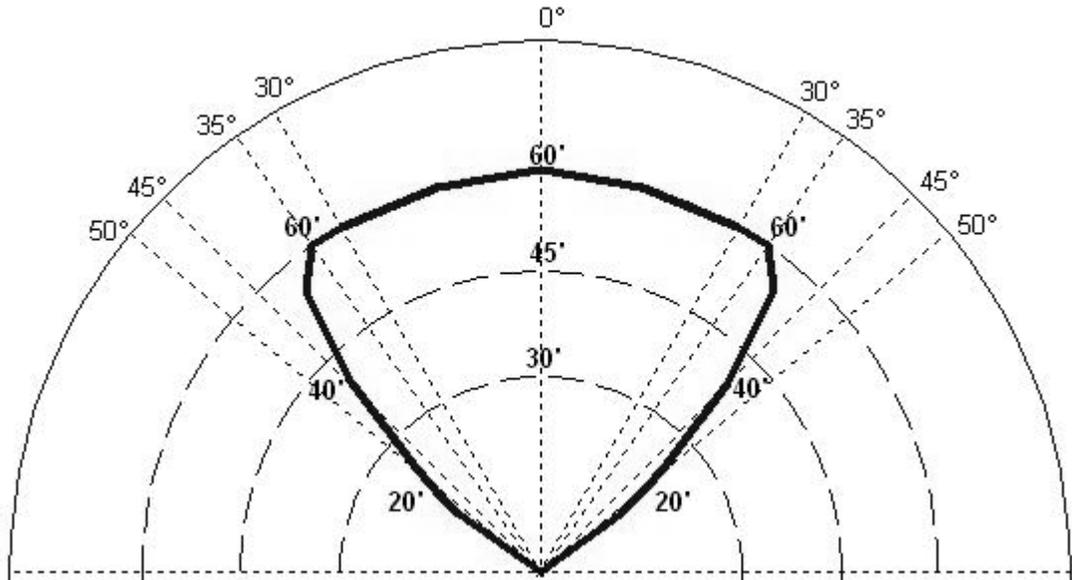
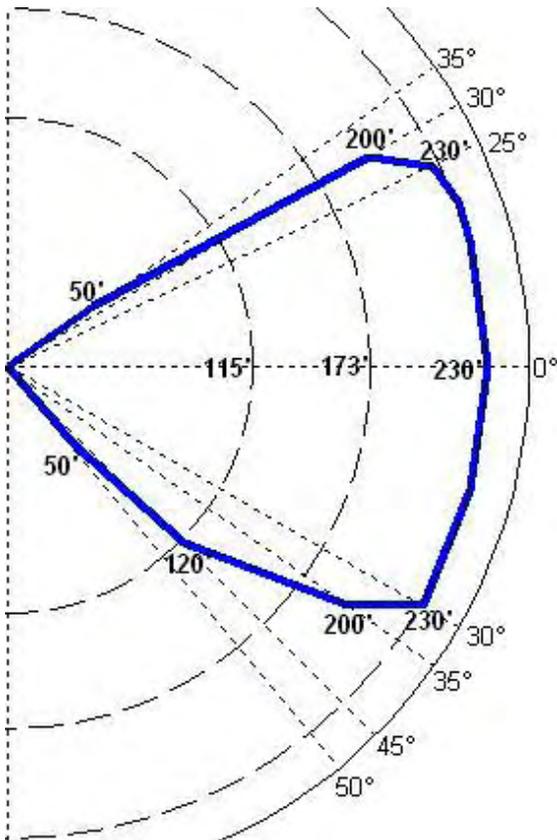


Figure 10: FOV horizontal – *n*-Heptane – Sensibilité moyenne.



**Figure 11: FOV horizontal – *n*-Heptane – Sensibilité basse.**



**Figure 12: FOV vertical – *n*-Heptane – Sensibilité élevée.**

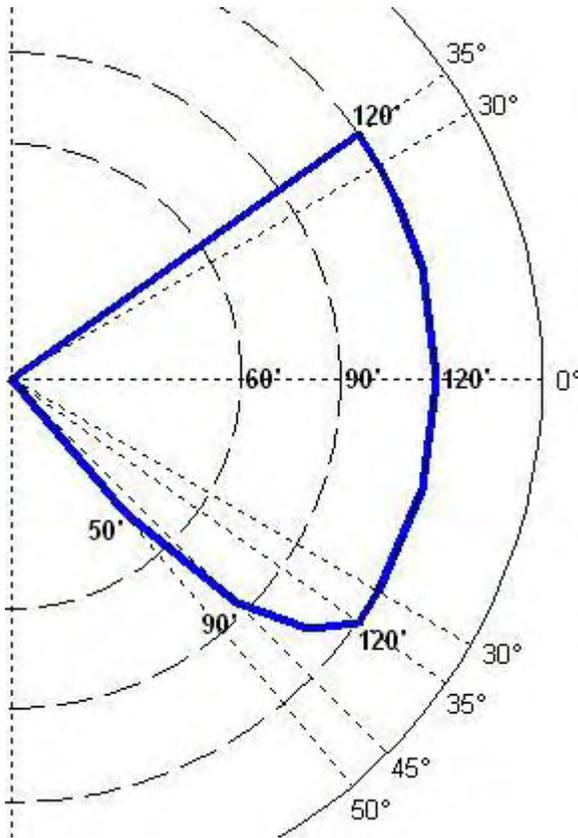


Figure 13 : FOV vertical – *n*-Heptane – Sensibilité moyenne.

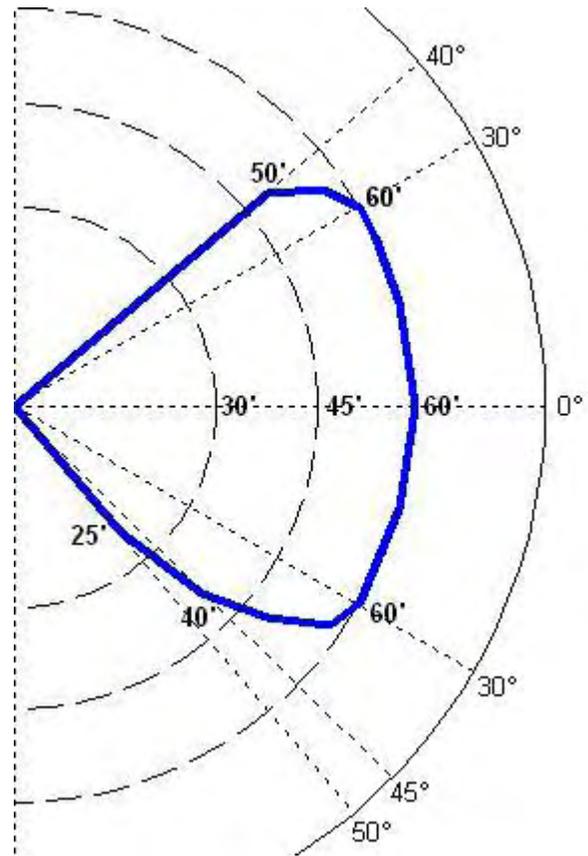


Figure 14 : FOV vertical – *n*-Heptane – Sensibilité basse.

### 3.3.2 Plage de sensibilité optique

La portée de détection de la flamme dépend de son degré de densité. La portée maximale est de 64 m pour un feu de *n*-heptane d'une superficie de 0,092 m<sup>2</sup>. Le tableau suivant indique les portées spécifiées pour chaque sensibilité.

Tableau 6 : Sensibilité pour le *n*-Heptane

Sensibilité	Portée spécifiée (m)
Basse	18
Moyenne	37
Haut	210 (64)

### 3.3.3 Critères environnementaux

- Vérifiez la plage de température ambiante applicable au modèle concerné (voir la section 0 Caractéristiques environnementales). En cas d'installation en extérieur ou dans des zones exposées au rayonnement solaire direct, les températures du détecteur risquent de dépasser les valeurs admises. Le détecteur doit alors être protégé à l'aide d'un écran qui évitera de dépasser les limites de température acceptables. Vérifiez que l'écran de protection (ou tout autre objet situé à proximité) ne bloque pas le champ de visibilité du détecteur.
- Protégez les vitres du détecteur optique contre la formation de givre. Une formation de givre recouvrant la totalité de la vitre du détecteur I.R. peut entraîner un état de faute (FAULT).
- Un reflet de lumière modulée sur la face du FL4000H réduira la portée de détection des flammes.

### 3.4 Procédure de câblage in-situ

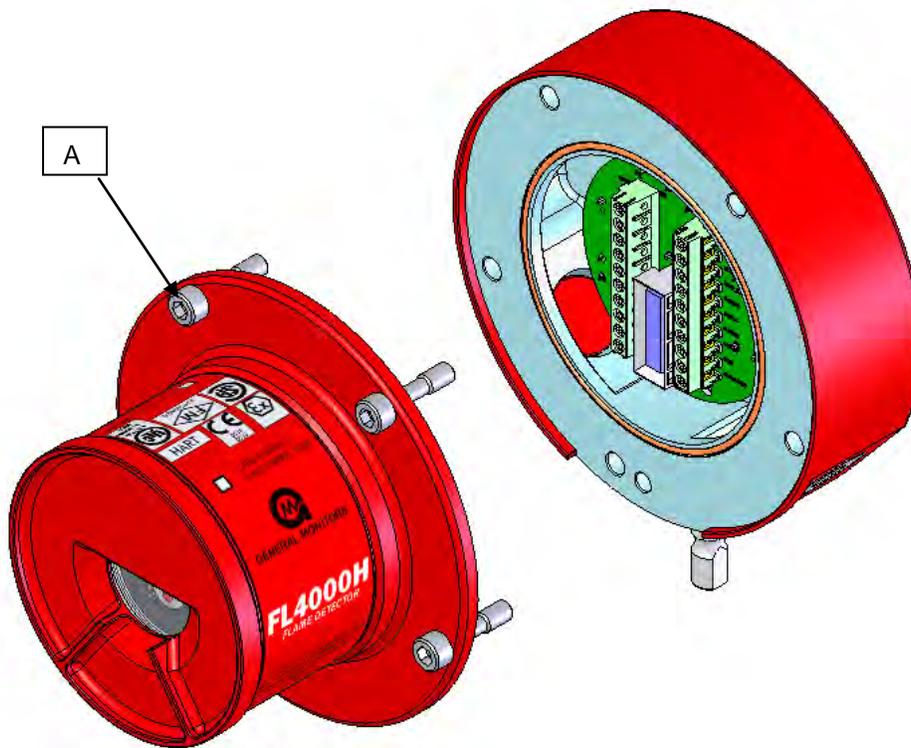


Figure 15: Boîtier FL4000H

La procédure suivante doit être utilisée conjointement avec la Figure 15 :

1. Desserrez les vis imperdables (A) placées sur le boîtier optique.
2. Sortir le boîtier optique du boîtier de socle en imprimant un léger mouvement latéral si nécessaire pour dégager la prise du connecteur.
3. Procédez au câblage comme expliqué sections 3.6.1 à 3.6.12. Pour un exemple de câblage, reportez-vous au schéma de connexion de la Figure 5.
4. Réglez les commutateurs comme expliqué section 3.7 .
5. Remontez le dispositif en suivant l'ordre inverse des étapes 1 à 2.



**ATTENTION :** Ne dévissez pas le panneau des connexions de site du boîtier de socle et du câblage.

### 3.5 Montage et installation du détecteur

Le FL4000H est protégé par un boîtier fermé à l'épreuve des explosions homologué pour utilisation dans les environnements spécifiés à la section 8.3.2.

- Le dispositif doit être protégé des éventuels coups et vibrations pendant et après le montage et être positionné de sorte à permettre un contrôle visuel et un nettoyage aisés.
- Le détecteur doit être incliné vers l'avant afin d'éviter l'accumulation de poussière ou d'humidité sur la vitre de saphir.
- Le détecteur doit être installé dans une zone où aucun objet ni passage de personnes ne pourra bloquer le champ de visibilité.

---

**REMARQUE :** En environnement poussiéreux, vérifiez régulièrement l'état de propreté et la sensibilité du dispositif et nettoyez-le aussi souvent que nécessaire.

---



**MISE EN GARDE :** L'entrée du conduit du FL4000H doit impérativement être fermée comme stipulé par le manuel canadien des codes électriques (partie 1, section 18-154) et l'article 501 du code NEC. Des joints d'étanchéité ou des presse-étoupe Ex d approuvés empêchent l'eau ou le gaz de s'infiltrer dans le boîtier du détecteur par l'entrée du conduit. Toute infiltration dans le boîtier via le conduit endommagera le système électronique et annulera la garantie.

Le détecteur FL4000H est monté comme illustré Figure 16 ; les dimensions des différentes pièces sont indiquées Figure 17.

---

**REMARQUE :** Le bouchon de terminaison doit être à 46 cm du dispositif.

**REMARQUE :** Utilisez un agent d'étanchéité non durcissant pour conserver les propriétés d'étanchéité si vous devez déposer et remonter les bouchons.

