



General Monitors

by MSA

Modèle S4000TH

Détecteur intelligent pour la
détection du gaz de sulfure
d'hydrogène



Les informations et les données techniques mentionnées dans ce document doivent être utilisées et distribuées uniquement dans les buts et l'ampleur ayant été explicitement autorisés par écrit par General Monitors.

Manuel d'instructions

02-17

General Monitors se réserve le droit de modifier des spécifications et des conceptions publiées sans avis préalable.

MANS4000TH

Réf.
Révision

MANS4000TH
P/02-17

Cette page est laissée vide à dessein

Table des matières

MODELE S4000TH	I
DETECTEUR INTELLIGENT POUR LA DETECTION DU GAZ DE SULFURE D'HYDROGENE	I
TABLE DES FIGURES.....	VI
TABLE DES TABLEAUX.....	VII
MANUEL DE PRISE EN MAIN RAPIDE	1
Montage et câblage	1
Outils nécessaires	1
Connexions des bornes	2
1.0 INTRODUCTION.....	4
1.1 Protection de la vie des personnes	4
1.2 Avertissements spéciaux	4
1.3 Vérification de l'intégrité du système	5
2.0 DESCRIPTION DU PRODUIT.....	7
2.1 Description générale	7
3.0 INSTALLATION.....	8
3.1 Réception du matériel	8
3.2 Outils nécessaires	9
3.3 Choix des emplacements pour les produits.....	9
3.3.1 Montage à distance du détecteur depuis le système électronique	10
3.4 Montage et câblage	11
3.5 Connexions des bornes	13
3.5.1 Bloc de bornes TB1 – connexions du détecteur	13
3.5.2 Bloc de bornes TB2 – connexions d'alimentation et de signalisation	14
3.5.3 Connexions d'alimentation CC et à la terre	15
3.5.4 Connexions de signalisation analogique	16
3.5.5 Bloc de bornes TB3 – connexions de relais	17
3.5.6 Applications autorisées en Union Européenne (UE)	18
3.5.7 Terminaison de câble dans la zone non dangereuse	18
3.6 Préservation de l'intégrité antidéflagrante	18
4.0 FONCTIONNEMENT	20
4.1 Liste de contrôle du démarrage	20
4.2 Démarrage	20
4.3 Réinitialisation des relais	20
4.4 Options sélectionnables par l'utilisateur	21
4.4.1 Structure du menu utilisateur du modèle S4000TH	22
4.4.2 Plage du détecteur	22
4.4.3 Sortie de calibrage	23

4.4.4	Réglages du relais d'avertissement	24
4.4.5	Réglages du relais d'alarme	24
4.4.6	Réglages du canal 1 Modbus	25
4.4.7	Réglages du canal 2 Modbus	25
4.5	HART.....	25
4.6	Mode Contrôle du gaz.....	26
4.6.1	Procédure de vérification du calibrage.....	26
4.7	Calibrage	27
4.7.1	Procédure de calibrage	27
4.7.2	Annulation du calibrage.....	28
4.7.3	Durée de vie restante du détecteur	28
4.7.4	Initialisation de la durée de vie restante du détecteur	29
4.8	Équipement de calibrage.....	29
4.8.1	Calibrage avec une bouteille de broyage et des ampoules.....	29
4.8.2	Calibrage avec un calibre de purge portatif H ₂ S	30
4.8.3	Calibrage avec un RGC	31
5.0	MAINTENANCE.....	32
5.1	Maintenance générale.....	32
5.2	Stockage.....	32
6.0	DEPANNAGE	33
6.1	Codes de défaut et remèdes.....	33
6.1.1	F2 - Impossible de terminer le calibrage	33
6.1.2	F3 - Erreur de somme de contrôle Flash	33
6.1.3	F4 - Erreur dispositif de chauffage du détecteur ouvert ou Erreur amplificateur du détecteur.....	33
6.1.4	F5 - Erreur dispositif de chauffage du détecteur court-circuité	34
6.1.5	F6 - Tension d'alimentation faible.....	34
6.1.6	F7 - Échec de vérification EEPROM.....	34
6.1.7	F8 - Échec d'achèvement du réglage	35
6.1.8	F9 - Période de contrôle du gaz dépassée.....	35
6.1.9	F10 – Erreur d'interrupteur	35
6.1.10	F11 - Erreur interne.....	35
7.0	SERVICE APRES-VENTE	36
7.1	Bureaux de General Monitors	36
8.0	INTERFACE MODBUS	37
8.1	Débit en bauds	37
8.2	Format de données.....	37
8.3	Protocole d'état de lecture Modbus (requête/réponse)	37
8.3.1	Message de requête de lecture Modbus	37
8.3.2	Message de réponse de lecture Modbus	37
8.4	Protocole de commande d'écriture Modbus (requête/réponse).....	38
8.4.1	Message de requête d'écriture Modbus	38
8.4.2	Message de réponse d'écriture Modbus	38
8.5	Codes de fonction supportés	38
8.6	Réponses d'exception et codes d'exception.....	39
8.6.1	Réponse d'exception.....	39
8.6.2	Code d'exception	40

8.7	Emplacements des registres de commande du S4000TH	41
8.8	Détails des registres de commande du S4000TH	43
8.8.1	Analogique (00H)	43
8.8.2	Mode (01H)	43
8.8.3	État/erreur (02H)	44
8.8.4	Non utilisé (03H)	44
8.8.5	Type d'unité (04H)	44
8.8.6	Révision du logiciel (05H)	44
8.8.7	Bloc d'état (06H)	45
8.8.8	Valeur analogique (06H)	45
8.8.9	Mode et erreur (07H)	45
8.8.10	Erreur détecteur et durée de vie du détecteur (08H)	45
8.8.11	Affichage (0x09H et 0x0AH)	46
8.8.12	Numéro de série (0BH/0CH)	46
8.8.13	Réglages d'alarme (0DH)	46
8.8.14	Réglages d'avertissement (0EH)	47
8.8.15	Adresse Com1 (0FH)	47
8.8.16	Débit en bauds Com1 (10H)	47
8.8.17	Format de données Com1 (11H)	48
8.8.18	Adresse Com2 (12H)	48
8.8.19	Débit en bauds Com2 (13H)	48
8.8.20	Format de données Com2 (14H)	48
8.8.21	Non utilisé (15H)	49
8.8.22	Réinitialiser les alarmes (16H)	49
8.8.23	Durée de vie du détecteur (17H)	49
8.8.24	Échelle du détecteur (18H)	49
8.8.25	HazardWatch (Co – Calibration Output, sortie de calibrage) (19H)	49
8.8.26	Non utilisé (1A, AB, 1C H)	49
8.9	Activer HART (1D H)	50
8.9.1	Test HART (1Eh)	50
8.9.2	Annuler le calibrage (1Fh)	50
8.9.3	Erreurs totales reçues (20H)	50
8.9.4	Taux d'activité du bus % (21H)	50
8.9.5	Erreurs de code de fonction (22H)	50
8.9.6	Erreurs d'adresse de départ (24H)	50
8.9.7	Erreurs RXD CRC Haut (25H)	50
8.9.8	Erreurs RXD CRC Bas (comme pour Haut) (26H)	51
8.9.9	Erreurs de parité (27H)	51
8.9.10	Erreurs de cadence (28H)	51
8.9.11	Erreurs de cadrage (29H)	51
8.9.12	Erreurs logicielles CH1 totales (2AH)	51
8.9.13	Non utilisé (2BH)	51
8.9.14	Effacer les erreurs matérielles (2CH)	51
8.9.15	Effacer les erreurs de communication (2DH)	51
8.9.16	Informations utilisateur (60H à 6FH)	56
8.9.17	Erreurs totales reçues CH2 (70H)	56
8.9.18	Taux d'activité du bus CH2 % (71H)	57
8.9.19	Erreurs de code de fonction CH2 (72H)	57
8.9.20	Erreurs d'adresse de départ CH2 (73H)	57
8.9.21	Nombre d'erreurs de registre CH2 (74H)	57
8.9.22	Erreurs RXD CRC Haut CH2 (75H)	57
8.9.23	Erreurs RXD CRC Bas CH2 (comme pour Haut) (76H)	57
8.9.24	Erreurs de parité CH2 (77H)	57

8.9.25	Erreurs de cadence CH2 (78H).....	57
8.9.26	Erreurs de cadrage CH2 (79H)	57
8.9.27	Erreurs logicielles totales CH2 (7AH)	58
8.9.28	Non utilisé (7BH)	58
8.9.29	Effacer erreurs UART CH2 (7CH)	58
8.9.30	Effacer Stats CH2 (7DH)	58

9.0 ANNEXE59

9.1	Garantie	59
9.2	Principe de fonctionnement	59
9.3	Caractéristiques.....	60
9.3.1	Caractéristiques du système.....	60
9.3.2	Caractéristiques mécaniques.....	60
9.3.3	Caractéristiques électriques	60
9.3.4	Caractéristiques environnementales	62
9.4	Homologations	62
9.5	Pièces de rechange et accessoires	62
9.5.1	Détecteurs	62
9.5.2	Boîtier du détecteur.....	63
9.5.3	Accessoires du détecteur	63
9.5.4	Équipement de calibrage.....	63
9.5.5	Pièces de rechange du détecteur intelligent (S4000TH)	64
9.5.6	Pièces de rechange recommandées pour un an	64
9.6	Homologation FM	65

Table des figures

Figure 1 : dimensions d'encombrement et de montage du S4000TH, en pouces	1
Figure 2 : dimensions d'encombrement et de montage du S4000TH avec RGC, en pouces	2
Figure 3 : fonctionnement du bloc de bornes à ressort	2
Figure 4 : fonctionnement du bloc de bornes à vis	3
Figure 5 : détecteur intelligent modèle S4000TH	7
Figure 6 : détecteur intelligent modèle S4000TH avec RGC	8
Figure 7 : dimensions d'encombrement et de montage du S4000TH, en pouces	11
Figure 8 : dimensions d'encombrement et de montage du S4000TH avec RGC, en pouces	12
Figure 9 : emplacements des blocs de bornes du S4000TH	13
Figure 10 : fonctionnement du bloc de bornes à ressort	14
Figure 11 : fonctionnement du bloc de bornes à vis	15
Figure 12 : longueur de dénudage du fil	15
Figure 13 : protection de relais pour les charges CC et CA	17
Figure 14 : réinitialisation des relais	21
Figure 15 : structure du menu utilisateur	22
Figure 16 : contrôle du gaz	26
Figure 17 : mode Calibrage automatique	27
Figure 18 : mode Calibrage en cours	28
Figure 19 : mode Calibrage terminé	28
Figure 20 : ampoules avec bouteilles de broyage	29
Figure 21 : calibreur de purge portatif	30
Figure 22 : calibreur de gaz à distance (RGC, réf. 80153-1)	31

Table des tableaux

Tableau 1 : connexions d'alimentation et de signalisation sur TB2.....	14
Tableau 2 : connexions à la terre ou communes	16
Tableau 3 : connexions d'alimentation.....	16
Tableau 4 : connexions de signalisation analogique	16
Tableau 5 : connexions de relais d'alarme	17
Tableau 6 : connexions de relais d'avertissement	17
Tableau 7 : connexions de relais de défaut.....	17
Tableau 8 : sites GM.....	36
Tableau 9 : format de données	37
Tableau 10 : codes d'exception.....	40
Tableau 11 : emplacements des registres de commande	43
Tableau 12 : débit en bauds Com 1	47
Tableau 13 : format de données Com1	48
Tableau 14 : débit en bauds Com2	48
Tableau 15 : format de données Com2.....	49
Tableau 16 : échelle du détecteur	49
Tableau 17 : longueurs de câble 24 VCC	61
Tableau 18 : longueurs du câble de sortie analogique	61
Tableau 19 : longueurs de câble du détecteur.....	61

Manuel de prise en main rapide

Montage et câblage

Outils nécessaires

- Clé Allen « 5 mm » pour retirer le couvercle du boîtier (fournie avec le détecteur de gaz).
- Tournevis à tête plate d'une largeur maximale de 5 mm (3/16 in) pour les connexions du bloc de bornes (fourni avec le détecteur de gaz).
- Clé réglable pour les connexions de passages de câbles ou de presse-étoupes (non fournie).

Les dimensions d'encombrement et de montage pour le modèle S4000TH (Figure 1) doivent être utilisées pour prendre les décisions d'installation.

Des informations concernant les méthodes de câblage de classe I, division 1 et zone 1 figurent dans le NEC et le CEC.



ATTENTION : l'acide acétique endommage les composants métalliques, le matériel métallique, les IC céramiques, etc. En cas de dommages causés par l'utilisation d'un mastic qui dégaze de l'acide acétique (silicone RTV), la garantie devient caduque.

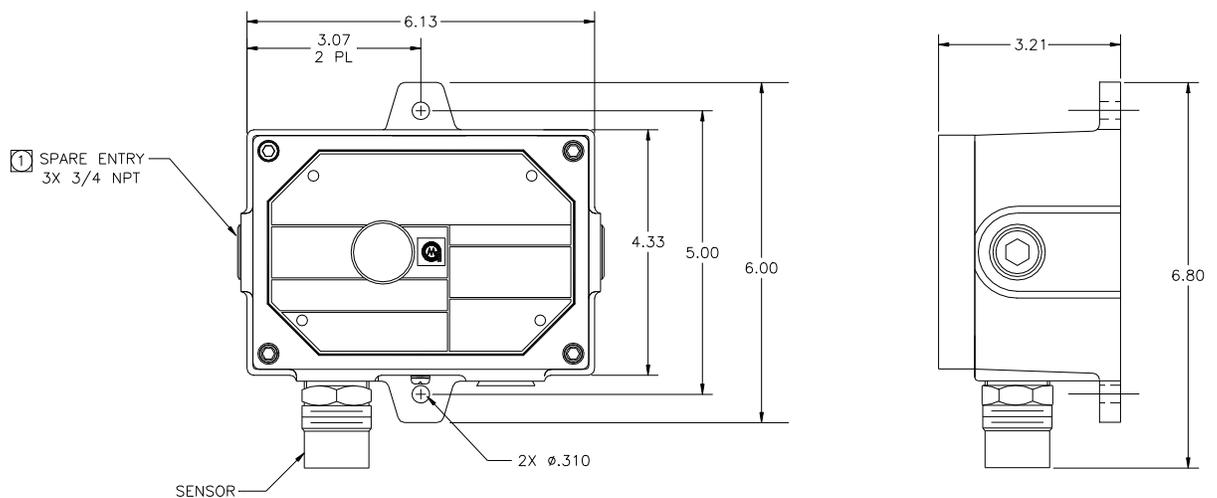


Figure 1 : dimensions d'encombrement et de montage du S4000TH, en pouces

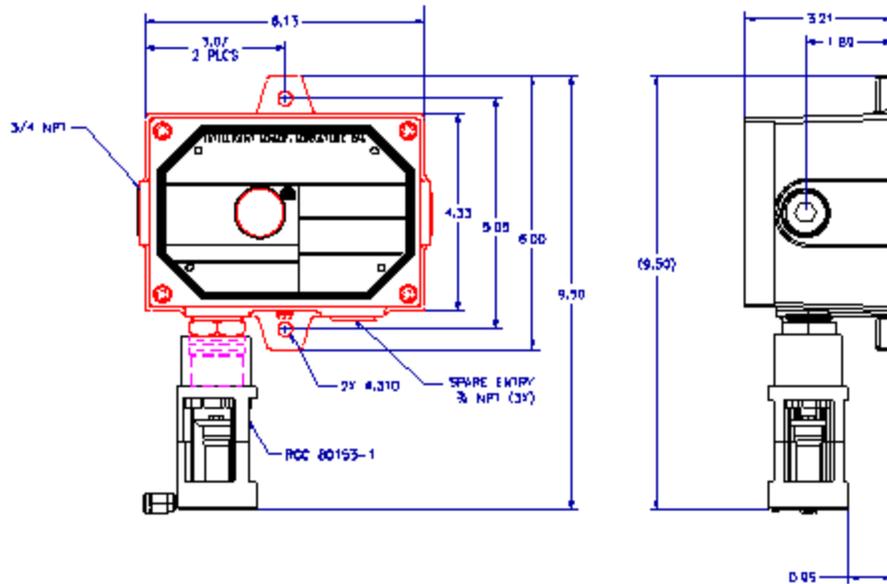


Figure 2 : dimensions d'encombrement et de montage du S4000TH avec RGC, en pouces

Connexions des bornes

Les blocs de bornes (TB) se trouvent à l'intérieur du boîtier et sont accessibles en retirant le couvercle. Une étiquette située dans le couvercle du boîtier fournit un schéma de toutes les connexions de bornes.

Il est recommandé d'utiliser au moins un câble blindé à trois fils pour connecter l'alimentation et la sortie 0-20 mA sur le TB2 du S4000TH. Il est également recommandé d'utiliser des câbles à paires torsadées blindés à deux fils séparés pour établir les connexions Modbus. Le bloc de bornes à ressort accepte des fils multibrins ou massifs 14 AWG à 20 AWG et le bloc de bornes à vis accepte des fils multibrins ou massifs 12 AWG à 18 AWG. Chaque fil doit être dénudé avant le câblage du S4000TH. Pour connecter le câblage au bloc de bornes à ressort, introduire un tournevis dans la languette orange et appuyer vers le bas (Figure 3) pour ouvrir la borne. Insérer le fil dans la borne et libérer la languette orange pour fixer le fil dans la borne. Vérifier la fixation du fil en le tirant légèrement pour s'assurer qu'il est bien bloqué.

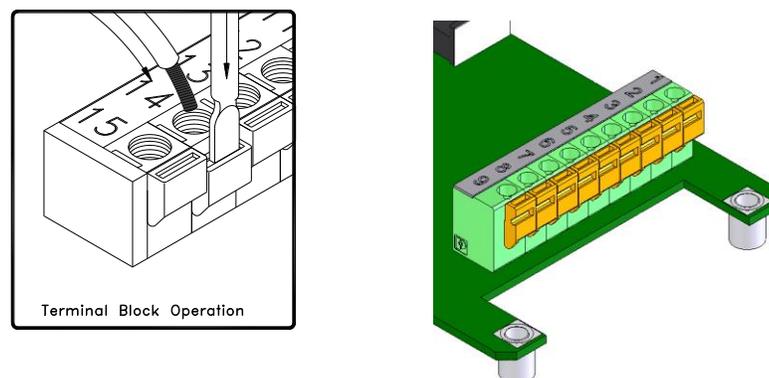


Figure 3 : fonctionnement du bloc de bornes à ressort

Pour connecter le câblage au bloc de bornes à vis, desserrer la vis supérieure contre le sens horaire (Figure 4). Insérer le fil dans la borne et serrer la vis supérieure dans le sens horaire.

