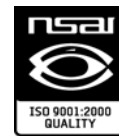




GENERAL MONITORS

Modèle IR400

Détecteur monopoint à infrarouge
pour applications de gaz
d'hydrocarbures



Les informations et données techniques contenues dans ce document ne peuvent être utilisées et diffusées que dans un but et que dans une audience spécifiquement autorisés par écrit par General Monitors.

Manuel d'instruction Modbus 02-10

General Monitors se réserve le droit de modifier sans préavis les spécifications et les plans publiés.

Numéro de pièce
Révision

FRMANIR400-EU
B/02-10



General Monitors Model IR400

E C Declaration of Conformity in accordance with EC & ATEX Directives

We at General Monitors Ireland Ltd., Ballybrit Business Park, Galway, Republic of Ireland, hereby declare that the equipment described below, both in its basic design and construction, and in the version or versions marketed by us, conforms to the relevant safety and health related requirements of the appropriate EC Directives, only as follows:

- a) Conforms to the protection requirements of EMC Council Directive 89/336/EEC
Report Number C70111K3 (Dated 2/07) by Compatible Electronics, 19131 EI Toro Road, Lake, Forest CA 92676.

Relevant Standard:
EN 55011
EN 50270

- b) Sira Certification Service, notified body number 0518 in accordance with Article 9 of Directive 94/9/EC of 23 March 1994, certifies that this equipment has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment intended for use in potentially explosive atmospheres given in Annex II to the Directive. Certificate No. SIRA 07ATEX1253.

Relevant Standards:
EN60079-0:2006 EN61779-1:2000
EN60079-1:2007 EN61779-4:2000

This declaration shall cease to be valid if modifications are made to the equipment without our approval.

PRODUCT: IR400 Point IR Combustible Gas Detection

It is ensured through internal measures and our ISO9001: 2000 certifications that series production units conform at all times to the requirements of these current EC Directives and relevant standards.

Note: The Following Information applies to ATEX.

This equipment has been assured for use as a safety related device under the terms of Directive 94/9/EC EHSR 1.5
General Monitors Ireland Ltd. in order to comply with ATEX, will provide this Instruction Manual in a European Language required to operate the product upon request. Should this be necessary, General Monitors Ireland Ltd. should be notified of this request to allow adequate time to process the request.

ATEX Certificate Markings.

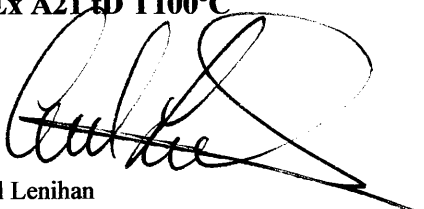


II 2 G D SIRA 07ATEX1253



Exd IIB+H₂ T5 (Ta -40° C to +75°C)
Ex A21 GD T100°C

Responsible Person:


Cecil Lenihan
General Manager European Operations

Date: 07-12-09

The signatory acts on behalf of company management, and with full power of attorney

Table des matières

LISTE DES FIGURES	V
LISTE DES TABLEAUX.....	V
GUIDE DE DEMARRAGE RAPIDE	2
1.0 INTRODUCTION	5
1.1 Protection de la vie.....	5
1.2 Consignes et avertissements spéciaux.....	5
1.3 Installation, utilisation et entretien.....	5
2.0 DESCRIPTIF DU PRODUIT	6
3.0 INSTALLATION.....	8
3.1 Fixation du IR400 à une boîte de jonction, un IR4000S ou un IR4000M	9
3.2 Instructions de montage.....	10
3.3 Raccordements du câblage	13
3.4 Mise sous tension	16
4.0 FONCTIONNEMENT ET CONFIGURATION	18
4.1 Mise à zéro, vérification de gaz et étalonnage	18
4.2 Fonctionnement et configuration d'un IR400 autonome	21
4.3 Mode HazardWatch	24
4.4 Mode vérification de gaz	24
4.5 Temps de réponse du détecteur	24
5.0 ENTRETIEN.....	26
5.1 Établissement d'un calendrier d'entretien	26
5.2 Vérifications de gaz, mises à zéro et réétalonnages	26
5.3 Nettoyage et lubrification des unités IR400 et IR4000.....	27
5.4 Entreposage.....	27
6.0 DEPANNAGE.....	28
7.0 MODBUS INTERFACE	30
8.0 ASSISTANCE CLIENTELE.....	31
9.0 ANNEXE.....	32
9.1 Garantie	32
9.2 Principe de fonctionnement	33
9.3 Spécifications	34



9.4	Caractéristiques environnementales.....	37
9.5	Communications	37
9.6	Documentation d'ingénierie.....	38
9.7	Informations pour les commandes.....	39

Liste des figures

Figure 1a: IR400 avec boîte de jonction.....	2
Figure 1b: IR400 avec boîte de jonction européen	2
Figure 2: Schéma de câblage de l'IR400 au dispositif de commande	4
Figure 3: Modèle IR400	6
Figure 4a: Modèle IR400 avec boîte de jonction.....	9
Figure 4b: Modèle IR400 avec boîte de jonction européen.....	10
Figure 5a: Dimensions d'ensemble de l'IR400 monté.....	11
Figure 5b: Dimensions de montage avec une boîte européenne	11
Figure 6a: IR400 avec boîte de jonction.....	16
Figure 6b: IR400 avec boîte de jonction européenne	16
Figure 7: Schéma de câblage de l'IR400 au dispositif de commande	17
Figure 8: Interrupteur de zéro IR400 / état des DEL pendant la mise à zéro et l'étalonnage	22
Figure 9: Emplacements des fenêtres optiques de l'IR400.....	27
Figure 10: Dessin d'ensemble de l'IR400 (les dimensions sont en pouces).....	38

Liste des tableaux

Tableau 1: Tableau de câblage	3
Tableau 2: Tableau de câblage	13
Tableau 3: IR400 sans option HART	20
Tableau 4: IR400 avec option HART	20
Tableau 5: Établissements de General Monitors	31
Tableau 6: Intensité de sortie analogique.....	36
Tableau 7: Distances maximales entre l'IR400 et la source de puissance	36
Tableau 8: Distances maximales entre l'IR400 et une entrée d'impédance de 500 ohms	36

Guide de démarrage rapide

Montage et orientation

L'appareil modèle IR400 doit être monté horizontalement (Figure 6a: IR400 avec boîte de jonction de façon que la poussière ou les débris ne s'accumulent pas sur les fenêtres. Une performance optimale est obtenue en plaçant les écrans de protection sur le dessus et sur le dessous, comme illustré sur la Figure 6a: IR400 avec boîte de jonction. Avant l'utilisation, appliquer le lubrifiant/matériau d'étanchéité sur toutes les conduites d'entrées pour éviter les blocages.

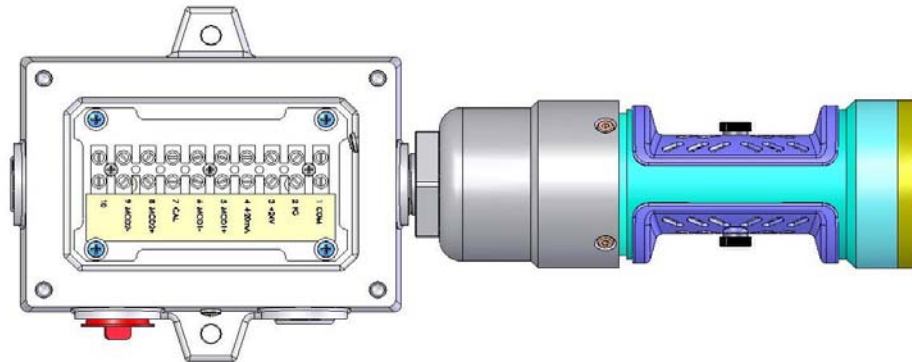


Figure 1a: IR400 avec boîte de jonction

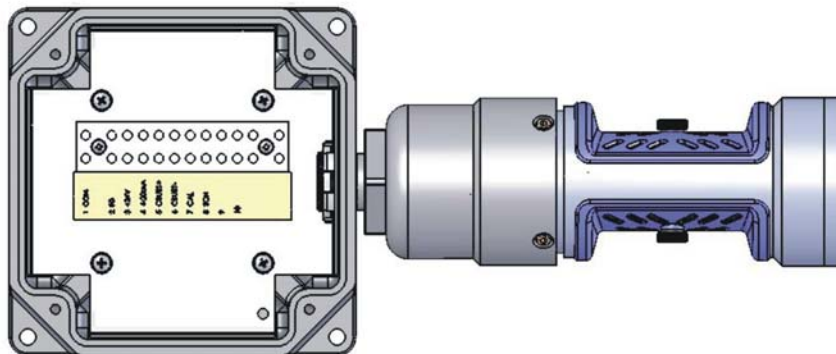


Figure 1b: IR400 avec boîte de jonction européen

Raccordements du câblage

BORNE	COULEUR DU CÂBLE	SIGNAL
1	NOIR	COM – Commun
2	VERT	FG (Borne de terre)
3	ROUGE	+24 V
4	BLANC	4-20 mA
5	BLEU	MOD1+
6	BLANC/BLEU	MOD1 -
7	BRUN	CAL
8	-	MOD2+ (pas de connexion pour IR400)
9	-	MOD2 - (pas de connexion pour IR400)
10	-	Pas de connexion

Tableau 1: Tableau de câblage

REMARQUE : L'alimentation doit rester déconnectée jusqu'à ce que tous les raccordements de câbles aient été effectués.

Connexions d'alimentation

Pour l'alimentation puissance de l'IR400 connecter le fil rouge de l'IR400 à la borne +24 VCC sur l'alimentation électrique. Raccorder le câble noir de l'IR400 sur le fil commun de l'alimentation. Pour de plus amples informations, consulter le manuel de la source d'alimentation utilisée.

REMARQUE : Si le modèle IR400 est alimenté par une source en +24 VCC et par un convertisseur industriel analogique-numérique (A/N), les alimentations négatives (Commun) des trois doivent être connectées.

Mise sous tension

La mise sous tension initiale ne doit se faire qu'après avoir vérifié la bonne connexion de tous les câbles. Lors de la mise sous tension initiale, ou après correction d'une condition de défaut, l'appareil sera mis en mode de démarrage pendant 120 secondes avant de retourner en fonctionnement normal (la sortie analogique sera de 0 mA).

Après mise sous tension, le modèle IR400 doit se stabiliser pendant 60 minutes de façon qu'il puisse atteindre sa propre température de fonctionnement. After stabilization, it is recommended that the IR400 be zeroed, per the procedure in section 4.1 (step 1 only). Une vérification de la mesure du gaz doit être effectuée de façon à s'assurer du fonctionnement correct de l'appareil. Utiliser le kit de vérification de détection de gaz (numéro de pièce 32548) pour effectuer la vérification.