---

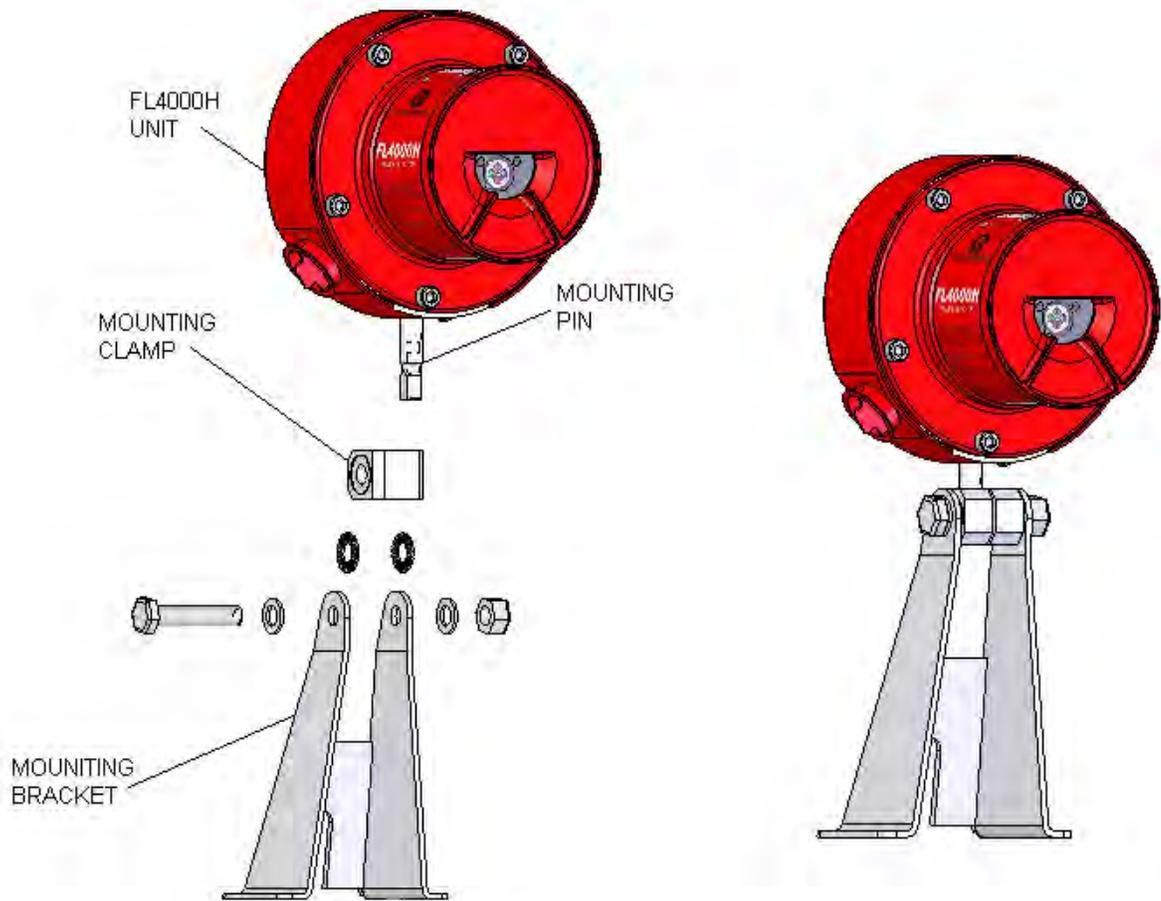


Figure 16 : Montage et installation du détecteur

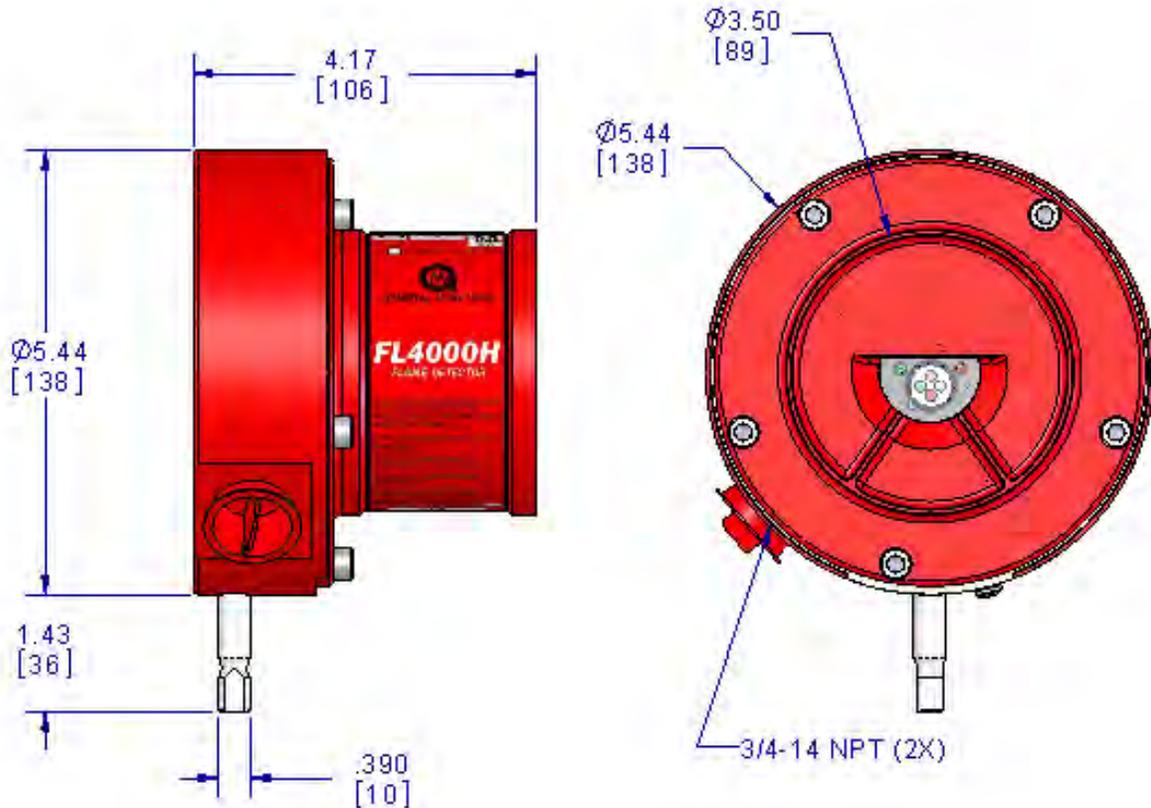


Figure 17 : Dimensions

### 3.6 Raccordement des bornes

Toutes les connexions de fil s'effectuent par les ouvertures NPT ¼ pouces (1,9 cm) présentes dans le boîtier du socle au niveau du bornier. Le bornier se trouve dans le boîtier du socle d'assemblage ; il est compatible avec des câbles à noyau solide ou torsadé de 14 à 22 AWG (2,08 mm<sup>2</sup> à 0,33 mm<sup>2</sup>). Chaque câble doit être dénudé comme illustré Figure 18.

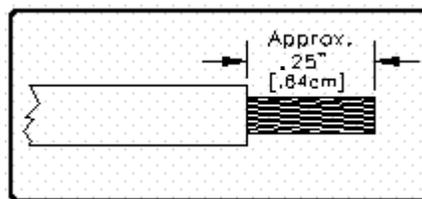


Figure 18 : Longueur de câble dénudé

Pour raccorder le câble au bloc de dérivation, glissez le conducteur dans l'interstice de connexion comme indiqué Figure 20 et serrez le bornier à vis correspondant.

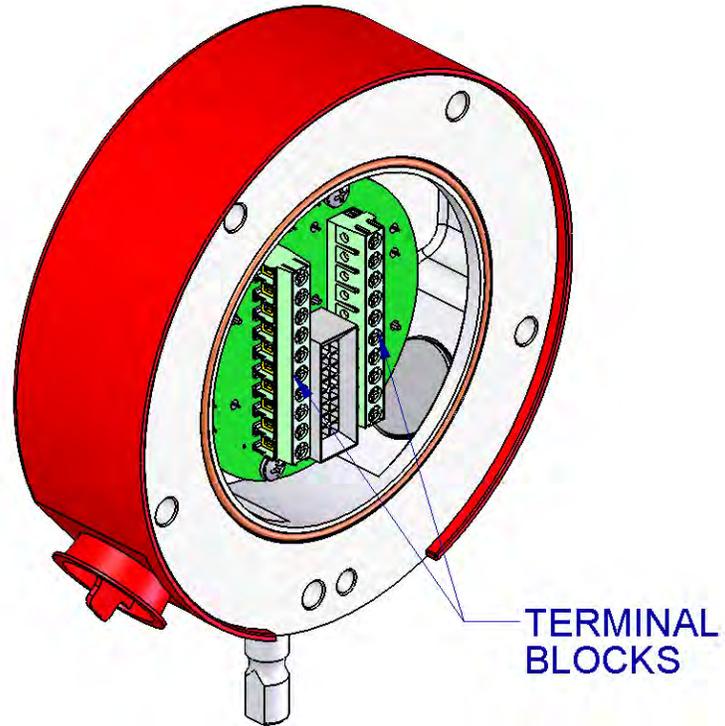


Figure 19 : Boîtier de socle et borniers

**Tableau 7 : Raccords du bloc de dérivation**

<b>Bornier – P2</b>		<b>Bornier – P1</b>	
<b>N° broche</b>	<b>Description</b>	<b>N° broche</b>	<b>Description</b>
10	AVERTISSEMENT 2	1	FLT 2
9	AVERTISSEMENT 1	2	FLT 1
8	AVERTISSEMENT C	3	FLT C
7	ALM C	4	TEST_10 (mode test)
6	ALM 1	5	COM1+/DATA1+
5	ALM 2	6	COM1-/DATA1-
4	RLY_10 (réinitialisation du relais)	7	0-20 mA
3	COM2+/DATA2+	8	+24 V <sub>In</sub>
2	COM2-/DATA2-	9	GND/COM
1	CAL_ IO	10	CHGND/CHASGND (terre du châssis)

Il y a un total de vingt raccords de borne possibles.

Les sections 3.6.1, 3.6.2, et 3.6.4 présentent chaque borne et ses caractéristiques.

### 3.6.1 Relais d'alarme

Tableau 8 : Bornes de relais d'alarme

Bornier	Borne	Nom	Réglage du relais utilisateur	
			Normalement désactivé	Normalement activé
P2	Borne 5	ALM2	Alarme NO	Alarme NC
P2	Borne 6	ALM1	Alarme NC	Alarme NO
P2	Borne 7	ALMC	Alarme Commune	Alarme Commune

**REMARQUE** : NO = Normalement ouvert ; NC = Normalement fermé

Description : Les raccords sont sur le relais d'ALARME unipolaire, inverseur bipolaire (SPDT). La sortie ALARME est temporisée pendant 0, 8, 10 ou 14 secondes. Cette temporisation peut être réglée via la commande Modbus (RS-485) ou à l'aide du commutateur sélectionné par l'utilisateur (section 3.7 ). Notez qu'une temporisation minimale de 8 secondes peut être appliquée si la flamme est éteinte dans les 50 % du temps de temporisation déterminé après détection de la flamme. Veuillez vous reporter à la section 3.7.1. Si la temporisation est réglée via la commande Modbus en moins de 8 secondes, l'alarme peut se déclencher même si la flamme est éteinte en un temps inférieur à la moitié de la temporisation.

Le signal d'ALARME peut être normalement activé ou normalement au repos, verrouillé ou non, et ces options peuvent être définies via Modbus ou un commutateur DIL. Valeurs nominales des contacts de relais ALARM : 8 A à 250 V c.a. et 8 A à 30 V c.c. Reportez-vous Figure 20 pour connaître les réglages des relais.

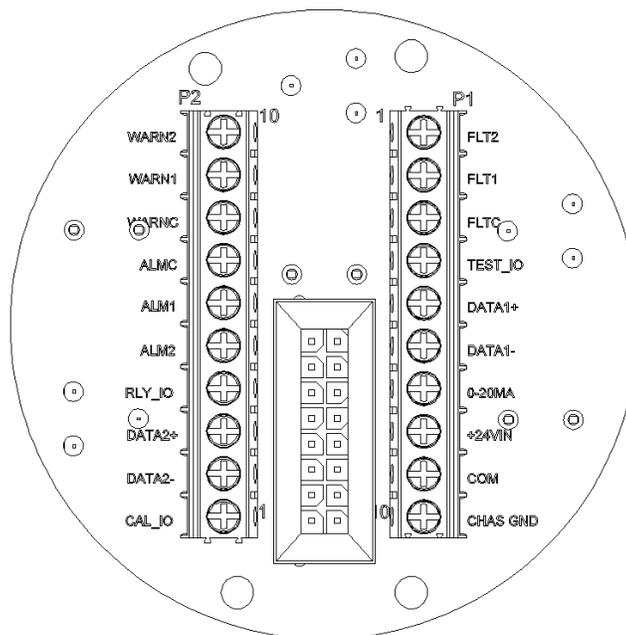


Figure 20 : Raccordement des bornes<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Pour connaître le câblage recommandé par l'ULC, reportez-vous à la Figure 5.

### 3.6.2 Relais d'avertissement (WARN)

**Tableau 9 : Bornes du relais d'avertissement (WARN)**

Bornier	Borne	Nom	Réglage du relais utilisateur	
			Normalement désactivé	Normalement activé
P2	Borne 8	WARNC	Avert. commun	Avert. commun
P2	Borne 9	WARN1	Avert. NC	Avert NO
P2	Borne 10	WARN2	Avert NO	Avert. NC

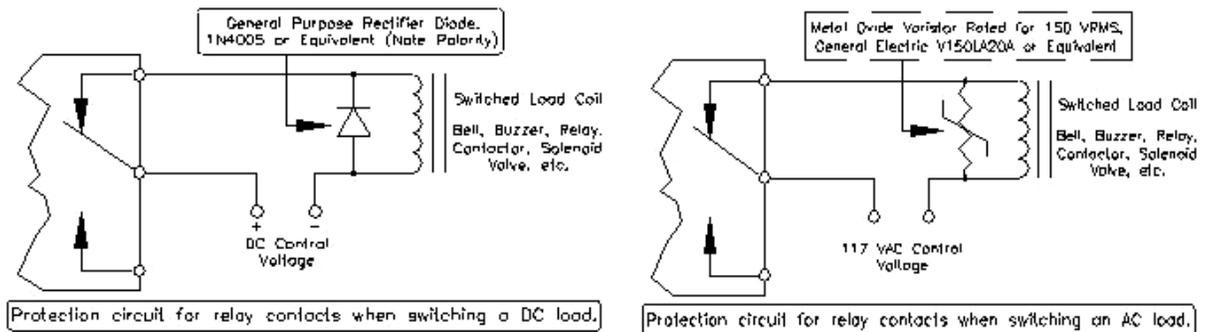
**REMARQUE :** NO = Normalement ouvert ; NC = Normalement fermé

Description : Ces connexions concernent le relais d'avertissement (WARN) SPDT. Le signal d'avertissement (WARN) du modèle FL4000H est instantané. Le signal d'AVERTISSEMENT peut être normalement activé, normalement au repos, verrouillé ou non-verrouillé. Ces options peuvent également être réglées via Modbus ou par commutateur (section 3.7 ). Valeurs nominales des contacts de relais WARN (avertissement) : 8 A @ 250 V c.a. et 8A @ 30 V c.c.

Reportez-vous à la Figure 20 pour connaître les connexions des relais.

### 3.6.3 Protection des câbles du relais d'alarme

Les dispositifs à charge inductive (sonnerie, sirène, relais, contacteurs, électrovanne etc.) connectés aux relais d'alarme, d'avertissement et de défaut doivent être fixés comme indiqué sur la Figure 21. Les charges inductives non fixées peuvent générer des hausses de tension supérieures à 1000 volts. Des hausses de cette magnitude peuvent déclencher de fausses alarmes et endommager les contacts.



**Figure 21 : Contacts de relais**

Reportez-vous à la Figure 20 pour connaître les connexions des relais.

### 3.6.4 Relais de faute

**Tableau 10 : Bornes du relais de faute**

Bornier	Borne	Nom	Normalement activé
P1	Borne 1	FLT2	Faute NC
P1	Borne 2	FLT1	Faute NO
P1	Borne 3	FLTC	Faute commune

**REMARQUE** : NO = Normalement ouvert ; NC = Normalement fermé

Description : Ces connexions concernent le relais de condition de faute (FAULT) SPDT. La configuration du signal de faute (Fault) est : normalement activé et non verrouillé. Cette configuration est standard et non modifiable.

Le circuit de FAUTE est activé lors de la temporisation, un état de faible alimentation ou de perte d'alimentation ou pendant un échec de vérification COPM. Dans ces états, le relais de FAUTE passe au repos et le signal de sortie analogique chute à 0 mA (Fautes COPM : 2mA, 3,5 mA pour un modèle HART ou 1,25 mA pour un modèle HART sur lequel le courant faible est désactivé) pendant toute la durée de la FAUTE. 8 A @ 250 V c.a. et 8A @ 30 V c.c.

**Reportez-vous à la Figure 20 pour connaître les connexions des relais.**

### 3.6.5 Borne de réinitialisation de l'alarme

**Tableau 11 : Borne de réinitialisation de l'alarme**

Bornier	Borne	Nom	Setting
P2	Borne 4	RLY_IO	Réinit. relais

L'activation de la RÉINITIALISATION permet de rétablir l'état initial d'une sortie ALARM verrouillée et/ou d'AVERTISSEMENT non valide. Pour activer la RÉINITIALISATION, reliez le contact d'un commutateur normalement ouvert à la borne 4 du bloc de dérivation P2 et un second à la borne 9 (terre) du bloc de dérivation P1. Activez en appuyant sur le commutateur avant de le relâcher.

### 3.6.6 Borne du mode Test

**Tableau 12 : Borne du mode Test**

Bornier	Borne	Nom	Setting
P1	Borne 4	TEST_IO	Mode Test

Pour activer le mode Test spécial, connectez un commutateur normalement ouvert à la borne 4 du bloc de dérivation P1 et un second à la borne 9 (terre) du bloc de dérivation P1. La première fermeture du commutateur active le mode et le FL4000H passe en mode Prêt (1,5 mA ou 3,5 mA pour un modèle HART sur lequel le courant faible HART est désactivé) et reste à cet ampérage pendant la détection de la lampe test. Les relais ne sont pas activés. Une deuxième fermeture du relais ou une attente d'environ 3 minutes rétablit le mode de fonctionnement normal.

**REMARQUE** : Lorsque le mode Test est activé par branchement à la terre via câble, la lampe test déclenche uniquement l'état « Prêt » (Ready).