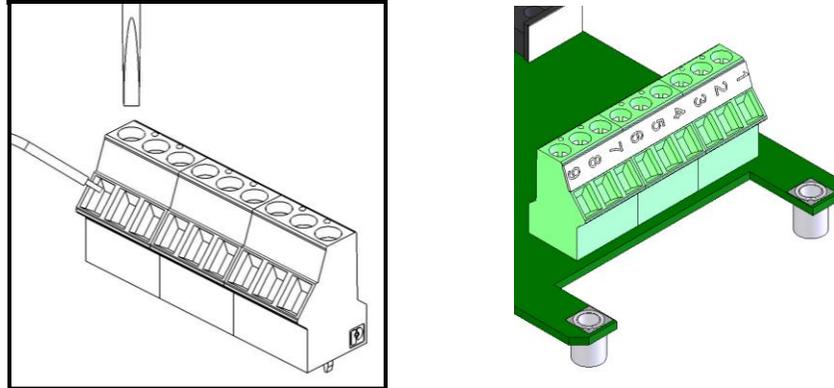


Figure 4 : fonctionnement du bloc de bornes à vis

REMARQUE : l'alimentation électrique ne doit être branchée qu'après avoir procédé à tous les autres câblages.

La distance maximale entre le S4000TH et l'alimentation électrique est de 2000 pieds ou 610 mètres (chaque chemin de câbles doit être aussi court que possible). Voir section 9.3.3 pour les caractéristiques de longueur de câble.

Connecter +24 VDC au TB2, position 9. Connecter le fil de terre ou commun au TB2, position 8. Pour établir les connexions d'alimentation et à la terre aux appareils d'affichage, voir figures 2 et 3.

Pour connecter le signal analogique, se référer à la section 3.5.4.

General Monitors recommande de calibrer le détecteur intelligent S4000TH 1 heure après la mise en service et de contrôler le calibrage au moins tous les 90 jours afin de garantir l'intégrité du système.

L'instrument est désormais prêt à être utilisé. Consulter le manuel pour obtenir plus d'informations sur les nombreuses fonctions de l'instrument.

REMARQUE : en cas de défaillance de l'appareil pendant la configuration ou le test, consulter la section Dépannage (chap. 6.0) ou appeler le fabricant.

1.0 Introduction

1.1 Protection de la vie des personnes

La mission de General Monitors est de venir en aide aux sociétés en leur fournissant des solutions comprenant des produits, services et systèmes de sécurité de pointe permettant de sauver des vies et de protéger les ressources capitales contre les risques présentés par des flammes, gaz et vapeurs dangereux.

Ce manuel fournit des instructions pour l'installation et le fonctionnement du détecteur intelligent modèle S4000TH de General Monitors pour la détection du gaz de sulfure d'hydrogène. Bien que le S4000TH soit simple à installer et à utiliser, ce manuel doit tout de même être lu dans son intégralité et les informations qu'il contient doivent être comprises avant d'essayer de mettre le système en service.

Les produits de sécurité que vous venez d'acheter doivent être maniés avec précaution et être installés, calibrés et entretenus conformément au manuel d'instructions du produit correspondant. Souvenez-vous que ces produits sont pour votre sécurité.

1.2 Avertissements spéciaux

Le détecteur intelligent modèle S4000TH contient des composants risquant d'être endommagés par l'électricité statique. Une attention particulière est requise lors du câblage du système afin de garantir que seuls les points de connexion sont touchés.



ATTENTION : le sulfure d'hydrogène (H₂S) est un gaz extrêmement toxique et toute exposition à ce gaz peut causer une perte de conscience ou la mort.

NE PAS OUVRIR EN PRÉSENCE D'UNE ATMOSPHÈRE EXPLOSIVE. LIRE ET COMPRENDRE LE MANUEL D'INSTRUCTIONS AVANT L'UTILISATION OU L'ENTRETIEN. OUVRIR LE CIRCUIT AVANT D'ENLEVER LE COUVERCLE. DANGER POTENTIEL ÉLECTROSTATIQUE DE CHARGE – UTILISER UNIQUEMENT UN CHIFFON HUMIDE POUR LE NETTOYAGE.

CONSIGNES SPÉCIFIQUES DE SÉCURITÉ RELATIVES AUX INSTALLATIONS ATEX/IECEx :

Le S4000TH ne doit pas être utilisé comme dispositif de sécurité selon la directive ATEX 94/9/CE.

Lorsque d'autres éléments de détecteur sont utilisés, ils doivent uniquement être montés à distance dans un boîtier certifié approprié conformément aux exigences de leurs certificats respectifs et aux exigences locales en vigueur. Le câble associé doit être connecté aux détecteurs de gaz intelligents au moyen d'une entrée de câble certifiée adaptée avec un filetage ¾".

Le détecteur de gaz universel (réf. 51457-XX) est adapté pour l'utilisation avec les types de boîtier et les plages de température de service indiqués ci-dessous, qui dépendent du type de ciment utilisé dans la construction ; en conséquence, il doit uniquement être utilisé avec le type de boîtier indiqué et à un emplacement de montage présentant la température de surface indiquée :

Ciment	Plage ambiante	Type de boîtier
2850FT Cat 11 ou 2762 Cat 17	-40 °C à +70 °C	Boîtiers certifiés par un organisme notifié et conformes aux exigences de la version actuelle de la norme EN 60079-1 ou EN 60079-7 et de la directive européenne 94/9/CE.
2850FT Cat 11	-40 °C à +120 °C	Boîtiers certifiés par un organisme notifié et conformes aux exigences de la version actuelle de la norme EN 60079-7 et de la directive européenne 94/9/CE.
2762 Cat 17	-40 °C à +180 °C	Boîtiers certifiés par un organisme notifié et conformes aux exigences de la version actuelle de la norme EN 60079-7 et de la directive européenne 94/9/CE.

Lors du test du détecteur de gaz universel (51457-XX) conformément à la clause 15.4.2.1 de la norme EN 60079-1, le détecteur a généré une hausse de surface maximale de 26,3 K. Cette valeur doit être prise en considération lorsque le composant est intégré dans un équipement.

Le détecteur de gaz universel (51457-XX) utilisant les types de ciment 2850FT Cat 11 et 2762 Cat 17 doit uniquement être monté sur des boîtiers présentant une pression de référence maximale de 9,6 bar.

1.3 Vérification de l'intégrité du système

General Monitors recommande de réaliser certaines opérations de maintenance afin de garantir un fonctionnement à performance optimale.

Mise en service de systèmes de sécurité

Avant la mise sous tension, vérifier le câblage, les connexions des bornes ainsi que la stabilité des fixations pour tous les équipements de sécurité intégrés, y compris les éléments suivants :

- Alimentations électriques
- Modules de contrôle
- Dispositifs de détection sur le champ
- Dispositifs de signalisation et de sortie
- Accessoires raccordés aux dispositifs de signalisation et sur le champ

Après la mise sous tension initiale du système de sécurité (et la durée de chauffe spécifiée par le fabricant), vérifier que toutes les sorties de signal, en provenance et en direction des dispositifs et des modules, figurent bien dans la plage spécifiée par le fabricant. Le calibrage initial, le contrôle du calibrage et le test doivent être effectués conformément aux recommandations et aux instructions du fabricant.

Le fonctionnement correct du système doit être vérifié en exécutant un test fonctionnel complet de tous les éléments du système de sécurité, afin de garantir le déclenchement des niveaux d'alarme appropriés.

Le fonctionnement des circuits d'erreurs et de dysfonctionnements doit être contrôlé.

Test/calibrage périodique des dispositifs sur le champ

Des tests/calibrages périodiques doivent être effectués selon les recommandations et les instructions du fabricant. Les procédures de test/calibrage doivent inclure la vérification de l'intégrité de l'ensemble des surfaces et des appareils optiques.

Si les résultats obtenus lors des tests figurent au-delà des spécifications du fabricant, les appareils en question doivent le cas échéant être recalibrés ou réparés et remplacés. Les intervalles de calibrage doivent être déterminés individuellement par le biais d'une procédure documentée, qui inclut également l'établissement d'un journal de calibrage par le personnel de l'usine ou par des prestataires de service externes.

Vérification périodique du système

Les vérifications suivantes du système doivent être effectuées au moins une fois par an :

Vérifier le câblage, les connexions des bornes ainsi que la stabilité des fixations pour tous les équipements de sécurité intégrés, y compris les éléments suivants :

- Alimentations électriques
- Modules de contrôle
- Dispositifs de détection sur le champ
- Dispositifs de signalisation et de sortie
- Accessoires raccordés aux dispositifs de signalisation et sur le champ

Les intervalles de calibrage doivent être déterminés individuellement par le biais d'une procédure documentée, qui inclut également l'établissement d'un journal de calibrage par le personnel de l'usine ou par des prestataires de service externes.

2.0 Description du produit

2.1 Description générale

Le modèle S4000TH est un détecteur intelligent destiné à la détection du gaz de sulfure d'hydrogène (H₂S). Les composants électroniques commandés par microprocesseur traitent les informations à l'emplacement du détecteur dans un boîtier antidéflagrant.

Un affichage numérique fournit les indications et codes d'affichage visibles à travers une fenêtre dans le couvercle. Une LED rouge située au-dessus de l'affichage numérique signale une situation « alarme », alors que la LED rouge située sous l'affichage numérique signale une situation « avertissement ». Le signal analogique (4-20 mA) et les relais fournissent les indications à distance et/ou discrètes concernant le fonctionnement du détecteur. En option, un Modbus redondant double, HART ou HART plus un Modbus unique assurent la communication numérique.

Le détecteur intelligent S4000TH est classifié comme étant antidéflagrant pour l'utilisation dans les zones dangereuses suivantes :

- CSA/FM : classe I, division 1, groupes B, C, D et classe I, zone 1, IIB+H₂
- ATEX/IECEX : zone 1, groupe IIB+ H₂ et zone 21, groupe IIIC



Figure 5 : détecteur intelligent modèle S4000TH

REMARQUE : l'image de la figure 5 sert uniquement de référence. Voir section 9.3 pour les caractéristiques réelles du produit.



Figure 6 : détecteur intelligent modèle S4000TH avec RGC

REMARQUE : l'image de la figure 6 sert uniquement de référence. Voir section 9.3 pour les caractéristiques réelles du produit.

3.0 Installation

3.1 Réception du matériel

Tout le matériel envoyé par General Monitors est pré-emballé dans des emballages amortissant les chocs qui le protègent contre des dégâts physiques (les emballages d'origine doivent être conservés pour une expédition future ou des besoins de stockage).

Les contenus des emballages de transport doivent être retirés prudemment et vérifiés en se servant de la liste de colisage. Informer General Monitors le plus rapidement possible si un dommage quelconque ou un désaccord quelconque avec la commande est constaté.

Toute correspondance avec General Monitors doit mentionner la référence du matériel et le numéro de série.

Même si le fabricant teste chaque unité, il est conseillé d'effectuer une inspection complète du système lors de l'installation initiale afin de garantir l'intégrité du système.



ATTENTION : l'installation et la maintenance doivent uniquement être effectuées par un personnel compétent et dûment qualifié.



ATTENTION : le détecteur intelligent S4000TH contient des composants risquant d'être endommagés par l'électricité statique. Une attention particulière est requise lors du câblage du système afin de garantir que seuls les points de connexion sont touchés.

3.2 Outils nécessaires

- Clé Allen « 5 mm » pour retirer le couvercle du boîtier (fournie avec le détecteur de gaz).
- Tournevis à tête plate d'une largeur maximale de 5 mm (3/16 in) pour les connexions du bloc de bornes (fourni avec le détecteur de gaz).
- Clé réglable pour les connexions de passages de câbles ou de presse-étoupes (non fournie).

3.3 Choix des emplacements pour les produits

Il n'y a pas de règles standard pour le placement du détecteur, car l'emplacement idéal du détecteur diffère pour chaque application. Le client doit évaluer les conditions sur le site pour déterminer l'emplacement. En général, l'expérience suggère que l'appareil détecte le gaz plus efficacement si les recommandations suivantes sont respectées :

- Pointer le détecteur vers le bas lors du montage afin d'éviter l'accumulation d'eau dans la tête du détecteur.
- Ne pas placer le détecteur à un endroit où il peut être recouvert par des substances contaminantes.
- Même si le S4000TH est résistant aux interférences radio (RFI), ne pas l'installer à proximité immédiate d'émetteurs radio ou d'équipements similaires.
- Placer le S4000TH à l'endroit où les courants d'air dominants présentent la concentration maximale de gaz.
- Placer le S4000TH à proximité des sources potentielles de fuites de gaz.
- Respecter les spécifications de température du S4000TH et placer l'unité à distance des sources concentrées de chaleur.
- Installer le détecteur dans une zone présentant le moins de vent, de poussière, d'eau, de chocs et de vibrations possible. Voir section 9.3.4 pour les caractéristiques environnementales de l'unité. Si la poussière et la pluie sont inévitables, nous recommandons d'utiliser notre pare-éclaboussures (GM réf. 10395-1).

Une exposition prolongée à certaines substances peut avoir un impact négatif sur les détecteurs. La perte de sensibilité et la corrosion peuvent être progressives si ces agents sont présents en faibles concentrations, ou rapides si les concentrations sont élevées. Exemples de ces substances :

- Halogénures : composés contenant du fluor, chlore, brome et iode
- Métaux lourds, par ex. plomb tétraéthyle
- Liquides et vapeurs caustiques et acides
- Glycol

La présence de contaminants dans une zone n'exclut pas forcément l'utilisation du détecteur intelligent S4000TH. La possibilité d'utiliser un détecteur dans ce genre de zones doit être déterminée par une analyse des facteurs spécifiques à chaque application et il convient de consulter General Monitors avant d'essayer de réaliser toute installation de ce type.

Généralement, les détecteurs utilisés dans ces zones requièrent des contrôles de calibrage plus fréquents et ont une durée de vie plus courte. Dans de nombreuses applications de ce type, la garantie standard de 2 ans ne serait pas applicable.

IMPORTANT : chaque détecteur d'H₂S est envoyé avec un capuchon en plastique rouge placé sur la tête du détecteur. L'intérieur du capuchon comporte un dessicant. Ne pas retirer ce capuchon jusqu'à ce que le système soit prêt à être mis sous tension. Conserver le capuchon et le replacer sur le détecteur à chaque fois que l'alimentation du système est coupée pendant plus de 1 heure.



ATTENTION : General Monitors déconseille de peindre les assemblages de détecteurs. Si la tête du détecteur est peinte, le gaz ne pourra pas se diffuser dans le détecteur. Si le couvercle d'assemblage est peint, l'affichage numérique est illisible.

3.3.1 Montage à distance du détecteur depuis le système électronique

S'il s'avère nécessaire de monter le détecteur à distance depuis le système électronique et le boîtier, la distance maximale ne peut pas dépasser 1125 mètres (3700 pieds), en utilisant un fil 14 AWG. Les détecteurs montés à distance doivent être placés dans un boîtier de détecteur classifié comme étant antidéflagrant (GM réf. 10252-1) et le chemin de câbles doit se trouver dans un passage allant du boîtier de détecteur au système électronique.

Au Canada, les détecteurs doivent être montés dans un boîtier de détecteur B14-020 pour réaliser un montage à distance à un endroit classé en utilisant le système de classification par zone. Seuls les détecteurs 51457 peuvent être utilisés dans cette configuration.

3.4 Montage et câblage



ATTENTION : les orifices de passages de câbles non utilisés doivent être fermés avec un capuchon antidéflagrant homologué ATEX ou IECEx et certifié de manière appropriée. Les capuchons rouges fournis par General Monitors sont prévus uniquement pour la protection contre les poussières et doivent être retirés lors de l'installation de l'appareil.

ATTENTION : les passages de câbles doivent être fermés à moins de 18 pouces du boîtier.

Les dimensions d'encombrement et de montage pour le S4000TH (figure 5) doivent être utilisées pour prendre les décisions d'installation. Une liste complète des caractéristiques mécaniques se trouve à la section 9.3.2.

Pour éviter une éventuelle corrosion due à l'humidité ou la condensation, il est recommandé que le passage de câbles connecté au boîtier du S4000TH contienne une boucle d'évacuation.

REMARQUE : pour les applications ATEX et IECEx, les connexions de passages de câbles doivent uniquement être réalisées avec des boîtes de fermeture de passages de câbles ATEX (ou IECEx le cas échéant) certifiées de manière appropriée.

Des informations concernant les méthodes de câblage de classe I, division 1 et zone 1 figurent dans le NEC ou le CEC.

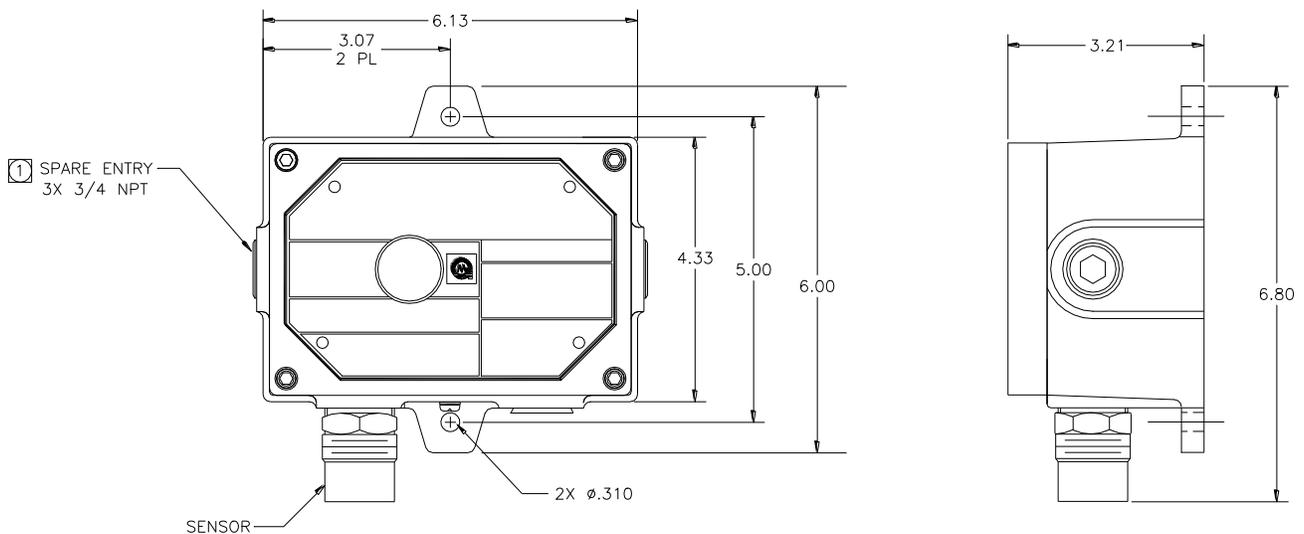


Figure 7 : dimensions d'encombrement et de montage du S4000TH, en pouces

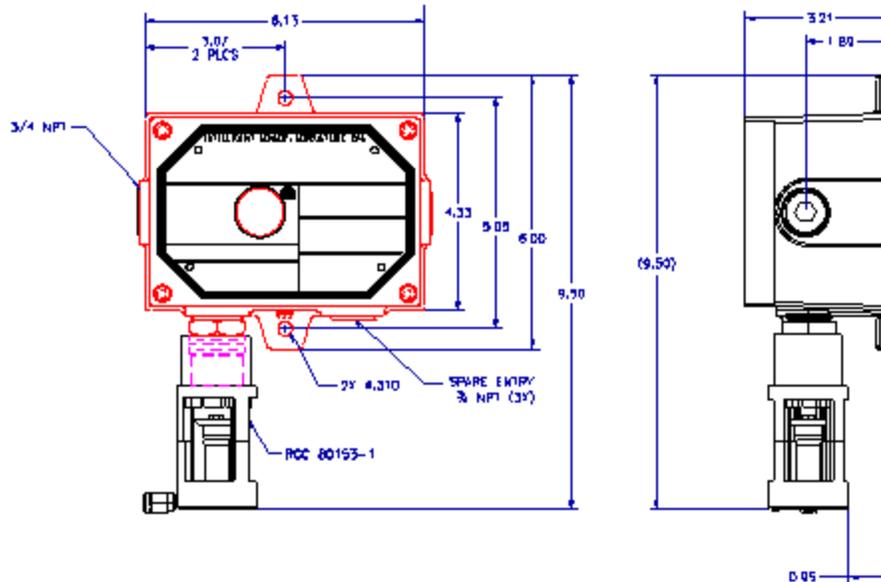


Figure 8 : dimensions d'encombrement et de montage du S4000TH avec RGC, en pouces



ATTENTION : l'acide acétique endommage les composants métalliques, le matériel métallique, les IC céramiques et d'autres pièces. En cas de dommages causés par l'utilisation d'un mastic qui dégage de l'acide acétique (silicone RTV), la garantie devient caduque.