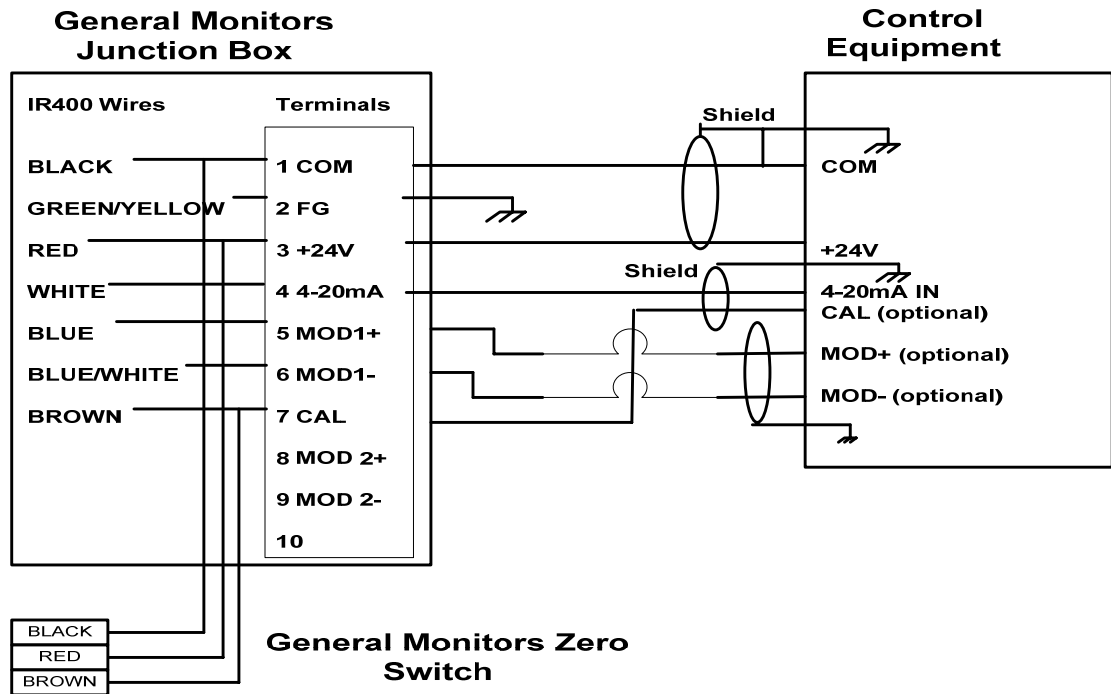


Figure 2: Schéma de câblage de l'IR400 au dispositif de commande

L'appareil est maintenant prêt à fonctionner! Consulter le manuel pour plus d'informations sur les nombreuses fonctions de l'instrument.

1.0 Introduction

1.1 Protection de la vie

La mission de General Monitors est de procurer à la société, par des produits haut de gamme dans le domaine de la sécurité, le bénéfice de solutions, services et systèmes qui sauvent des vies et protègent les ressources en capital contre les risques présentés par les émissions de gaz, de vapeurs et la présence de flammes.

Le matériel de sécurité acquis doit être manipulé avec précaution et installé, étalonné et entretenu selon les instructions figurant dans le manuel livré avec le matériel concerné. La garantie de votre sécurité en dépend.

1.2 Consignes et avertissements spéciaux

Ce manuel d'instructions donne de nombreux avertissements dont le but est d'éviter que le personnel qui manipule l'équipement ne se blesse, et que le système de détection ne soit endommagé.



AVERTISSEMENT : LES GAZ ET VAPEURS TOXIQUES, COMBUSTIBLES ET INFLAMMABLES SONT TRÈS DANGEREUX. FAIRE PREUVE D'UNE TRÈS GRANDE PRUDENCE EN PRÉSENCE DE CES DANGERS.

1.3 Installation, utilisation et entretien

Avant la mise sous tension, vérifier systématiquement le câblage, le raccordement des bornes et la stabilité du montage de tous les équipements solidaires des systèmes de sécurité.

Le fonctionnement adéquat du système doit être vérifié par un essai fonctionnel complet de tous les composants des dispositifs du système de sécurité, en s'assurant que les alarmes se déclenchent bien lorsque les seuils corrects sont atteints. Le bon fonctionnement des circuits de détection des défauts/défaillances doit être contrôlé.

Les contrôles et étalonnages périodiques doivent être effectués conformément aux instructions du fabricant.

Les dispositifs qui, à la suite des essais, donnent des résultats non conformes aux spécifications du fabricant doivent être, selon le cas, réétalonnés, réparés ou remplacés. La conduite des étalonnages doit être effectuée de manière indépendante, en suivant une procédure documentée comprenant un journal d'étalonnage tenu à jour par le personnel de l'usine ou par une société de contrôle externe.

2.0 Descriptif du produit

Description générale

Le modèle IR400 à infrarouge (IR) est un détecteur monopoint basé sur microprocesseur ; il est étalonné en usine et ne demande aucun étalonnage de routine sur site. L'application d'un gaz d'essai sur l'unité permet de vérifier la sensibilité de l'IR400. Il ne demande que très peu d'entretien et, pour obtenir une performance fiable, il suffit d'effectuer un nettoyage périodique des fenêtres et de le remettre à zéro.

L'IR400 surveille en permanence les gaz combustibles dans la plage de la limite inférieure d'explosivité (LIE) et fournit un signal analogique 4-20 mA proportionnel à la concentration allant de 0 à 100 %. Une interface de communication Modbus est également fournie dans le but de faciliter la transmission d'informations et la programmation. Les données de capteurs et les informations d'état du modèle IR400 peuvent être transmises à plusieurs types d'unités de lecture de General Monitors.

Le modèle IR400 fonctionne à partir d'une alimentation +24 VCC non régulée qui peut être fournie par le client ou par les unités de lecture modèle DC130 de General Monitors.



Figure 3: Modèle IR400

Caractéristiques et avantages

La liste des caractéristiques et avantages du détecteur ponctuel à infrarouges modèle IR400 est donnée ci-après mais n'est que partielle :

- Pas d'étalonnage de routine nécessaire
- Fonctionnement à sécurité positive
- Sortie de 4 à 20 mA
- Lien de communication Modbus
- Interface optionnelle HART
- Optiques chauffées pour éliminer la condensation
- Indication d'optiques encrassées
- Lecture non affectée par la vitesse de l'air
- Immunité contre les poisons typiques (par exemple, les silicones, les halogénures, le plomb, le soufre)
- Fonctionne dans des environnements pauvres en oxygène
- Capable de fonctionner, sans effets adverses, en environnement constant d'hydrocarbures
- Qualification IP66 et Type 4X
- Interfaces directes avec les contrôleurs DC110 et DC130, et les amplificateurs à déclenchement TA102A existants
- Capacité étendue par l'utilisation des appareils de surveillance simples IR4000S et multipoints IR4000M.

3.0 Installation

Réception de l'équipement

Tous les équipements expédiés par General Monitors sont conditionnés dans des conteneurs amortisseurs de chocs qui offrent un degré considérable de 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. Veuillez communiquer à General Monitors, dès que possible, toute différence avec la commande. Toute correspondance ultérieure adressée à General Monitors doit indiquer les numéros de référence et de série du matériel concerné.

Positionnement du détecteur

L'emplacement optimal d'un capteur dépend de son application et, de ce fait, il n'existe pas de règles standards pour le choix de son emplacement. Le client doit installer le capteur en fonction des conditions du site. Si possible, le détecteur ponctuel à infrarouges modèle IR400 doit être facilement accessible pour faciliter les vérifications éventuelles d'intégrité. L'appareil doit être monté horizontalement de façon que la poussière ou les débris ne s'accumulent pas sur les fenêtres. Bien que le modèle IR400 soit résistant aux perturbations radioélectriques, il ne doit pas être installé près d'émetteurs radio, d'appareils à champs magnétiques et électriques importants, ou d'équipements similaires.

REMARQUE : Le modèle IR400 ne peut pas détecter l'hydrogène gazeux (H_2).

D'autres facteurs à considérer lors de la sélection de l'emplacement du détecteur sont :

- La température et la densité de vapeur du gaz. Le modèle IR400 doit être placé près du sol dans le cas de gaz et vapeurs plus lourdes que l'air.
- Ne pas placer l'IR400 dans des zones où la température de fonctionnement maximale de l'unité est dépassée comme les turbines à gaz par exemple.
- Placer le modèle IR400 dans un endroit où les courants d'air principaux contiennent une concentration maximale de gaz.
- Placer le modèle IR400 aussi près que possible de la fuite de gaz la plus probable.
- Observer la plage de température du modèle IR400 et placer l'appareil loin des sources intenses de chaleur ou de lumière.
- Installer le modèle IR400 loin des sources de vibrations excessives.



AVERTISSEMENT : Chaque appareil modèle IR400 est complètement essayé en usine. Une vérification complète du système est, cependant, requise lors de l'installation et du démarrage initial afin de s'assurer de l'intégrité du système.

REMARQUE : Le modèle IR400 est étalonné en usine et ne nécessite aucun étalonnage de routine. Cependant, si l'instrument IR400 est installé à des altitudes supérieures à 1000 pieds (300 m), il doit être réétalonné sur site (voir section 4.1).

3.1 Fixation du IR400 à une boîte de jonction, un IR4000S ou un IR4000M

Avant d'installer un IR400, il faut le raccorder sur une boîte de jonction, sur un appareil de surveillance monopoint IR4000S, ou sur un appareil de surveillance multipoints IR4000M.



ATTENTION : Éviter de toucher les cartes électroniques de façon à éviter de les endommager par l'électricité statique. Toutes les connexions des câbles doivent être effectuées sur les borniers.

Pour raccorder le IR400 à une boîte de jonction, un IR4000S ou un IR4000M

1. Avant l'utilisation et pour éviter les blocages, appliquer le lubrifiant/matériau d'étanchéité sur toutes les conduites d'entrées du IR400, de la boîte de jonction, du IR4000S et du IR4000M.

Retirer le couvercle de la boîte de jonction, de l'IR4000S ou de l'IR4000M, en desserrant les quatre vis imperdables à l'aide d'une clé Allen de 5 mm et en soulevant directement le couvercle.

Dénuder les câbles de l'IR400 et les enfiler dans la conduite droite ou gauche de la boîte de jonction, de l'IR4000M ou de l'IR4000S.

Une fois que les câbles sont enfilés dans l'enveloppe, serrer les vis pour fixer de manière sûre le IR400 sur la boîte de jonction, l'IR4000M ou IR4000S. Un exemple est illustré ci-dessous.