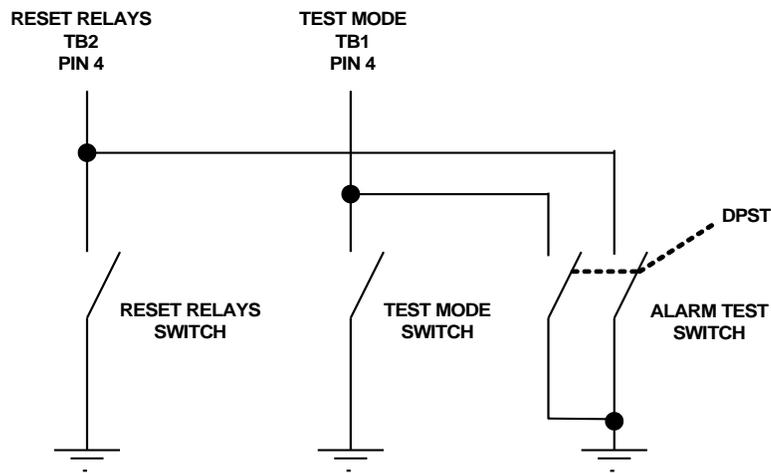
### 3.6.7 Bornes des tests d'alarme

Tableau 13 : Bornes des tests d'alarme

Bornier	Borne	Nom	Setting
P1	Borne 4	TEST_IO	Mode Test
P2	Borne 4	RLY_IO	Réinit. relais

Pour effectuer un test d'alarme, connectez momentanément un contact d'un commutateur DPST, normalement ouvert, à chacun des contacts P1 borne 4 et P2 borne 4 simultanément, et l'autre contact à la terre (GND) (Figure 22). Pour démarrer le test des signaux d'alarme du détecteur, activez ce commutateur pendant 0 à 14 secondes (selon la temporisation définie). Le test des alarmes active les sorties des relais ALARM et d'avertissement (WARN) ainsi que la sortie analogique adéquate. Le détecteur de flammes reste dans cet état jusqu'à ce que le commutateur soit relâché ou qu'un délai de 3 minutes se soit écoulé.

**REMARQUE :** Le verrouillage d'avertissement (WARN) et/ou ALARM devront être réinitialisés manuellement.



NOTE: ALL SWITCHES ARE MOMENTARY ON

Figure 22 : Schéma des raccords – Relais de réinitialisation, Mode Test et Test des alarmes

### 3.6.8 Sortie analogique

**Tableau 14 : Borne du signal analogique**

Bornier	Borne	Nom	Setting
P1	Borne 7	0 – 20 mA	Sortie analogique

La sortie 0 à 20 mA est un signal de courant qui correspond à ce qui suit :

**Tableau 15 : Niveaux de sortie analogique**

Sortie analogique	Modbus double	HART (3,5 mA)	HART (1,25 mA)
Démarrage <sup>8</sup>	0 à 0,2 mA	3,5 mA	1,25 mA
Signal FAULT	0 à 0,2 mA	3,5 mA	1,25 mA
Mode Test	1,5 ± 0,2 mA	3,5 mA	1,5 mA
Signal de faute COPM	2,0 ± 0,2 mA	3,5 mA	2,0 mA
Signal Prêt	4,3 ± 0,2 mA	4,3 ± 0,2 mA	4,3 ± 0,2 mA
Signal d'avert.	16,0 ± 0,2 mA	16,0 ± 0,2 mA	16,0 ± 0,2 mA
Signal d'ALARME	20,0 ± 0,2 mA	20,0 ± 0,2 mA	20,0 ± 0,2 mA

La charge analogique maximale est de 600 Ω.

**REMARQUE :** Le signal de défaut (FAULT) COPM peut être configuré sur 0 mA en usine (uniquement sur les machines non équipées du système HART)

### 3.6.9 Spécifications des câbles

Longueurs max. des câbles utilisés avec des dispositifs dont l'impédance d'entrée est égale à 250 Ω (boucle de 50 Ω max.) :

**Tableau 16 : Longueur max. des câbles pour entrées de 250 Ω**

AWG	Pieds	Mètres
14	9 000	2 750
16	5 800	1 770
18	3 800	1 160
20	2 400	730
22	1 700	520

### 3.6.10 Alimentation électrique

**Tableau 17 : Bornes d'alimentation**

Bornier	Borne	Nom	Setting
P1	Borne 8	+24IN	+24 V <sub>in</sub> (V c.c.)
P1	Borne 9	GND	Terre (COM)

Le tableau 17 indique les bornes d'alimentation du FL4000H. La plage de la tension d'alimentation est de 20 à 36 V c.c au niveau du détecteur (détection de basse tension à 18,5 V c.c.). Les longueurs de câble maximales suivantes s'appliquent aux alimentations de +24 V c.c. (boucle de 20 Ω max.) :

<sup>8</sup> Le démarrage dure exactement 15 secondes.

**Tableau 18 : Longueur max. des câbles avec une tension de +24 V c.c.**

AWG	Pieds	Mètres
14	4 500	1 370
16	2 340	715
18	1 540	470
20	970	300
22	670	205

### 3.6.11 Sortie Modbus (RS-485)

**Tableau 19: Bornes Modbus**

Bornier	Borne	Setting
P1	Borne 5	COM1+ (A)
P1	Borne 6	COM1- (B)
P2	Borne 2	COM2- (B)
P2	Borne 3	COM2+ (A)

Les connexions de la sortie Modbus sont indiquées dans le Tableau 19. La connexion Modbus permet de connaître l'état du dispositif et de le configurer. Pour plus d'informations sur le protocole Modbus, reportez-vous à la section 4.0.

### 3.6.12 Retour à la terre

**Tableau 20: Borne de mise à la terre**

Bornier	Borne	Nom	Setting
P1	Borne 10	CHGND	Retour à la terre

Pour garantir l'efficacité du détecteur, le châssis du FL4000H doit être relié à la terre à l'aide d'un câble. Tableau 20 montre le bornier et le point de connexion de la borne de mise à la terre. L'absence de mise à la terre peut augmenter la sensibilité du détecteur aux surcharges, interférences électromagnétiques et, à terme, endommager le dispositif.

## 3.7 Options des commutateurs réglables

Les réglages du FL4000H s'effectuent via un commutateur DIL situé sur le tableau Alimentation/relais ou via Modbus (prioritaire sur les réglages par commutateur). Pour régler ces paramètres, retirez la tête du détecteur du socle et localisez le commutateur DIL (Figure 23). Le ON/CLOSED du commutateur DIL signifie que le contact est activé lorsque le ON est enfoncé et vice versa. OFF/OPEN signifie que le commutateur DIL est activé lorsqu'on le pousse du côté de la position ou du côté intitulé OPEN. Reportez-vous au Tableau 21 pour connaître les réglages des commutateurs Les réglages des sorties WARN (avertissement) et ALARM sont traités à la section 3.6 .

### 3.7.1 Paramètres de temporisation

La temporisation via commutateur permet d'éviter que le FL4000H ne déclenche l'alarme (20 mA) si la flamme est éteinte en un temps inférieur à la moitié de la temporisation à partir de sa détection. Le détecteur bascule en mode avertissement (WARN - 16 mA) chaque fois qu'une flamme est détectée.

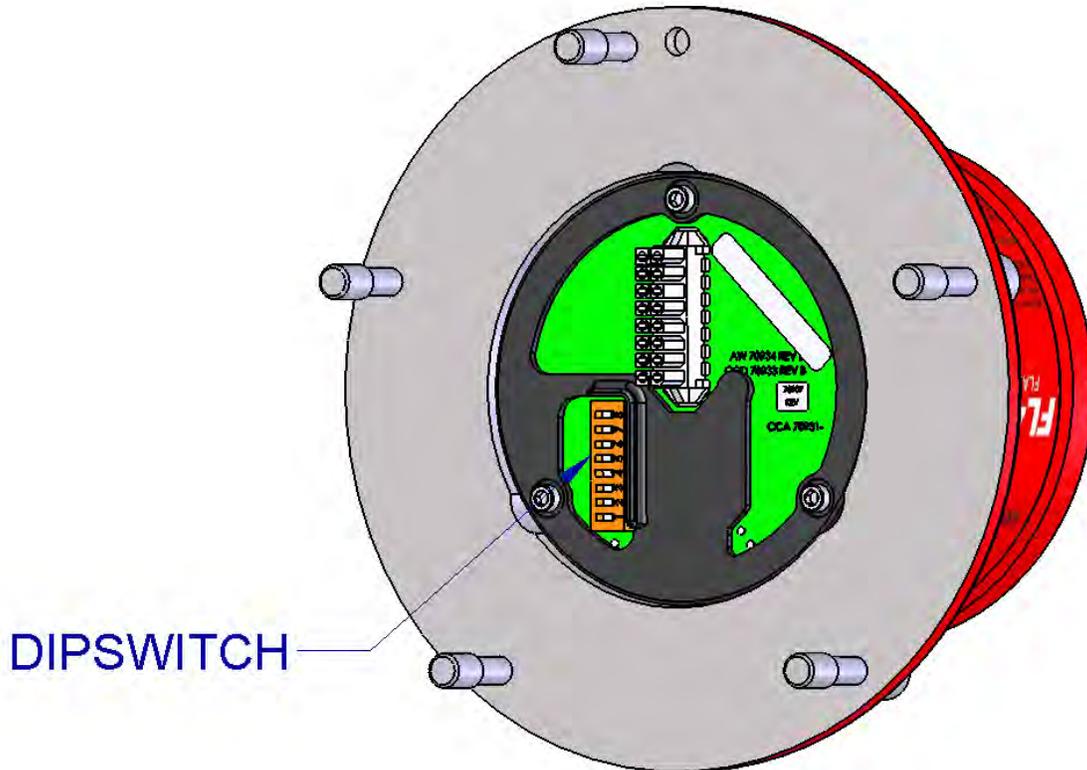


Figure 23: Emplacement du commutateur DIL

Tableau 21: Options du commutateur

#	Option	Actif/Fermé	Repos/Ouvert
1	Sensibilité élevée		1 et 2
2	Sensibilité moyenne	1	2
3	Sensibilité basse	2	1
4	Temp. Alarme 0-Seconde	3 et 4	
5	Temp. Alarme 8-Secondes	4	3
6	Temp. Alarme 10-Secondes		3 et 4
7	Temp. Alarme 14-Secondes	3	4
8	ALARM sans verrouillage		5
9	ALARM avec verrouillage	5	
10	WARN sans verrouillage		6
11	WARN avec verrouillage	6	
12	ALARM normalement activé	7	
13	ALARM normalement désactivé		7
14	WARN normalement activé	8	
15	WARN normalement désactivé		8

### 3.8 Mise sous tension du FL4000H

Le délai de démarrage après branchement à une source d'alimentation 24 V c.c. est d'environ 15 secondes. Les DEL clignotent rouge/vert en alternance ; un signal analogique de 0 mA (3,5 mA pour un modèle HART ou 1,25 mA pour un modèle HART sur lequel le courant faible est activé) est émis et le relais de faute est au repos. Si les relais ont été réglés sur Activés, ils sont mis au repos pendant environ 0,5 seconde. Une fois la séquence de démarrage terminée, la DEL verte s'allume 5 secondes puis s'éteint 0,5 seconde pour indiquer que le dispositif est PRÊT (READY).

### 3.9 Mise à la terre des circuits de test et de réinitialisation des relais

La mise à la terre, au démarrage et pendant environ 1 seconde, du circuit de réinitialisation des relais rétablit les valeurs par défaut des paramètres des deux canaux Modbus. Les valeurs par défaut sont les suivantes : 19 200 Baud, 8-N-1 et ID de l'unité = 1.

La mise à la terre, au démarrage et pendant environ 1 seconde, du circuit de test force le dispositif à appliquer les réglages des commutateurs DIL à la place des réglages de la mémoire flash. Ces paramètres servent aux réglages d'activation/désactivation du relais, de temporisation de l'alarme et de la sensibilité du détecteur.

## 4.0 Interface Modbus

### 4.1 Introduction

Le FL4000H utilise le protocole Modbus pour communiquer et agit comme dispositif esclave dans une configuration typique maître/esclave. Au reçu d'une demande appropriée du maître, le FL4000H va répondre par un message formaté comme définit ci-dessous.

### 4.2 Adresse de communication esclave

L'adresse de l'esclave (FL4000H) est un numéro unique qui permet l'identification, par le protocole Modbus, de chaque unité d'un bus multipoints. L'adresse peut contenir une valeur comprise entre 1 et 247. Le FL4000H dispose de deux canaux de communication. Il est possible que chaque canal dispose d'une adresse esclave distincte. L'adresse esclave par défaut de chaque canal est 1. L'adresse du COM1 est modifiée dans le registre 0x09 et celle du COM2 dans le registre 0x2F.

### 4.3 Débit en bauds

Le débit de transmission en bauds du FL4000H peut être sélectionné dans l'interface de communication Modbus. Les vitesses possibles sont : 38 400, 19 200, 9 600, 4 800 et 2 400 bits/sec (bps). Le débit réglé en usine est 19 200 bps. Vous pouvez modifier le débit de transmission du canal COM1 dans le registre 0x0B et celui du second canal (COM2) dans le registre 0x30. Les débits possibles sont les suivants :

**Tableau 22 : Débits en bauds possibles**

Valeur du registre Modbus	Débit en bauds (bps)
04	38 400
03	19 200
02	9 600
01	4 800
00	2 400

### 4.4 Format des données

Le format des données peut être sélectionné à l'aide de l'interface de communication Modbus. Le format d'échange paramétré en usine est 8-N-1. Vous pouvez modifier le format appliqué au canal COM1 dans le registre 0x0C et celui du second canal (COM2) dans le registre 0x31. Les formats possibles sont les suivants :

**Tableau 23: Formats d'échange possibles**

Valeur du registre Modbus	Format	Bits de données	Parité	Arrêt
00	8-N-1	8	Sans	1
01	8-E-1	8	Pair	1
02	8-O-1	8	Impair	1
03	8-N-2	8	Sans	2

## 4.5 Codes de fonction supportés

Le FL4000H accepte les codes de fonction suivants :

- Le code de fonction 03 (lecture des registres d'entretien) permet de lire l'état sur l'unité esclave.
- Le code de fonction 06 (Prédéfinir un registre unique) permet d'écrire une commande sur l'unité esclave.

## 4.6 Protocole Modbus de lecture d'état (Demande / Réponse)

Le maître lit les registres du FL4000H en envoyant un message de 8 octets (Tableau 24).

**Tableau 24: Demande Modbus de lecture de registre(s)**

Octet	Modbus	Plage	Référencé FL4000H
1 <sup>er</sup>	Adresse esclave	1-247 (Décimal)	FL4000H ID (Adresse)
2 <sup>e</sup>	Code de fonction	03	Lire les registres d'entretien
3 <sup>e</sup>	Adresse de départ Haut	00	Non utilisée par le FL4000H
4 <sup>e</sup>	Adresse de départ Bas	00 à 44 (Hex)	Commandes FL4000H
5 <sup>e</sup>	Nbr. de registres Haut	00	Non utilisée par le FL4000H
6 <sup>e</sup>	Nbr. de registres Lo <sup>**</sup> (Bas)	01 à 45 (Hex)	Nbr. de registres 16 bits
7 <sup>e</sup>	CRC Lo (bas)	00-FF (Hex)	CRC Octet Lo (bas)
8 <sup>e</sup>	CRC Hi (haut)	00-FF (Hex)	CRC Octet Hi (haut)

\* L'adresse 0 est réservée au mode diffusion et n'est actuellement pas disponible.  
 \*\* Un maximum de 69 registres peut être demandé par période.

La réception d'une demande valide de lecture des registres, entraîne le retour d'une réponse du FL4000H au maître (Tableau 25). Si la requête déclenche une erreur, un message d'exception est retourné au maître (section 0).