Une fois installé correctement, le S4000TH nécessite peu ou pas de maintenance, mis à part les contrôles de calibrage périodiques visant à garantir l'intégrité du système. General Monitors recommande d'établir un planning devant être respecté.

REMARQUE : la garantie complète de 2 ans du S4000TH devient caduque si le personnel du client ou des tiers endommagent le S4000TH lors de tentatives de réparation.

Les têtes de détecteur exposées aux éléments peuvent nécessiter une lubrification des filetages de montage d'accessoire. Ne pas utiliser de graisse. Alternativement, il est possible d'utiliser un ruban PTFE (Téflon) sur les filetages d'accessoire du détecteur.

REMARQUE : n'utiliser aucun matériel ou substance sur les filetages qui sont en contact avec le boîtier du détecteur.

L'élimination des corps étrangers des accessoires du détecteur peut être réalisée en utilisant un solvant sans halogène approprié. L'eau ou l'éthanol sont des exemples de solvants adaptés. Les accessoires doivent être séchés minutieusement, si nécessaire à l'air comprimé, avant d'être remontés sur le corps du détecteur.

3.5 Connexions des bornes

Les blocs de bornes (TB) se trouvent à l'intérieur du boîtier et sont accessibles en retirant le couvercle. Une étiquette située dans le couvercle du boîtier fournit des informations détaillées sur toutes les connexions de bornes.

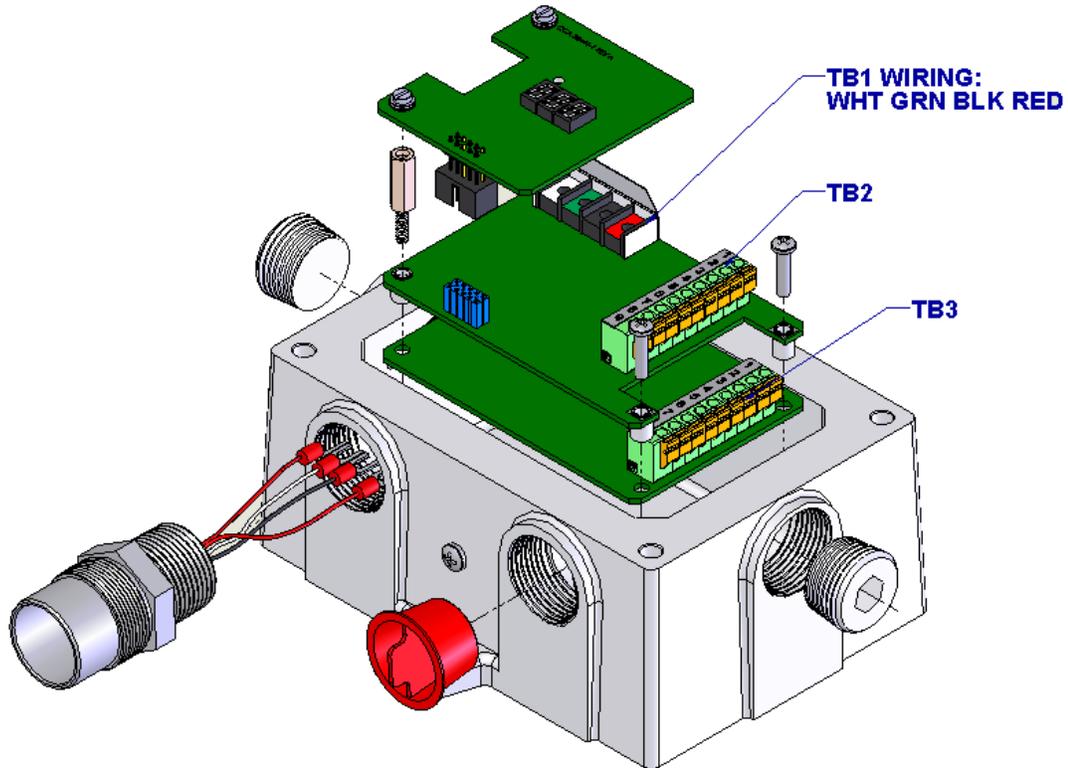


Figure 9 : emplacements des blocs de bornes du S4000TH

3.5.1 Bloc de bornes TB1 – connexions du détecteur

TB1 contient les quatre connexions de détecteur, blanc (W), noir (B), rouge (R) et vert (G). Retirer la carte d'affichage en desserrant les 2 vis imperdables de la carte et en la soulevant. Brancher les fils codifiés par couleurs du détecteur aux bornes de la même couleur sur TB1. L'étiquette située dans le couvercle peut servir d'aide. Replacer la carte d'affichage en appuyant pour la mettre place et en serrant les deux vis imperdables.



ATTENTION : ne pas connecter l'alimentation +24 VCC au TB1. Ceci risquerait d'endommager le système électronique ou le détecteur.

3.5.2 Bloc de bornes TB2 – connexions d'alimentation et de signalisation

TB2 comporte les connexions pour l'alimentation, la réinitialisation de relais, le calibrage à distance, Modbus et le signal de sortie 0-20 mA. Les connexions de bornes sont les suivantes :

Position TB2	Fonction
1	Sortie 0-20 mA
2	CH1 Modbus -
3	CH1 Modbus +
4	CH2 Modbus -
5	CH2 Modbus +
6	Calibrage à distance
7	Réinitialisation des relais
8	Terre
9	Alimentation +24 VCC

Tableau 1 : connexions d'alimentation et de signalisation sur TB2

Il est recommandé d'utiliser au moins un câble blindé à trois fils pour connecter l'alimentation et la sortie 0-20 mA sur le S4000TH. Il est également recommandé d'utiliser des câbles à paires torsadées blindés à deux fils séparés pour établir les connexions Modbus. Le bloc de bornes à ressort accepte des fils multibrins ou massifs 14 AWG à 20 AWG et le bloc de bornes à vis accepte des fils multibrins ou massifs 12 AWG à 18 AWG. Chaque fil doit être dénudé avant le câblage du S4000TH. Pour connecter le câblage au bloc de bornes à ressort, introduire un tournevis dans la languette orange et appuyer vers le bas (Figure 10). Insérer le fil dans la borne et libérer la languette orange pour fixer le fil dans la borne. Vérifier la fixation du fil en le tirant légèrement pour s'assurer qu'il est bien bloqué. Pour connecter le câblage au bloc de bornes à vis, desserrer la vis supérieure contre le sens horaire (Figure 11). Insérer le fil dans la borne et serrer la vis supérieure dans le sens horaire. Vérifier la fixation du fil en le tirant légèrement pour s'assurer qu'il est bien bloqué.

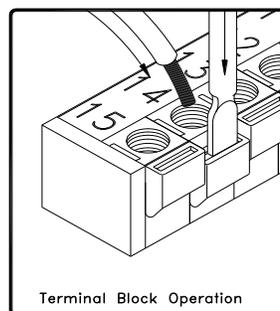


Figure 10 : fonctionnement du bloc de bornes à ressort

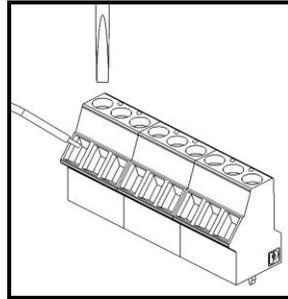


Figure 11 : fonctionnement du bloc de bornes à vis

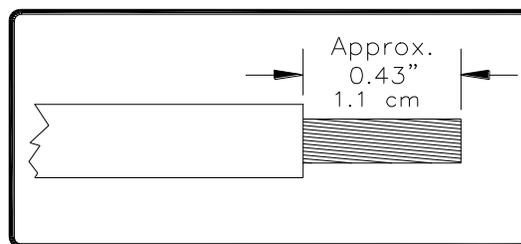


Figure 12 : longueur de dénudage du fil

REMARQUE : il est possible d'utiliser un fil jusqu'à 12 AWG s'il est dénudé correctement. Ceci ne s'applique qu'à une connexion de bornes à vis (figure 8).

3.5.3 Connexions d'alimentation CC et à la terre

Le client doit fournir l'alimentation CC principale, sauf si l'un des modules General Monitors suivants est utilisé avec le S4000TH :

- Module amplificateur de déclenchement TA202A avec module alimentation électrique et relais PS002

Les modules General Monitors suivants fournissent des connexions d'alimentation pour le S4000TH, mais ont besoin d'une source CC fournie par le client :

- Module affichage relais et lecture huit canaux DT210
- Module amplificateur de déclenchement TA202A sans PS002

Étant donné que le S4000TH est conçu pour fonctionner en continu, il ne comporte pas d'interrupteur d'alimentation, afin d'éviter un arrêt accidentel du système.

REMARQUE : l'alimentation électrique ne doit être branchée qu'après avoir procédé à tous les autres câblages.

Voir section 9.3.3 pour les caractéristiques de longueur de câble.

Pour connecter l'alimentation +24 VCC au S4000TH, brancher le fil rouge (+24 VCC) au TB2, position 9. Connecter le fil de terre ou commun au TB2, position 8.

Pour établir les connexions d'alimentation et à la terre aux appareils d'affichage, voir tableau 2 et tableau 3.

DE	À	
S4000TH	DT210	TA202A
TB2-8 « COM »	Arrière COMMUN	Arrière Broche 30d ou 30z

Tableau 2 : connexions à la terre ou communes

DE	À	
S4000TH	DT210	TA202A
TB2-9 « +24 VCC »	Arrière CH 1 - 8 24 V	Arrière Broche 28d ou 28z

Tableau 3 : connexions d'alimentation

3.5.4 Connexions de signalisation analogique

L'émetteur intelligent du S4000TH fournit un signal de sortie de 4 à 20 mA. Ce signal peut être envoyé à un module lecture et affichage relais General Monitors, un convertisseur analogique-numérique industriel ou un résolveur logique.

Le signal 4 à 20 mA permet à la salle de commande ou d'autres emplacements éloignés du S4000TH d'afficher les indications d'états de fonctionnement et d'alarme.

Pour connecter le signal de sortie de 4 à 20 mA à une autre unité, brancher le fil dans TB2, position 1, étiquetée 4-20 mA OUT. Pour établir les connexions de signalisation de sortie aux appareils d'affichage, se référer au manuel spécifique de l'appareil en question (Tableau 4).

DE	À	
S4000TH	DT210	TA202A
TB2-1 4-20 mA Sortie	Arrière CH 1 – 8 4-20 mA	Arrière Broche 26d ou 26z

Tableau 4 : connexions de signalisation analogique

Si un dispositif autre qu'un module lecture et affichage relais General Monitors est utilisé, la terre CC et le port COM des deux systèmes doivent être interconnectés.

La sortie analogique peut également être configurée en tant que liaison de communication HART.

3.5.5 Bloc de bornes TB3 – connexions de relais

TB3 comporte les connexions pour les contacts de relais (en option). La fonction des connexions de relais d'avertissement et d'alarme varie en fonction de l'état normal du relais. Utiliser les indications suivantes pour déterminer le contact normalement ouvert (**NO**) et le contact normalement fermé (**NC**) :

Position TB3	Contact de relais (désactivé)	Contact de relais (activé)
1	Normalement fermé	Normalement ouvert
2	Commun	Commun
3	Normalement ouvert	Normalement fermé

Tableau 5 : connexions de relais d'alarme

Position TB3	Contact de relais (désactivé)	Contact de relais (activé)
4	Normalement fermé	Normalement ouvert
5	Commun	Commun
6	Normalement ouvert	Normalement fermé

Tableau 6 : connexions de relais d'avertissement

Position TB3	Contact de relais (activé)
7	Normalement ouvert
8	Commun
9	Normalement fermé

Tableau 7 : connexions de relais de défaut

REMARQUE : le relais de défaut est normalement activé. Le relais change d'état après la mise sous tension.



ATTENTION : il faut empêcher tout contact avec les composants de la PCB pour éviter les dégâts causés par l'électricité statique. Toutes les connexions de câble sont effectuées sur les blocs de bornes.



ATTENTION : les contacts des relais doivent être protégés contre des tensions transitoires et des surtensions (Figure 13).

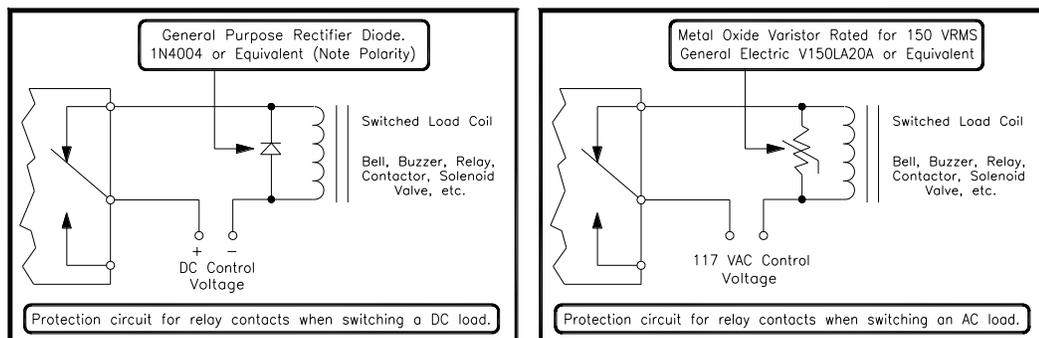


Figure 13 : protection de relais pour les charges CC et CA

Applications autorisées en Amérique du Nord - Les valeurs des contacts du relais d'alarme sont 8 A à 250 VCA et 8 A à 30 VCC (charge ohmique maxi).

Applications autorisées en Union Européenne (UE) - Les valeurs des contacts du relais d'alarme sont 8 A, 30 V valeur effective/42,4 V valeur de pointe ou 8 A à 30 VCC (charge ohmique maxi).

3.5.6 Applications autorisées en Union Européenne (UE)

Les câbles de jonction doivent posséder un blindage complet ou un blindage et une armure. Des câbles BS5308 partie 2, type 2 ou équivalents sont appropriés. Noter que les termes « blindage » et « écran » sont équivalents dans le cadre de ce manuel. L'armure de câble doit être raccordée dans un presse-étoupe approprié sur le détecteur afin de garantir une connexion électrique positive.

3.5.7 Terminaison de câble dans la zone non dangereuse

- L'**armure** de câble doit être connectée à la **mise à la terre de protection** dans la zone sûre.
- Le **blindage** du câble (conducteur de drainage) doit être connecté à la **prise de terre de l'appareil** dans la zone sûre.
- La **protection contre les surtensions** de l'alimentation électrique doit être connectée à la **prise de terre de l'appareil** dans la zone sûre.
- Les câbles de connexion doivent être séparés des câbles d'énergie et autres câbles interférant. Éviter la proximité de câbles connectés à des émetteurs radio, appareils de soudage, blocs d'alimentation, onduleurs, chargeurs de batteries, systèmes d'allumage, générateurs, appareils de commutation, lampes à arc et autres équipements de processus de commutation haute fréquence ou haute performance. En général, une distance minimale d'au moins 1 mètre entre l'appareil et d'autres câbles doit être conservée. De plus grandes distances sont nécessaires si de longs chemins de câbles parallèles sont inévitables. Éviter de réaliser des fossés de câbles à proximité de mises à la terre de parafoudres.
- Effectuer tous les tests d'isolation de câble avant de raccorder les extrémités des câbles.



ATTENTION : les appareils ne doivent en **AUCUNE** circonstance être connectés ou déconnectés sous tension. Ceci est contraire aux règlements pour les zones dangereuses et risque d'endommager sérieusement le matériel. Tout matériel endommagé de cette manière est exclu de la garantie.

3.6 Préservation de l'intégrité antidéflagrante

Certains des facteurs qui influencent l'intégrité antidéflagrante du boîtier du S4000TH sont :

- Résistance du matériau du boîtier
- Épaisseur des parois du boîtier
- Trajet de flamme entre le boîtier et le couvercle
- Trajet de flamme de joints filetés

Les limites acceptables pour les boîtiers antidéflagrants utilisés dans les zones dangereuses de classe I sont définies dans les normes CSA C22.2 n° 30, FM 3615 et EN/CEI 60079-1

À chaque fois que le couvercle du boîtier du S4000TH est retiré ou que les boulons du couvercle sont desserrés, le trajet de flamme entre le couvercle et le boîtier est affecté. Si l'alimentation doit rester activée lorsque le couvercle est retiré ou que les boulons du couvercle sont desserrés sur le modèle S4000TH, la zone doit être déclassifiée.