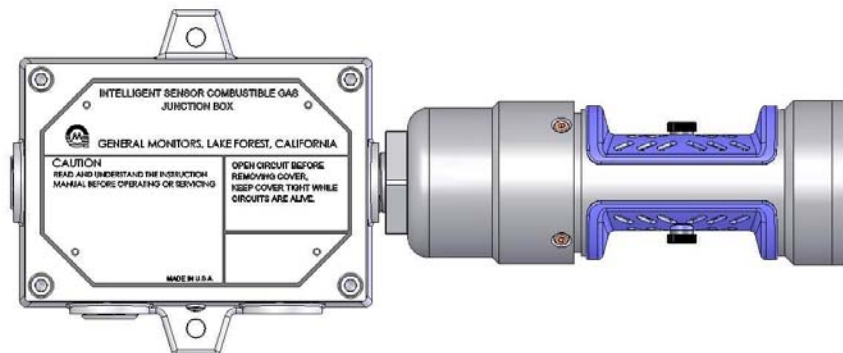


Figure 4a: Modèle IR400 avec boîte de jonction

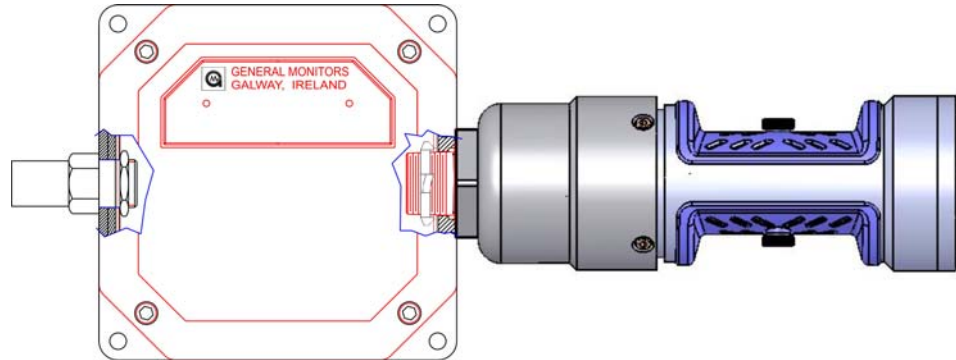


Figure 4b: Modèle IR400 avec boîte de jonction européen

Fixer les câbles de l'IR400 sur un connecteur de câbles à l'intérieur de la boîte de jonction, et des enveloppes de l'IR4000S ou de l'IR4000M. Les deux unités étant rattachées, fixer le couvercle de l'enveloppe de l'IR400 à l'aide des quatre vis imperdables, ou le laisser ouvert jusqu'à ce que le câblage soit terminé.

3.2 Instructions de montage

Des trous de boulons sont prévus sur le modèle IR400 pour sa fixation sur la boîte de jonction, l'enveloppe de l'IR4000M ou de l'IR4000S. Le IR4000M ou IR4000S est souvent éloigné des unités IR400 de façon à le rendre facilement accessible et à le placer à hauteur des yeux.

3.2.1 Montage du IR400 sur lequel est fixée une enceinte

La figure suivante donne les dimensions d'ensemble du modèle IR400 sur lequel est fixé une boîte de jonction ou une enveloppe IR4000M ou IR4000S.

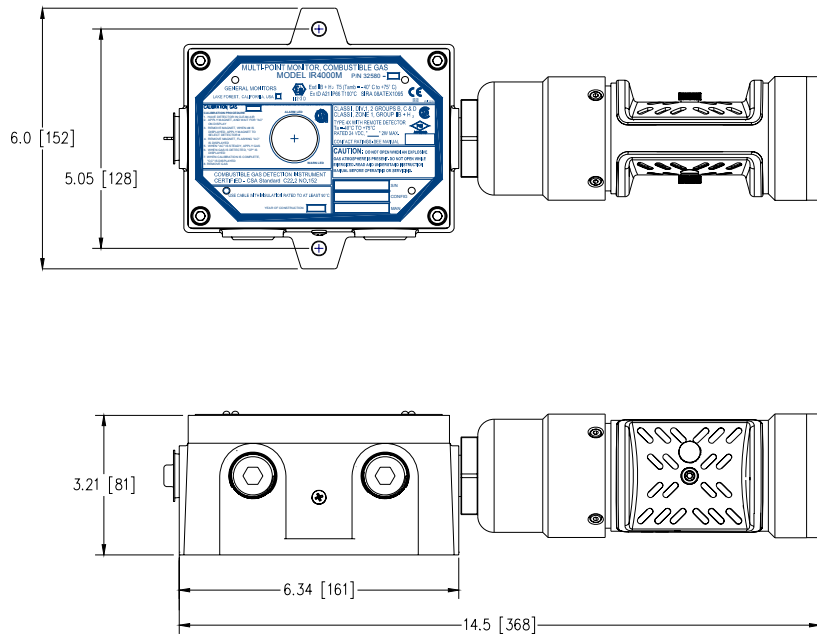


Figure 5a: Dimensions d'ensemble de l'IR400 monté

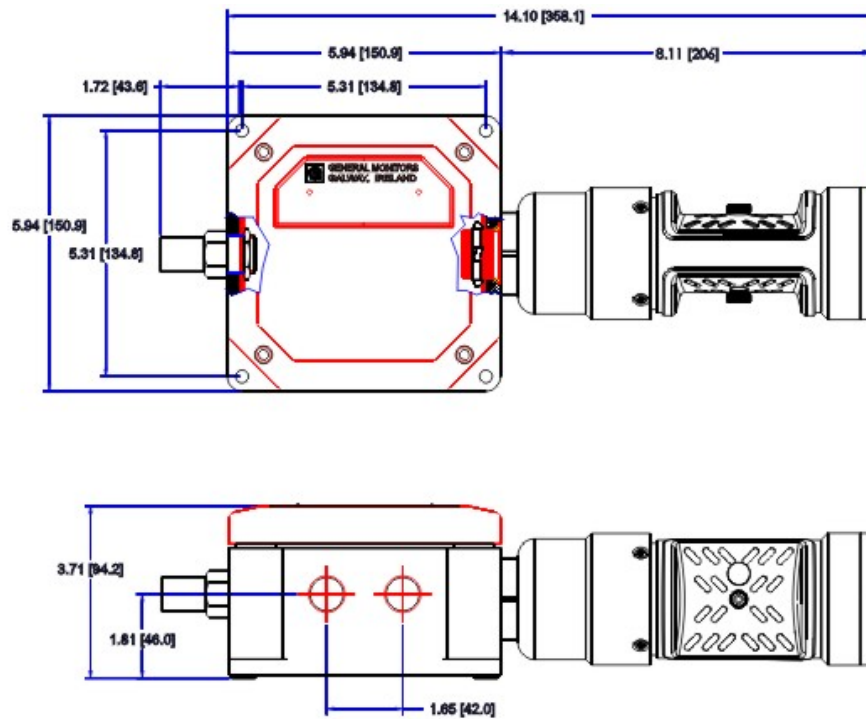


Figure 5b: Dimensions de montage avec une boîte européenne

Pour monter l'IR400

L'appareil modèle IR400 doit être monté horizontalement de façon à réduire l'accumulation de poussière ou de débris sur les lentilles.

- Les ouvertures permettant le passage du gaz doivent être dirigées vers le haut et vers le bas pour que le gaz puisse monter au travers de l'instrument.
- Si le détecteur est monté alors que la partie métallique gêne le passage du gaz, sa réponse sera ralentie.

Deux boulons, passant dans les deux trous que comporte l'unité, permettent la fixation sur une boîte de jonction ou sur un IR4000M ou IR4000S.

REMARQUE : Un kit de montage sur gaine peut également être fourni par General Monitors avec des instructions séparées.

3.2.2 Consignes de sécurité pour le câblage



ATTENTION : Le détecteur IR400 et les systèmes de surveillance IR4000M et IR4000S comportent des éléments qui peuvent être endommagés par l'électricité statique. Une attention toute particulière doit donc être portée lors du câblage du système afin d'éviter tout contact en dehors des points de raccordement.



AVERTISSEMENT : Le matériel **NE DOIT EN AUCUN CAS** être branché ou débranché sous tension. Ceci est contraire aux procédures réglementaires applicables en zone dangereuse et peut sérieusement endommager le matériel. Le matériel ainsi endommagé n'est pas couvert par la garantie.

3.2.2.1 Écrans et armures pour les câbles homologués par l'Union Européenne (UE)

Les câbles d'interconnexions doivent être protégés par un blindage total ou un blindage et une armure. Les câbles conformes à la norme BS5308, section 2, type 2 ou équivalents peuvent être utilisés. Noter que les termes « blindage » et « armure » sont indifféremment utilisés dans ce manuel. L'armure du câble doit se terminer par un raccord approprié situé au niveau du détecteur afin d'assurer un bon contact électrique.

3.2.2.2 Terminaison des câbles en zone non-dangereuse

- L'armure du câble doit être connectée à la prise de masse de sécurité dans la zone sécuritaire.
- L'écran du câble (fil de blindage) doit être relié à la terre dans la zone de sécurité.
- Le retour d'alimentation 0V doit être relié à la terre instrument dans la zone de sécurité.
- Les câbles de raccord doivent être tenus éloignés des câbles d'alimentation et autres câbles pouvant brouiller les émissions. Éviter toute installation à proximité de câbles d'émetteur radio, d'appareils de soudure, de blocs d'alimentations à commutation, d'onduleurs, de chargeurs, de dispositifs d'allumage, de génératrices, d'appareils de commutation, d'arcs voltaïques et d'autres dispositifs de commutation haute fréquence ou haute puissance.

- De manière générale, maintenir une distance d'au moins 1 mètre entre l'appareil et les autres câbles. Cette distance devra être augmentée lorsqu'il est impossible d'éviter que les câbles soient posés en parallèle sur de longues distances. Évitez de disposer les tranchées de câbles à proximité du chemin de mise à la terre d' un paratonnerre.
- Effectuez tous les tests d'isolation des câbles avant de les raccorder à l'une ou l'autre extrémité.

3.2.3 Application de matériaux d'étanchéité sur les entrées de conduites

Garder les précautions suivantes en mémoire lors de l'installation des unités IR400 et IR4000, afin de s'assurer que les étanchéités sont maintenues dans la Classe I zones dangereuses.



AVERTISSEMENT : Chaque conduite placée dans une zone dangereuse (et allant d'une zone dangereuse à une zone non dangereuse) doit être étanchée de façon à empêcher l'entrée de gaz, vapeurs et/ou flammes. Dans une zone dangereuse de Classe I, le rôle de l'étanchéité est d'empêcher le passage de gaz, de vapeurs ou de flammes d'une installation électrique à une autre via les conduits. Pour plus d'informations sur les étanchéités en zones dangereuses de Classe I, voir les articles NEC 501-5 et 500-3d.



AVERTISSEMENT : Dans chacun des boîtiers de l'IR400, de boîte de jonction et de IR4000M(S), les orifices d'entrée des câbles inutilisés doivent être fermés à l'aide de capuchons antidéflagrants homologués. Les capuchons rouges fournis par General Monitors ont pour but de protéger le dispositif de la poussière et doivent être retirés lors de l'installation.



ATTENTION : L'acide acétique endommagera les composants métalliques, les circuits intégrés en céramique, etc. Des dommages qui seraient occasionnés par l'utilisation de matériaux d'étanchéité dégageant de l'acide acétique (silicone RTV) annuleraient la garantie.



ATTENTION : Dans le but d'empêcher la corrosion que provoquerait l'humidité ou la condensation, il est recommandé d'imperméabiliser le conduit connecté au boîtier de l'unité ou de lui adjoindre une boucle de drainage.