**Tableau 25: Réponse aux requêtes Modbus de lecture des registres**

Octet	Modbus	Plage	Référencé FL4000H
1 <sup>er</sup>	Adresse esclave	1 à 247* (décimal)	FL4000H ID (Adresse)
2 <sup>e</sup>	Code de fonction	03	Lire les registres d'entretien
3 <sup>e</sup>	Compte d'octets**	02 à 8A (Hex)	Nombre d'octets de données (N <sup>+</sup> )
4 <sup>e</sup>	Données hautes**	00 à 00 (Hex)	Données d'état d'octet Haut du FL4000H
5 <sup>e</sup>	Données basses**	00 à 00 (Hex)	Données d'état d'octet Bas du FL4000H
:	:	:	:
:	:	:	:
:	:	:	:
N <sup>+</sup> +4	CRC Hi (haut)	00-FF (Hex)	CRC Octet Hi (haut)
N <sup>+</sup> +5	CRC Lo (bas)	00-FF (Hex)	CRC Octet bas

\* L'adresse 0 est réservée au mode diffusion et n'est actuellement pas prise en compte.  
 \*\* Le compte d'octets et le nombre d'octets de données retournés varient en fonction du nombre de registres demandés.  
 + N correspond au nombre d'octets retournés.

## 4.7 Protocole d'instruction d'écriture Modbus (Question/Réponse)

Le maître transmet sa demande d'écriture dans un registre FL4000H à l'aide d'un message de 8 octets adéquatement formaté (Tableau 26).

**Tableau 26: Demande Modbus d'écriture dans un registre**

Octet	Modbus	Plage	Référencé FL4000H
1 <sup>er</sup>	Adresse esclave	1 à 247* (décimal)	FL4000H ID (Adresse)
2 <sup>e</sup>	Code de fonction	06	Prédéfinir un registre unique
3 <sup>e</sup>	Adresse de registre haute**	00	Non utilisée par le FL4000H
4 <sup>e</sup>	Adresse de registre basse	00 à 00 (Hex)	Adresse de registre basse du FL4000H
5 <sup>e</sup>	Prédéfinir données Hi (haut)	00 à 03 (Hex)	Données de commande d'octet haut du FL4000H
6 <sup>e</sup>	Prédéfinir données Lo (bas)	00 à 00 (Hex)	Données de commande d'octet bas FL4000H
7 <sup>e</sup>	CRC Hi (haut)	00-FF (Hex)	CRC Octet Hi (haut)
8 <sup>e</sup>	CRC Lo (bas)	00-FF (Hex)	CRC Octet bas

\* L'adresse 0 est réservée au mode diffusion et n'est actuellement pas disponible.

La réception par le FL4000H d'une demande valide d'écriture dans un registre à partir du dispositif maître, entraîne l'envoi d'un message (Tableau 27). Si la requête déclenche une erreur, un message d'exception est retourné au maître (Section 0).

**Tableau 27: Réponse Modbus à une demande d'écriture dans un registre**

Octet	Modbus	Plage	Référencé FL4000H
1 <sup>er</sup>	Adresse esclave	1 à 247* (décimal)	FL4000H ID (Adresse)
2 <sup>e</sup>	Code de fonction	06	Prédéfinir un registre unique
3 <sup>e</sup>	Adresse de registre haute**	00	Non utilisée par le FL4000H
4 <sup>e</sup>	Adresse de registre basse	00 à 00 (Hex)	Adresse de registre basse du FL4000H
5 <sup>e</sup>	Prédéfinir données Hi (haut)	00 à 00 (Hex)	Données de commande d'octet haut du FL4000H
6 <sup>e</sup>	Prédéfinir données Lo (bas)	00 à 00 (Hex)	Données de commande d'octet bas FL4000H
7 <sup>e</sup>	CRC Hi (haut)	00-FF (Hex)	CRC Octet Hi (haut)
8 <sup>e</sup>	CRC Lo (bas)	00-FF (Hex)	CRC Octet bas

\* L'adresse 0 est réservée au mode diffusion et n'est actuellement pas disponible.

## 4.8 Codes et réponses d'exception

### 4.8.1 Réponses d'exception

Lors d'un échange demande-réponse normal, le maître envoie une demande au FL4000H. Le FL4000H traite la demande et retourne un message de réponse au maître. En cas de problème de communication entre les deux dispositifs, quatre cas de figure peuvent se présenter :

- Si, suite à une erreur de communication, le FL4000H ne reçoit pas la requête, il ne retourne pas de réponse au maître qui génère un état de dépassement de délai pour la demande.
- Lorsque le FL4000H reçoit la requête mais détecte une erreur de communication (CRC etc.), aucun message de réponse n'est retourné et le maître enregistre un dépassement du délai de réponse.
- Si le FL4000H reçoit la requête sans erreur de communication mais qu'il ne peut y répondre dans les délais impartis par le maître, aucune réponse n'est alors retournée. Le maître enregistre alors un état de dépassement du délai de réponse afin d'éviter que cela ne se reproduise ; le délai de réponse max. du FL4000H est de 200 millisecondes. Le réglage de la temporisation au niveau du maître doit donc être égal ou supérieur à 200 millisecondes.
- Si le FL4000H reçoit la requête sans erreur de communication mais que celle-ci ne peut être traitée parce que le FL4000H ne trouve pas le registre concerné, un message d'exception est alors retourné.

Les messages d'exception comportent deux champs qui les distinguent d'une réponse ordinaire. Le premier correspond au code de l'instruction – octet 2. Ce code est 0x83 dans le cas d'une erreur de lecture et 0x86 dans le cas d'une erreur d'écriture. Le second champ de différenciation est celui du code d'exception – octet 3 (section 0).

De plus, la longueur totale des messages d'exception est de 5 octets.

**Tableau 28 : Réponses d'exception**

Octet	Modbus	Plage	Référencé FL4000H
1 <sup>er</sup>	Adresse esclave	1 à 247* (décimal)	FL4000H ID (Adresse)
2 <sup>e</sup>	Code de fonction	83 ou 86 (Hex)	Prédéfinir un registre unique
3 <sup>e</sup>	Code d'exception	01 – 06 (Hex)	Code d'exception adéquat (voir ci-dessous)
4 <sup>e</sup>	CRC Hi (haut)	00-FF (Hex)	CRC Octet Hi (haut)
5 <sup>e</sup>	CRC Lo (bas)	00-FF (Hex)	CRC Octet bas

\* L'adresse 0 est réservée au mode diffusion et n'est actuellement pas disponible.

#### 4.8.2 Code d'exception

**Champ de code d'exception :** Lorsque l'échange se passe normalement, le FL4000H retourne les données et l'état dans le champ des données de réponse. Dans le cas d'un message d'exception, un code d'exception est retourné (indiquant la condition FL4000H) dans le champ des données. Le tableau ci-dessous répertorie les codes d'exception utilisés par le FL4000H :

**Tableau 29: Codes d'exception**

Code	Nom	Description
01	Fonction invalide	Le code de fonction reçu dans la demande n'est pas une action permise pour le FL4000H.
02	Adresse de données invalide	L'adresse de données reçue dans la requête n'est pas une adresse permise pour le FL4000H.
03	Valeur de données invalide	L'une des valeurs du champ de données de la requête n'est pas valide pour le FL4000H.
04	Réservé	S/O

## 4.9 Emplacement des registres de commande

**Tableau 30 : Emplacement des registres de commande**

Adresse du registre (Hex)	Réglage	Fonction	Type de donnée	Plage	Accès
0x0000	Signal analogique	Sortie courant 0-20 mA	Valeur numérique	0-65535 (0-20,0 mA)	E
0x0001	Mode Fonctionnement	Voir le mode de fonctionnement	Valeur numérique	Tableau 31	L
0x0002	État Erreur	Afficher l'erreur en cours	Bit Map	Tableau 32	L
0x0003	Réservé	S/O	S/O	S/O	S/O
0x0004	Réf. du modèle	Voir l'ID du modèle	Valeur numérique	3 500	L
0x0005	Révision micrologiciel	ID de révision du micrologiciel	2 caract. ASCII	1 <sup>er</sup> caractère vierge, le 2 <sup>e</sup> est : A, B, C, ...	E
0x0006	Faute COPM	Indiquer l'existence d'une faute COPM sur au moins 1 détecteur.	Bit Map	Bit 7 = 1 si faute COPM, bits 0, 1, 2, 3 = id du capteur.	L
0x0007	Commutateurs DIL non prioritaires	Appliquer les variables de mém. Flash au démarrage et non réglages des commutateurs DIL.	Bit Map	0 = Options du DIL, 1 = Flash	L/E
0x0008	Options unité	Indique les paramètres configurés	Valeur numérique		L/E
0x0009	Adresse COM1	Définir/afficher adresse du MODBUS canal 1	Valeur numérique	1-247	L/E
0x000A	Réservé	S/O	S/O	S/O	S/O
0x000B	COM1 Débit en bauds	Définir/afficher le débit en bauds sur MODBUS canal 1	Valeur numérique	Tableau 33	L/E
0x000C	COM1 Format des données	Définir/afficher le format des données sur MODBUS canal 1	Valeur numérique	Tableau 23	L/E
0x000D	Compte COPM capteur 1	Nombre de fautes COPM du capteur 1	Valeur numérique	0-65535	L



Adresse du registre (Hex)	Réglage	Fonction	Type de donnée	Plage	Accès
0x000E	Compte COPM capteur 2	Nombre de fautes COPM du capteur 2	Valeur numérique	0-65535	L
0x000F	Compte COPM capteur 3	Nombre de fautes COPM du capteur 3	Valeur numérique	0-65535	L
0x0010	Compte COPM capteur 4	Nombre de fautes COPM du capteur 4	Valeur numérique	0-65535	L
0x0011	Réinit. relais	Réinitialise à distance les relais alarme et avertissement verrouillés	Valeur numérique	1 = Réinit. relais	E
0x0012	Test des alarmes à distance	Active les relais avertissement et alarme	Valeur numérique	1 = test alarme, 0 = test fait.	L/E
0x0013	Effacer compte fautes COPM	Remet les compteurs COPM à zéro.	Bit Map	Bit 1 = réinit.	E
0x0014	Température capteur	Température en °C	Valeur numérique	-128... +128	L
0x0015 – 0x001C	Réservé	S/O	S/O	S/O	S/O
0x001D	Activer/désactiver HART	Activer/désactiver HART	Valeur numérique	0 - Désactivé 1 - Activé	L/E
0x001E – 0x001F	Réservé	S/O	S/O	S/O	S/O
0x0020	Total erreurs réception COM1 ou COM2	Total des erreurs de réception du Modbus utilisateur	Valeur numérique	0-65535	L
0x0021	Erreurs de données	Nombre d'erreurs de données non valides du Modbus utilisateur.	Valeur numérique	0-65535	L
0x0022	Erreurs de code de fonction	Total des erreurs de codes de fonction du Modbus utilisateur	Valeur numérique	0-65535	L
0x0023	Erreurs d'adresse de départ	Nombre d'erreurs d'adresse de registre de départ	Valeur numérique	0-65535	L
0x0024	Total erreurs de communication, uniquement sur COM1	Nombre d'erreurs de communication reçues sur Comm 1	Valeur numérique	0-65535	L
0x0025	Erreurs CRC LO du canal série	Nombre d'erreurs CRC LO des canaux Modbus utilisateur	Valeur numérique	0-65535	L



Adresse du registre (Hex)	Réglage	Fonction	Type de donnée	Plage	Accès
0x0026	Erreurs CRC HAUT du canal série	Nombre d'erreurs CRC HAUT des canaux Modbus utilisateur	Valeur numérique	0-65535	L
0x0027	Total erreurs de dépassement, COM1 uniquement	Total des erreurs de dépassement du canal 1	Valeur numérique	0-65535	L
0x0028	Réservé	S/O	S/O	S/O	S/O
0x0029	Total erreurs de trame COM1 et COM2	Total des erreurs de trame COM1 et 2	Valeur numérique	0-65535	L
0x002A-0x002C	Réservé	S/O	S/O	S/O	S/O
0x002D	Effacer erreurs COM série	Effacer les erreurs de communication Modbus	Valeur numérique	1	E
0x002E	Courant faible HART	Activer/désactiver le courant minimum HART de 1,25 mA	Valeur numérique	0 – Désactivé 1 - Activé	L/E
0x002F	Adresse COM2	Définir/afficher adresse Modbus canal 2	Valeur numérique	1-247	L/E
0x0030	COM2 Débit en bauds	Définir/afficher débit en bauds Modbus canal 2	Valeur numérique	Tableau 33	L/E
0x0031	COM2 Format des données	Définir/afficher le format des données Modbus canal 2	Valeur numérique	Tableau 34	L/E
0x0032 – 0x003E	Réservé	S/O	S/O	S/O	S/O
0x003F	Tension ligne	Tension ligne d'entrée * 10.0	Valeur numérique * 10	50 - 360	L
0x0040 – 0x0046	Réservé	S/O	S/O	S/O	S/O
0x0047	Horloge temps réel année et mois	Lecture/paramétrage de l'année et du mois sur l'HTR	Valeur numérique	Année 1 à 99, mois 1 à 12	L/E
0x0048	Horloge temps réel Jour, heure	Lecture/paramétrage du jour et de l'heure sur l'HTR	Valeur numérique	Jour 1 à 31, Heure 0 à 23	L/E
0x0049	Horloge temps réel Minute, seconde	Lecture/paramétrage des minutes et secondes sur l'HTR	Valeur numérique	0 à 59 minutes 0 à 59 secondes	L/E



Adresse du registre (Hex)	Réglage	Fonction	Type de donnée	Plage	Accès
0x004A – 0x0059	Réservé	S/O	S/O	S/O	S/O
0x005A	Mode test de LAMPE TEST	Régler/réinitialiser le mode test de la LAMPE TEST. 0 = Mode Normal. 1 = Mode Test.	Valeur numérique	0 à 1	L/E
0x005B	Temporisation alarme	Lire/définir délai alarme	Valeur numérique	0 à 30	L/E
0x005C – 0x0090	Réservé	S/O	S/O	S/O	S/O
0x009A	Marqueur cycle alim.	Heure réinit. après cycle alim.	Valeur numérique	0 = heure non réinit., 1 = heure réinit.	L
0x009B – 0x009F	Réservé	S/O	S/O	S/O	S/O
0x00A0	Index des événements	Index des événements enregistrés	Valeur numérique	0 à 9	L/E
0x00A1	Temps d'exécution haut	Temps d'exécution haut des entrées du journal des avertissements	Valeur numérique	0 à 65535	L
0x00A2	Temps d'exécution bas	Temps d'exécution bas des entrées du journal des avertissements	Valeur numérique	0 à 65535	L
0x00A3	Heure horloge haut	Octet Haut = année, Octet Bas = mois : Heure horloge Avertissements	Valeur numérique	Année 1 à 99, mois 1 à 12	L
0x00A4	Heure horloge moyen	Octet Haut = jour, Octet Bas = heure : Heure horloge Avertissements	Valeur numérique	Jour 1 à 31, Heure 0 à 23	L
0x00A5	Heure horloge bas	Octet Haut = Minute, Octet Bas = seconde : Heure horloge Avertissements	Valeur numérique	0 à 59 minutes 0 à 59 secondes	L
0x00A6	Réservé	Réservé	Valeur numérique	0	L
0x00A7	Réservé	Réservé	Valeur numérique	0	L
0x00A8	Compteur d'avertissements	Total des avertissements	Valeur numérique	0 à 65535	L