Lors de la remise en place du couvercle, l'espace entre le couvercle et le boîtier doit être inférieur à 0,038 mm (0,0015 pouce). S'assurer que le trajet de flamme est exempt de saletés et de corps étrangers avant de remettre le couvercle en place. Pour ce faire, serrer les boulons du couvercle avec un réglage de couple de 50 pouces-livres ou utiliser une jauge d'épaisseur pour s'assurer que l'espace entre le couvercle et le boîtier est inférieur à 0,038 mm (0,0015 pouce).

Il y a quatre trous d'entrée, un de chaque côté (droit et gauche) et deux au fond du boîtier du S4000TH. Ces trous sont dédiés au détecteur et au câble/passage de câbles. Chaque trou est taraudé pour des filetages $\frac{3}{4}$ " NPT. Si un trou d'entrée particulier n'est pas utilisé, il doit être bouché pendant le fonctionnement sur le terrain. Le fabricant installe des bouchons dans tous les trous d'entrée inutilisés, sauf un. Un capuchon en plastique rouge est placé dans ce trou restant et doit être retiré avant de connecter le câble/passage de câbles au boîtier.

Les éléments suivants sont placés en usine dans les quatre trous d'entrée du S4000TH :

- Un détecteur, le cas échéant (sinon, un capuchon en plastique rouge)
- Deux bouchons de fermeture en aluminium
- Un capuchon en plastique rouge

Le détecteur et les bouchons de fermeture en aluminium ont sept filetages. Chacun de ces composants est vissé dans le boîtier avec cinq à sept tours. Si l'un de ces composants doit être remplacé, effectuer cinq à sept tours lors du remplacement du composant pour garantir que l'intégrité antidéflagrante de l'appareil est maintenue.

4.0 Fonctionnement

4.1 Liste de contrôle du démarrage

Les points ci-dessous doivent être vérifiés avant de démarrer le système :

- Bloquer tous les dispositifs externes, comme par exemple les amplificateurs de déclenchement, API ou systèmes DCS.
- Vérifier que les réglages optionnels correspondent à la configuration souhaitée.
- Vérifier que l'unité est montée correctement. S'assurer que les entrées de passages de câbles/de presse-étoupe sont tournées vers le bas.
- Vérifier que le câblage de signalisation est correct.
- Vérifier le branchement correct de l'alimentation électrique. Le S4000TH est alimenté avec +24 VCC (plage de tension 20 à 36 VCC). À une valeur de 18,5 VCC ou moins, le détecteur émet un défaut de basse tension (F6).
- S'assurer que le couvercle est fixé correctement ou que la zone a été déclassifiée.
- S'assurer que l'option HART est sélectionnée, le cas échéant.
- S'assurer que Modbus est configuré correctement, le cas échéant.

4.2 Démarrage

Avant de mettre le système sous tension pour la première fois, il faut vérifier que tous les câblages sont corrects et replacer le couvercle du boîtier. Lors de la première mise en service, le détecteur peut prendre jusqu'à quinze minutes pour se stabiliser.

Lors de la mise sous tension initiale, l'unité teste tous les segments de LED en affichant « **88.8** ». La lettre de révision du logiciel est alors affichée pendant quelques secondes. Une fois le niveau de révision du logiciel affiché, l'unité passe en mode de fonctionnement et la concentration de gaz actuelle dans le détecteur est affichée. Pour plus de détails sur le calibrage et le contrôle du gaz de l'unité, voir sections 4.56 et 4.7.

4.3 Réinitialisation des relais

Si les relais d'avertissement et d'alarme sont configurés comme étant verrouillés, ils doivent être réinitialisés manuellement après le déclenchement d'une alarme. Pour ce faire, il existe trois méthodes différentes :

- Les relais peuvent être réinitialisés à l'aide d'un aimant. Pour ce faire, placer l'aimant sur le logo GM situé sur le couvercle de l'unité. Après 3 secondes, l'écran affiche « rSt ». Une fois ce code affiché par les LED, retirer l'aimant. Les relais sont réinitialisés (Figure 14).

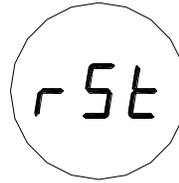


Figure 14 : réinitialisation des relais

- Les relais peuvent être réinitialisés via les bornes d'entrée de réinitialisation à distance sur TB2. Connecter un commutateur normalement ouvert entre les bornes TB2-7 et TB2-8. Fermer le commutateur momentanément permet de réinitialiser les relais. Le commutateur antidéflagrant General Monitors réf. 30051-1 peut être utilisé à cet effet. Voir section 9.5 pour les instructions de commande.
- Les relais peuvent être réinitialisés par l'interface Modbus (section 8.8.22).
- Les relais peuvent être réinitialisés par la communication HART.

REMARQUE : les LED rouges en haut et en bas de l'affichage numérique indiquent que les relais d'alarme et d'avertissement sont activés. Les relais verrouillés peuvent uniquement être réinitialisés si la concentration de gaz descend sous le point de consigne du relais concerné.

4.4 Options sélectionnables par l'utilisateur

Le S4000TH comporte de nombreuses options sélectionnables pour faire profiter l'utilisateur du détecteur de gaz H₂S le plus flexible possible. Ces options incluent la sélection de la plage du détecteur, des points de consigne et de la configuration des relais d'avertissement et d'alarme et des réglages des communications HART et Modbus. Elles permettent à l'unité de fonctionner avec une grande variété d'API et de systèmes DCS. Les sections suivantes décrivent les options disponibles et la façon dont elles peuvent être personnalisées.

Un organigramme est inclus pour aider l'utilisateur à comprendre le processus de révision et de modification des options disponibles (Figure 15).

REMARQUE : si l'unité a été commandée sans relais, HART ou communications Modbus, la modification des réglages du relais, HART ou Modbus n'aura aucun effet sur le fonctionnement de l'unité.

Modbus

- Modbus redondant double
- Modbus unique et HART

HART

- HART est un canal de communication de type maître à esclave - un à un.

RGC

- Le calibre de gaz à distance (RGC) est un accessoire permettant de réaliser un calibrage à distance. Ce dispositif permet à l'utilisateur d'activer et de désactiver manuellement le gaz de calibrage.

4.4.1 Structure du menu utilisateur du modèle S4000TH

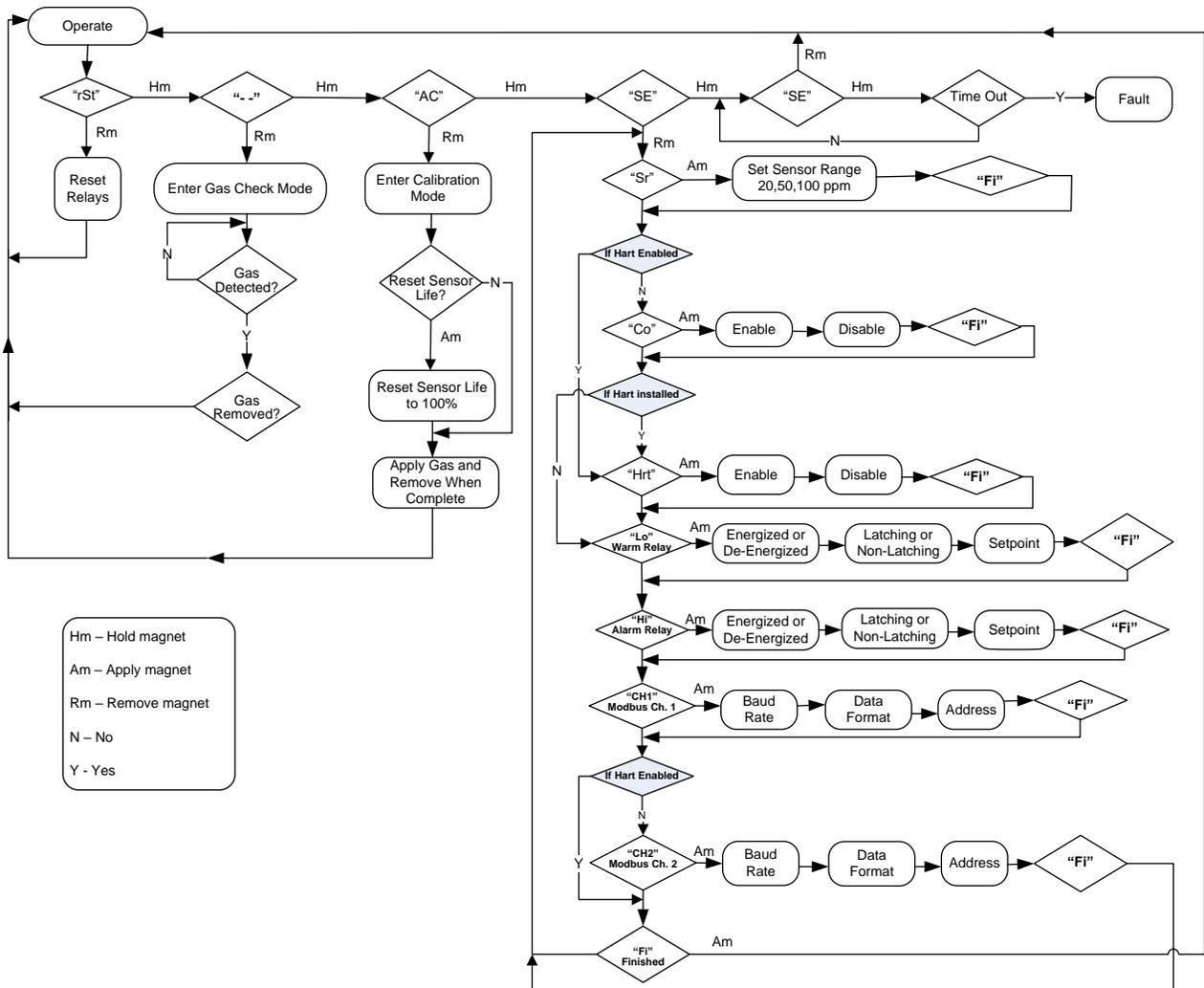


Figure 15 : structure du menu utilisateur

REMARQUE : « Co » désigne une sortie de calibration (Calibration Output). Si « Co » est activé et le calibrage est réussi, la sortie analogique passe de 1,5 mA à 3,2 mA pendant cinq secondes et se fixe à la valeur souhaitée de 4 mA. Cette option est généralement utilisée avec le système HazardWatch de General Monitors.

4.4.2 Plage du détecteur

La plage du détecteur peut être sélectionnée entre 0 et 20 ppm, 0 et 50 ppm ou 0 et 100 ppm, en fonction du détecteur installé. Pour régler la plage du détecteur sur le S4000TH, placer l'aimant sur le logo GM situé sur le couvercle de l'unité jusqu'à ce que « SE » apparaisse, puis retirer l'aimant. L'unité passe alors en mode Réglage. « Sr » s'affiche après quelques secondes. Appliquer et retirer l'aimant pour régler la plage du détecteur. La plage actuelle du détecteur s'affiche. Pour modifier la plage du détecteur, appliquer et retirer l'aimant plusieurs fois jusqu'à ce que la plage souhaitée soit affichée. Une fois la plage souhaitée affichée,

patienter trois secondes et « **Fi** » s'affiche. Appliquer et retirer l'aimant pour repasser au niveau suivant du menu de réglage. Lorsque « **Fi** » apparaît à nouveau, appliquer et retirer l'aimant, l'unité passe en mode Calibrage. La durée de vie restante du détecteur clignote sur l'affichage pendant quelques secondes. S'assurer que le détecteur capte de l'air propre pendant ce temps. Appliquer la concentration de gaz de calibrage sur le détecteur (50 % PE de la plage souhaitée d'H₂S. **Voir remarques, section ci-dessous.*). L'affichage passe de « **AC** » (calibrage automatique) à « **CP** » (calibrage en cours), ce qui indique que le détecteur réagit au gaz de calibrage. **Après 3 à 5 minutes, l'affichage passe de « CP » à « CC »**, ce qui indique que le calibrage est terminé. Éliminer le gaz et attendre que l'unité repasse au fonctionnement normal. L'unité est maintenant calibrée et la nouvelle valeur en trois points a été enregistrée dans la mémoire non volatile (EEPROM). **Si une erreur se produit pendant ce processus, se référer aux remarques de la section ci-dessous.**

REMARQUE : si la plage du détecteur est modifiée, les points de consigne d'avertissement et d'alarme sont automatiquement ajustés à la nouvelle plage. L'unité doit maintenant être calibrée sur la nouvelle plage (section 4.7.1). La plage du détecteur et les points de consigne d'alarme/d'avertissement conservent le réglage précédent si le calibrage est annulé, échoue ou si l'alimentation redémarre avant la fin du calibrage.

Il est recommandé de repasser au mode SE pour vérifier que la plage et les points de consigne du détecteur ont été modifiés correctement. Pour changer la plage du détecteur, l'opérateur doit modifier la concentration d'H₂S utilisée auparavant pour calibrer l'unité. Il est indispensable d'utiliser 50 % de la « nouvelle » lecture de pleine échelle lors du changement d'échelle, ainsi qu'après le changement pendant les périodes normales de maintenance du calibrage (par ex. 10 ppm pour 0-20 ppm, 25 ppm pour 0-50 ppm et 50 ppm pour 0-100 ppm). **Il est important de noter que la modification de la plage d'une unité peut nécessiter le changement du détecteur pour correspondre à la nouvelle plage du détecteur. (Détecteur -1 pour 0-100 ppm, -5 pour 0-50 ppm et -9 pour 0-20 ppm).**

Une fois que l'opérateur atteint le mode Calibrage, il a 12 minutes pour terminer le calibrage. Si ce délai de 12 minutes s'écoule et le calibrage n'est pas terminé (l'unité doit repasser sur une valeur de « 0 » pour que le calibrage soit considéré comme terminé), l'unité affiche un défaut « F2 ». Si ce défaut survient lors du changement de la plage du détecteur, l'opérateur doit recommencer le processus jusqu'à ce qu'il soit terminé correctement sans qu'aucun défaut ne soit indiqué à quelque moment que ce soit pendant le processus. Si des défauts continuent de se produire pendant ce processus, contacter directement le fabricant.

4.4.3 Sortie de calibrage

Pour activer la fonction de sortie de calibrage sur le S4000TH, placer l'aimant sur le logo GM situé sur le couvercle de l'unité jusqu'à ce que « **SE** » apparaisse, puis retirer l'aimant. L'unité passe alors en mode Réglage. « **Co** » s'affiche après quelques secondes. Appliquer et retirer l'aimant pour entrer le réglage de la sortie de calibrage. Le réglage actuel (Activer ou Désactiver) est alors affiché. Pour modifier ce réglage, appliquer et retirer l'aimant plusieurs fois jusqu'à ce que le réglage souhaité soit affiché. Une fois affiché, patienter trois secondes et « **Fi** » s'affiche. Appliquer et retirer l'aimant pour repasser au niveau suivant du menu de réglage. Lorsque « **Fi** » apparaît à nouveau, appliquer et retirer l'aimant pour repasser au fonctionnement normal.

4.4.4 Réglages du relais d'avertissement

Pour ajuster les réglages du relais d'avertissement sur le S4000TH, placer l'aimant sur le logo GM situé sur le couvercle de l'unité jusqu'à ce que « **SE** » apparaisse, puis retirer l'aimant. L'unité passe alors en mode Réglage. « **Lo** » s'affiche après quelques secondes. Appliquer et retirer l'aimant pour changer les réglages d'avertissement ou d'alarme « basse ».

Tout d'abord, l'état activé/désactivé du relais est indiqué par l'affichage respectif de « **En** » ou « **dE** ». Appliquer et retirer l'aimant jusqu'à ce que l'état souhaité soit affiché.

Après quelques secondes, l'état verrouillé/non verrouillé du relais est indiqué par « **La** » ou « **nL** ». Appliquer et retirer l'aimant jusqu'à ce que l'état souhaité soit affiché.

Après quelques secondes, le point de consigne actuel du relais d'avertissement est affiché. Appliquer et retirer l'aimant jusqu'à ce que le point de consigne souhaité soit affiché. Une fois la valeur de point de consigne souhaitée affichée, patienter 3 secondes et « **Fi** » s'affiche. Appliquer et retirer l'aimant pour repasser au niveau suivant du menu de réglage. Lorsque « **Fi** » apparaît à nouveau, appliquer et retirer l'aimant pour repasser au fonctionnement normal.

Les réglages par défaut du relais d'avertissement sont non verrouillé, désactivé, point de consigne 30 % PE. Le point de consigne admissible maximal est 50 ppm.

REMARQUE : le point de consigne du relais d'avertissement ne peut pas être supérieur au point de consigne du relais d'alarme.

4.4.5 Réglages du relais d'alarme

Pour ajuster les réglages du relais d'alarme sur le S4000TH, placer l'aimant sur le logo GM situé sur le couvercle de l'unité jusqu'à ce que « **SE** » apparaisse, puis retirer l'aimant. L'unité passe alors en mode Réglage. « **Hi** » s'affiche après quelques secondes. Appliquer et retirer l'aimant pour changer les réglages d'alarme ou d'alarme « haute ».

Tout d'abord, l'état activé/désactivé du relais est indiqué par l'affichage respectif de « **En** » ou « **dE** ». Appliquer et retirer l'aimant jusqu'à ce que l'état souhaité soit affiché.

Après quelques secondes, l'état verrouillé/non verrouillé du relais est affiché par « **La** » ou « **nL** ». Appliquer et retirer l'aimant jusqu'à ce que l'état souhaité soit affiché.

Après quelques secondes, le point de consigne actuel du relais d'alarme est affiché. Appliquer et retirer l'aimant jusqu'à ce que le point de consigne souhaité soit affiché. Une fois la valeur de point de consigne souhaitée affichée, patienter 3 secondes et « **Fi** » s'affiche. Appliquer et retirer l'aimant pour repasser au niveau suivant du menu de réglage. Lorsque « **Fi** » apparaît à nouveau, appliquer et retirer l'aimant pour repasser au fonctionnement normal.

Les réglages par défaut du relais d'alarme sont : non verrouillé, désactivé, point de consigne 60 % PE.

REMARQUE : le point de consigne du relais d'alarme ne peut pas être inférieur au point de consigne du relais d'avertissement.

4.4.6 Réglages du canal 1 Modbus

Pour modifier les réglages du canal 1 Modbus sur le S4000TH, placer l'aimant sur le logo GM situé sur le couvercle de l'unité jusqu'à ce que « **SE** » apparaisse, puis retirer l'aimant. L'unité passe alors en mode Réglage. « **CH1** » s'affiche après quelques secondes. Appliquer et retirer l'aimant pour changer les réglages du canal 1 Modbus.

Tout d'abord, le débit en bauds actuel du canal 1 Modbus est affiché. S'il faut sélectionner un autre débit en bauds, appliquer et retirer l'aimant jusqu'à ce que le débit en bauds souhaité soit affiché. Les sélections possibles sont 19,2k bauds « **19.2** », 9600 bauds « **96** », 4800 bauds « **48** » ou 2400 bauds « **24** ».