3.3 Raccordements du câblage

CÂBLE	COULEUR CÂBLE	DU SIGNAL
1	NOIR	COM – Commun
2	VERT	FG (Borne de terre)
3	ROUGE	+24 V
4	BLANC	4-20 mA
5	BLEU	MOD1+
6	BLANC/BLEU	MOD1 -
7	BRUN	CAL
8	-	MOD2+ (pas de connexion pour IR400)
9	-	MOD2 - (pas de connexion pour IR400)
10	-	Pas de connexion

Tableau 2: Tableau de câblage

La tension nominale du modèle IR400 est +24 VCC. L'alimentation électrique primaire CC est à la charge du client sauf si un module de lecture ou de relais de General Monitors équipé d'une alimentation électrique interne est utilisé. Comme le IR400 est conçu pour une surveillance continue de fuites de gaz d'hydrocarbures, un interrupteur sectionneur sur l'alimentation n'est pas prévu de façon à éviter tout arrêt accidentel du système.

REMARQUE : L'alimentation doit rester déconnectée jusqu'à ce que tous les raccordements de câbles aient été effectués.

The maximum distance between the IR400 and the power source is specified in Section 9.3.3.

3.3.1 Connexions d'alimentation

Pour l'alimentation puissance de l'IR400 connecter le fil rouge de l'IR400 à la borne +24 VCC sur l'alimentation électrique. Raccorder le câble noir de l'IR400 sur le fil commun de l'alimentation. Pour de plus amples informations, consulter le manuel de la source d'alimentation utilisée.

REMARQUE : Si le modèle IR400 est alimenté par une source en +24 VCC et par un convertisseur industriel analogique-numérique (A/N), les alimentations négatives (Commun) des trois doivent être connectées.

Une diode interne protège le système dans le cas d'une inversion d'alimentation effectuée par inadvertance.

3.3.2 Sortie de 4 à 20 mA

Un signal de sortie de 4 à 20 mA est fourni par le modèle IR400 et peut être envoyé sur un module d'affichage lecture/relais de General Monitors ou sur un dispositif industriel qui peut accepter un signal de 4 à 20 mA, pour une surveillance multipoints basée sur un ordinateur. La connexion de sortie analogique fournit un signal utilisé pour l'affichage des lectures courantes de LIE, d'opérations spéciales ou de conditions de défaut. The maximum distance between the IR400 and the device connected to the Analog Output signal is specified in Section 9.3.5.

L'accès au signal 4-20 mA nécessite que le câble blanc provenant du IR400 soit raccordé à la borne d'entrée du signal de l'unité d'entrée. Pour de plus amples informations, consulter le manuel du dispositif d'affichage ou d'autres dispositifs utilisés.

Raccorder le câble noir de l'IR400 sur le commun du dispositif. La connexion commun sert à la fois le signal analogique et les connexions d'alimentation.

3.3.3 Interface double MODBUS

Pour accéder à l'interface Modbus (Modbus-RTU), connecter le câble bleu du IR400 à la borne Modbus (+) et le câble bleu/blanc à la borne Modbus (-) du dispositif compatible du client. Pour une description des données disponibles par l'interface de l'IR400 et de la programmation, consulter le manuel Modbus IR400 séparé.

3.3.4 Interface HART

Une interface standard HART est disponible et procure un canal de données numériques à 1200 bauds sur la boucle 4-20 mA. Voir l'annexe du manuel IR400 HART pour de plus amples informations.

3.3.5 Interrupteur magnétique

L'IR400 comporte également un câble de connexion d'un interrupteur magnétique alimenté en +24 VCC. Le câble brun provenant de l'IR400 doit être connecté sur le côté alimenté de l'interrupteur de façon que lorsque l'interrupteur est activé, le câble brun soit mis à la terre. General Monitors can supply a junction box with an integral magnetic switch to ease the connection of the IR400 in the field (Figure 6a: IR400 avec boîte de jonction

3.4 Mise sous tension

La mise sous tension initiale ne doit se faire qu'après avoir vérifié la bonne connexion de tous les câbles. Lors de la mise sous tension initiale, ou après correction d'une condition de défaut, l'appareil sera mis en mode de démarrage pendant 120 secondes avant de retourner en fonctionnement normal (la sortie analogique sera de 0 mA dans une configuration non-HART et de 1,25 ou 3,5 mA dans une configuration HART).

Après mise sous tension, le modèle IR400 doit se stabiliser pendant 60 minutes de façon qu'il puisse atteindre sa propre température de fonctionnement. Après stabilisation, il est recommandé de remettre à zéro le modèle IR400 en suivant la procédure décrite dans la section 4.1 (étape 1 seulement). Une vérification de la mesure du gaz doit être effectuée de façon à s'assurer du fonctionnement correct de l'appareil. Utiliser le kit de vérification de détection de gaz (numéro de pièce 32548-x) pour effectuer la vérification. Si l'appareil ne répond pas correctement, l'étalonner en suivant la procédure décrite dans la section 4.1.4 (étapes 1 à 4).

- Pour protéger contre un court-circuit un système de sécurité sur lequel le modèle IR400 est connecté, le câble +24 V (rouge) doit être le dernier connecté lors du raccordement de ce système, et le premier déconnecté lorsqu'il est retiré.
- Si la sortie analogique (4 à 20 mA) n'est pas utilisée, le câble blanc de signal doit être connecté à la terre pour empêcher une condition de défaut.

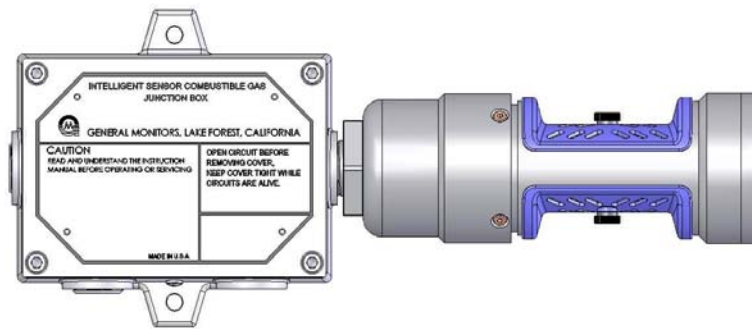


Figure 6a: IR400 avec boîte de jonction

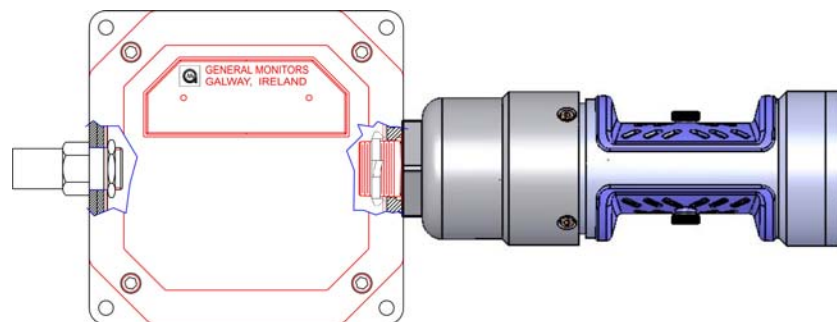


Figure 6b: IR400 avec boîte de jonction européenne

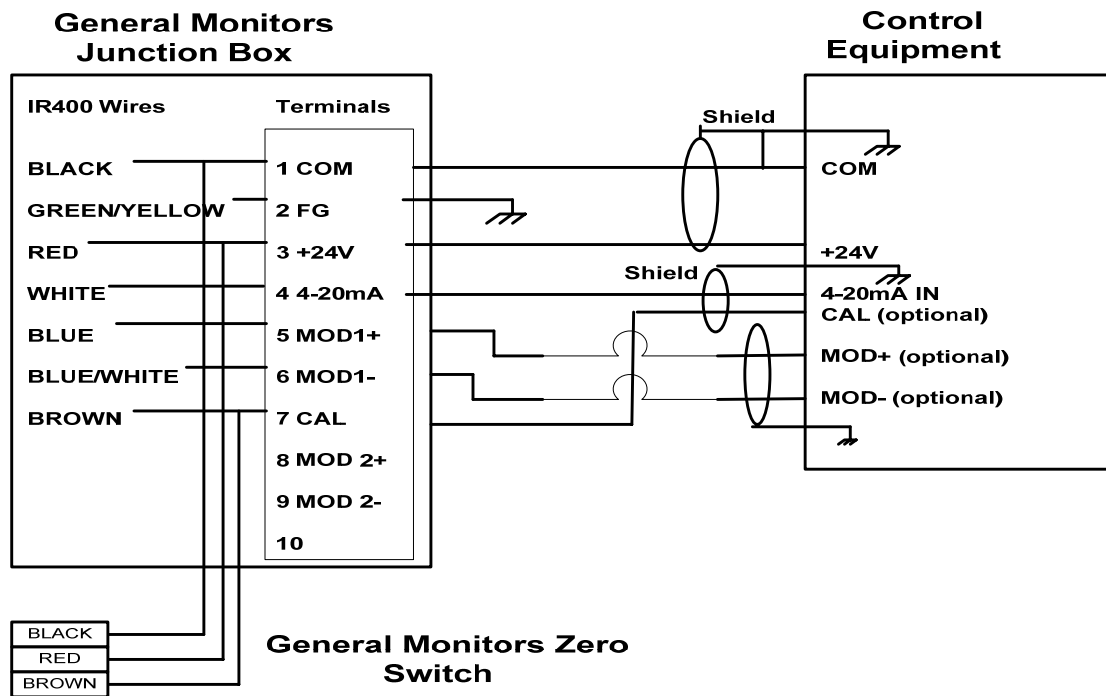


Figure 6: Schéma de câblage de l'IR400 au dispositif de commande

4.0 Fonctionnement et configuration

Les méthodes d'utilisation et de configuration de l'IR400 varient selon que l'IR400 fait partie d'un système de surveillance comportant un IR4000M, ou est une unité indépendante reliée à une boîte de jonction et des dispositifs de salle de contrôle, ou à un IR4000S. Des instructions séparées sont données dans ce chapitre pour chacune de ces situations.

- *Si l'IR400 fait partie d'un système IR4000M*, l'IR400 et l'IR4000M peuvent être opérés et configurés à l'aide des options de menus et des affichages DEL de l'IR4000. Il est également possible d'envoyer des commandes Modbus ou HART à l'IR4000 à partir de dispositifs connectés se trouvant en salle de contrôle, pour exécuter toutes les fonctions pilotées par menu et des fonctions supplémentaires.
- *Si l'IR400 est un appareil autonome relié à une boîte de jonction*, il est possible d'utiliser un interrupteur magnétique fixé à la boîte de jonction pour les mises à zéro et les étalonnages. Il est également possible d'envoyer des commandes Modbus ou HART à l'IR400 à partir de dispositifs connectés se trouvant en salle de contrôle, pour effectuer les tâches de mise à zéro, d'étalonnage, de vérification de gaz et de configuration.
- *Si l'IR400 est un appareil autonome relié à un dispositif d'affichage IT4000S*, il est possible d'utiliser les menus de l'IR4000S pour l'opération et la configuration.

REMARQUE : Ce chapitre décrit la façon d'utiliser l'interrupteur magnétique pour l'IR400 autonome ; le manuel de l'IR4000 décrit la façon d'utiliser les menus de l'IR4000 pour l'opération et la configuration du système IR400.