Adresse du registre (Hex)	Réglage	Fonction	Type de donnée	Plage	Accès
0x00A9	Temps d'exécution haut	Temps d'exécution haut des entrées du journal des alarmes	Valeur numérique	0 à 65535	L
0x00AA	Temps d'exécution bas	Temps d'exécution bas des entrées du journal des alarmes	Valeur numérique	0 à 65535	L
0x00AB	Heure horloge haut	Octet Haut = année, Octet Bas = mois : Heure horloge des alarmes	Valeur numérique	Année 1 à 99, mois 1 à 12	L
0x00AC	Heure horloge moyen	Octet Haut = jour, Octet Bas = heure : Heure horloge des alarmes	Valeur numérique	Jour 1 à 31, Heure 0 à 23	L
0x00AD	Heure horloge bas	Octet Haut = Minute, Octet Bas = seconde : Heure horloge des alarmes	Valeur numérique	0 à 59 minutes 0 à 59 secondes	L
0x00AE	Réservé	Réservé	Valeur numérique	0	L
0x00AF	Réservé	Réservé	Valeur numérique	0	L
0x00B0	Compteur des alarmes	Total des alarmes	Valeur numérique	0 à 65535	L
0x00B1	Temps d'exécution haut	Temps d'exécution haut des entrées du journal des fautes	Valeur numérique	0 à 65535	L
0x00B2	Temps d'exécution bas	Temps d'exécution bas des entrées du journal des fautes	Valeur numérique	0 à 65535	L
0x00B3	Heure horloge haut	Octet Haut = année, Octet Bas = mois : Heure de l'horloge des fautes	Valeur numérique	Année 1 à 99, mois 1 à 12	L
0x00B4	Heure horloge moyen	Octet Haut = jour, Octet Bas = heure : Heure de l'horloge des fautes	Valeur numérique	Jour 1 à 31, Heure 0 à 23	L
0x00B5	Heure horloge bas	Octet Haut = Minute, Octet Bas = seconde : Heure de l'horloge des fautes	Valeur numérique	0 à 59 minutes 0 à 59 secondes	L
0x00B6	Code faute	Voir Tableau 32	Valeur numérique	0	L
0x00B7	Réservé	Réservé	Valeur numérique	0	L



Adresse du registre (Hex)	Réglage	Fonction	Type de donnée	Plage	Accès
0x00B8	Compteur des fautes	Total des fautes	Valeur numérique	0 à 65535	L
0x00BA	Temps d'exécution haut	Temps d'exécution haut des entrées du journal d'entretien	Valeur numérique	0 à 65535	L
0x00BB	Temps d'exécution bas	Temps d'exécution bas des entrées du journal d'entretien	Valeur numérique	0 à 65535	L
0x00BC	Heure horloge haut	Octet Haut = année, Octet Bas = mois : Heure de l'horloge d'entretien	Valeur numérique	Année 1 à 99, mois 1 à 12	L
0x00BD	Heure horloge moyen	Octet Haut = jour, Octet Bas = heure : Heure de l'horloge d'entretien	Valeur numérique	Jour 1 à 31, Heure 0 à 23	L
0x00BE	Heure horloge bas	Octet Haut = Minute, Octet Bas = seconde : Heure de l'horloge d'entretien	Valeur numérique	0 à 59 minutes 0 à 59 secondes	L
0x00BF	Réservé	Réservé	Valeur numérique	0	L
0x00C0	Compteur des erreurs d'entretien	Total des erreurs d'entretien	Valeur numérique	0 à 65535	L
0x00C1	Réinitialisation des compteurs d'événements	Réinit. tous les compteurs à 0	Valeur numérique	0 à 65535	E

## 4.10 Registres de commande

Les sections ci-après présentent de manière détaillée chaque registre de commande Modbus.

### 4.10.1 Analogique (0x0000)

La lecture retourne une valeur proportionnelle à la sortie 0 à 20 mA. La valeur correspond à une échelle de 0 à 65 535 décimales.

### 4.10.2 Mode de fonctionnement (0x0001)

La lecture retourne le mode actuel du FL4000H. Une commande d'écriture remplace le mode par le mode demandé.

---

**REMARQUE :** Retourne un code d'exception 03 (valeur non valide) si l'écriture demandée n'est pas valide.

---

**Tableau 31 : Valeurs d'état**

<b>Mode</b>	<b>Valeur décimale</b>
Temporisation de mise sous tension	1
Avertissement sans verrouillage uniquement	2
Avertissement et alarme sans verrouillage	3
Avertissement verrouillé uniquement, alarme désactivée	4
Alarme verrouillée uniquement	5
Avertissement et alarme verrouillées	6
État Prêt	7
Vérification alarmes	10
Faute COPM détectée	11
Verrouillage avertissement, alarme non verrouillée, alarme activée	12
Cycle LAMPE TEST	13
Cycle LAMPE TEST - Feu	14

#### 4.10.3 (Registre 0x0002) Etat/Erreur

La commande de lecture retourne les erreurs existantes indiquées par leur position de bit. Tableau 32 montre le code d'erreur retourné par le registre 2 Modbus :

**Tableau 32: Codes des erreurs Modbus**

<b>Fonction</b>	<b>Position de bit</b>
COPM	3
Basse tension	4
Total de contrôle des données Flash	6
Total de contrôle de code Flash	7
Court circuit réinit. relais	15

**REMARQUE :** Bits définis sur « 1 » en cas d'erreur.

#### 4.10.4 Type de l'unité (0x0004)

Une demande de lecture de ce registre retourne le numéro d'identification Modbus du FL4000H. Le numéro d'identification du FL4000H est 3 500.

#### 4.10.5 Révision logiciel (0x0005)

Une demande de lecture retourne les données de révision du logiciel du FL4000H sous la forme de deux caractères ASCII.

#### 4.10.6 Faute COPM (0x0006)

Une demande de lecture retourne le type de la faute COPM qui est lié soit à l'obstruction de la vitre ou à un mauvais fonctionnement du détecteur. S'il s'agit d'une obstruction, nettoyez la vitre ou supprimez l'obstruction pour supprimer la faute COPM.

- Bit 7 = 1 en cas de faute COPM
- Les bits 0, 1, 2, et 3 renvoient au détecteur concerné par la faute

#### 4.10.7 Contournement du commutateur (0x0007)

La lecture retourne l'état du bit de contournement du commutateur. L'écriture modifie l'état du bit de contournement (Figure 24). Lorsque l'octet de contournement (non priorité) du commutateur est activé, les paramètres de sensibilité du détecteur, de temporisation et des fonctions de verrouillage/non verrouillage et activation/mise au repos des relais sont contrôlés par les données enregistrées en mémoire FLASH et non par le commutateur 8 positions. Lorsque le bit de contournement du commutateur est désactivé, les différents paramètres sont contrôlés par le commutateur DIL 8 positions. Le bit de contournement se trouve au niveau du LSB de l'octet bas.

- Bit = 1, Activé : Configuré depuis la mémoire FLASH
- Bit = 0, Désactivé : Configuré par le commutateur DIL

**REMARQUE :** La mise à la terre du circuit TEST pendant la mise sous tension (1 seconde, environ), force le FL4000H à contourner les réglages des commutateurs DIL et active les réglages du commutateur 8 positions. L'octet de contournement du commutateur DIL passe à zéro en 1 seconde environ, vous pouvez alors arrêter la mise à la terre.

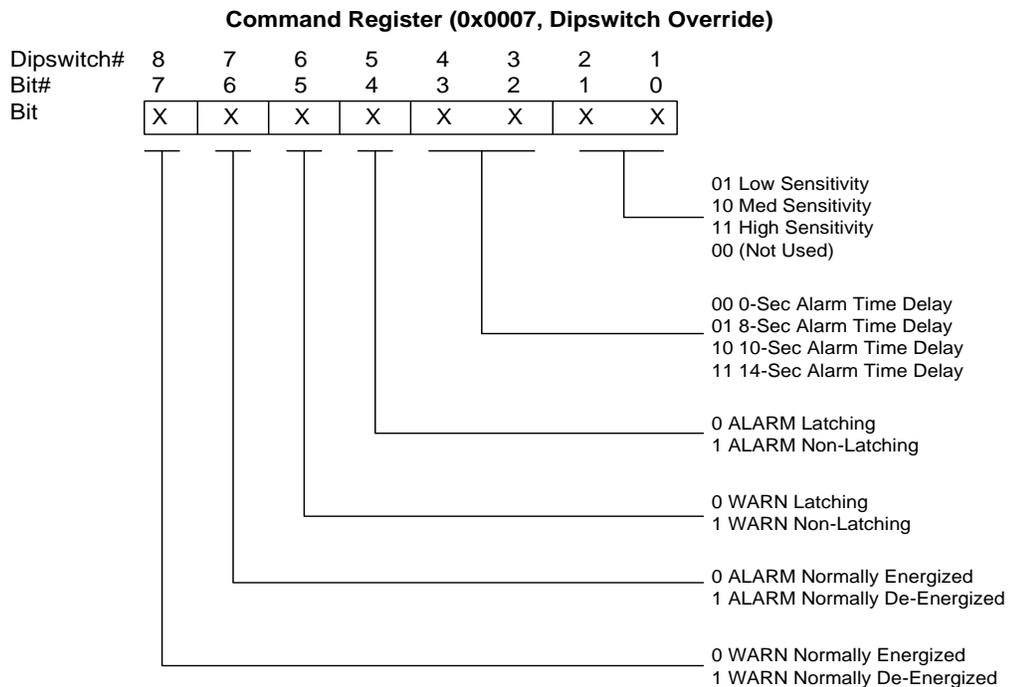


Figure 24 : Registre de commande

#### 4.10.8 Options (0x0008)

La lecture retourne l'état des réglages de sensibilité du détecteur, de temporisation du relais, des paramètres de verrouillage/non-verrouillage (du relais) et d'activation, ou non, du relais déterminés par les options du commutateur DIL ou FLASH en fonction du réglage du bit de contournement DIL répertoriéabove. La commande d'écriture modifie les réglages FLASH uniquement lorsque le bit de neutralisation du commutateur DIL est activé. Les bits 0 à 7 du registre se calquent directement sur les commutateurs DIL 1 à 8 comme illustré dans le tableau Tableau 21.

**REMARQUE :** Les écritures ajoutées au registre 0x005B modifient la valeur de temporisation mais les octets 2 et 3 du registre 8 ne sont pas modifiés. Si une instruction d'écriture est ensuite envoyée au registre 0x0008, le registre 0x005B est réinitialisé lorsque les valeurs des octets ont été modifiées. Si vous prévoyez de régler la temporisation directement dans le registre 0x005B, les octets 2 et 3 du registre 0x0008 devront toujours être écrits 11.

**EXCEPTION :** Le module retourne le code d'exception 03 (valeur non valide) si les options FLASH sont modifiées tandis que le bit de contournement du commutateur est désactivé.

#### **4.10.9 Adresse COM1 (0x0009)**

Une commande de lecture retourne l'adresse actuelle de Com1. Une commande d'écriture remplace l'adresse actuelle par l'adresse spécifiée. Les adresses valides sont comprises entre 1 et 247 (décimale). **La valeur par défaut en sortie d'usine est 1.**

**REMARQUE :** La réponse Valeur non valide (03) est retournée si l'adresse spécifiée n'est pas dans la plage d'adresses valide. La mise à la terre de l'entrée RESET (réinitialisation) pendant la 1ère seconde du cycle de démarrage attribue l'adresse 1 par défaut au dispositif FL4000H. L'adresse 1 est configurée lorsque les DEL verte et rouge clignotent en alternance (compter environ 1 seconde), vous pouvez alors couper la mise à la terre du circuit RESET.

#### **4.10.10 Débit en bauds COM1 (0x000B)**

Une demande de lecture retourne le débit en bauds actuel du Com1. Une commande d'écriture remplace le débit en bauds par les valeurs requises. Les valeurs de réglage valides sont indiquées dans le Tableau 33. **La valeur par défaut en sortie d'usine est 19 200 bauds.**

**Tableau 33: Débit en bauds du Com1**

<b>Débit en bauds</b>	<b>Valeur</b>	<b>Accès</b>
<b>2 400</b>	0	Lecture/écriture
<b>4 800</b>	1	Lecture/écriture
<b>9 600</b>	2	Lecture/écriture
<b>19 200</b>	3	Lecture/écriture
<b>38 400</b>	4	Lecture/écriture

**REMARQUE :** La réponse Valeur non valide (03) est retournée lorsque le débit en bauds n'est pas dans la plage possible. La mise à la terre de l'entrée RESET (réinitialisation) pendant la 1ère seconde de la mise sous tension (environ 1 seconde) entraîne la configuration par défaut du débit sur 19 200 bauds. La valeur par défaut du débit (baud) devient 19 200K lorsque les DEL verte et rouge clignotent en alternance (compter environ 1 seconde), vous pouvez alors couper la mise à la terre du circuit RESET.

#### 4.10.11 Format de données COM1 (0x000C)

Une demande de lecture retourne le format actuel utilisé pour les données du Com1. Une commande d'écriture remplace les valeurs actuelles par un autre format. Les valeurs de réglage valides sont indiquées dans le tableau

Tableau 34. 8-N-1.

**Tableau 34: Formats d'échange possibles**

Format	Parité	Arrêt	Bits de données	Valeur	Accès
8-N-1	Sans	1	8	0	Lecture/écriture
8-E-1	Pair	1	8	1	Lecture/écriture
8-O-1	Impair	1	8	2	Lecture/écriture
8-N-2	Sans	2	8	3	Lecture/écriture

**REMARQUE :** La réponse Valeur non valide (03) est retournée lorsque le format n'est pas dans la plage acceptée. La mise à la terre de l'entrée RESET (réinitialisation) pendant la 1ère seconde du cycle de démarrage attribue le format 8-N-1 par défaut au dispositif FL4000H. Le format est appliqué par défaut à 8-N-1 lorsque les DEL verte et rouge clignotent en alternance (compter environ 1 seconde), vous pouvez alors couper la mise à la terre du circuit RESET.

#### 4.10.12 Total des erreurs COPM du capteur 1 (0x000D)

La lecture indique le nombre d'erreurs COPM comptabilisées pour le capteur 1 du FL4000H. Pour de plus amples informations sur le COPM, reportez-vous à la section 2.4.2 et à la section 6.0 pour des conseils de résolution des problèmes.

#### 4.10.13 Total des erreurs COPM du capteur 2 (0x000E)

La lecture indique le nombre d'erreurs COPM comptabilisées pour le capteur 2 du FL4000H. Pour de plus amples informations sur le COPM, reportez-vous à la section 2.4.2 et à la section 6.0 pour des conseils de résolution des problèmes.

#### 4.10.14 Total des erreurs COPM du capteur 3 (0x000F)

La lecture indique le nombre d'erreurs COPM comptabilisées pour le capteur 3 du FL4000H. Pour de plus amples informations sur le COPM, reportez-vous à la section 2.4.2 et à la section 6.0 pour des conseils de résolution des problèmes.

#### 4.10.15 Total des erreurs COPM du capteur 4 (0x0010)

La lecture indique le nombre d'erreurs COPM comptabilisées pour le capteur 4 du FL4000H. Pour de plus amples informations sur le COPM, reportez-vous à la section 2.4.2 et à la section 6.0 pour des conseils de résolution des problèmes.

#### **4.10.16 Réinitialisation à distance (0x0011)**

La définition (écriture) de l'octet sur 1 active la fonction de réinitialisation à distance qui réinitialise les relais d'alarme et d'avertissement. La fonction est momentanément activée avant d'être automatiquement remise à zéro après utilisation.

#### **4.10.17 Test des alarmes à distance (0x0012)**

Le paramétrage (écriture) de l'octet sur 1 active la fonction de réinitialisation à distance qui réinitialise les relais d'alarme et d'avertissement. Le clignotement des DEL est également déclenché et le signal analogique activé. Une fois le test terminé, pensez à envoyer une instruction d'écriture Octet = zéro afin de clôturer le test de l'alarme. Si les relais sont verrouillés, suivez les instructions fournies section 4.10.16 pour réinitialiser l'état de l'alarme et des relais.

#### **4.10.18 Effacer les fautes COPM (0x0013)**

L'écriture d'un 1 dans le registre active la fonction de suppression des erreurs COPM qui remet à zéro les compteurs de fautes.

#### **4.10.19 Température du capteur (0x0014)**

La lecture de ce registre retourne la température du capteur en degrés Celsius. La plage est : -128 à +128.

#### **4.10.20 Activer/désactiver HART (0x001D)**

Cette commande permet l'activation ou la désactivation de HART. Un « 0 » permet de le désactiver et un « 1 » de l'activer.