Après quelques secondes, le format de données actuel du canal 1 Modbus est affiché. S'il faut sélectionner un autre format de données, appliquer et retirer l'aimant jusqu'à ce que le format de données souhaité soit affiché. Les sélections possibles sont : 8-N-1 « **8n1** », 8-N-2 « **8n2** », 8-E-1 « **8E1** » ou 8-O-1 « **8O1** ».

Après quelques secondes, l'adresse actuelle du canal 1 Modbus est affichée. Appliquer et retirer l'aimant jusqu'à ce que l'adresse souhaitée soit affichée. Une fois l'adresse souhaitée affichée, patienter 3 secondes et « **Fi** » s'affiche. Appliquer et retirer l'aimant pour repasser au niveau suivant du menu de réglage. Lorsque « **Fi** » apparaît à nouveau, appliquer et retirer l'aimant pour repasser au fonctionnement normal.

Les réglages par défaut du canal 1 sont : adresse 1, 19,2k bauds, 8-N-1.

REMARQUE : l'adresse peut être réglée de 1 à 247. Les adresses du canal 1 et du canal 2 peuvent être identiques.

4.4.7 Réglages du canal 2 Modbus

REMARQUE : si HART est activé, les réglages de Modbus 2 n'apparaissent pas sur l'affichage. Pour utiliser Modbus 2, vérifier qu'HART est désactivé.

Pour modifier les réglages du canal 2 Modbus, appliquer l'aimant sur le logo GM et définir l'unité dans le mode Réglage. Une fois « **CH2** » affiché, effectuer les mêmes étapes que celles décrites à la section 4.4.5 ci-dessus.

Les réglages par défaut du canal 2 sont : adresse 2, 19,2k bauds, 8-N-1.

REMARQUE : l'adresse peut être réglée de 1 à 247. Les adresses du canal 1 et du canal 2 peuvent être identiques.

4.5 HART

Cette option n'est pas affichée si HART n'a pas été acheté pour le S4000TH. Si HART est sélectionné par la configuration, le réglage du canal 2 n'est pas affiché ou est indisponible. Lors de la modification du canal 2 de HART à Modbus, les réglages précédents sont utilisés.

Pour modifier le réglage HART sur le S4000TH, placer l'aimant sur le logo GM situé sur le couvercle de l'unité jusqu'à ce que « **SE** » apparaisse, puis retirer l'aimant. L'unité passe alors en mode Réglage. « **Hrt** » s'affiche après quelques secondes. Appliquer et retirer l'aimant pour

entrer le réglage HART. Le réglage actuel (Activer ou Désactiver) est alors affiché. Pour modifier ce réglage, appliquer et retirer l'aimant plusieurs fois jusqu'à ce que le réglage souhaité soit affiché. Une fois affiché, patienter trois secondes et « **Fi** » s'affiche. Appliquer et retirer l'aimant pour repasser au niveau suivant du menu de réglage. Lorsque « **Fi** » apparaît à nouveau, appliquer et retirer l'aimant pour repasser au fonctionnement normal.

Le S4000TH est équipé d'une option HART. L'option HART permet à l'utilisateur d'obtenir des informations de gestion et de calibrer l'unité à distance. Puisque HART préserve le signal 4-20 mA, il permet une communication numérique bidirectionnelle sans perturber l'intégrité de la connexion analogique. Le DDL est disponible sur le site Internet de HART Foundation (<http://www.hartcomm2.org/index.html>). Si le S4000TH est commandé avec l'option HART, celle-ci est activée. La fonction HART peut également être désactivée et le canal 2 peut alors être utilisé pour Modbus.

La configuration HART du S4000TH est compatible avec le communicateur sur le terrain Emerson 375 et AMS Aware. <http://www.emersonprocess.com/http://www.emersonprocess.com/ams/>

4.6 Mode Contrôle du gaz

La réponse du détecteur peut être contrôlée sans activer les alarmes externes si le S4000TH est mis en mode Contrôle du gaz. Dans ce mode, les relais d'alarme sont bloqués et la sortie analogique est fixée à 1,5 mA. Veuillez vous reporter à la section 9.3.3 pour de plus amples informations sur les valeurs de sortie analogique.

REMARQUE : si HART est activé, le courant peut être différent. Voir tableau de sélection de sortie analogique HART.

4.6.1 Procédure de vérification du calibrage

Placer l'aimant sur le logo GM situé sur le couvercle du S4000TH. Retirer l'aimant lorsque deux barres clignotantes « - - » apparaissent sur l'affichage (environ 10 secondes) (Figure 16). Appliquer le gaz de test au détecteur. La valeur de concentration du gaz est indiquée par l'écran clignotant et devrait se stabiliser au bout de 1 à 2 minutes.



Figure 16 : contrôle du gaz

Lorsque l'affichage s'est stabilisé et que le test est terminé, purger le gaz et l'unité repasse au fonctionnement normal quand la concentration descend sous 5 % en pleine échelle.

Si le détecteur doit être calibré après la stabilisation de l'affichage, appliquer simplement l'aimant sur le logo GM situé sur le couvercle du boîtier et l'unité passe en mode Calibrage.

Le mode Contrôle du gaz peut être annulé si le gaz n'a pas été appliqué au détecteur. Remplacer simplement l'aimant sur le logo GM du couvercle et l'unité repasse au fonctionnement normal.

REMARQUE : la concentration de gaz de test doit être au moins de 10 % en pleine échelle avant que l'unité termine la séquence de contrôle du gaz. Si le S4000TH est mis en mode Contrôle du gaz et qu'aucun gaz n'est appliqué pendant douze minutes, l'unité passe sur une condition de défaut. Replacer l'aimant sur le logo GM pour faire repasser l'unité au fonctionnement normal.

4.7 Calibrage

General Monitors recommande de calibrer le détecteur intelligent S4000TH 1 heure après la mise en service, puis 24 heures après la première mise en service, et de contrôler le calibrage au moins tous les 90 jours afin de garantir l'intégrité du système de cet appareil de protection vital.

L'indication ci-dessus ne vise pas à déconseiller au client de contrôler le calibrage plus fréquemment. Des contrôles fréquents du calibrage sont recommandés pour les environnements problématiques, comme par exemple en cas d'accumulation de boue dans la tête du détecteur, de recouvrement accidentel des détecteurs avec de la peinture, etc.

General Monitors recommande d'établir un planning de calibrage devant être respecté. Il convient en outre de tenir un journal d'événements indiquant les dates de calibrage et les dates de remplacement du détecteur.

4.7.1 Procédure de calibrage

Si la présence de gaz de sulfure d'hydrogène (H₂S) est suspectée, il est nécessaire de purger l'environnement du détecteur avec de l'air propre.

Le passage au mode Calibrage désactive automatiquement les circuits d'alarme en envoyant un signal de sortie 1,5 mA et en désactivant les relais d'avertissement et d'alarme, le cas échéant. Il empêche également l'activation des contacts de relais à distance en cas d'utilisation d'un module d'affichage de relais/de lecture General Monitors avec le modèle S4000TH. Veuillez vous reporter à la section 9.3.3 pour de plus amples informations sur les valeurs de sortie analogique.

Pour passer au mode Calibrage, placer l'aimant sur le logo GM situé sur le couvercle de l'unité (figure 5) et le maintenir à cet endroit jusqu'à ce que « **AC** » (Figure 17) apparaisse sur l'affichage (environ 10 secondes). La durée de vie restante du détecteur (section 4.7.3) clignote sur l'affichage pendant quelques secondes. S'assurer que le détecteur capte de l'air propre pendant ce temps.

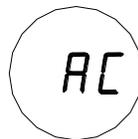


Figure 17 : mode Calibrage automatique

Appliquer la concentration de gaz de calibrage sur le détecteur (50 % PE de la plage souhaitée d'H₂S). L'affichage passe de « **AC** » (calibrage automatique) à « **CP** » (calibrage en cours), ce qui indique que le détecteur réagit au gaz de calibrage (Figure 18).

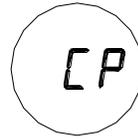


Figure 18 : mode Calibrage en cours

Après 3 à 5 minutes, l'affichage passe de « CP » à « CC », ce qui indique que le calibrage est terminé. (Figure 19).

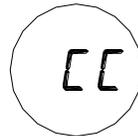


Figure 19 : mode Calibrage terminé

Éliminer le gaz et attendre que l'unité repasse au fonctionnement normal. Une fois que la concentration de gaz diminue, l'affichage indique un faible pourcentage en parties par million, avant d'atteindre « 0 ».

L'unité est maintenant calibrée et la nouvelle valeur en trois points a été enregistrée dans la mémoire non volatile (EEPROM).

REMARQUE : la valeur affichée pour la durée de vie du détecteur est celle calculée à la fin du dernier calibrage. Pour déterminer la durée de vie actuelle du détecteur, calibrer l'unité, puis répéter les étapes 1 et 2.

4.7.2 Annulation du calibrage

Si le calibrage doit être annulé et le gaz n'a pas été appliqué, patienter quatre-vingt-dix secondes et appliquer une nouvelle fois l'aimant. L'unité repasse alors au fonctionnement normal en conservant les valeurs de calibrage précédentes.

REMARQUE : une fois que le gaz est appliqué, il n'est plus possible d'annuler le calibrage.

Si le S4000TH est mis en mode Calibrage et aucun gaz n'est appliqué pendant 12 minutes, l'unité passe sur une condition de défaut (F2). Replacer l'aimant sur le logo GM permet de faire repasser l'unité au mode de fonctionnement en conservant les valeurs de calibrage précédentes.

4.7.3 Durée de vie restante du détecteur

Le détecteur intelligent S4000TH fournit une estimation de la durée de vie restante du détecteur, en pourcentage restant, pour avertir à l'avance l'utilisateur de la nécessité de changer le détecteur. La durée de vie restante du détecteur est actualisée à chaque fois que l'unité est calibrée. L'estimation actuelle de la durée de vie restante du détecteur est affichée pendant l'étape de remise à zéro d'une séquence de calibrage. Elle peut également être relevée via l'interface Modbus ou HART (section 8.0).

REMARQUE : la durée de vie restante du détecteur est une estimation de la dégradation du détecteur qui découle de la sensibilité du détecteur. Étant donné que la sensibilité du détecteur est influencée par d'autres facteurs que la dégradation naturelle du détecteur, les utilisateurs doivent établir leur propre référence en réinitialisant la durée de vie du détecteur à chaque fois que ces facteurs entrent en jeu. Ces facteurs sont par exemple les nouvelles installations de détecteur, le remplacement d'un détecteur, le changement du gaz cible et les changements dans l'arrivée du gaz au détecteur (provoqués par le TGA, le RGC ou le pare-éclaboussures). Si la durée de vie du détecteur n'est pas réinitialisée, l'indicateur de durée de vie restante du détecteur ne reflète plus l'état réel du détecteur.

4.7.4 Initialisation de la durée de vie restante du détecteur

L'estimation de la durée de vie restante du détecteur doit être initialisée à chaque fois qu'un nouveau détecteur de sulfure d'hydrogène est installé. L'initialisation doit être effectuée lors du premier calibrage d'un nouveau détecteur installé. Après la mise sous tension du détecteur pendant au moins 1 heure, passer au mode Calibrage comme décrit à la section 4.7. Tandis que l'estimation de la durée de vie restante du détecteur clignote sur l'affichage pendant la remise à zéro, placer l'aimant sur le logo GM du couvercle. Le chiffre clignotant passe à « 100 », ce qui indique que la durée de vie restante du détecteur est de 100 %. Terminer le calibrage conformément à la section 4.7.1.

4.8 Équipement de calibrage

4.8.1 Calibrage avec une bouteille de broyage et des ampoules

General Monitors propose des ampoules avec bouteilles de broyage comme méthode fiable permettant d'introduire le gaz de calibrage dans le S4000TH. L'ampoule est placée à l'intérieur de la bouteille de broyage dans l'encoche du broyeur et la bouteille de broyage est placée sur le détecteur. L'ampoule doit contenir 50 % PE d'H₂S par rapport à la plage du détecteur. Suivre la procédure de calibrage de la section 4.7. Lorsque l'affichage indique « AC », casser l'ampoule en tournant la vis à oreilles sur le côté de la bouteille de broyage dans le sens horaire. L'affichage passe sur « CP », ce qui indique que le détecteur capte le gaz. Lorsque l'affichage indique « CC », le calibrage est terminé. Retirer la bouteille de broyage et laisser le détecteur capter de l'air propre. Il repasse au fonctionnement normal une fois que le gaz au niveau du détecteur descend sous 5 % de la pleine échelle. Voir section 9.5 pour l'équipement disponible.



Figure 20 : ampoules avec bouteilles de broyage

4.8.2 Calibrage avec un calibre de purge portatif H₂S

Il existe une méthode alternative d'introduction du gaz de calibration ou de test dans le S4000TH. Le calibre de purge portatif H₂S est un système compact, pratique, précis et sûr destiné au calibrage sur le terrain des détecteurs d'H₂S. La bouteille est remplie d'un mélange de sulfure d'hydrogène (H₂S) et d'air et existe en sept concentrations. La limite de température pour le fonctionnement et le stockage est de -18 °C à +54 °C (0 °F à +130 °F).



Figure 21 : calibre de purge portatif

REMARQUE : ne pas entreposer la bouteille avec le régulateur engagé entièrement dans le robinet de la bouteille.

Pour calibrer, vérifier que le calibre de purge portatif contient une concentration de gaz équivalente à 50 % de la pleine échelle pour l'unité à calibrer. S'assurer que le détecteur capte de l'air propre. Si la présence de gaz de sulfure d'hydrogène est suspectée, il est nécessaire de purger l'environnement du détecteur avec de l'air propre.

Placer la coupelle de gaz sur le détecteur et lancer la séquence de calibration en plaçant l'aimant sur le logo GM situé sur le couvercle de l'unité. Lorsque les lettres « **AC** » apparaissent sur la fenêtre d'affichage, retirer l'aimant et appliquer le gaz de calibration (50 % de la pleine échelle) en ouvrant le robinet de la bouteille. Lorsque le détecteur commence à détecter le gaz, l'affichage passe de « **AC** » à « **CP** » pour indiquer « Calibration en cours ». Lorsque la séquence de calibration est terminée, l'affichage passe de « **CP** » à « **CC** » pour indiquer « Calibration terminée ».

Supprimer le gaz en fermant le robinet de la bouteille et retirer la coupelle pour permettre au détecteur de capter de l'air propre. L'affichage passe de « **CC** » pour indiquer quelques parties par million (ppm), puis baisse jusqu'à « **0** ». L'unité est maintenant calibrée et les nouvelles valeurs ont été enregistrées dans l'EEPROM (mémoire non volatile). Voir section 9.5 pour l'équipement disponible.

4.8.3 Calibrage avec un RGC

Le S4000TH dispose d'un accessoire en option appelé calibreur de gaz à distance (RGC). Il est conçu pour les emplacements éloignés ou difficiles d'accès. Le RGC couvre le détecteur et laisse un débit de gaz contrôlé y parvenir. Il permet de réaliser le calibrage en cas de vents violents et peut être fixé au détecteur de manière permanente. Étant donné qu'il est fixé en permanence, il est utile pour les emplacements éloignés. Le calibreur utilise une pression constante. Pour le calibrage à l'aide du RGC, se référer à la section 4.7.1 et au manuel MANRGC-S4000TH.



Figure 22 : calibreur de gaz à distance (RGC, réf. 80153-1)

5.0 Maintenance

5.1 Maintenance générale



ATTENTION : déconnecter ou bloquer les dispositifs externes, comme par exemple les amplificateurs de déclenchement, API ou systèmes DCS avant d'effectuer des travaux de maintenance.

Applications autorisées en Union Européenne (UE) : il est recommandé d'utiliser la graisse de lubrification PBC Poly Butyl Cuprysil, (ou équivalent) qui possède l'homologation N° 1051U de la BASEEFA Health & Safety Executive pour une utilisation comme mélange sur des boîtiers électriques antidéflagrants. Disponible auprès de General Monitors.

Le joint en caoutchouc néoprène doit également être lubrifié à l'aide d'un lubrifiant de type P80, également disponible chez General Monitors (réf. 610-010).

5.2 Stockage

Le détecteur intelligent S4000TH doit être stocké à un endroit propre, sec et à une température et humidité correspondant aux valeurs spécifiées dans l'annexe, au point Caractéristiques environnementales. Insérer les capuchons anti-poussières rouges dans les entrées libres de câbles. Voir section 9.3.4.

6.0 Dépannage



ATTENTION : les réparations au niveau des composants doivent être effectuées soit par du personnel General Monitors, soit par des ingénieurs de maintenance compétents autorisés. Les réparations SMT PCB doivent uniquement être effectuées à l'usine General Monitors. La garantie perd toute validité en cas de non-respect de cette exigence.

S'assurer d'avoir bloqué ou débranché le câblage d'alarme externe avant d'effectuer tout contrôle pouvant commuter l'appareil en état d'alarme.

6.1 Codes de défaut et remèdes

Le S4000TH dispose d'auto-diagnostics intégrés au programme du microprocesseur. Si un défaut est détecté, le signal de sortie diminue sur 0 mA, le relais de défaut est désactivé et un code de défaut s'affiche. Le signal de sortie informe un module d'affichage distant que le S4000TH se trouve dans le mode Défaut. L'affichage indique un code de défaut pouvant être visualisé à l'emplacement du détecteur. Se référer à la section 9.3.3 pour de plus amples informations sur les valeurs de sortie analogique.

Il existe neuf conditions de défaut surveillées par le microprocesseur comme suit :

6.1.1 F2 - Impossible de terminer le calibrage

Ce défaut se produit si l'unité est placée dans le mode Calibrage et aucun gaz n'est appliqué en l'espace de douze minutes, ou si le gaz est appliqué pendant plus de douze minutes.

ACTION - Éliminer le gaz, le cas échéant. Placer l'aimant sur le logo GM du couvercle pour éliminer le défaut. Recalibrer si nécessaire.

6.1.2 F3 - Erreur de somme de contrôle Flash

Ce défaut indique que les contenus de la mémoire de programme du S4000TH ont changé. Ce défaut se produit généralement lors de la mise en marche de l'unité après une chute de foudre ou une tension transitoire importante sur les lignes d'alimentation ou de signalisation menant à l'unité.

ACTION - L'unité doit être renvoyée à l'usine ou à un centre de réparation autorisé pour être réparée.