4.1 Mise à zéro, vérification de gaz et étalonnage

Chaque appareil modèle IR400 est étalonné en usine. Il faudra occasionnellement, cependant, effectuer des mises à zéro, des vérifications de gaz et des étalonnages après l'installation initiale du système pour s'assurer qu'il fonctionne correctement. Avant la mise à zéro ou l'étalonnage, il faut toujours vérifier que le chemin optique est dégagé et que les fenêtres sont propres. Ce sont les instructions les plus importantes pour s'assurer que les mesures de l'IR400 sont précises.

Selon la configuration du système, il est possible d'utiliser les menus, les commandes Modbus/HART ou l'interrupteur magnétique pour initier la mise à zéro, les vérifications de gaz et l'étalonnage, comme décrit plus loin dans ce chapitre. Quelques instructions générales utiles sont données quelle que soit la méthode utilisée.

REMARQUE : Le modèle IR400 est étalonné en usine et ne nécessite aucun étalonnage initial. Cependant, si l'instrument IR400 est installé à des altitudes supérieures à 1000 pieds (308 m), il doit être réétalonné sur site.

REMARQUE : Le passage en mode de vérification de gaz, de mise à zéro ou d'étalonnage envoie un signal de sortie de 1,5 mA qui désactive les circuits d'avertissements et d'alarmes des IR4000M et IR4000S.

4.1.1 Utilisation de l'air zéro

Si l'on pense que des gaz combustibles sont présents, il est nécessaire de purger l'environnement du capteur avec de l'air zéro avant de mettre l'unité à zéro, de commencer la vérification de gaz ou l'étalonnage de l'appareil.

4.1.2 Instructions de mise à zéro

La mise à zéro de l'IR400 doit être effectuée périodiquement afin d'éliminer toute fluctuation de gaz d'arrière-plan. Il peut être souhaitable de purger l'environnement du capteur avec de l'air zéro avant de mettre à zéro l'unité.

4.1.3 Instructions d'essai de vérification de gaz

L'exécution d'une vérification de gaz permet de s'assurer que le détecteur fonctionne correctement ; cette vérification consiste à appliquer un gaz de concentration connue et de lire le % de LIE correspondant tout en ayant désactivé les relais d'alarmes et d'avertissements. Pour l'application pendant l'essai d'un gaz ou d'un gaz de simulation, utiliser le kit de vérification de gaz de General Monitor avec l'équipement portable de purge.

REMARQUE : Une vérification de gaz ne peut pas être effectuée à partir d'un FMD ou d'un IR4000S relié à l'IR400. Le FMD et l'IR4000S comportent un mode d'inhibition de relais qui désexcitera les relais d'alarme et d'avertissement mais la boucle actuelle transmettra le niveau de concentration du gaz. Ceci peut déclencher des alarmes sur les équipements de la salle de contrôle.

4.1.3.1 Équipement d'étalonnage portable à purge



L'appareil d'étalonnage à purge portable est un dispositif compact, précis et sûr, contenant un gaz non explosif. La bouteille de test contient un mélange de gaz et d'air à 50 % de la LIE. L'utilisation d'un mélange de gaz et d'air connu réduit la possibilité d'erreur lors de l'étalonnage au site.

Le tuyau et le récipient accompagnant l'appareil d'étalonnage permettent des étalonnages et vérifications de gaz rapides. Des gaz d'étalonnage pré-mélangés à environ 50% de la LIE sont disponibles, en bouteilles de test.

- Butane_{C₄H₁₀}
- Hexane_{C₆H₁₄}
- Pentane_{C₅H₁₂}
- Éthane_{C₂H₆}
- Méthane_{CH₄}
- Propane_{C₃H₈}

Des bouteilles de recharge contenant ces gaz peuvent être commandées. Les bouteilles de méthane peuvent être retournées pour remplissage à General Monitors.

4.1.4 Instructions d'étalonnage

L'étalonnage du détecteur corrige toute erreur qui pourrait affecter la mesure du % de LIE actuelle. Le kit d'étalonnage de General Monitors doit être utilisé pour la vérification du gaz. Section 4.1.3.1 describes the gas check kit equipment in more detail. L'étalonnage du détecteur IR400 peut être nécessaire dans plusieurs circonstances.

- Si la vérification de gaz indique que le détecteur doit être ajusté.
- S'il est envisagé d'utiliser l'IR400 pour détecter un type de gaz différent.
- Si le détecteur est déplacé et installé à une altitude plus élevée (une différence de 1000 pieds (300 m) nécessite un réétalonnage).

General Monitors configure l'IR400 avec 3 options d'entrée d'étalonnage : un interrupteur magnétique (par défaut), un solénoïde manuel et un dispositif d'étalonnage à distance (ARGC). Pour utiliser le solénoïde manuel ou l'ARGC, acheter un IR400 configuré en usine ou changer l'entrée d'étalonnage par le biais de Modbus ou de HART.

4.1.5 Interprétation de la sortie analogique (AO) de l'IR400

Niveau d'intensité (mA)	Signification
0	Mode démarrage et défaut critique pour les unités non HART
1.5	Mode mise à zéro, vérification de gaz et étalonnage
2	Défaut non critique
4 – 20	0 à 100% LIE ou en volume
20.1 – 21.7	Dépassement de plage

Tableau 3: IR400 sans option HART

Niveau d'intensité (mA)	Signification
0	Mode démarrage et défaut critique pour les unités non HART
1.25	Mode démarrage et défaut critique si la plage actuelle est basse
1.5	Mode mise à zéro, vérification de gaz et étalonnage
2	Défaut non critique
3.5	Tous les défauts et démarrage si l'unité est configurée avec une plage actuelle réglée sur HAUT
4 – 20	0 à 100% LIE ou en volume
20.1 – 21.7	Dépassement de plage

Tableau 4: IR400 avec option HART

4.1.6 Interrupteur de zéro IR400 / styles de clignotement des DEL

Fréquence de clignotement (ms)	Description
1000 allumée, 1000 éteint	Zéro
950 allumée, 50 éteint	Zéro terminé, étalonnage en attente
100 allumée, 400 éteint	Étalonnage, appliquer le gaz
500 allumée, 1000 éteint	Gaz présent, étalonnage en cours
980 allumée, 20 éteint	Étalonnage terminé ; retirer le gaz
100 allumée, 100 éteint	Défaut

REMARQUE : Ce tableau n'est valable que pour les configurations Interrupteur zéro / DEL étalonnage.

4.2 Fonctionnement et configuration d'un IR400 autonome

L'IR400 ne comporte pas de menus de fonctionnement et de configuration sans IR4000. Cependant, la mise à zéro et l'étalonnage peuvent être effectués à l'aide de l'interrupteur Zéro (magnétique) / DEL sur la boîte de jonction qui est directement fixée sur l'IR400. La mise à zéro de l'IR400 doit être effectuée périodiquement afin d'éliminer toute fluctuation de gaz d'arrière-plan. L'étalonnage est nécessaire si les lectures de vérification de gaz montrent que la mesure de l'unité est imprécise.

De plus, plusieurs fonctions opérationnelles sont disponibles à l'aide de l'interface Modbus/HART à partir d'une salle de contrôle, comme décrit dans les manuels séparés de General Monitors (ils sont disponibles sur notre site).

4.2.1 Mise à zéro et étalonnage d'un IR400 autonome à l'aide d'un interrupteur magnétique

Cette procédure décrit comment utiliser un IR400 avec un interrupteur magnétique de boîte de jonction pour mettre à zéro et étalonner l'IR400. Dès que la mise à zéro ou l'étalonnage commence, les relais d'alarme et d'avertissement sont automatiquement maintenus désactivés et le signal analogique est maintenu à 1,5 mA. En suivant les étapes, consulter la figure ci-dessous pour les DEL indicatrices.

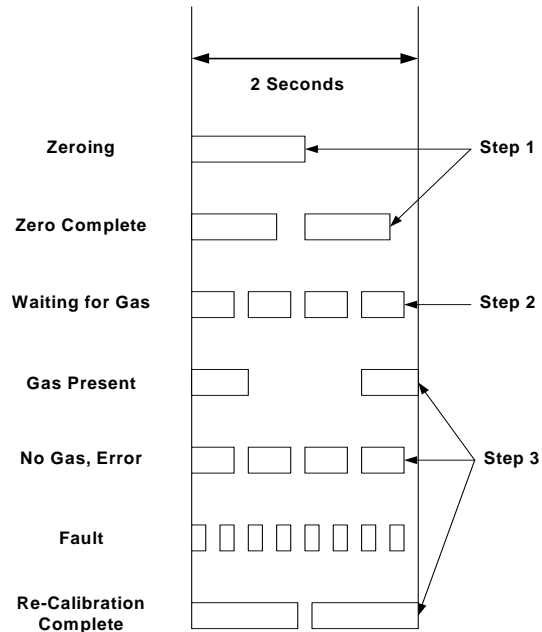


Figure 7: Interrupteur de zéro IR400 / état des DEL pendant la mise à zéro et l'étalonnage

Consulter les instructions générales dans la section 4.1 on Mise à zéro, vérification de gaz et étalonnage. S'assurer que les fenêtres sont propres et que rien n'obstrue le rayon optique.

4.2.2 Étalonnage du zéro seul

La boîte de jonction utilisée avec l'IR400 comporte un interrupteur de zéro qui élimine toute fluctuation de gaz d'arrière-plan.



Mise à zéro de l'unité Appliquer l'aimant General Monitors, fourni avec l'appareil, sur l'interrupteur magnétique / DEL pendant environ trois secondes. La DEL de l'interrupteur va s'allumer pour indiquer l'emplacement correct.

- Retirer l'aimant et la DEL va s'allumer pendant une ou deux secondes, puis s'éteindre pendant une seconde ; ceci indique que l'appareil a atteint la valeur zéro (mise à zéro sur la figure).
- Lorsque la remise à zéro de l'appareil est terminée, la DEL va s'allumer et clignoter rapidement une fois par seconde pendant 30 secondes (Zéro terminé sur la figure 8).

REMARQUE : Si une erreur de produit durant la séquence de mise à zéro/ d'étalonnage, la DEL va clignoter puis s'éteindre rapidement.

4.2.3 Étalonnage sur l'échelle complète

Lorsqu'un étalonnage sur la totalité de l'échelle est nécessaire, un étalonnage de zéro doit être d'abord effectué pour éliminer les fluctuations de gaz d'arrière-plan. Lorsque l'étalonnage à zéro est terminé, un étalonnage sur toute l'échelle peut être éventuellement exécuté.

1. **Mise à zéro de l'unité.** Appliquer l'aimant General Monitors, fourni avec l'appareil, sur l'interrupteur magnétique / DEL pendant environ trois secondes. La DEL de l'interrupteur va s'allumer pour indiquer l'emplacement correct.
 - Retirer l'aimant et la DEL va s'allumer pendant une ou deux secondes, puis s'éteindre pendant une seconde ; ceci indique que l'appareil a atteint la valeur zéro (mise à zéro sur la figure).
 - Lorsque la remise à zéro de l'appareil est terminée, la DEL va s'allumer et clignoter rapidement une fois par seconde pendant 30 secondes (Zéro terminé sur la figure 8)

REMARQUE : Si une erreur de produit durant la séquence de mise à zéro/ d'étalonnage, la DEL va clignoter puis s'éteindre rapidement.