#### **4.10.21 Total des erreurs de réception – COM1 ou COM2 (0x0020)**

La lecture indique le nombre total d'erreurs de réception MODBUS enregistrées pour les canaux COM1 et COM2 avec le FL4000H. Le maximum est 65535 ; le compteur est automatiquement remis à zéro lorsque ce total est atteint. Les totaux d'erreurs totalisent toutes les erreurs de communication.

#### **4.10.22 Erreurs de donnée – COM1 et COM2 (0x0021)**

Une demande de lecture retourne le nombre d'erreurs d'écriture de données non valides du Modbus utilisateur. Ces erreurs se produisent lorsque la valeur écrite est en dehors de la plage des valeurs admises. Le maximum est 65535 ; le compteur est automatiquement remis à zéro lorsque ce total est atteint.

#### **4.10.23 Erreurs de code de fonction COM1 et COM2 (0x0022)**

La commande de lecture retourne le nombre total d'erreurs de code de fonction Modbus COM1 et 2 décelées pour un esclave. Le maximum est 65535 ; le compteur est automatiquement remis à zéro lorsque ce total est atteint.

#### **4.10.24 Erreurs d'adresse du registre de départ (0x0023)**

Une demande de lecture retourne le nombre d'erreurs d'adresse de registre de départ. Le maximum est 65535 ; le compteur est automatiquement remis à zéro lorsque ce total est atteint.

#### **4.10.25 Total des erreurs de réception – COM1 uniquement (0x0024)**

Une demande de lecture retourne le nombre total d'erreurs de réception Modbus enregistrées pour le COM1 avec le FL4000H. Le maximum est 65535 ; le compteur est automatiquement remis à zéro lorsque ce total est atteint.

#### **4.10.26 Erreurs Bas CRC – COM1 et COM2 (0x0025)**

Une demande de lecture retourne le nombre total d'erreurs d'octet CRC bas enregistrées pour les COM1 et COM2 du FL4000H. Le maximum est 65535 ; le compteur est automatiquement remis à zéro lorsque ce total est atteint.

#### **4.10.27 Erreurs Hi CRC – COM1 et COM2 (0x0026)**

Une demande de lecture retourne le nombre total d'erreurs d'octet CRC haut enregistrées pour les COM1 et COM2 du FL4000H. Le maximum est 65535 ; le compteur est automatiquement remis à zéro lorsque ce total est atteint.

#### **4.10.28 Total des erreurs de dépassement – COM1 uniquement (0x0027)**

La lecture indique le nombre d'erreurs de dépassement décelées pour le COM1 du FL4000H. Le maximum est 65535 ; le compteur est automatiquement remis à zéro lorsque ce total est atteint.

---

**REMARQUE :** Les erreurs de dépassement sont déclenchées par l'écriture d'un octet qui vient écraser un octet précédemment non traité. L'un des octets de données reçu est ainsi corrompu.

---

#### **4.10.29 Total des erreurs de trame – COM1 et COM2 (0x0029)**

La commande de lecture retourne le nombre d'erreurs de trame décelées pour les Comm 1 et Comm 2 du FL4000H. Le maximum est 65535 ; le compteur est automatiquement remis à zéro lorsque ce total est atteint.

#### **4.10.30 Effacer les erreurs de communication (0x002D)**

Une demande de lecture retourne le nombre d'erreurs de communication Modbus. Le maximum est 65535 ; le compteur est automatiquement remis à zéro lorsque ce total est atteint. Une instruction d'écriture fait redémarrer le compteur à zéro. 0 est la seule valeur acceptée pour ce registre.

#### **4.10.31 Activer/désactiver le courant faible HART (0x002E)**

En mode HART normal, le courant de la sortie analogique ne descend pas en-dessous d'une valeur de 3,5 mA et le registre 0x2E donne une lecture 0. Si une instruction d'écriture octet = 1 est envoyée au registre 0x2E, le courant minimum HART devient 1,25 mA. Cela permet de faire la distinction entre plusieurs modes de fonctionnement dont le courant de sortie est inférieur à 3,5 mA.

#### **4.10.32 Adresse COM2 (0x002F)**

Une demande de lecture retourne l'adresse COM2 du FL4000H. Une commande d'écriture remplace le décimal de l'adresse. La plage d'adresse admise est : 1 à 247 (01 à F7 Hex). Lorsque vous modifiez l'adresse du FL4000H, vous devez impérativement la modifier également sur le dispositif maître pour que celui-ci puisse communiquer à nouveau avec le FL4000H.

---

**REMARQUE :** La mise à la terre de l'entrée RESET (réinitialisation) pendant le cycle de démarrage (10 secondes environ) entraîne la définition par défaut de l'octet sur 1.

---

#### **4.10.33 Débit en bauds du COM2 (0x0030)**

Une demande de lecture retourne le débit en bauds du COM2 du FL4000H. Une commande d'écriture remplace le débit actuel par les nouvelles valeurs spécifiées. Lorsque vous modifiez le débit en bauds du FL4000H, vous devez impérativement le modifier également sur le dispositif maître pour permettre à nouveau la communication avec le FL4000H.

---

**Remarque :** La mise à la terre de l'entrée RESET (réinitialisation) pendant le cycle de démarrage (10 secondes environ) entraîne la définition par défaut du débit sur 19 200 bauds. Les paramètres valides sont indiqués dans le Tableau 33.

---

#### **4.10.34 Format des données COM2 (0x0031)**

Une demande de lecture retourne le format de données COM2 du FL4000H. Une commande d'écriture remplace le format des données par le nouveau format. Lorsque vous modifiez le format des données du FL4000H, vous devez impérativement le modifier également sur le dispositif maître pour permettre à nouveau la communication avec le FL4000H.

---

**REMARQUE :** La mise à la terre de l'entrée RESET (réinitialisation) pendant le cycle de démarrage (10 secondes environ) entraîne la définition par défaut du format de données du FL4000H sur 8-N-1. Les valeurs de réglage valides sont indiquées dans le Tableau 33.

---

#### **4.10.35 Lire/régler l'année, le mois de l'horloge de temps réel (0x0047)**

Ce registre permet de lire et de modifier les données de l'horloge temps réel. L'octet haut correspond à l'année en cours – 2 000. L'octet bas est une valeur comprise entre 1 et 12.

#### **4.10.36 Lire/régler le jour et l'heure de l'horloge temps réel (0x0048)**

Ce registre permet de lire et de modifier les données de l'horloge temps réel. L'octet haut correspond au jour (valeur comprise entre 1 et 31) ; l'octet bas à l'heure (valeur comprise entre 0 et 23). **Lire/régler les minutes et secondes de l'horloge temps réel (0x0049)**

#### **4.10.37 Ce registre permet de lire et de modifier les données de l'horloge temps réel.**

Ce registre permet de lire et de modifier les données de l'horloge temps réel. L'octet haut correspond aux minutes (valeur comprise entre 0 et 59) et l'octet bas aux secondes (entre 0 et 59 également).

---

**REMARQUE :** Les registres doivent être lus dans l'ordre suivant : 47, puis 48 et 49. L'envoi d'instructions d'écriture s'effectue comme suit : 47, puis 48 et enfin 49.

---

#### **4.10.38 Configurer/réinitialiser le mode de test de la LAMPE TEST (0x005A)**

Cette commande active/désactive le mode Test de la lampe test. L'envoi d'une instruction d'écriture de la valeur 1 au registre déclenche le mode test du dispositif. L'envoi d'une instruction d'écriture de la valeur 0 au registre rétablit la valeur normale. Reportez-vous à la Section 3.6.6 Borne du mode Test.

#### **4.10.39 Temporisation de l'alarme de la LAMPE TEST (0x005B)**

L'un des quatre réglages prédéfinis (0, 8, 10 ou 14 secondes) peut être appliqué aux paramètres de temporisation de l'alarme à l'aide des commutateurs DIL. Le registre 0x5B peut être modifié pour définir le délai de temporisation entre 0 et 30 secondes. La valeur 1 doit être appliquée au marqueur de contournement du commutateur DIL.

---

**REMARQUE :** Toute écriture effectuée par l'utilisateur dans ce registre remplace les valeurs des octets 2 et 3 du registre 8. Une demande de lecture du registre 8 retourne donc les dernières valeurs des octets 2 et 3 qui n'affichent pas les valeurs modifiées du registre. Ce mode d'action est volontaire car il permet la compatibilité avec les détecteurs de flamme précédemment commercialisés par General Monitors.

---

#### **4.10.40 Marqueur du cycle d'alimentation (0x009A)**

Cette commande vérifie que l'heure de l'horloge a bien été re-réglée après une coupure. Le cas échéant, le marqueur sera = à 0 ; sinon, égal à 1.

#### **4.10.41 Index des événements (0x00A0)**

Permet à l'utilisateur d'indiquer les événements enregistrés qu'il souhaite consulter. Quatre journaux sont tenus par le dispositif FL4000H : Le journal des avertissements, le journal des alarmes, le journal des fautes et le journal des procédures d'entretien. Les 10 derniers événements de ces journaux sont retournés. L'utilisateur peut consulter l'heure de chaque événement après avoir paramétré l'index des événements et la consultation du journal souhaité. La référence indexée de l'événement est un chiffre compris entre 0 et 9. Le zéro correspondant à l'événement le plus récent du journal et le 9 au plus ancien. Par exemple, pour lire le dernier avertissement enregistré dans le journal des avertissements, paramétrez le registre sur 0 et consultez les registres 0xA1 et 0xA2 (temps d'exécution en secondes) ou les registres 0xA3, 0xA4, et 0xA5 (heure de l'horloge). Un compteur des avertissements indique également le total des avertissements reçus pour le système (maximum de 65535).

#### **4.10.42 Temps d'exécution de l'avertissement en secondes, mot haut (0x00A1)**

Ce registre fournit le mot haut du temps d'exécution en secondes du moment où l'événement s'est produit. Cette durée est en secondes à compter du 1er janvier 2000. Ce registre doit être lu avant le registre 0xA2.

#### **4.10.43 Temps d'exécution de l'avertissement en secondes, mot bas (0x00A2)**

Ce registre fournit le mot bas du temps d'exécution en secondes du moment où l'événement s'est produit. Cette durée est en secondes à compter du 1er janvier 2000. Ce registre doit être lu après le registre 0xA1.

**Tableau 35 : Format horaire des événements**

<b>N° de l'élément</b>	<b>Registre</b>	<b>Description</b>
1	A3	Octet Haut = Année, Octet Bas = Mois
2	A4	Octet Haut = Jour, Octet Bas = Heure
3	A5	Octet Haut = Minute, Octet Bas = Seconde

Les valeurs de ce tableau doivent être lues dans l'ordre suivant : premier élément 1, puis élément 2, et enfin élément 3.

**4.10.44 Avertissement heure horloge : Année, mois (0x00A3)**

Ces registres sont présentés au Tableau 35, élément 1.

**4.10.45 Avertissement heure horloge : Jour, heure (0x00A4)**

Ces registres sont présentés Tableau 35, élément 2.

**4.10.46 Avertissement heure horloge : Minute, seconde (0x00A5)**

Ces registres sont présentés dans le Tableau 35, élément 3.

**4.10.47 Réserve (0x00A6)**

La valeur retournée par ce registre est = 0.

**4.10.48 Réserve (0x00A7)**

La valeur retournée par ce registre est = 0.

**4.10.49 Compteur du total des avertissements (0x00A8)**

Indique le nombre total d'avertissements comptabilisés et enregistrés par le dispositif.

**4.10.50 Temps d'exécution de l'alarme en secondes, mot haut (0x00A9)**

Ce registre lit le mot de poids le plus fort du temps d'exécution en secondes du moment où s'est produit l'événement. Cette durée est en secondes à compter du 1er janvier 2000. Ce registre doit être lu avant le registre 0xAA.

**4.10.51 Temps d'exécution de l'alarme en secondes, mot de poids le plus bas (0x00Aa)**

Ce registre contient le mot bas du temps d'exécution en secondes du moment où l'événement s'est produit. Cette durée est en secondes à compter du 1er janvier 2000. Ce registre doit être lu après le registre 0xA9.

**4.10.52 Heure horloge des alarmes : Année, mois (0x00AB)**

Ces registres sont présentés dans le Tableau 35, élément 1.

**4.10.53 Heure horloge des alarmes : Jour, heure (0x00AC)**

Ces registres sont présentés Tableau 35, élément 2.

**4.10.54 Heure horloge des alarmes : Minute, seconde (0x00AD)**

Ces registres sont présentés dans le Tableau 35, élément 3.

**4.10.55 Réserve (0x00AE)**

La valeur retournée par ce registre est = 0.

**4.10.56 Réserve (0x00AF)**

La valeur retournée par ce registre est = 0.

**4.10.57 Compteur du total des alarmes (0x00B0)**

Indique le nombre total d'alarmes comptabilisées et enregistrées par le dispositif.

**4.10.58 Temps d'exécution de fautes en secondes, mot haut (0x00B1)**

Ce registre lit le mot haut du temps d'exécution en secondes du moment où l'événement s'est produit. Cette durée est en secondes à compter du 1er janvier 2000. Ce registre doit être lu avant le registre 0xAB2.

**4.10.59 Durée de la faute en secondes, mot bas (0x00B2)**

Ce registre lit le mot bas du temps d'exécution en secondes du moment où l'événement s'est produit. Cette durée est en secondes à compter du 1er janvier 2000. Ce registre doit être lu après le registre 0xB1.

**4.10.60 Heure horloge des fautes : Année, mois (0x00B3)**

Ces registres sont présentés dans le Tableau 35, élément 1.

**4.10.61 Heure horloge des fautes : Jour, heure (0x00B4)**

Ces registres sont présentés Tableau 35, élément 2.

**4.10.62 Heure horloge des fautes : Minute, seconde (0x00B5)**

Ces registres sont présentés dans le Tableau 35, élément 3.

**4.10.63 Code de faute (0x00B6)**

Ce registre est présenté au Tableau 32.

**4.10.64 Réserve (0x00B7)**

La valeur retournée par ce registre est = 0.

**4.10.65 Compteur du nombre total de fautes (0x00B8)**

Indique le nombre total de fautes comptabilisées et enregistrées par le dispositif.

**4.10.66 Durée des tâches d'entretien en secondes, mot haut (0x00BA)**

Ce registre lit le mot haut du temps d'exécution en secondes du moment où s'est produit

l'événement. Cette durée est en secondes à compter du 1er janvier 2000. Ce registre doit être lu avant le registre 0xABB.

**4.10.67 Durée des tâches d'entretien en secondes, mot bas (0x00BB)**

Ce registre lit le mot bas du temps d'exécution en secondes du moment où l'événement s'est produit. Cette durée est en secondes à compter du 1er janvier 2000. Ce registre doit être lu après le registre 0xBA.

**4.10.68 Heure de l'horloge Entretien : Année, mois (0x00BC)**

Ces registres sont présentés dans le Tableau 35, élément 1.

**4.10.69 Heure de l'horloge Entretien : Jour, heure (00x00BD)**

Ces registres sont présentés Tableau 35, élément 2.

**4.10.70 Heure de l'horloge Entretien : Minute, secondes (0x00BE)**

Ces registres sont présentés dans le Tableau 35, élément 3.

**4.10.71 Réserve (0x00BF)**

La valeur retournée par ce registre est = 0.

**4.10.72 Total des erreurs d'entretien (0x00C0)**

Indique le nombre total d'événements d'entretien comptabilisés et enregistrés par le dispositif.

**4.10.73 Réinitialiser tous les compteurs d'événement (0x00C1)**

L'écriture dans ce registre permet de remettre tous les compteurs à zéro.

## 5.0 Entretien

### 5.1 Entretien général

Une fois correctement installée, l'unité ne nécessite que très peu d'entretien en dehors des vérifications régulières de la sensibilité et du nettoyage de la vitre. General Monitors conseille de programmer les opérations d'entretien et de respecter ce planning. Ne retirez pas le circuit électronique du boîtier. Cela aurait pour effet d'annuler la garantie de l'équipement.