6.1.3 F4 - Erreur dispositif de chauffage du détecteur ouvert ou Erreur amplificateur du détecteur

Ce défaut indique que l'un des câbles du détecteur à distance est ouvert ou court-circuité ou que le détecteur s'est écarté de plus de -10 % de la valeur affichée. Le S4000TH dispose d'une fonction de protection supplémentaire. Si l'un des câbles du détecteur est en court-circuit à la terre, l'alimentation électrique du détecteur est coupée. L'alimentation est rétablie au bout d'une minute. Si le court-circuit est toujours présent, l'alimentation est rapidement coupée.

ACTION - Vérifier l'intégrité de toutes les connexions du détecteur et s'assurer que le câble reliant le S4000TH au détecteur à distance n'est pas endommagé. Si tous les

câbles du détecteur sont connectés correctement, essayer de recalibrer l'unité. Si le calibrage échoue, remplacer le détecteur et recalibrer.

REMARQUE : à chaque fois qu'un détecteur est remplacé, l'unité doit être déconnectée de toutes les alarmes, car l'unité peut monter en gamme lors de la mise sous tension.

Si le problème n'est pas résolu de cette manière, une pièce de l'amplificateur interne du détecteur est défectueuse. L'unité doit être renvoyée pour réparation.

6.1.4 F5 - Erreur dispositif de chauffage du détecteur court-circuité

Ce défaut indique que l'un des câbles du circuit du détecteur est en court-circuit à la terre ou à +24 V.

ACTION - Vérifier l'intégrité de toutes les connexions du détecteur et s'assurer que le câble reliant le S4000TH au détecteur à distance n'est pas endommagé. Si le problème n'est pas résolu de cette manière, remplacer le détecteur et recalibrer.

REMARQUE : si le câble noir est accidentellement court-circuité à +24 volts, le S4000TH retarde la sortie de l'état de défaut pour permettre aux pièces de refroidir.

6.1.5 F6 - Tension d'alimentation faible

Ce défaut se produit si la tension d'alimentation du S4000TH passe sous +18,5 VCC.

ACTION - S'assurer que la tension d'alimentation du S4000TH n'est pas inférieure à +20 VCC.

REMARQUE : avec des câbles d'alimentation longs, une baisse de tension importante peut se produire en raison de la résistance électrique des câbles. La résistance de câble maximale que le S4000TH peut supporter dépend de la tension d'alimentation.

6.1.6 F7 - Échec de vérification EEPROM

En cas d'erreur EEPROM, l'utilisateur doit recycler l'alimentation électrique pour pouvoir éventuellement éliminer l'erreur.

Après la réinitialisation de l'alimentation, les cas de figure suivants sont possibles :

- 1) L'unité retourne au fonctionnement normal.
 - a. Cela indique que l'écriture EEPROM n'a pas suivi les changements ou que le cycle d'écriture Modbus est trop rapide.
- 2) L'unité passe à F2. L'utilisateur doit recalibrer après 1-2 minutes de chauffe du détecteur.
 - a. Cela signifie que la partie non critique de l'EEPROM était corrompue.
 - b. Cela est probablement dû à un problème de consignation des événements.
 - c. Il est possible que certains des éléments suivants soient corrompus :
 - i. Données de consignation des événements
 - ii. Réglages Modbus
 - iii. Réglages HART
 - iv. Informations de calibrage

- 3) L'unité repasse à F7.
- a. Il s'agit d'une erreur critique. Ce défaut se produit en cas d'échec d'une tentative de vérification des paramètres de réglage/calibrage venant d'être enregistrés sur la mémoire EEPROM.

ACTION - L'unité doit être renvoyée à l'usine ou à un centre de réparation autorisé pour être réparée.

6.1.7 F8 - Échec d'achèvement du réglage

Ce défaut se produit si l'unité reste en mode Réglage pendant plus de six minutes.

ACTION - Quitter le mode Réglage. Repasser au mode Réglage pour changer toutes les options sélectionnables par l'utilisateur, si nécessaire.

6.1.8 F9 - Période de contrôle du gaz dépassée

Ce défaut se produit si le S4000TH reste en mode Contrôle du gaz pendant plus de 12 minutes alors que le gaz de test est appliqué.

ACTION - Placer l'aimant sur le logo GM du couvercle pour faire repasser l'unité au fonctionnement normal.

REMARQUE : à chaque fois qu'un détecteur est remplacé, l'unité doit être déconnectée de toutes les alarmes, car l'unité peut monter en gamme lors de la mise sous tension.

6.1.9 F10 – Erreur d'interrupteur

Ce défaut se produit si l'interrupteur « tester à distance », « calibrer à distance » ou magnétique est fermé pendant plus de deux minutes.

ACTION – Vérifier le câblage des interrupteurs de réinitialisation à distance et de calibrage à distance. Une fois le court-circuit éliminé, l'unité repasse au fonctionnement normal. Si l'interrupteur magnétique est court-circuité, l'unité doit être renvoyée à l'usine ou à un centre de réparation autorisé pour être réparée.

6.1.10 F11 - Erreur interne

Une erreur interne s'est produite.

ACTION - L'unité doit être renvoyée à l'usine pour être réparée. Une erreur possible est que les tensions internes n'ont pas leurs valeurs correctes. Différentes options présentent différentes erreurs internes.

7.0 Service après-vente

7.1 Bureaux de General Monitors

Région	Téléphone/E-mail
ÉTATS-UNIS 26776 Simpatica Circle Lake Forest, CA 92630	Téléphone : +1-949-581-4464. 800-446-4872 Adresse e-mail : info.gm@MSAsafety.com
IRLANDE Ballybrit Business Park Galway République d'Irlande, H91, H6P2	Téléphone : +353-91-751175
SINGAPOUR No. 2 Kallang Pudding Rd. #09-16 Mactech Building Singapour 349307	Téléphone : +65-6-748-3488
MOYEN-ORIENT PO Box 54910 Dubai Airport Free Zone Émirats Arabes Unis	Téléphone : +971-4294 3640

Découvrez les autres sites sur notre site Internet : www.MSAsafety.com

Tableau 8 : sites GM

8.0 Interface Modbus

8.1 Débit en bauds

Le débit en bauds peut être sélectionné via l'interface de communication Modbus. Les débits en bauds sélectionnables sont 19 200, 9600, 4800 ou 2400 bits par seconde.

8.2 Format de données

Le format de données peut être sélectionné via l'interface de communication Modbus. Les formats de données sélectionnables sont les suivants :

Bits de données	Parité	Bit d'arrêt	Format
8	Aucune	1	8-N-1
8	Paire	1	8-E-1
8	Impaire	1	8-O-1
8	Aucune	2	8-N-2

Tableau 9 : format de données

8.3 Protocole d'état de lecture Modbus (requête/réponse)

8.3.1 Message de requête de lecture Modbus

Octet	Modbus	Plage	Référencé au S4000TH
1 ^{er}	Adresse esclave	1-247* (décimal)	ID S4000TH (adresse)
2 ^{ème}	Code de fonction	03	Registres de maintien de lecture
3 ^{ème}	Adresse de départ Haut**	00	Non utilisé par le S4000TH
4 ^{ème}	Adresse de départ Bas**	00-FF (hex)	Commandes du S4000TH
5 ^{ème}	Nbre de registres Haut	00	Non utilisé par le S4000TH
6 ^{ème}	Nbre de registres Bas	01	Nbre de registres 16 bits
7 ^{ème}	CRC Bas	00-FF (hex)	Octet CRC Bas
8 ^{ème}	CRC Haut	00-FF (hex)	Octet CRC Haut

***REMARQUE** : l'adresse 0 est réservée pour le mode de diffusion et n'est pas prise en charge pour le moment.

****REMARQUE** : l'adresse de départ peut avoir un maximum de 9999 emplacements d'adresse (0000-270E).

8.3.2 Message de réponse de lecture Modbus

Octet	Modbus	Plage	Référencé au S4000TH
1 ^{er}	Adresse esclave	1-247* (décimal)	ID S4000TH (adresse)
2 ^{ème}	Code de fonction	03	Registres de maintien de lecture
3 ^{ème}	Compte d'octets	02	Nbre d'octets de données
4 ^{ème}	Données Haut	00-FF (hex)	Données d'état d'octet Haut du S4000TH
5 ^{ème}	Données Bas	00-FF (hex)	Données d'état d'octet Bas du S4000TH
6 ^{ème}	CRC Bas	00-FF (hex)	Octet CRC Bas
7 ^{ème}	CRC Haut	00-FF (hex)	Octet CRC Haut

8.4 Protocole de commande d'écriture Modbus (requête/réponse)

8.4.1 Message de requête d'écriture Modbus

Octet	Modbus	Plage	Référencé au S4000TH
1 ^{er}	Adresse esclave	1-247* (décimal)	ID S4000TH (adresse)
2 ^{eme}	Code de fonction	06	Registre simple prédéfini
3 ^{eme}	Adresse de registre Haut	00	Non utilisé par le S4000TH
4 ^{eme}	Adresse de registre Bas	00-FF (hex)	Commandes du S4000TH
5 ^{eme}	Données prédéfinies Haut	00-FF (hex)	Données de commande d'octet Haut du S4000TH
6 ^{eme}	Données prédéfinies Bas	00-FF (hex)	Données de commande d'octet Bas du S4000TH
7 ^{eme}	CRC Bas	00-FF (hex)	Octet CRC Bas
8 ^{eme}	CRC Haut	00-FF (hex)	Octet CRC Haut

***REMARQUE** : l'adresse 0 est réservée pour le mode de diffusion et n'est pas prise en charge pour le moment.

****REMARQUE** : l'adresse de départ peut avoir un maximum de 9999 emplacements d'adresse (0000-270E).

8.4.2 Message de réponse d'écriture Modbus

Octet	Modbus	Plage	Référencé au S4000TH
1 ^{er}	Adresse esclave	1-247* (décimal)	ID S4000TH (adresse)
2 ^{eme}	Code de fonction	06	Registre simple prédéfini
3 ^{eme}	Adresse de registre Haut	00	Non utilisé par le S4000TH
4 ^{eme}	Adresse de registre Bas	00-FF (hex)	Commandes du S4000TH
5 ^{eme}	Données prédéfinies Haut	00-FF (hex)	Données de commande d'octet Haut du S4000TH
6 ^{eme}	Données prédéfinies Bas	00-FF (hex)	Données de commande d'octet Bas du S4000TH
7 ^{eme}	CRC Bas	00-FF (hex)	Octet CRC Bas
8 ^{eme}	CRC Haut	00-FF (hex)	Octet CRC Haut

8.5 Codes de fonction supportés

Le code de fonction 03 (registres de maintien de lecture) est utilisé pour lire l'état de l'unité esclave.

Le code de fonction 06 (registre simple prédéfini) est utilisé pour écrire une commande à l'unité esclave.

8.6 Réponses d'exception et codes d'exception

8.6.1 Réponse d'exception

Dans le cas d'une communication normale des requêtes et des réponses, l'appareil maître envoie une requête au S4000TH et le S4000TH reçoit la requête sans erreur de communication et traite la requête normalement pendant la temporisation admissible de l'appareil maître. Le S4000TH renvoie ensuite une réponse normale au maître. Une communication anormale entraîne l'un des quatre événements possibles suivants :

- Si le S4000TH ne reçoit pas la requête à cause d'une erreur de communication, il ne renvoie aucune réponse et l'appareil maître produit finalement une condition de temporisation pour la requête.
- Si le S4000TH reçoit la requête, mais détecte une erreur de communication (CRC, etc.), il ne renvoie aucune réponse et l'appareil maître produit finalement une condition de temporisation pour la requête.
- Si le S4000TH reçoit la requête sans erreur de communication, mais ne peut pas traiter la réponse au maître pendant le réglage de temporisation du maître, il ne renvoie aucune réponse. L'appareil maître produit finalement une condition de temporisation pour la requête. Pour éviter que cette condition ne se produise, le temps de réponse maximum pour le S4000TH est de 200 millisecondes. Par conséquent, le réglage de temporisation du maître doit être défini sur 200 millisecondes ou plus.
- Si le S4000TH reçoit la requête sans erreur de communication, mais ne peut pas la traiter en raison d'une lecture ou d'une écriture sur un registre de commande du S4000TH inexistant, il renvoie un message de réponse d'exception pour informer le maître de l'erreur.

Le message de réponse d'exception (réf. n° 4 ci-dessus) a deux champs qui le différencient d'une réponse normale :

Octet	Modbus	Plage	Référencé au S4000TH
1 ^{er}	Adresse esclave	1-247* (décimal)	ID S4000TH (adresse)
2 ^{ème}	Code de fonction	83 ou 86 (hex)	MSB est réglé avec le code de fonction
3 ^{ème}	Code d'exception	01 - 06 (hex)	Code d'exception approprié (voir ci-dessous)
4 ^{ème}	CRC Bas	00-FF (hex)	Octet CRC Bas
5 ^{ème}	CRC Haut	00-FF (hex)	Octet CRC Haut

8.6.2 Code d'exception

Champ de code d'exception : dans une réponse normale, le S4000TH renvoie les données et l'état dans le champ de données demandé dans la requête du maître. Dans une réponse d'exception, le S4000TH renvoie un code d'exception dans le champ de données, qui décrit la condition du S4000TH qui a causé l'exception. Une liste des codes d'exception qui sont supportés par le S4000TH est présentée ci-dessous :

Code	Nom	Description
01	Fonction illégale	Le code de fonction reçu dans la requête n'est pas une action admissible pour le S4000TH.
02	Adresse de donnée illégale	L'adresse de donnée reçue dans la requête n'est pas une adresse admissible pour le S4000TH.
03	Valeur de donnée illégale	La valeur que contient le champ de donnée de la requête n'est pas une valeur admissible pour le S4000TH.
04	Défaillance de l'appareil esclave	Une erreur irréparable s'est produite lorsque le S4000TH a essayé d'exécuter l'action demandée.
05	Acquittement	Le S4000TH a accepté la requête et la traite, mais une longue période sera requise à cet effet. Cette réponse est renvoyée pour empêcher une erreur de temporisation dans le maître.
06	Appareil occupé	Le S4000TH est engagé dans le traitement d'une commande de programme de longue durée. Le maître devra renvoyer le message plus tard, lorsque l'esclave sera libre.

Tableau 10 : codes d'exception

8.7 Emplacements des registres de commande du S4000TH

Paramètre	Fonction	Type	Échelle	Accès	Adresse registre	Adresse maître E/S
Analogique	Sortie de courant 0–20 mA	Valeur	16 bits	L	0000	40001
Mode	Indique et contrôle le mode	Bit		L/E	0001	40002
État/erreur	Indique les erreurs		Bit	L	0002	40003
Non utilisé	N/A				0003	40004
Type d'unité	Identifie le S4000TH en décimale	Valeur	16 bits	L	0004	40005
Rév. logiciel	Indique la révision logicielle	ASCII	2 caractères	L	0005	40006
Bloc d'état	Renvoie analogique, mode, état, erreur et durée de vie du détecteur Renvoie adresse 6,7,8	Multi	6 octets	L	0006	40007
Analogique	Analogique 2	Valeur		L	0006	40007
Mode	Mode	Bit		L	0006	40007
Erreur 2	Erreur 2	Bit		L	0007	40008
Erreur 1	Erreur 1	Bit		L	0007	40008
Durée de vie du détecteur	Durée de vie du détecteur	Valeur		L	0008	40009
Affichage	Affichage (LED et MSD)	Bit /ASCII		L	0009	40010
Affichage	Affichage (Mid et LSD)	ASCII		L	000A	40011
Numéro de série	Numéro de série haut	Valeur		L	000B	40012
Numéro de série	Numéro de série bas	32 bits		L	000C	40013
Réglages d'alarme	Lire ou changer les réglages de l'alarme haute	Bit	(0-15)	L/E	000D	40014
Réglages d'avertissement	Lire ou changer les réglages de l'alarme basse	Bit	(0-15)	L/E	000E	40015
Adr. Com1	Lire ou changer les réglages de l'adresse Com1	Valeur	8 bits	L/E	000F	40016
Bauds Com1	Lire ou changer les réglages du débit en bauds Com1	Bit	(0-7)	L/E	0010	40017
Format de données Com1	Lire ou changer les réglages du format de données Com1	Bit	(0-7)	L/E	0011	40018
Adr. Com2	Lire ou changer les réglages de l'adresse Com2	Valeur	8 bits	L/E	0012	40019
Bauds Com2	Lire ou changer les réglages du débit en bauds Com2	Bit	(0-7)	L/E	0013	40020
Format de données Com2	Lire ou changer les réglages du format de données Com2	Bit	(0-7)	L/E	0014	40021
Non utilisé	N/A				0015	40022
Réinitialiser les alarmes	Réinitialiser toutes les alarmes verrouillées	Bit	(0)	E	0016	40023
Durée de vie du détecteur	Lire la durée de vie restante du détecteur	Bit	(0)	L	0017	40024
Échelle du détecteur	Changer l'échelle pour les détecteurs d'H ₂ S du S4000TH	Valeur	8 bits	L/E	0018	40025

Paramètre	Fonction	Type	Échelle	Accès	Adresse registre	Adresse maître E/S
HazardWatch (Co)	Indique un calibrage réussi	Valeur	8 bits	L/E	0019	40026
Non utilisé					001A	40027
Non utilisé					001B	40028
Non utilisé					001C	40029
HART EN/DE	Activer/Désactiver	Bit	1/0	L/E	001D	40030
Test HART	Transmettre un signal 1 ou 0 constant	Valeur	0,1,2	L/E	001E	40031
Annulation Cal	Annuler le calibrage			L/E	001F	40032
Erreurs totales reçues	Nbre total d'erreurs reçues	Valeur	8 bits	L	0020	40033
Taux d'activité du bus %	Taux d'activité du bus en % pour ce nœud adressé par rapport aux autres nœuds adressés	Décimal		L	0021	40034
Erreurs de code de fonction	Nbre total d'erreurs de code de fonction	Valeur	8 bits	L	0022	40035
Erreurs adr. de départ	Nbre total d'erreurs d'adresse de départ	Valeur	8 bits	L	0023	40036
Nbre d'erreurs de registre	Nbre total d'erreurs de registre	Valeur	16 bits	L	0024	40037
Erreurs RXD CRC Haut	Nbre total d'erreurs RXD CRC Haut	Valeur	16 bits	L	0025	40038
Erreurs RXD CRC Bas	Nbre total d'erreurs RXD CRC Bas Identique à 38	Valeur	16 bits	L	0026	40039
Erreurs de parité Ch1	Erreurs de parité totales	Valeur	16 bits	L	0027	40040
Erreurs de cadence Ch1	Erreurs de cadence totales	Valeur	16 bits	L	0028	40041
Erreurs de cadrage Ch1	Erreurs de cadrage totales	Valeur	16 bits	L	0029	40042
Erreurs logicielles Ch1	Erreurs de requête logicielles totales	Valeur	16 bits	L	002A	40043
Non utilisé					002B	40044
Effacer les erreurs CH1	Effacer les erreurs matérielles Ch1	Bit	(0)	E	002C	40045
Effacer les erreurs Ch1	Effacer les erreurs logicielles Ch1	Bit	(0)	E	002D	40046
Plage SA HART	Change la plage de SA pour HART uniquement			L/E	002E	40047
Non utilisé	Usage interne uniquement				002F	40048
Minuterie de l'événement Haut	Heure de l'événement réglée Haut				0030	40049
Minuterie de l'événement Bas	Heure de l'événement réglée Bas				0031	40050
	Voir TABLEAU événements					
	Effacer l'événement				005F	40096
Infos utilisateur	Informations utilisateur 1				0060	40097
Infos utilisateur	Informations utilisateur 2				0061	40098