2. **Retour à un fonctionnement normal ou démarrage de l'étalonnage.** Si l'aimant n'est pas de nouveau appliqué, l'unité reviendra en mode de fonctionnement normal. To continue on and calibrate, apply the magnet again and the unit will enter the calibration mode.

La DEL clignote rapidement une fois par demie seconde tandis que l'appareil attend que le gaz soit appliqué (attente d'arrivée du gaz).

3. **Appliquer le gaz.** Appliquer un gaz de 50 % LIE à l'aide d'un kit de vérification de gaz avec un équipement portable d'étalonnage à purge (ou 50 % en volume du gaz qui est détecté dans l'azote pour les unités conçues pour la surveillance de 0 à 100 % en volume).
 - Lorsque le gaz entre en contact avec l'appareil, la DEL clignotera par 1/2 seconde toutes les 1/2 secondes (*gaz présent*).
 - Si l'unité ne détecte pas le gaz, la DEL clignotera rapidement une fois par demie seconde tandis que l'appareil attend encore que le gaz soit appliqué (*pas d'erreur de gaz*).
 - Lorsque l'étalonnage de gaz est terminé, la DEL va s'allumer et clignoter chaque seconde (*étalonnage terminé*).

4. **Retour à un fonctionnement normal.** Purger le gaz et l'unité reprend un fonctionnement normal une fois que la concentration de gaz est inférieure à 5 % de l'échelle totale.

4.3 Mode HazardWatch

L'IR400 est compatible avec le système HazardWatch de General Monitors et peut être étalonné par le biais de l'interface HazardWatch. Pour prendre en charge les étalonnages initiés dans HazardWatch, l'IR400 doit être configuré en mode HazardWatch. Ce mode empêche l'enregistrement comme étalonnages réussis des étalonnages abandonnés et assure un enregistrement précis dans le système HazardWatch.

Pour utiliser cette fonctionnalité, acheter un IR400 configuré HazardWatch ou changer le mode par le biais de Modbus. Voir le manuel Modbus disponible sur le site Web de General Monitors pour les commandes Modbus.

4.4 Mode vérification de gaz

1. Envoyer une commande de vérification de gaz Modbus ou HART
2. Lorsque l'unité passe en mode de vérification de gaz, AO est maintenu à 1,5 mA. Appliquer un gaz de 50 % LIE à l'aide d'un kit de vérification de gaz avec équipement portable d'étalonnage à purge.

REMARQUE : Lorsque l'entrée du solénoïde manuel est configurée, envoyer la commande Modbus ou HART pour exciter le solénoïde.

3. Dès que le détecteur est en mode de vérification de gaz et que le gaz est appliqué, surveiller la lecture de % de LIE du détecteur pour voir si le fonctionnement est correct en utilisant l'affichage FMD ou IR4000S ou les commandes Modbus/HART. La lecture stabilisée doit être de 50% LIE lorsque le gaz du kit de vérification est appliqué.
4. Retirer le gaz.

REMARQUE : Lorsque l'entrée du solénoïde manuel est configurée, envoyer la commande Modbus ou HART pour désexciter le solénoïde.

L'unité reprendra un fonctionnement normal dès que la concentration descend au-dessous de 5% de l'échelle totale. Puisque l'IR400 a été mis à zéro avant l'étalonnage, il faut complètement retirer le gaz avant de passer en mode d'étalonnage.

4.5 Temps de réponse du détecteur

Un temps de réponse valide de détecteur de gaz doit prendre en considération une présence de gaz statique comme c'est le cas sur site avec une fuite de gaz. Les essais effectués sur site utilisent une méthode de débit pour vérifier que le détecteur ne fonctionne que lorsque le gaz entre doucement dans le chemin optique, avec le pare-éclaboussures en place. En ce qui concerne le temps de réponse spécifié indiqué en page 3 de ce manuel, cette spécification est obtenue par un test du détecteur de gaz, avec mise en place de l'écran, effectué conformément aux exigences de performance de CSA. Une chambre est remplie de gaz à une concentration

connue (statique) et l'IR400 est ensuite exposé à ce gaz. Cette méthode est définie par les organismes d'approbation ; elle nous permet de remplir instantanément le trajet optique du détecteur et d'obtenir le temps de réponse établi du IR400. Il n'est pas commode de conduire ce type de test sur site en raison de l'utilisation d'un gaz potentiellement explosif (100 % LIE).

Temps de réponse T : Comme indiqué par CSA C22.2, T50 est égal au temps requis pour atteindre 50 % de l'échelle complète, c'est-à-dire 50 % du LIE, et T90 représente les 90 % de la lecture finale.

La section 6.9 de CSA C22.2 précise ce qui suit :

L'élément capteur de gaz étant exposé à l'air pur, il doit être exposé soudainement à un mélange air-gaz préparé avec une concentration de gaz correspondant à 100 % de la concentration de l'échelle totale. À partir du moment où l'instrument est exposé à ce mélange, l'instrument doit fournir une indication dans les temps spécifiés suivants : 50 % de l'échelle totale de concentration de gaz en 10 secondes, et 90 % de la concentration maximale en 30 secondes. Les produits offerts par GM ne sont pas destinés au test du temps de réponse T, mais à une méthode permettant à l'utilisateur de vérifier que l'appareil répond à la présence de gaz et/ou que la réponse finale est dans les tolérances.

Les produits offerts par GM ne sont pas destinés au test du temps de réponse T, mais à une méthode permettant à l'utilisateur de vérifier que l'appareil répond à la présence de gaz et/ou que la réponse finale est dans les tolérances. Le récipient d'étalonnage peut être utilisé s'il est nécessaire d'effectuer sur site une lecture à 50 % LIE, mais il faut noter qu'il faut appliquer le gaz d'essai pendant environ trois minutes afin d'obtenir la lecture à 50 % LIE. Cette durée est due au fait que de l'air ambiant est contenu dans le trajet optique du détecteur et qu'il faut le remplacer progressivement par le gaz d'essai. Le remplacement de l'air ambiant est plus rapide au début mais plus long sur les derniers pour-cent. Ce test ne fait qu'indiquer une concentration de gaz atteignant les 50 % LIE avec le récipient d'étalonnage, et n'est pas fait pour indiquer le temps de réponse du détecteur.

5.0 Entretien

Le modèle IR400 est étalonné en usine et est à sécurité positive ; lorsqu'il est correctement installé et étalonné au moment du démarrage, il ne nécessite que peu d'entretien en dehors de périodiques nettoyages, vérifications de gaz, mises à zéro et réétalonnages pour assurer l'intégrité du système. Les vérifications d'intégrité peuvent être effectuées à l'aide du kit de General Monitors (numéro de pièce 32548).



AVERTISSEMENT : Déconnecter ou désactiver tous les dispositifs externes, tels les amplificateurs de déclenchement, les PLC ou les DCS, avant d'effectuer l'entretien.

REMARQUE : Si un défaut d'optique se présente après terminaison du nettoyage et de la remise à zéro de l'IR400, l'appareil doit être retourné en usine pour réparation. La garantie de deux ans accordée au système sera annulée si le système est endommagé, lors de réparations ou d'activités d'entretien, par le personnel du client ou par une tierce partie. L'envoi de gaz sur l'écran grillagé ne donnera pas une lecture stable ou précise.

5.1 Établissement d'un calendrier d'entretien

Les exigences d'entretien varient d'une installation à une autre ; General Monitors recommande l'établissement et le suivi d'un calendrier d'entretien périodique, et la tenue d'un journal d'entretien pour chaque unité en fonctionnement.

Des nettoyages et vérification d'étalonnage plus fréquents sont recommandés dans le cas d'un équipement qui se trouve dans des conditions d'environnement inhabituelles telles que, par exemple, projection de boue ou peinture déposée accidentellement sur la tête du capteur, etc.

Il n'est pas dans l'intention de General Monitors d'indiquer que le client doit s'attendre à des problèmes de durée de vie ou de stabilité du capteur, mais les vérifications de gaz assurent l'intégrité de l'équipement de protection de la vie humaine.

5.2 Vérifications de gaz, mises à zéro et réétalonnages

Le modèle IR400 est étalonné en usine et ne demande que des réétalonnages occasionnels après l'installation et le démarrage initiaux.

- Pour des instructions détaillées sur le lancement des vérifications de gaz, des mises à zéro et des étalonnages à l'aide des menus de l'IR4000, consulter le manuel de l'utilisateur de l'IR4000.
- For instructions on zeroing and recalibrating a stand-alone IR400 using the magnetic switch on an attached junction box, see Section 4.2.1.
- Pour plus d'informations sur les registres *Mode de fonctionnement* des commandes de vérification de gaz, de mise à zéro et d'étalonnage Modbus IR400 et IR4000, consulter les manuels Modbus séparés.

5.3 Nettoyage et lubrification des unités IR400 et IR4000

5.3.1 Nettoyage des unités IR400 et IR4000

Les fenêtres de l'optique de l'IR400 peuvent être nettoyées en retirant le pare-éclaboussures qui les protègent et en essuyant soigneusement avec un chiffon souple et propre ou avec un tampon de coton imbibé d'une solution commerciale de nettoyage de fenêtres, d'eau ou d'éthanol, qui sont tous des exemples de liquides acceptables. Les particules de corps étrangers peuvent être retirées de l'IR400, des accessoires de capteurs et des unités IR4000, à l'aide de solvants ne contenant pas d'halogènes comme, par exemple, l'eau ou l'éthanol. Les accessoires doivent être soigneusement séchés, à l'air comprimé si besoin, avant d'être réassemblés sur le corps du capteur.

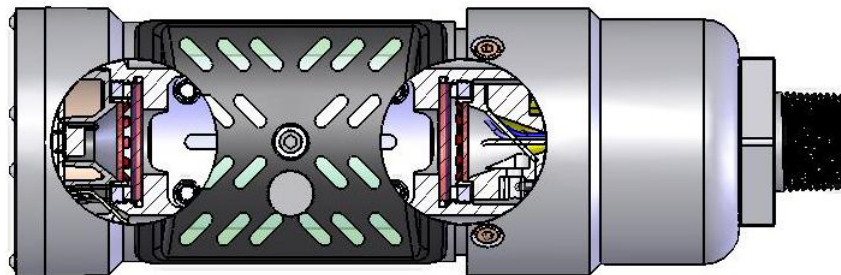


Figure 8: Emplacements des fenêtres optiques de l'IR400

REMARQUE : Ne pas nettoyer les fenêtres lorsque l'appareil est en remise à zéro ou en mode de réétalonnage. L'appareil doit être remis à zéro après nettoyage.

5.3.2 Lubrification des unités IR400 et IR4000

Lorsque le joint caoutchouc (joint torique) qui se trouve sur le couvercle de l'enveloppe de l'IR4000 est sec, il faut le lubrifier avec le lubrifiant/produit d'étanchéité qui est livré avec les unités IR400/IR4000, ou qui peut être commandé chez General Monitors (numéro de pièce 916-062).

Il est possible, également, d'utiliser du ruban PTFE (téflon).