---

**REMARQUE :** Les dépôts et particules pouvant s'accumuler sur la vitre en saphir et le réflecteur COPM doivent impérativement être éliminés pour garantir une bonne sensibilité du système. General Monitors recommande de les nettoyer au moins une fois par mois ou plus souvent si le détecteur se trouve dans un environnement particulièrement sale.

---

### 5.2 Nettoyage de la fenêtre en saphir

Appliquez la solution de nettoyage à l'aide d'un chiffon propre, doux et non pelucheux ou d'un coton tige. La fenêtre n'est pas en verre, mais en saphir. La solution de nettoyage utilisée doit être la P/N 10272-1 de General Monitors (Windex® avec Ammoniac D concentration industrielle).

Ne touchez pas la vitre ou le réflecteur COPM avec les doigts.

1. Appliquez la solution sur la vitre.
2. Frottez avec un chiffon sec et propre pour nettoyer la vitre.
3. Séchez la vitre.
4. Répétez les étapes 1, 2 et 3 pour le réflecteur.



**MISE EN GARDE :** Des fenêtres sales ou partiellement obstruées peuvent fortement réduire le champ et la portée du détecteur. N'utilisez aucun produit nettoyant pour verre autre que le Windex® avec Ammoniac D en concentration industrielle.

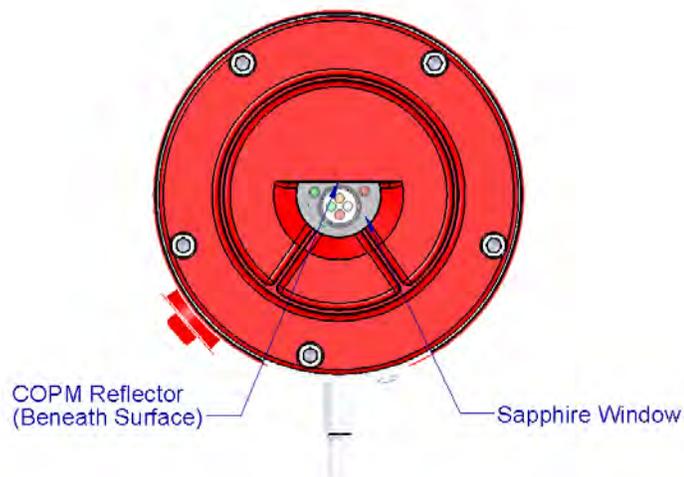


Figure 25: Optique à nettoyer

### **5.3 Vérification de la sensibilité**

Vérifiez le bon fonctionnement des détecteurs à l'aide d'une lampe test General Monitors et/ou de la fonction ALARME TEST (Section 3.6.7). Pour plus d'informations sur les lampes test, reportez-vous à la section 0.

### **5.4 Stockage**

Le détecteur de flammes FL4000H doit être stocké dans un lieu propre et sec, et dans les plages de température et d'humidité spécifiées à la section 0,

## 6.0 Dépannage

### 6.1 Tableau de résolution des problèmes

Cette section a été rédigée dans le but de fournir une solution aux problèmes qui pourraient se présenter sur le terrain. Il est impossible de couvrir toutes les possibilités et nous vous conseillons de demander l'aide de General Monitors si les actions correctives proposées ici ne résolvent pas le problème. Les appareils défectueux doivent être retournés à General Monitors pour réparation, accompagnés d'un descriptif complet du problème rencontré.

**REMARQUE :** Si votre équipement est toujours sous garantie, toute réparation effectuée par des personnes autres que celles autorisées par General Monitors peut entraîner l'invalidation de la garantie. Veuillez lire la déclaration de garantie avec soin.



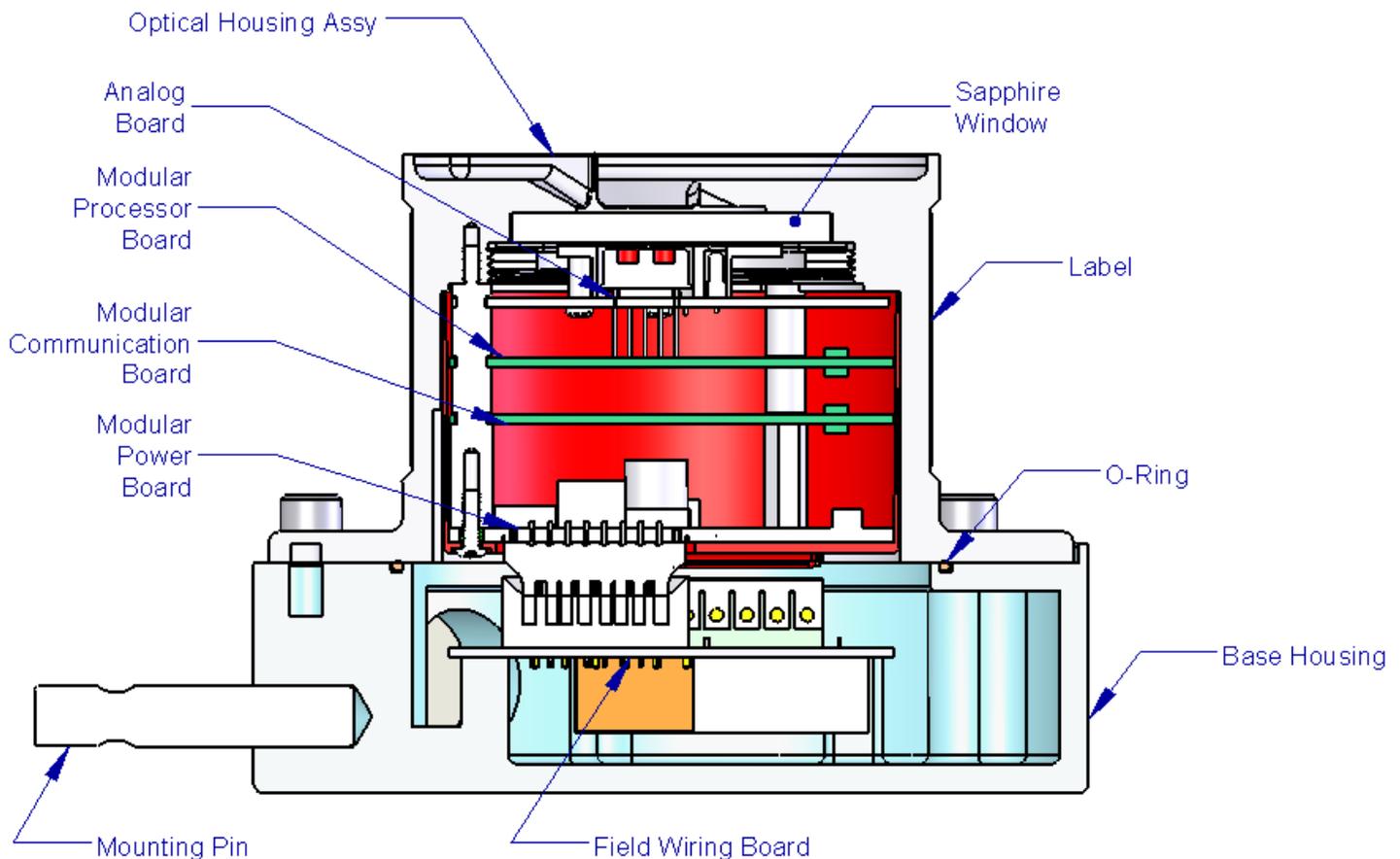
**MISE EN GARDE :** Assurez-vous de bien désactiver ou de débrancher l'alarme externe avant d'effectuer des tests et vérifications qui risqueraient de la déclencher.

**Tableau 36 : Tableau de résolution des problèmes**

PROBLÈME	ORIGINE POSSIBLE	ACTION CORRECTIVE
Signal analogique de sortie =0 mA et diode verte éteinte	Absence d'alimentation électrique	Vérifier la polarité du courant +24 V c.c.
Signal analogique de sortie = 0 mA (3,5 ou 1,25 mA avec modèle HART) et clignotement rapide de la diode verte dans la fenêtre	Tension trop faible (environ +18,5 V c.c. au niveau du dispositif)	Vérifier que la tension au niveau du dispositif est d'au moins + 24 V c.c. en charge
Signal analogique de sortie = 0 mA (3,5 ou 1,25 mA avec modèle HART) et clignotement rapide de la diode verte dans la fenêtre, tension de +24 V c.c. vérifiée	Problème de total de contrôle Flash	Redémarrer l'appareil
Signal analogique de sortie = 0 mA (3,5 ou 1,25 mA avec modèle HART) et clignotement rapide de la diode verte dans la fenêtre, tension de +24 V c.c. vérifiée, alimentation coupée puis réactivée	Le problème de total de contrôle Flash persiste	Contacteur l'assistance GM
Signal analogique de sortie =2 mA (3,5 mA avec modèle HART et courant faible désactivé) et clignotement lent de la diode verte dans la fenêtre	ERREUR COPM, chemin optique sale ou voilé (détecteur)	Nettoyer la vitre et le réflecteur

<p><b>Les paramètres du commutateur ne correspondent pas à ceux observés lors de l'utilisation du détecteur.</b></p>	<p>Les paramètres du dispositif ont pu être modifiés par le système HART ou le Modbus et ne plus correspondre à ceux du commutateur.</p>	<p>Commuter l'alimentation de l'unité tout en raccordant la borne d'E/S de test à la masse (reportez-vous à la Section 3.9 ). Après démarrage, procédez aux réglages à l'aide du commutateur DIL, comme décrit à la Section 3.7 (Options des commutateurs réglables)</p>
--	--	--

## 6.2 Montage final



**Figure 26: FL4000H – Coupe transversale**

## 7.0 Assistance client

### 7.1 Établissements de General Monitors

**Tableau 37 : Bureaux GM**

<b>Pays</b>	<b>Tél/Fax/Email</b>
<b>ÉTATS-UNIS</b>	
Siège : 26776 Simpatica Circle Lake Forest, CA 92630	Numéro vert : +1-800-446-4872 Tél : +1-949-581-4464 Télécopie : +1-949-581-1151 Email : <a href="mailto:info@generalmonitors.com">info@generalmonitors.com</a>
9776 Whithorn Drive Houston, TX 77095	Tél. : <a href="tel:+12818556000">+1-281-855-6000</a> Télécopie : <a href="tel:+12818553290">+1-281-855-3290</a> Email: <a href="mailto:gmlhou@generalmonitors.com">gmlhou@generalmonitors.com</a>
<b>ROYAUME-UNI</b>	
Heather Close Lyme Green Business Park Macclesfield, Cheshire, Royaume-Uni, SK11 0LR	Tél : <a href="tel:+441625619583">+44-1625-619-583</a> Télécopie : <a href="tel:+441625619098">+44-1625-619-098</a> Email : <a href="mailto:info@generalmonitors.co.uk">info@generalmonitors.co.uk</a>
<b>IRLANDE</b>	
Ballybrit Business Park Galway République d'Irlande	Tél : +353-91-751175 Télécopie : +353-91-751317 Email : <a href="mailto:info@gmil.ie">info@gmil.ie</a>
<b>SINGAPOUR</b>	
No. 2 Kallang Pudding Rd. #09-16 Mactech Building Singapour 349307	Tél : +65-6-748-3488 Télécopie : +65-6-748-1911 Email : <a href="mailto:genmon@gmpacifica.com.sg">genmon@gmpacifica.com.sg</a>
<b>MOYEN-ORIENT</b>	
JAFZA View Building, 3rd Floor, Office No. 308 LOB 18, Jebel Ali Free Zone P.O. Box 61209 Dubai, Emirats Arabes Unis	Tél. : +971-4-814-3814 Télécopie : +971-8-448-0051 Email : <a href="mailto:gmme@generalmonitors.ae">gmme@generalmonitors.ae</a>

### 7.2 Autres sources d'informations

General Monitors fournit une documentation complète, des livres blancs et des brochures sur toute la gamme des produits de sécurité commercialisés par l'entreprise, dont plusieurs peuvent être associés au détecteur FL4000H. Un grand nombre de ces documents est disponible en ligne sur le site Web de General Monitors à l'adresse <http://www.generalmonitors.com>.

## 8.0 Annexe

### 8.1 Garantie

General Monitors garantit le détecteur FL4000H contre tout défaut de matière ou de fabrication pendant une durée de deux (2) ans, en fonctionnement normal et entretien régulier, à compter de la date d'expédition.

General Monitors s'engage à réparer ou à remplacer gratuitement tout matériel défectueux pendant la durée de cette garantie. L'évaluation de la nature et de la responsabilité du défaut du matériel ou du dommage causé à celui-ci est effectuée par le personnel de General Monitors.

Tout matériel défectueux ou endommagé doit être retourné, port payé, directement à l'usine General Monitors ou au revendeur à l'origine de l'expédition. La garantie ne pourra en aucun cas excéder le prix du matériel fourni par General Monitors. Le client assume toute responsabilité liée à une mauvaise utilisation du matériel par ses employés ou toute autre personne.

Les garanties sont soumises à une utilisation conforme du matériel et pour laquelle il a été conçu ; elles ne couvrent en aucun cas les appareils modifiés ou réparés sans l'accord explicite de General Monitors, le matériel mal entretenu ou mal utilisé, accidentellement endommagé, mal installé ou utilisé avec une application inadaptée ou dont l'identification a été effacée ou modifiée.

En dehors de la garantie explicite ci-dessus spécifiée, General Monitors ne reconnaît aucune garantie pour les produits vendus, y compris les garanties implicites de qualité marchande et de valeur adaptative. Les garanties expressément mentionnées dans ce document remplacent toute autre obligation ou responsabilité imputable à General Monitors et concernant d'éventuels dommages, y compris, mais sans se limiter à ceux-ci, les dommages corrélatifs survenant au cours ou à l'occasion de l'utilisation ou du fonctionnement du produit.

### 8.2 Caractéristiques

#### 8.2.1 Caractéristiques techniques

Temps de réponse	≤ 10 s. Feux d'heptane et détecteur sur l'axe de la source d'ignition ;
type :	≤ 30 sec avec un angle de $\pm 45^\circ$
Champ de visibilité <sup>9</sup> :	90° à 64 m, 100° à 31 m
Sensibilité :	18 m, 37 m et 64 m pour les sensibilités basses, moyennes et élevées (dans cet ordre). Portée de détection efficace maximale d'un incendie d'heptane de 0,093 m <sup>2</sup> . Les différents réglages sont spécifiés au paragraphe 3.7 Options des commutateurs réglables.

---

**REMARQUE :** Les temps de réponse et le champ de vision ont été évalués sur un feu d'hydrocarbure d'une surface de 1 pied carré (0,093 m carré). Il s'agit de valeurs types et des résultats variables peuvent être obtenus en fonction des différentes composantes du feu.

---

<sup>9</sup>Le champ de visibilité maximal spécifié correspond à l'angle de détection du FL4000H à 50 % de la portée maximale indiquée. Conformément aux exigences de dépendance directionnelle de la norme EN 54-10:2002, il est déconseillé de dépasser un angle de  $\pm 35^\circ$  à partir  $0^\circ$  ( $0^\circ$  = orientation du détecteur dans certains axes comme la source de la flamme), sur la base de tests réalisés en laboratoire à une distance d'environ 5,9 pieds (1,8 m).