Paramètre	Fonction	Type	Échelle	Accès	Adresse registre	Adresse maître E/S
	« «	«»				
Infos utilisateur	Informations utilisateur 16				006F	40112
Erreurs totales reçues Ch2	Nbre total d'erreurs reçues	Valeur	16 bits	L	0070	40113
Taux d'activité du bus Ch2 %	Taux d'activité du bus en % pour ce nœud adressé par rapport aux autres nœuds adressés	Décimal		L	0071	40114
Erreurs de code de fonction Ch2	Nbre total d'erreurs de code de fonction	Valeur	16 bits	L	0072	40115
Erreurs adr. de départ Ch2	Nbre total d'erreurs d'adresse de départ	Valeur	16 bits	L	0073	40116
Nbre d'erreurs de registre Ch2	Nbre total d'erreurs de registre	Valeur	16 bits	L	0074	40117
Ch2	Erreurs CRC	Valeur	16 bits	L	0075	40118
Ch2	Erreurs CRC	Valeur	16 bits	L	0076	40119
Erreurs de parité Ch2	Erreurs de parité totales	Valeur	16 bits	L	0077	40120
Erreurs de cadence Ch2	Erreurs de cadence totales	Valeur	16 bits	L	0078	40121
Erreurs de cadrage Ch2	Erreurs de cadrage totales	Valeur	16 bits	L	0079	40122
Erreurs logicielles Ch2	Erreurs de requête logicielles Ch2 totales	Valeur	16 bits	L	007A	40123
Non utilisé	Non utilisé				007B	40124
Effacer les erreurs Ch2	Effacer les erreurs matérielles Ch2	Bit	0	L/E	007C	40125
Effacer les erreurs Ch2	Effacer les erreurs logicielles Ch2	Bit	0	L/E	007D	40126
Non utilisé	Non utilisé				007E	40127

Tableau 11 : emplacements des registres de commande

8.8 Détails des registres de commande du S4000TH

8.8.1 Analogique (00H)

Une lecture renvoie une valeur qui est proportionnelle au courant de sortie de 0-20 mA. Le courant est basé sur une valeur de 16 bits. La graduation est la valeur décimale 0 - 65 535, ce qui correspond à 0 - 21,7 mA.

8.8.2 Mode (01H)

Une lecture renvoie le mode actuel du S4000TH.

Une commande d'écriture change le mode sur le mode demandé. La valeur de donnée 08 lance le mode Calibrage si l'unité est en mode de fonctionnement. Il passe également du mode Contrôle cal au mode Cal.

Exception : le code d'exception 01 (fonction illégale) est renvoyé si une écriture illégale est demandée.

Une commande de calibrage renvoie le code d'exception 01 (Acquittement 05). Cette opération prendra longtemps.

Fonction	Position binaire	Accès
Calibrage terminé	7 MSB	Lecture
Calibrage du point d'échelle	6	Lecture
Mise à zéro terminée, en attente de gaz	5	Lecture
Mise à zéro	4	Lecture
Mode Calibrage	3	Lecture/écriture
Mode Contrôle du calibrage	2	Lecture/écriture
Mode de fonctionnement	1	Lecture
Mode de démarrage	0 LSB	Lecture

8.8.3 État/erreur (02H)

Une lecture renvoie l'état d'alarme et les erreurs qui se produisent au même moment, indiqués par la position binaire.

Fonction	Position binaire	Accès
Alarme	15 MSB	Lecture
Avertissement	14	Lecture
Défaut	13	Lecture
Non utilisé	12	Lecture
Non utilisé	11	Lecture
Non utilisé	10	Lecture
Non utilisé	9	Lecture
Erreur d'interrupteur	8	Lecture
Erreur de réglage	7	Lecture
Temporisation contrôle du calibrage	6	Lecture
Erreur EEPROM	5	Lecture
Erreur EPROM	4	Lecture
Erreur détecteur	3	Lecture
Échec calibrage	2	Lecture
Tension d'alimentation faible	1	Lecture

8.8.4 Non utilisé (03H)

8.8.5 Type d'unité (04H)

Une lecture renvoie la valeur décimale 4005. Elle identifie le S4000TH.

8.8.6 Révision du logiciel (05H)

Une lecture renvoie la révision logicielle du S4000TH exprimée par 2 caractères ASCII.

8.8.7 Bloc d'état (06H)

Une lecture renvoie un message 6 octets contenant : analogique (2 octets), mode (1 octet), état/erreur (2 octets) et durée de vie du détecteur (1 octet), dans cet ordre. Pour le format de chaque octet, se référer aux commandes individuelles appropriées.

REMARQUE : ces registres peuvent être lus individuellement ou en groupe. Retour en bloc uniquement lorsque l'adresse de départ est 06.

8.8.8 Valeur analogique (06H)

Une valeur qui est proportionnelle au courant de sortie de 0-20 mA. Le courant est basé sur une valeur de 16 bits. La graduation est la valeur décimale 0 - 65 535, ce qui correspond à 0 - 21,7 mA.

8.8.9 Mode et erreur (07H)

Voir mode (02)

Calibrage terminé	8000
Calibrage du point d'échelle	4000
Mise à zéro terminée, en attente de gaz	2000
Mise à zéro	1000
Mode Calibrage	0800
Mode Contrôle du calibrage	0400
Mode de fonctionnement	0200
Mode de démarrage	0100
Alarme	0080
Avertissement	0040
Erreur (toutes les erreurs)	0020
NA	0010
NA	0008
NA	0004
Interne	0002
Interrupteur	0001

8.8.10 Erreur détecteur et durée de vie du détecteur (08H)

8.8.10.1 Bit supérieur pour erreurs du détecteur

Erreur de réglage	80
Erreur de contrôle cal	40
Erreur de somme de contrôle EEPROM	20
Somme de contrôle Flash	10
Détecteur	08
Erreur de calibrage	04
Alimentation faible	02
NA	01

8.8.10.2 Bit inférieur pour durée de vie du détecteur

Durée de vie du détecteur	0-100 %
---------------------------	---------

8.8.11 Affichage (0x09H et 0x0AH)

L'affichage est aussi représenté sur le Modbus. Il se trouve à l'adresse 0x09 et 0x0A. La première adresse (0x09) contient les LED, l'emplacement du point décimal et le chiffre le plus significatif (MSD). Le mot supérieur représente les LED et le point décimal. Ils sont définis comme indiqué ci-dessous. Le mot inférieur est la valeur ASCII pour le MSD. La deuxième adresse (0x0A) représente le chiffre du milieu (MID) et le chiffre le moins significatif (LSD) en ASCII. Le mot supérieur représente le MID et le mot inférieur représente le LSD.

```
DP_LSD      0x01
DP_MID      0x02
DP_MSD      0x04
WRN_LED     0x08
ALM_LED     0x10
```

8.8.12 Numéro de série (0BH/0CH)

Le numéro de série est un mot de 32 bits, mais la valeur ne fait que 23 bits de long. Les bits supérieurs sont toujours 0, afin de conserver le même numéro de série que le numéro de série HART. L'adresse 0x0C contient la partie inférieure du numéro et l'adresse 0x0B contient la partie supérieure.

8.8.13 Réglages d'alarme (0DH)

Une lecture renvoie les réglages d'alarme actuels du S4000TH. Une commande d'écriture change les réglages sur les valeurs demandées. Les points de consigne peuvent être programmés par pas de 5 % PE (1 % PE pour la plage de 20 ppm).

REMARQUE : le réglage d'alarme maximum pour le S4000TH est 60 % PE.

Un « 1 » dans la 9^{ème} position binaire signifie que la sortie est verrouillée, un « 0 » signifie qu'elle est non verrouillée. Un « 1 » dans la 8^{ème} position binaire signifie que la sortie est normalement activée, un « 0 » signifie qu'elle est normalement désactivée. Le point de consigne d'alarme ne peut pas être inférieur au point de consigne d'avertissement.

Le réglage par défaut est 60 % PE, verrouillé, désactivé.

Exception : le code d'exception 01 (fonction illégale) est renvoyé si une écriture illégale est demandée.

Octet	Fonction	Position binaire	Accès
Haut	Non utilisé	15 MSB	Lecture
	Non utilisé	14	Lecture
	Non utilisé	13	Lecture
	Non utilisé	12	Lecture
	Non utilisé	11	Lecture
	Non utilisé	10	Lecture
Bas	Verrouillé/non verrouillé	9	L/E
	Activé/désactivé	8	L/E
	Point de consigne	(7-0)	L/E

8.8.14 Réglages d'avertissement (0EH)

Une lecture renvoie les réglages d'avertissement actuels du S4000TH. Une commande d'écriture change les réglages sur les valeurs demandées. Les points de consigne peuvent être programmés par pas de 5 % PE (1 % PE pour la plage de 20 ppm).

REMARQUE : le réglage d'alarme maximum pour le S4000TH est 60 % PE.

Un « 1 » dans la 9^{ème} position binaire signifie que la sortie est verrouillée, un « 0 » signifie qu'elle est non verrouillée. Un « 1 » dans la 8^{ème} position binaire signifie que la sortie est normalement activée, un « 0 » signifie qu'elle est normalement désactivée. Le point de consigne d'avertissement ne peut pas être supérieur au point de consigne d'alarme.

Le réglage par défaut est 30 % PE, non verrouillé, désactivé. Le point de consigne admissible maximal est 50 ppm.

Exception : le code d'exception 01 (fonction illégale) est renvoyé si une écriture illégale est demandée.

Octet	Fonction	Position binaire	Accès
Haut	Non utilisé	15 MSB	Lecture
	Non utilisé	14	Lecture
	Non utilisé	13	Lecture
	Non utilisé	12	Lecture
	Non utilisé	11	Lecture
	Non utilisé	10	Lecture
	Verrouillé/non verrouillé	9	L/E
	Activé/désactivé	8	L/E
Bas	Point de consigne	(7-0)	L/E

8.8.15 Adresse Com1 (0FH)

Une commande de lecture renvoie l'adresse actuelle pour Com1. Une commande d'écriture change l'adresse sur la valeur demandée. Les adresses valides sont les valeurs décimales 1-247. **Le réglage par défaut est de 1.**

Exception : si l'adresse ne se trouve pas dans la plage, une valeur de donnée illégale (03) est renvoyée.

8.8.16 Débit en bauds Com1 (10H)

Une commande de lecture renvoie le débit en bauds actuel pour Com1. Une commande d'écriture change le débit en bauds sur les valeurs demandées. Les réglages valides sont indiqués dans le tableau à la page suivante. **Le réglage par défaut est de 19 200.**

Débit en bauds	Valeur	Accès
2400	24	Lecture/écriture
4800	48	Lecture/écriture
9600	96	Lecture/écriture
19 200	192	Lecture/écriture

Tableau 12 : débit en bauds Com1

Exception : si le débit en bauds ne se trouve pas dans la plage, une valeur de donnée illégale (03) est renvoyée.

8.8.17 Format de données Com1 (11H)

Une commande de lecture renvoie le format de données actuel pour Com1. Une commande d'écriture change le format de données sur les valeurs demandées. Les réglages valides sont indiqués dans le tableau ci-dessous. **Le format par défaut est 8-N-1.**

Données	Parité	Arrêt	Format	Données (bits 9-8)	Accès
8	Aucune	1	8-N-1	0	Lecture/écriture
8	Paire	1	8-E-1	1	Lecture/écriture
8	Impaire	1	8-O-1	2	Lecture/écriture
8	Aucune	2	8-N-2	3	Lecture/écriture

Tableau 13 : format de données Com1

Exception : si le format de données ne se trouve pas dans la plage, une valeur de donnée illégale (03) est renvoyée.

8.8.18 Adresse Com2 (12H)

Une commande de lecture renvoie l'adresse actuelle pour Com2. Une commande d'écriture change l'adresse sur les valeurs demandées. Les adresses valides sont les valeurs décimales 1-247. **Le réglage par défaut est de 2.**

Exception : si l'adresse ne se trouve pas dans la plage, une valeur de donnée illégale (03) est renvoyée.

8.8.19 Débit en bauds Com2 (13H)

Une commande de lecture renvoie le débit en bauds actuel pour Com2. Une commande d'écriture change le débit en bauds sur les valeurs demandées. Les réglages valides sont indiqués dans le tableau ci-dessous. **Le réglage par défaut est de 19 200.**

Débit en bauds	Valeur	Accès
2400	24	Lecture/écriture
4800	48	Lecture/écriture
9600	96	Lecture/écriture
19 200	192	Lecture/écriture

Tableau 14 : débit en bauds Com2

Exception : si le débit en bauds ne se trouve pas dans la plage, une valeur de donnée illégale (03) est renvoyée.

8.8.20 Format de données Com2 (14H)

Une commande de lecture renvoie le format de données actuel pour Com2. Une commande d'écriture change le format de données sur les valeurs demandées. Les réglages valides sont indiqués dans le tableau ci-dessous. **Le réglage par défaut est 8-N-1.**

Données	Parité	Arrêt	Format	Données (bits 9-8)	Accès
8	Aucune	1	8-N-1	0	Lecture/écriture
8	Paire	1	8-E-1	1	Lecture/écriture
8	Impaire	1	8-O-1	2	Lecture/écriture
8	Aucune	2	8-N-2	3	Lecture/écriture

Tableau 15 : format de données Com2

Exception : si le format de données ne se trouve pas dans la plage, une valeur de donnée illégale (03) est renvoyée.

8.8.21 Non utilisé (15H)

8.8.22 Réinitialiser les alarmes (16H)

L'écriture dans ce registre d'une valeur de donnée de 1 réinitialise toutes les alarmes verrouillées, à condition que le niveau de gaz actuel soit inférieur au point de consigne d'alarme.

8.8.23 Durée de vie du détecteur (17H)

Une lecture renvoie l'estimation actuelle de la durée de vie restante du détecteur, en pourcentage.

8.8.24 Échelle du détecteur (18H)

Une lecture renvoie l'échelle actuellement sélectionnée pour le détecteur d'H₂S : 0-20 ppm, 0-50 ppm, 0-100 ppm. Une écriture change l'échelle sur l'échelle souhaitée. Si l'échelle est modifiée, un défaut de calibrage est généré, ce qui oblige l'opérateur à calibrer l'unité.

Échelle du détecteur d'H ₂ S	Valeur (décimale)
0-20 ppm	20
0-50 ppm	50
0-100 ppm	100

Tableau 16 : échelle du détecteur

8.8.25 HazardWatch (Co – Calibration Output, sortie de calibrage) (19H)

HazardWatch signale lorsqu'un calibrage réussi a lieu. Dans le mode HazardWatch, le courant passe à 3,2 mA pendant cinq secondes, puis à 4,0 mA. Un calibrage annulé passe directement à 4,0 mA. Une lecture dans ce registre renvoie l'état de l'option HazardWatch.

0x01 active cette option et 0x00 la désactive, de manière similaire à l'écriture.

8.8.26 Non utilisé (1A, AB, 1C H)

8.9 Activer HART (1D H)

Cette commande active ou désactive HART. « 0 » pour Modbus, « 1 » pour HART.

8.9.1 Test HART (1Eh)

Cette commande sert à tester la sortie HART. Elle produit des 0 constants ou des 1 constants sur la sortie HART.

Code	Résultats
0	Normal
1	1 constants
2	0 constants

8.9.2 Annuler le calibrage (1Fh)

Envoyer un « 1 » provoque un calibrage ou l'annulation du calibrage.

8.9.3 Erreurs totales reçues (20H)

Une lecture indique le nombre total d'erreurs de réception de la communication Modbus, qui se sont produites dans l'appareil esclave. Lorsque ce compteur d'erreurs atteint 255, il repasse à zéro et recommence à compter. Les erreurs totales sont une accumulation des différentes erreurs de communication listées ci-dessous.

8.9.4 Taux d'activité du bus % (21H)

Une lecture indique le taux d'activité du bus en pourcentage pour ce nœud adressé de l'esclave par rapport aux autres nœuds adressés. La plage de cette valeur est hexadécimale (0-64), qui se transpose en décimale (0-100 %).

8.9.5 Erreurs de code de fonction (22H)

Une lecture indique le nombre d'erreurs de code de fonction qui se sont produites dans l'appareil esclave. Lorsque ce compteur d'erreurs atteint 255, il repasse à zéro et recommence à compter.

8.9.6 Erreurs d'adresse de départ (24H)

Le compteur augmente à chaque fois qu'une adresse ne correspond pas à l'adresse de l'appareil.

Une lecture indique le nombre d'erreurs d'adresse de départ qui se sont produites dans l'appareil esclave. Lorsque ce compteur d'erreurs atteint 255, il repasse à zéro et recommence à compter.

8.9.7 Erreurs RXD CRC Haut (25H)

Une lecture indique le nombre d'erreurs RXD CRC qui se sont produites dans l'appareil esclave. Lorsque ce compteur d'erreurs atteint 255, il repasse à zéro et recommence à compter.

8.9.8 Erreurs RXD CRC Bas (comme pour Haut) (26H)

REMARQUE : les erreurs CRC Haut et Bas sont désormais rapportées dans le même mot. Une lecture de Haut ou de Bas renvoie le même nombre.

8.9.9 Erreurs de parité (27H)

Une lecture indique le nombre d'erreurs de parité UART matérielles qui se sont produites dans l'appareil esclave. Lorsque ce compteur d'erreurs atteint 65 535, il repasse à zéro et recommence à compter.

8.9.10 Erreurs de cadence (28H)

Une lecture indique le nombre d'erreurs de cadence UART matérielles qui se sont produites dans l'appareil esclave. Lorsque ce compteur d'erreurs atteint 65 535, il repasse à zéro et recommence à compter.

8.9.11 Erreurs de cadrage (29H)

Une lecture indique le nombre d'erreurs de cadrage UART matérielles qui se sont produites dans l'appareil esclave. Lorsque ce compteur d'erreurs atteint 65 535, il repasse à zéro et recommence à compter.