5.4 Entreposage

Les détecteurs de gaz combustibles modèle IR400 et les systèmes de surveillance IR4000 doivent être entreposés dans un endroit propre et sec et dans les conditions de température et d'humidité spécifiées dans la section 9.3.3 Spécifications électriques de l'IR400, et dans le manuel séparé de l'IR4000. Obturer les ports de câbles non utilisés au moyen des capuchons rouges de protection contre la poussière lors de l'entreposage.

6.0 Dépannage

L'IR400 alertera, de plusieurs façons différentes, l'opérateur lorsqu'un problème se présentera. Le tableau de la page suivante donne la valeur de la sortie analogique, la valeur lue par le registre 2 du Modbus (si un Modbus est utilisé), et le code de défaut, indiqué par un F et un chiffre, sur l'affichage de l'IR4000 (s'il est connecté).

Lorsque l'IR400 est connecté à un interrupteur de zéro, la DEL de l'interrupteur va clignoter cinq fois par seconde pour indiquer que le détecteur doit être vérifié.



Le tableau suivant indique les conditions de défaut et les actions correctrices requises :

CODE FAUTE	REGISTRE 2 DRAPEAU DÉFAUT MODBUS	SORTIE ANALOGIQUE (mA)		DESCRIPTION	CAUSE POSSIBLE	ACTION CORRECTRICE
		HART	non-HART			
F0	Bits 3 et 14	2mA pour 30s puis 1,25mA	2mA pour 30s puis 0mA	Concentration de gaz excessivement négative	1) Encrassement des fenêtres du détecteur ou obstruction du faisceau esr excessive et demande attention	1) Dégager le faisceau, nettoyer les fenê
F1	Bits 0 et 1	2	2	Concentration de gaz est négative	1) Les fenêtres du détecteur ou le faisceau commence à être obturé.	1) Nettoyer le chemin du faisceau et les fenêtres.
F2	Bit 6	1,25	0	L'étalonnage ne s'est pas terminé	1) Bouteille d'étalonnage vide et une pause s'est déclenchée 2) Échec de purge de gaz à la fin d'étalonnage et une pause s'est 3) Récipient étalonnage a une fuite qui provoque un signal instable. 4) Étalonnage démarré par vent trop fort provoquant un signal instable.	1) Utiliser une bouteille pleine et ré-étala 2) Retirer le gaz lorsqu'il est demandé d faire. 3a) Vérifier que le récipient est bien insta 3b) Vérifier le joint du récipient et rempl le récipient s'il est défectueux. 4) Étalonner lorsque le vent est moins fo protéger l'unité et le récipient d'étalonna
F3	Bit 2	2mA pour 30s puis 1,25mA	2mA pour 30s puis 0mA	Faisceau bloqué	1) Les fenêtres du détecteur ou le faisceau est obturée par de la saleté, une toile d'araignée ou autre. 2) Défaillance du détecteur ou de la source.	1) Nettoyer le chemin du faisceau et les fenêtres. 2) L'IR400 doit être retourné en usine, o centre de service autorisé, pour réparati
F4		1,25	0	Défaut de communications (pour l'affichage de l'IR400M seulement)	1) Configuration de communications incorrecte. 2) Câblage des communications ouvert. 3) Câblage des communications en court-circuit.	1) S'assurer que le débit en bauds, le fo des données et les adresses corresponc bien à l'IR400 et au bus maître. 2) Vérifier et corriger le câblage. 3) Vérifier et corriger le câblage.
F5	Bit 4	1,25	0	Câble ÉTAL (brun) en court-circuit	1) Câble ÉTAL (brun) n'est pas dans le connecteur	1) Vérifier et corriger la connexion du câ sur la carte de connexion.
F6	Bit 5	1,25	0	Faible tension d'alimentation	1) L'alimentation ne fournit pas plus de 20 VCC. 2) Perte de tension due au câblage.	1) Vérifier la tension d'alimentation et remplacer la source si nécessaire. 2) Vérifier la tension d'alimentation sur l'IR400 sur site et la régler à +24VDC su l'IR400 ou remplacer le câble par un aut section plus grande.
F7	Bits 9 à 13 et 15	1,25	0	Erreur dans l'électronique	1) Panne aléatoire dans la mémoire. 2) Erreur interne à l'électronique.	1) Cyler l'alimentation, attendre 2 minut le défaut disparaît vérifier la configuratio menus et ré-étalonner l'IR400. 2) Contacter votre représentant local de General Monitors pour avis.
F8	Bit 7	1,25	0	Échec de mise à zéro	1) Signal instable dû à la présence de gaz.	1) Utiliser de l'air pur pour la mise à zéro fournir de l'air zéro à l'IR400 au cours de mise à zéro.
F9	Bit 8	1,25	0	Durée de vérification d'étalonnage dépassée	1) Le gaz d'essai est encore présent après achèvement de la vérification de gaz.	1) Purger le gaz.

Modbus Interface

L'IR400 comporte une interface Modbus unique permettant la connexion avec les équipements de salle de contrôle tels que les automates programmables. L'interface Modbus est également utilisée pour connecter les détecteurs IR400 et les appareils de surveillance multipoints IR4000M.

Un manuel séparé pour les registres Modbus de l'IR400 et un guide de programmation sont disponibles sur le site Web de General Monitors.

8.0 Assistance clientèle

Pays	Tél/Fax/Email
ÉTATS-UNIS	
Siège : 26776 Simpatica Circle Lake Forest, CA 92630	Sans frais : +1-800-446-4872 Tél. : +1-949-581-4464 Télécopie : +1-949-581-1151 Email : info@generalmonitors.com
9776 Whithorn Drive Houston, TX 77095	Tél. : +1-281-855-6000 Télécopie : +1-281-855-3290 Email : gmhou@generalmonitors.com
GRANDE BRETAGNE	
Lyme Green Business Park Macclesfield, Cheshire, Royaume Uni, SK11 0LR	Tél. : +44-1625-619-583 Télécopie : +44-1625-619-098 Email: info@generalmonitors.co.uk
IRLANDE	
Ballybrit Business Park Galway République d'Irlande	Tél. : +353-91-751175 Télécopie : +353-91-751317 Email: info@gmil.ie
SINGAPOUR	
No. 2 Kallang Pudding Rd. #09-16 Mactech Building Singapour 349307	Tél. : +65-6-748-3488 Télécopie : +65-6-748-1911 Email: genmon@gmpacifica.com.sg
MOYEN-ORIENT	
LOB12, #G20 P.O. Box 61209 Jebel Ali, Dubai Émirats Arabes Unis	Tél. : +971-4-8815751 Télécopie : +971-4-8817927 Email: gmme@emirates.net.ae

Tableau 5: Établissements de General Monitors

9.0 Annexe

9.1 Garantie

General Monitors garantit que le modèle IR400 ne comporte aucun défaut matériel ou de fabrication pour une utilisation normale avec un entretien régulier. Cette garantie est valable deux (2) ans à compter de la date d'expédition.

General Monitors s'engage à réparer ou à remplacer gratuitement tout équipement défectueux pendant la durée de cette garantie. La détermination complète de la nature des défauts et des dommages du matériel et de la responsabilité correspondante est effectuée par le personnel de General Monitors.

Tout matériel défectueux ou endommagé devra être retourné, frais d'envoi payés, directement à l'usine General Monitors ou au revendeur qui l'a expédié. Dans tous les cas, la garantie ne peut excéder la valeur du matériel fourni par General Monitors. Le client sera tenu responsable de toute utilisation abusive du matériel par ses employés ou toute autre personne.

REMARQUE : Le modèle IR400 est détecteur à infrarouge monopoint facile à installer; il faut, toutefois, prendre bonne connaissance de ce manuel avant d'installer ou d'utiliser ce modèle. Il est accompagné de consignes de sécurité importantes.

Nos garanties sont soumises à une utilisation adéquate de l'application pour laquelle le produit a été conçu et ne couvrent en aucun cas le matériel modifié ou réparé 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 provenant, ou liés, à l'utilisation ou aux performances du produit.

9.2 Principe de fonctionnement

La plupart des gaz absorbent les radiations infrarouges dans des longueurs d'ondes ou bandes qui sont spécifiques à la structure moléculaire des gaz. Tous les gaz d'hydrocarbures absorbent les radiations infrarouges mais à des degrés différents. Les gaz doivent avoir un moment électrique bipolaire pour être en état d'absorber les infrarouges. Le modèle IR400 fonctionne sur la base d'une mesure de l'absorption de la radiation infrarouge qui traverse un volume de gaz.

L'absorption de la radiation suit la loi de Beer-Lambert (ou loi de Bouguer) qui veut que "la transmittance T de la radiation au travers d'un milieu absorbant décroît exponentiellement en fonction du produit du coefficient d'extinction A, de la concentration C et de la longueur L du trajet".

$$T = \exp(-ACL)$$

Le modèle IR400 utilise une méthode de mesure double source et simple détecteur. Une source est optimisée sur une longueur d'onde (la longueur d'onde active) pour laquelle se produit une absorption par un gaz ou des gaz spécifiques. La source de référence fonctionne sur une longueur d'onde qui est adjacente à la longueur d'onde active, mais qui n'est pas absorbée par le gaz ou les gaz. La comparaison entre les signaux des deux sources permet, en utilisant la technique d'absorption différentielle, de mesurer la concentration du gaz.

Cette méthode de détection de gaz est communément appelée méthode d'analyse de gaz non dispersifs dans l'infrarouge (NDIR). La longueur d'onde de référence est choisie de façon à permettre une compensation de toute interférence qui proviendrait de variations atmosphériques (comme par exemple l'humidité, la poussière, la neige, le brouillard, la vapeur, la température, etc.).

Électronique de commande

Le modèle IR400 fonctionne à partir d'une alimentation non régulée de tension nominale +24 VCC arrivant sur une carte d'alimentation électrique qui produit toutes les tensions nécessaires aux diverses parties de l'appareil. Le microprocesseur surveille en permanence les ondes infrarouges et effectue sur les valeurs mesurées les calculs conjointement avec les valeurs obtenues lors de la phase de configuration en usine.

Le microprocesseur établit les informations de sortie et les envoie vers le convertisseur numérique ou analogique, qui produit deux signaux de 4 à 20 milliampères (mA) proportionnels sur l'échelle complète de 0 % à 100 % (ou en % par volume pour le méthane) à la LIE de concentration du gaz au capteur. Le programme du microprocesseur surveille aussi d'autres conditions telles que la tension d'alimentation et l'intégrité du trajet optique.

Le modèle IR400 fournit également un lien de communication adressable RS485, à deux fils vers le protocole Modbus, qui permet de surveiller l'état et les réglages du IR400 dans le but de simplifier l'installation et l'entretien.