### 8.2.2 Caractéristiques mécaniques

Matériau du boîtier : Acier inoxydable 316  
 Couleur : Rouge  
 Revêtement : Poudré Red Wrinkle

### 8.2.3 Dimensions

Hauteur : 109 mm (4,3 po)  
 Diamètre : Socle de 138 mm (5,44 po) - Boîtier optique de 89 mm (3,50 po)  
 Poids : 3,6 kg. (7,9 livres)

### 8.2.4 Spécifications électriques

Tension de service : 24 V c.c.  
 Plage : 20 à 36 V c.c.  
 Courant d'alimentation max. :

150 mA

Plage du spectre : 2 – 5 microns (IR)

Charge du signal de sortie max :

600  $\Omega$  à 24 V c.c. :

**Modbus double**

**HART**

**HART (faible courant)**

Plage des signaux de sortie : 0 à 20 mA      3,5 – 20 mA      1,25 – 20 mA

Signal de DÉFAUT : 0 à 0,2 mA      3,5 mA      1,25 mA

Signal de faute COPM : 2,0  $\pm$  0,2 mA      3,5 mA      2,0  $\pm$  0,2 mA

Signal de disponibilité (prêt) : 4,3  $\pm$  0,2 mA

Signal d'AVERTISSEMENT : 16,0  $\pm$  0,2 mA

Signal d'ALARME : 20,0  $\pm$  0,2 mA

Valeurs nominales des contacts de relais : 8 A à 250

Vca,

8 à 30 V c.c.,

Résistance

max.

Sortie RS-485 :

Modbus

128 dispositifs en série max.

(247 unités avec répéteurs)

Débit en bauds :

2 400, 4 800, 9 600, 19 200 et 38

400 Bauds

(Se reporter à la section 3.4

Protection contre les interférences

radioélectriques/électromagnétiques :

Raccordement des bornes des connexions de signal d'Alarme)

Témoin d'état :

Conforme à la norme EN6100-6-4

: 2001 et à la norme EN50130-4 :

1995+A1 : 1998

Deux DEL de condition d'erreur

(Fault).

### 8.2.5 Caractéristiques environnementales

Plage de température de service : -40 °C à 80°C (-40°F to 176°F)  
 Plage de température de stockage : -40 °C à 80°C (-40°F to 176°F)  
 Plage de taux d'humidité : 10 à 95 % HR (sans condensation)

### 8.2.6 Spécifications maximales des câbles

#### Signal de sortie de 0 à 20 mA

2 750 m, boucle de 50 Ω max. et impédance d'entrée max. 250 Ω du dispositif d'affichage.

#### Alimentation à distance

930 m, boucle max. 20 Ω et 24 V de courant continu minimum (section 3.6 ).

## 8.3 Informations réglementaires

### 8.3.1 Organismes de réglementation

Organismes de réglementation	Configuration standard <sup>10</sup>	HART
ATEX	X.	X.
IECEX	X	X
CSA	X.	X.
FM	X.	X.
ULC	X.	X.
HART Communication Foundation (HCF)		X.
BRE (EN 54-10)*	X.	X.
INMETRO	X.	X.
BV	X.	X.
Homologation IEC 61508 niveau SIL 3, 2 ou 1	X.	X

\*Classé en catégorie 1 pour sensibilité élevée et moyenne et catégorie 2 pour faible sensibilité

<sup>10</sup> Modbus double avec ou sans relais

### 8.3.2 Classifications des zones et méthodes de protection

Le détecteur FL4000H est homologué comme suit :

- Méthode de protection : Antidéflagrant, ignifuge, à l'épreuve des flambées de poussières
- Classe de température : T5 ( $T_{amb} = -40^{\circ}\text{C}$  to  $+80^{\circ}\text{C}$ )
- Classifications de zones :
  - Classe I, Div. 1, Groupes B, C et D
  - Classe II, Div. 1, Groupes E, F et G
  - Classe III
  - Classe I, zone 1, Groupe IIC selon ATEX/IECEX
  - Classe I, zone 21, Groupe IIIC selon ATEX/IECEX
  - Ex d IIC T5 Gb, Ex t IIIC T100°C Db
- EMC/EMI: EMC Directive (2004/108/EC)  
EN 50130-4, EN 61000-6-4
- Protection environnementale : Boîtier de type 6P, IP67

## 8.4 Réponse aux faux stimuli

Il existe un grand nombre de sources d'alarmes intempestives auxquelles le détecteur FL4000H ne réagit pas. Le tableau ci-après répertorie certaines réactions du détecteur aux faux stimuli.

**Tableau 38 : Résistance élevée aux fausses alarmes**

Source d'alarme intempestive	Distance m	Réponse modulée	Distance m	Réponse non modulée
Appareil de chauffage (1,5 kW)	1,8	Pas d'alarme	0,3	Pas d'alarme
Lampe à incandescence 100 W	0,3	Pas d'alarme	0,3	Pas d'alarme
Lampe électrique (2 ampoules de 40-W)	< 0,3	Pas d'alarme	< 0,3	Pas d'alarme
Lampe à halogène 500 W	0,6	Pas d'alarme	< 0,3	Pas d'alarme
Lumière du soleil, réfléchie	1,8	Pas d'alarme	1,8	Pas d'alarme
Lumière du soleil, directe	–	Pas d'alarme	–	Pas d'alarme
Plaque chauffante (200 °C)	0,9	Pas d'alarme	0,3	Pas d'alarme
Soudure à l'arc (#6012, 1/8 pouce, 180 – 200 A, cc)	1,5	Pas d'alarme	3,4	Pas d'alarme
Soudure à l'arc (#6012, 1/8 pouce, 190 A, ca)	1,5	Pas d'alarme	2,7	Pas d'alarme
Soudure à l'arc (#7014, 1/8 pouce, 180 – 200 A, cc)	4,6	Pas d'alarme	3,7	Pas d'alarme
Soudure à l'arc (#7014, 1/8 pouce, 190 A, ca)	4,6	Pas d'alarme	4,6	Pas d'alarme
Soudure à l'arc (#7018, 1/8 pouce, 180 – 200 A, cc)	4,6	Pas d'alarme	4,0	Pas d'alarme
Soudure à l'arc (#7018, 1/8 pouce, 190 A, ca)	3,7	Pas d'alarme	3,1	Pas d'alarme

Tableau 39 répertorie les réactions du FL4000H en présence de fausses sources d'alarme. Dans cette illustration, le détecteur est réglé en mode haute sensibilité.

**Tableau 39: Réponse du détecteur aux fausses alarmes (réglage de sensibilité : élevé)**

Source d'alarme intempestive	Max. Distance max. m	Source du feu	Min. Distance m
Lumière du soleil, réfléchie, non modulée	1,8	1 x 1 ft <sup>2</sup> heptane	10,7
Lumière du soleil, réfléchie, modulée	9,1	1 x 1 ft <sup>2</sup> heptane	9,1
Appareil de chauffage, non modulé	0,3	1 x 1 ft <sup>2</sup> heptane	10,7
Appareil de chauffage, modulé	3,7	1 x 1 ft <sup>2</sup> heptane	10,7
Lampe à incandescence, non modulée	0,8	1 x 1 ft <sup>2</sup> heptane	10,7
Lampe à incandescence, modulée	0,8	1 x 1 ft <sup>2</sup> heptane	10,7
Lampe électrique, non modulée	0,8	1 x 1 ft <sup>2</sup> heptane	10,7
Lampe électrique, modulée	0,8	1 x 1 ft <sup>2</sup> heptane	24,4
Lampe à halogène, non modulée	0,6	1 x 1 ft <sup>2</sup> heptane	21,3
Lampe à halogène, modulée	1,2	1 x 1 ft <sup>2</sup> heptane	10,7
Soudure à l'arc (#7014, 3/16 pouces, 190 A, non modulée)	3,7	1 x 1 ft <sup>2</sup> heptane	24,4
Soudure à l'arc (#7014, 3/16 pouce, 190 A, modulée)	4,6	1 x 1 ft <sup>2</sup> heptane	24,4

L'opérateur doit éviter d'exposer le détecteur à des sources d'alarme intempestive. De nombreux faux stimuli (provenant d'appareils de chauffage ou de soudure à l'arc, par exemple) émettent un niveau de radiation I.R. élevé qui tend à amoindrir les performances du dispositif.

## 8.5 Pièces de rechange et accessoires

### 8.5.1 Pièces de rechange

Pour commander des pièces de rechange ou des accessoires, contactez votre revendeur General Monitors le plus proche ou directement General Monitors, et précisez les informations suivantes :

- Référence de la pièce
- Description
- Quantité

**Tableau 40 : Liste des pièces de rechange**

#	Description :	Référence de la pièce
1	Solution de nettoyage des vitres	10272-1
2	Support	71370-1
3	Manuel d'utilisation	MANFL4000NH
4	Lampe test	71655-1

### 8.5.2 Lampe test

La lampe test TL105 a été conçue en fonction du niveau avancé de discrimination du détecteur FL4000H. La lampe test est un outil de vérification alimenté par batterie rechargeable spécifiquement conçu pour la vérification des systèmes de détection de flamme IR Général Monitors. Elle comprend une source de rayonnement à large bande haut niveau d'énergie qui émet suffisamment d'énergie infrarouge pour activer le détecteur à I.R. Pour simuler un feu, la lampe test TL105 projette automatiquement des éclairs à une fréquence sélectionnée, reconnue par le FL4000H. Pour être reconnue par le FL4000H, la lampe doit être réglée sur la position « 4 » du commutateur rotatif. Voir Annexe A pour plus d'informations.

#### Mode d'emploi

Le détecteur FL4000H dispose d'un mode test spécial, activé par la mise à la terre momentanée de la broche du mode test ou en envoyant une instruction d'écriture Modbus au registre 0x5A. Le dispositif passe alors en mode test et la diode verte le signale en clignotant comme suit : 0,9 seconde allumée ; 0,1 seconde éteinte. La sortie analogique réagit en émettant un courant de 1,5 mA (3,5 mA pour un modèle HART sur lequel le courant faible HART est désactivé). Le FL4000H détecte la lampe test TL105 comme étant une flamme lorsqu'il est en mode test déclenché par la lampe. La sortie analogique et les relais réagissent comme s'il s'agissait réellement d'une flamme. Le signal analogique passe de 1,5 mA (3,5 mA pour un modèle HART sur lequel le courant faible HART est désactivé) à 16 mA (état d'avertissement), puis à 20 mA (alarme). Les relais basculent. Les diodes rouge et verte clignotent en alternance. Le mode de fonctionnement normal et l'état de disponibilité (Ready) sont rétablis en mettant à nouveau la broche à la terre de façon momentanée, en envoyant une nouvelle commande d'écriture Modbus au registre 0x5A ou à l'issue d'un délai de 3 minutes.

---

**REMARQUE :** La lampe test TL105 fait passer le FL4000H en mode test, déclenchant ainsi une situation d'alarme.

---

Il est important de toujours débiter la série de tests du détecteur avec une lampe test complètement chargée. Positionnez-vous à une distance de 10 à 35 pieds du FL4000H à contrôler et dirigez le faisceau de la lampe test directement sur la fenêtre du détecteur. Appuyez sur le bouton « ON » et assurez-vous que le faisceau haute intensité atteint directement la face du détecteur. Tenez la lampe le plus immobile possible.

Ne laissez pas fonctionner la lampe inutilement afin d'éviter d'user les batteries.

Lorsque le niveau de charge de la batterie descend en dessous du seuil nécessaire pour garantir une intensité suffisante de la lampe, un circuit de basse tension interne désactive la lampe jusqu'à rechargement des batteries. Reportez-vous au manuel d'utilisation de la lampe test TL105 pour des explications complètes sur l'utilisation de celle-ci.

### Instructions pour le rechargement

---

**REMARQUE :** La mise en charge doit être effectuée dans une zone non dangereuse. Le réceptacle de chargement se trouve dans le boîtier à côté du bouton I (Marche). Pour y accéder, vous devez dévisser la prise moletée du corps de l'unité. La prise est rattachée au bouton ON (Marche) par une bride de sécurité, évitant ainsi toute perte accidentelle.

---

Branchez la prise de charge sur le récepteur. Comptez un minimum de trois heures et demie pour un rechargement complet.

---

**REMARQUE :** Rangez la prise à la fin du chargement.

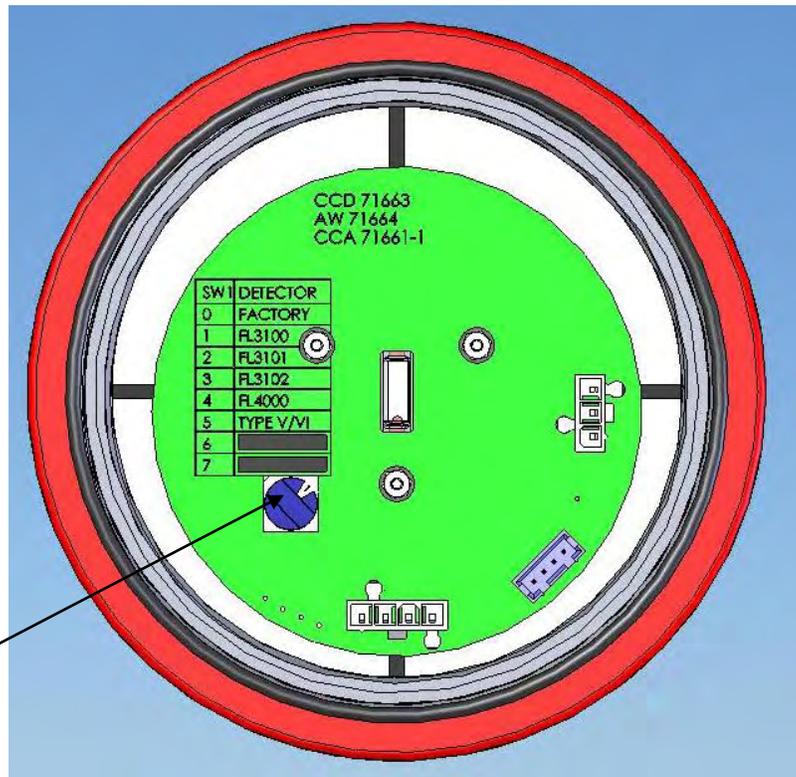
---

Il est recommandé de garder la lampe test en charge lorsqu'elle n'est pas utilisée afin d'éviter une décharge excessive des batteries. Les batteries peuvent être rechargées en moyenne 500 fois et le pack complet est remplaçable.

### 8.5.3 Support de fixation

Une plaque de fixation est disponible pour permettre de fixer le FL 4000H à un mur, un poteau, etc. La conception de la plaque permet le réglage de l'alignement optique lorsque le dispositif est monté sur un système fixe. Reportez-vous à la Figure 16 : Montage et installation du détecteur.

## 9.0 Annexe A



Commutateur rotatif  
en position 1 pour  
tester les détecteurs  
de flammes FL3100  
(pour le FL4000H,  
utilisez la position 4).

Figure 27: Carte fonctionnelle située sous la lampe TL105

**Tableau 41 : Déclenchement du mode test du détecteur ou de l'alarme avec la lampe test**

Détecteur de flammes à tester	Réglage du commutateur rotatif	Distance maximale par rapport au détecteur (en mètres)	Résultats
UV & UV/IR Type V & VI		15	UV & UV/IR Type V & VI passent en mode ALARME
FL3000		15	FL3000 passe en mode ALARME
FL3001		10,6	FL3001 passe en mode ALARME
FL3002		10	FL3002 passe en mode ALARME
FL3100		6,1	FL3100 passe en mode ALARME
FL3101		10,6	FL3101 passe en mode ALARME
FL3102		10	FL3102 passe en mode ALARME
FL3110		6,1	FL3110 passe en mode ALARME
FL3111		10,6	FL3111 passe en mode ALARME
FL3112		8	Le FL3112 bascule en mode Alarme
FL4000H		10,6 (haute sensibilité)	FL4000H bascule en mode test
FL4000H		5,4 (sensibilité medium)	FL4000H bascule en mode test
FL4000H		2,4 (basse sensibilité)	FL4000H bascule en mode test



**ADDENDA**  
**Modes de disposition du produit :**

Ce produit contient des substances dangereuses et/ou toxiques.

Les états membres de l'UE doivent procéder à l'élimination des produits conformément aux règles DEEE. Pour de plus amples informations sur l'élimination des DEEE issus des produits de General Monitors, visiter le site : [www.generalmonitors.com/faqs](http://www.generalmonitors.com/faqs)

Autres pays : procéder à la disposition conformément aux réglementations environnementales fédérales, d'état et locales.