9.3 Spécifications

9.3.1 Spécifications du système

Type de détecteur :	Absorption infrarouge
Durée de vie du détecteur :	supérieure à 5 ans
Plage de mesure :	0 à 100 % de la LIE
Dérive du zéro :	<2 % par an
Précision à 25 °C :	±3% ÉT ≤ 50% ÉT, ±5% ÉT > 50% ÉT
Garantie :	Deux ans
Gaz détectés :	Méthane, propane, éthane, butane, hexane, pentane. <i>Consulter l'usine pour d'autres gaz.</i>
Modules d'affichage lecture/relais :	DC110: multicanaux monté sur rack ¹ DC130: Double canal monté sur rack ² TA102A: Canal unique, série Zéro Deux ³ Affichage et relais alarmes IR4000
Pannes de fonctionnement surveillées :	Erreur de réétalonnage Défaillance/blocage de l'optique Faible tension d'alimentation Défaillance du voyant de référence ou actif Défaillance du chauffage Temps de remise à zéro de l'unité Erreur de somme de contrôle EPROM Données non volatiles, erreur de somme de contrôle EPROM Court-circuit sur le câble CAL_IO
Temps de réponse : <i>(avec 100 % LIE* application méthane)</i>	T50 ≤ 7 secondes, T60 ≤ 8 secondes T90 ≤ 10 secondes
Homologations :	Certifié CSA C22.2 No 152-M1984, FM 6310, 6320 Marquage CE ATEX IECex Compatible SIL 3

Instruction requise par FM: "Cette approbation ne comprend pas ou n'implique pas l'approbation de l'appareil sur lequel l'instrument en objet peut être connecté. Afin de maintenir l'homologation du système par FM, l'instrument de contrôle et de commande auquel l'instrument en question est connecté doit également être homologué par FM".

¹ DC110 n'est pas approuvé pour être utilisé dans des installations ATEX ou CE

² DC130 n'est pas approuvé pour être utilisé dans des installations ATEX ou CE

³ Rév. E S/W et postérieures pour les installations dans l'UE

9.3.2 Spécifications mécaniques

Longueur :	8.87 inches (225 mm)
Diamètre :	2.9 in (74 mm)
Poids :	1,35 kg (3 livres) en aluminium 2,7 kg (6 livres) en acier inoxydable
Montage :	Filetages 3/4 po NPT
Enceinte :	Aluminium marine ou acier inoxydable ; antidéflagrant, IP66, TYPE 4X

9.3.3 Spécifications électriques

Alimentation électrique :

Minimum absolu	20 V
Nominal	24 V
Maximum absolu	36 V
Puissance maximum	4,8 W sous +24 VCC
Intensité maximale	200 mA sous +24 VCC
Fluctuation maximale permise	1 V pic-pic

REMARQUE : Le parasitage d'alimentation et les fluctuations de tension fournis par le client doivent être conformes aux normes de protection IEC 1010-1, limitant l'intensité à 8 A en état de défaut afin d'être conforme aux exigences de marquage CE.

Signal analogique :

Plage	0 à 21,7 mA
Charge (résistance maximale)	600 Ω

Niveau d'intensité (mA)

0	Mode démarrage et défaut critique pour les unités non HART
1.25*	Mode démarrage et défaut critique pour les unités HART
1.5*	Mode mise à zéro, vérification de gaz et étalonnage
2*	Optique encrassée
4 – 20	0 à 100 % de la LIE
20.1 – 21.7	Dépassement de plage

* Les unités HART peuvent être configurées pour ne jamais sortir un courant inférieur à 3,5 mA lorsque l'équipement hôte est incapable de fonctionner sous cette valeur.

Classifications électriques : Classe I, Divisions 1 et 2, Groupes B, C et D
Exd, IIB+H₂ T5, IP66, Type 4X

Protection contre les perturbations radioélectriques/électromagnétiques : Répond aux exigences des normes EN55011, EN50270

9.3.4 Intensité de sortie analogique

Le tableau suivant donne les valeurs des sorties analogiques dans certains modes et certaines conditions de défauts.

Type de condition :	Unités non HART	Unités HART	Mode* surclassement HART
Démarrage, défaut	0 mA	1,25 mA	3,5 mA
Zéro, vérification gaz ou étalonnage	1,5 mA	1,5 mA	3,5 mA
Optique encrassée	2,0 mA	2,0 mA	3,5 mA
0 à 100 % de la LIE	4 à 20 mA	4 à 20 mA	4 à 20 mA
Dépassement de plage	21,7 mA	21,7 mA	21,7 mA

Tableau 6: Intensité de sortie analogique

* Les unités HART peuvent être configurées pour ne jamais sortir un courant inférieur à 3,5 mA lorsque l'équipement hôte est incapable de fonctionner sous cette valeur.

9.3.5 Longueurs de câbles recommandées

Alimentation - La distance maximale entre l'IR400 et la source d'alimentation dépend de la section du câble. (résistance de boucle de 20 ohms sous +24 VCC)

AWG	Ohms/1K	PIEDS	MÈTRES
14	2.525	2606	794
16	4.016	1638	499
18	6.385	1030	314
20	10.15	648	198

Tableau 7: Distances maximales entre l'IR400 et la source de puissance

Signal de sortie analogique - La distance maximale entre l'IR400 et un dispositif d'impédance d'entrée de 500 ohms dépend de la section du câble.

AWG	Ohms/1K	PIEDS	MÈTRES
14	2.525	9000	2740
16	4.016	5200	1585
18	6.385	3800	1160
20	10.15	2400	730

Tableau 8: Distances maximales entre l'IR400 et une entrée d'impédance de 500 ohms

9.4 Caractéristiques environnementales

Plage de température :

Fonctionnement -40 °F à 167 °F (-40 °C à +75 °C)

Entreposage -50,00°C à 85,00°C (-50°C à +85°C)

Plage de taux d'humidité :

5 à 100% d'humidité relative sans condensation

La précision n'est pas affectée par l'humidité si aucune condensation ne s'accumule sur les fenêtres

9.5 Communications

9.5.1 Interface RS-485

Le modèle IR400 comporte des possibilités de communications série incorporées, sous la forme d'une interface numérique RS- 485 duplex conçue pour être conforme aux spécifications EIA-485. Le format est en données binaires transférées à 9 600 bauds avec 1 bit de début, 8 bits de données, 1 bit d'arrêt et sans parité.

Le "maître du bus" envoie un message de commande au modèle IR400 qui comprend 5 octets de données dans le format suivant : Le premier octet est l'adresse du dispositif esclave (IR400). Le second est pour le mot de commande. Le troisième est pour les données de commande. Les deux derniers sont des totaux de contrôle de 16 bits calculés en effectuant une addition 16 bits des trois premiers octets du message, et en plaçant le résultat dans les octets du total de contrôle.

Un "1" dans le bit le plus significatif du mot de commande (octet 2) indique au modèle IR400 de remplacer ses réglages par ceux des données de commande (octet 3).

Un "0" dans le bit le plus significatif du mot de commande (octet 2) indique au modèle IR400 de reprendre ses réglages courants. Dans ce cas, les données de commande (octet 3) seront toutes "0".

Le modèle IR400 répond ensuite en renvoyant un message de 5 octets dans le format suivant : Le premier octet est l'adresse du modèle IR400. Le second est un écho du mot de commande envoyé par le "maître du bus". Le troisième est pour les données requises par le mot de commande. Les deux derniers sont le total de contrôle 16 bits.

9.5.2 Modbus RTU

Un manuel de programmation est disponible sur le site Web de General Monitors et donne les détails des commandes Modbus RTU disponibles.

9.5.3 HART

La spécification des dispositifs de site IR400 HART donne les détails des commandes HART ; elle est disponible sur le site Web de General Monitors.

9.6 Documentation d'ingénierie

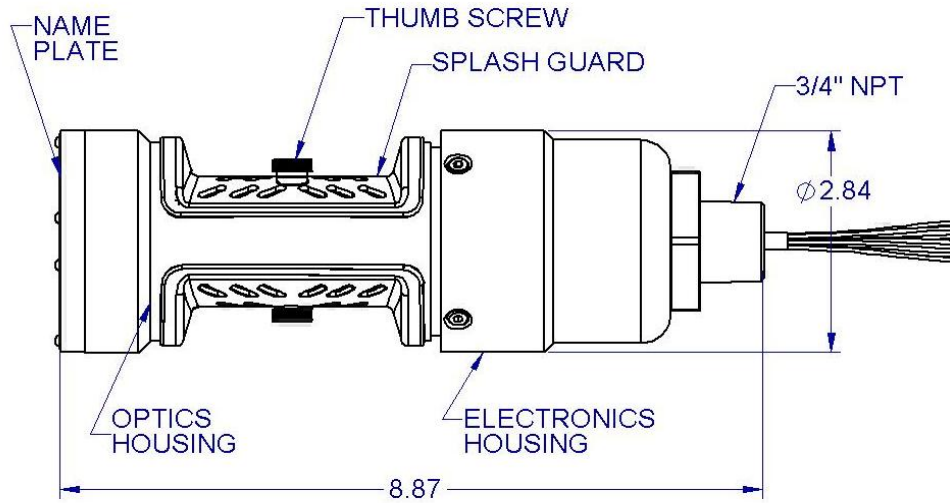


Figure 9: Dessin d'ensemble de l'IR400 (les dimensions sont en pouces)

9.7 Informations pour les commandes

9.7.1 Composants du système

Description	Numéro de pièce
Détecteur à infrarouges IR400 pour mesure ponctuelle Standard (méthane)	IR400
Manuel d'instructions - Modèle IR400	MANIR400
Module de lecture à huit canaux/relais d'affichage DC110 Module d'affichage, monté sur bâti	DC110
Module de lecture à double canal/relais d'affichage DC130 Module d'affichage, monté sur bâti	DC130
TA102A canal unique, série Zéro Deux Amplificateur de déclenchement	TA102A
IR4000 moniteur multipoints recevant jusqu'à 8 IR400 connectés via Modbus	IR4000M
IR4000 moniteur monopoint connecté à l'aide de sortie analogique et signal CAL	IR4000S

9.7.2 Pièces de rechange et accessoires

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

1. Numéro de pièce
2. Description
3. Quantité

9.7.3 Pièces de rechange recommandées pour une (1) année

31037-1 Ensemble double aimant si un interrupteur de zéro est utilisé



9.7.4 Accessoires

31305-1	Boîte de jonction avec interrupteur magnétique, CSA/FM
31421-3	Boîte de jonction avec interrupteur magnétique, ATEX
31305-2	Boîte de jonction sans interrupteur magnétique, CSA/FM
31421-4	Boîte de jonction sans interrupteur magnétique, ATEX
32554-1	Réceptacle d'étalonnage / bloc de raccordement
32545-1	Pare-éclaboussures (standard)
32545-2	Pare-éclaboussures pour étalonnage à distance
32545-3	Pare-éclaboussures sans écran pour zones avec humidité occasionnelle
32545-4	Pare-éclaboussures avec écran pour étalonnage à distance
31306-1	Boîte de jonction montée sur gaine
32548-Spécifier le gaz	Bouteille de gaz avec régulateur et réceptacle d'étalonnage
31420-1	Bloc de raccordement pour système d'échantillonnage de gaz
31545-1	Ensemble de protection contre la pluie



ADDENDA
Considérations sur l'élimination des produits

Ce produit peut contenir des substances dangereuses et/ou toxiques.

Les états membres de l'UE doivent procéder à la disposition des produits conformément aux règles DEEE.
Pour de plus amples informations sur le mode de disposition DEEE des produits de General Monitors, visiter
le site : www.generalmonitors.com/customer_support/faq_general.html

Tous les autres pays ou états doivent procéder à la disposition conformément aux réglementations
environnementales fédérales, d'état et locales.