8.9.12 Erreurs logicielles CH1 totales (2AH)

Une lecture indique le nombre d'erreurs d'adresse ou de données qui se sont produites dans l'appareil esclave. Lorsque ce compteur d'erreurs atteint 65 535, il repasse à zéro et recommence à compter.

8.9.13 Non utilisé (2BH)

8.9.14 Effacer les erreurs matérielles (2CH)

Effacer les erreurs de parité, de cadrage et de cadence.

8.9.15 Effacer les erreurs de communication (2DH)

8.9.15.1 Sélection de courant bas HART (2EH)

En mode HART, le courant bas ne descend normalement pas en dessous de 3,5 mA. Si une application requiert l'utilisation de niveaux de courant inférieurs à 3,5 mA, le S4000TH dispose d'une échelle dilatée qui permet de définir les défauts sur une valeur basse allant jusqu'à 1,25 mA. Une lecture renvoie « 1 » ou « 0 ».

Condition	Courant HART normal	Échelle dilatée HART
Marche	4 à 20 mA	4 à 20 mA
Hors ligne	3,5 mA	1,5 mA
Défaut	3,5 mA	1,25 mA

8.9.15.2 Usage interne (2FH)

8.9.15.3 Journal d'événements (30H à 5FH)

Défauts

- Le temps est enregistré à chaque fois que le mot de défaut change.
- Le temps du défaut est enregistré.
- La quantité de défauts est enregistrée dans un compteur.
- Si le défaut est éliminé, il n'est pas enregistré et la valeur du compteur n'est pas augmentée.
- Un événement de défaut est enregistré par tranche de 30 secondes enregistrée.
- Dix horodateurs d'événements sont enregistrés en tout.

Avertissement

Le temps est enregistré au moment où le niveau de gaz atteint le niveau d'avertissement. À chaque fois que cet événement survient, la valeur du compteur est augmentée. L'événement prend fin lorsque le gaz passe en dessous de 5 %. Le compteur est également enregistré. Dix horodateurs d'événements sont enregistrés en tout.

Alarme

Le temps est enregistré au moment où le niveau de gaz atteint le niveau d'alarme. À chaque fois que cet événement survient, la valeur du compteur est augmentée. L'événement prend fin lorsque le gaz passe en dessous de 5 %. Le compteur est également enregistré. Dix horodateurs d'événements sont enregistrés en tout.

Calibrage

Le temps est enregistré dans le journal des événements lorsqu'une mise à zéro ou un calibrage est réalisé avec succès. Un compteur augmente à chaque calibrage réussi. Si la mise à zéro ou le calibrage échoue sur l'unité, l'événement n'est pas enregistré. Si le calibrage est annulé, l'événement n'est pas non plus enregistré. Remarque : la mise à zéro et le calibrage sont une seule et même opération dans le S4000TH. Dix horodateurs d'événements sont enregistrés en tout.

Maintenance

Le temps est enregistré dans le journal des événements de maintenance lorsqu'un calibrage de contrôle est exécuté. Le compteur de maintenance augmente à chaque fois qu'un calibrage est réalisé avec succès. 10 horodateurs d'événements sont enregistrés en tout.

Configuration de l'horloge de structure

Voir tableau ci-dessous.

Tableau d'enregistrement pour journaux d'événements

Adresse (hex)	Paramètre	Fonction	Type de données	Plage de données	Accès
30	Temps en secondes Haut	Temps en secondes Haut	Valeur numérique	0 – 65 535	Minuterie sec
31	Temps en secondes Bas	Temps en secondes	Valeur numérique	0 – 65 535	Minuterie sec
32	Horloge temps réel (RTC) - Année, mois	Lire/configurer l'année et le mois de RTC	2 valeurs numériques	0-99 année, 1 – 12 mois	Minuterie struct
33	Horloge temps réel - Jour, heure	Lire/configurer le jour et l'heure de RTC	2 valeurs numériques	1 – 31 jour, 0 – 23 heure	
34	Horloge temps réel - Minute, seconde	Lire/configurer les minutes et les secondes de RTC	2 valeurs numériques	0 – 59 minute, 0 – 59 seconde	Minuterie struct
35	Drapeau de remise sous tension	Lire le drapeau de remise sous tension.	Valeur numérique	1 – temps non réinitialisé ; 0 – temps réinitialisé	Drapeau
36	Index d'événements	Index d'événements de l'événement enregistré	Valeur numérique	0 - 9	Index
37	Avertissement Temps en secondes Haut	Temps en secondes Haut pour les entrées de journal d'événements d'avertissement	Valeur numérique	0 – 65 535	Avertissement
38	Temps en secondes Bas	Temps en secondes Bas pour les entrées de journal d'événements d'avertissement	Valeur numérique	0 – 65 535	Avertissement
39	Temps de structure Haut	Octet Haut – année, octet Bas – mois pour avertissement	Valeur numérique	0 – 65 535	Avertissement
3A	Temps de structure Moy	Octet Haut – jour, octet Bas – heure pour les entrées de journal d'événements d'avertissement	Valeur numérique	0 – 65 535	Avertissement
3B	Temps de structure Bas	Octet Haut – minute, octet Bas – seconde pour les entrées de journal d'événements d'avertissement	Valeur numérique	0 – 65 535	Avertissement
3C	Réservé	Réservé	Valeur numérique	0	
3D	Réservé	Réservé	Valeur numérique	0	

Adresse (hex)	Paramètre	Fonction	Type de données	Plage de données	Accès
3E	Avertissement Nombre d'événements	Nombre d'événements d'avertissement	Valeur numérique	0 – 65 535	Avertissement
3F	Alarme Temps en secondes Haut	Temps en secondes Haut pour les entrées de journal d'événements d'alarme	Valeur numérique	0 – 65 535	Alarme
40	Temps en secondes Bas	Temps en secondes Bas pour les entrées de journal d'événements d'alarme	Valeur numérique	0 – 65 535	Alarme
41	Temps de structure Haut	Octet Haut – année, octet Bas – mois pour les entrées de journal d'événements d'alarme	Valeur numérique	0 – 65 535	Alarme
42	Temps de structure Moy	Octet Haut – jour, octet Bas – heure pour les entrées de journal d'événements d'alarme	Valeur numérique	0 – 65 535	Alarme
43	Temps de structure 44Bas	Octet Haut – minute, octet Bas – seconde pour les entrées de journal d'événements d'alarme	Valeur numérique	0 – 65 535	Alarme
44	Réservé	Réservé	Valeur numérique	0	
45	Réservé	Réservé	Valeur numérique	0	
46	Alarme Nombre d'événements	Nombre d'événements d'alarme	Valeur numérique	0 – 65 535	Alarme
47	Défaut Temps en secondes Haut	Temps en secondes Haut pour les entrées de journal d'événements de défaut	Valeur numérique	0 – 65 535	Défaut
48	Temps en secondes Bas	Temps en secondes Bas pour les entrées de journal d'événements de défaut	Valeur numérique	0 – 65 535	Défaut
49	Temps de structure Haut	Octet Haut – année, octet Bas – mois pour les entrées de journal d'événements de défaut	Valeur numérique	0 – 65 535	Défaut

Adresse (hex)	Paramètre	Fonction	Type de données	Plage de données	Accès
4A	Temps de structure Moy	Octet Haut – jour, octet Bas – heure pour les entrées de journal d'événements d'alarme	Valeur numérique	0 – 65 535	Défaut
4B	Temps de structure Bas	Octet Haut – minute, octet Bas – seconde pour les entrées de journal d'événements de défaut	Valeur numérique	0 – 65 535	Défaut
4C	Code de défaut	Code de défaut. Même code que le registre 2	Valeur numérique	0 – 65 535	Défaut
4D	Réservé	Réservé	Valeur numérique	0	
4E	Défaut Nombre d'événements	Nombre d'événements de défaut	Valeur numérique	0 – 65 535	Défaut
4F	Maintenance Temps en secondes Haut	Temps en secondes Haut pour les entrées de journal d'événements de test des voyants	Valeur numérique	0 – 65 535	Maintenance
50	Temps en secondes Bas	Temps en secondes Bas pour les entrées de journal d'événements de test des voyants	Valeur numérique	0 – 65 535	Maintenance
51	Temps de structure Haut	Octet Haut – année, octet Bas – mois pour les entrées de journal d'événements de test des voyants	Valeur numérique	0 – 65 535	Maintenance
52	Temps de structure Moy	Octet Haut – jour, octet Bas – heure pour les entrées de journal d'événements de test des voyants	Valeur numérique	0 – 65 535	Maintenance
53	Temps de structure Bas	Octet Haut – minute, octet Bas – seconde pour les entrées de journal d'événements de test des voyants	Valeur numérique	0 – 65 535	Maintenance
54	Code de maintenance	Contrôle cal	Valeur numérique	0	Maintenance
55	Réservé	Réservé	Valeur numérique	0	
56	Nombre de maintenances	Nombre de maintenances	Valeur numérique	0 – 65 535	Maintenance

Adresse (hex)	Paramètre	Fonction	Type de données	Plage de données	Accès
57	Calibrage Temps en secondes Haut	Temps en secondes Haut pour les entrées de journal d'événements de test des voyants	Valeur numérique	0 – 65 535	Calibrage
58	Temps en secondes Bas	Temps en secondes Bas pour les entrées de journal d'événements de test des voyants	Valeur numérique	0 – 65 535	Calibrage
59	Temps de structure Haut	Octet Haut – année, octet Bas – mois pour les entrées de journal d'événements de test des voyants	Valeur numérique	0 – 65 535	Calibrage
5A	Temps de structure Moy	Octet Haut – jour, octet Bas – heure pour les entrées de journal d'événements de test des voyants	Valeur numérique	0 – 65 535	Calibrage
5B	Temps de structure Bas	Octet Haut – minute, octet Bas – seconde pour les entrées de journal d'événements de test des voyants	Valeur numérique	0 – 65 535	Calibrage
5C	Code de calibrage	Calibrage	Valeur numérique	0	Calibrage
5D	Réservé	Réservé	Valeur numérique	0	
5E	Nombre de calibrages	Nombre de calibrages	Valeur numérique	0 – 65 535	Calibrage
5F	Réinitialisation des compteurs d'événements	Réinitialisation des compteurs d'événements	Valeur numérique	1	Réinitialisation

8.9.16 Informations utilisateur (60H à 6FH)

La mémoire comporte une section qui permet à l'utilisateur d'enregistrer des informations. Elle s'avère utile si l'emplacement physique ou une autre identification de l'utilisateur est nécessaire. La seule restriction imposée aux informations est qu'elles doivent être compatibles Modbus. Un seul mot peut être écrit par commande. Il existe 16 mots au total pour l'utilisateur.

8.9.17 Erreurs totales reçues CH2 (70H)

Une lecture indique les erreurs de réception matérielles totales de la communication Modbus, qui se sont produites dans l'appareil esclave. Le nombre maximal est 65 535, après quoi le compteur repasse à zéro et recommence à compter. Les erreurs totales sont une accumulation des différentes erreurs de communication listées ci-dessous.

8.9.18 Taux d'activité du bus CH2 % (71H)

Une lecture indique le taux d'activité du bus en pourcentage pour ce nœud adressé de l'esclave par rapport aux autres nœuds adressés. La plage de cette valeur est hexadécimale (0-64), qui se transpose en décimale (0-100 %).

8.9.19 Erreurs de code de fonction CH2 (72H)

Une lecture indique le nombre d'erreurs de code de fonction qui se sont produites dans l'appareil esclave. Le nombre maximal est 65 535, après quoi le compteur repasse à zéro et recommence à compter.

8.9.20 Erreurs d'adresse de départ CH2 (73H)

Le compteur augmente à chaque fois qu'une adresse ne correspond pas à l'adresse de l'appareil. Une lecture indique le nombre d'erreurs d'adresse de départ qui se sont produites dans l'appareil esclave. Le nombre maximal est 65 535, après quoi le compteur repasse à zéro et recommence à compter.

8.9.21 Nombre d'erreurs de registre CH2 (74H)

Une lecture indique le nombre d'erreurs de registre qui se sont produites dans l'appareil esclave. Le nombre maximal est 65 535, après quoi le compteur repasse à zéro et recommence à compter.

8.9.22 Erreurs RXD CRC Haut CH2 (75H)

Une lecture indique le nombre d'erreurs RXD CRC qui se sont produites dans l'appareil esclave. Le nombre maximal est 65 535, après quoi le compteur repasse à zéro et recommence à compter.

8.9.23 Erreurs RXD CRC Bas CH2 (comme pour Haut) (76H)

REMARQUE : les erreurs CRC Haut et Bas sont désormais rapportées dans le même mot. Une lecture de Haut ou de Bas renvoie le même nombre.

8.9.24 Erreurs de parité CH2 (77H)

Une lecture indique le nombre d'erreurs de parité UART matérielles qui se sont produites dans l'appareil esclave. Le nombre maximal est 65 535, après quoi le compteur repasse à zéro et recommence à compter.

8.9.25 Erreurs de cadence CH2 (78H)

Une lecture indique le nombre d'erreurs de cadence UART matérielles qui se sont produites dans l'appareil esclave. Le nombre maximal est 65 535, après quoi le compteur repasse à zéro et recommence à compter.

8.9.26 Erreurs de cadrage CH2 (79H)

Une lecture indique le nombre d'erreurs de cadrage UART matérielles qui se sont produites dans l'appareil esclave. Le nombre maximal est 65 535, après quoi le compteur repasse à zéro et recommence à compter.

8.9.27 Erreurs logicielles totales CH2 (7AH)

Une lecture indique le nombre d'erreurs d'adresse ou de données qui se sont produites dans l'appareil esclave. Le nombre maximal est 65 535, après quoi le compteur repasse à zéro et recommence à compter.

8.9.28 Non utilisé (7BH)

8.9.29 Effacer erreurs UART CH2 (7CH)

8.9.30 Effacer Stats CH2 (7DH)

9.0 Annexe

9.1 Garantie

General Monitors garantit que le S4000TH est exempt de défauts de main d'œuvre ou de matériel, dans des conditions d'utilisation et de service normales, pour une durée de deux ans à partir de la date d'expédition.

General Monitors se charge de réparer ou remplacer, sans aucun frais, tout matériel constaté défectueux pendant la période de garantie. La nature des défauts et des dégâts constatés sur le matériel ainsi que les personnes en étant responsables sont déterminées par le personnel de General Monitors.

Tout matériel défectueux ou endommagé doit être envoyé à une usine General Monitors ou au représentant ayant expédié le matériel. Dans tous les cas, cette garantie est limitée aux frais pour le matériel fourni par General Monitors. Le client est tenu responsable pour toute utilisation incorrecte de ce matériel par ses employés ou tout autre personnel.

Toutes les garanties dépendent d'une utilisation correcte dans le cadre de l'application pour laquelle le produit est prévu et ne prennent nullement en charge des produits ayant été modifiés ou réparés sans l'accord de General Monitors ou bien lesquels ont été négligés, accidentés, sujets d'une installation ou application incorrectes ou bien encore sur lesquels les marques d'identification d'origine ont été retirées ou modifiées.

Mis à part pour la garantie explicite indiquée ci-dessus, General Monitors refuse toutes garanties en rapport avec les produits vendus, y compris les assertions implicites de qualification et de qualité usuelle, et les garanties explicites citées ici remplacent toutes les obligations de General Monitors résultant de dégâts, y compris des dégâts consécutifs (mais pas seulement), résultant de la performance du produit.

9.2 Principe de fonctionnement

General Monitors utilise un film métal-oxyde-semiconducteur (MOS) exclusif sur le détecteur pour détecter le gaz de sulfure d'hydrogène (H_2S). Le film MOS est déposé sur un support entre deux électrodes. En l'absence de gaz, la résistance mesurée entre ces deux électrodes est très élevée (se compte en méga-ohms). À mesure que le film adsorbe l' H_2S , la résistance entre ces deux électrodes diminue (en kilo-ohms). Cette diminution de la résistance est proportionnelle logarithmiquement à la concentration présente d' H_2S .

Le changement de résistance est converti en un changement de tension et amplifié par le circuit d'entrée. Ce signal amplifié est transmis à un convertisseur analogique-numérique (A/D), converti en signal numérique et envoyé au microprocesseur pour être traité. Le processus d'adsorption de l' H_2S sur le film MOS atteint une efficacité optimale à température élevée. Le bord extérieur du support comporte un anneau chauffant. La température de cet anneau chauffant est mesurée à l'aide d'une thermistance et maintenue constante par un circuit situé dans le corps du détecteur.

À mesure que le film adsorbe l' H_2S , les électrons se déplacent plus librement d'une électrode à l'autre. Ceci est représenté par une diminution de la résistance. Le processus d'adsorption de l' H_2S sur le film MOS est entièrement réversible. À mesure que la concentration d' H_2S diminue (H_2S désorbe), la résistance entre les électrodes augmente.

9.3 Caractéristiques

9.3.1 Caractéristiques du système

Type de détecteur :	Diffusion continue, adsorption de type métal-oxyde-semiconducteur (MOS)
Durée de vie du détecteur :	3 à 5 ans, en général
Répétitivité :	±2 ppm ou 10 % du gaz appliqué, la valeur la plus élevée des deux
Dérive à long terme :	±2 ppm ou 10 % de la valeur, la valeur offrant la plus grande tolérance (selon la définition de ISA 92.0.01)
Temps de réponse (typique) :	T ₅₀ < 14 secondes (treillis) ; T ₅₀ < 30 secondes (fritté) avec gaz à échelle complète appliqué selon ISA 92.0.01
Plages de mesure :	0-20 ppm, 0-50 ppm, 0-100 ppm
Modes :	Calibrage, Contrôle du gaz, Réglage
Certificats :	CSA/FM : Classe I, division 1, groupes B, C, D T6 ; T _{amb} = -40 °C à +60 °C (FM) ; -40 °C à +75 °C (CSA) CSA : Ex db IIB + H ₂ T4 Gb (T _{amb} = -40 °C à +70 °C) Ex tb IIIC T135 °C Db ATEX/IECEX : II 2 GD Ex db IIB+H ₂ T4 Gb, Ex tb IIIC T135 °C Db (T _{amb} =-40 °C à +70 °C)
Garantie :	Deux ans

9.3.2 Caractéristiques mécaniques

Longueur :	161 mm (6,4 pouces)
Hauteur :	86 mm (3,4 pouces)
Largeur :	104 mm (4,1 pouces)
Poids :	2,5 kg (5,5 lbs) – AL, 6,4 kg (14,0 lbs) – SS
Orifices de montage :	127 mm (5,0 pouces) de centre à centre
Boîtier :	Alliage d'aluminium (couvercle 6061-T6, base A356-T6) ou acier inoxydable 316

9.3.3 Caractéristiques électriques

Tension d'entrée :	24 VCC nominale, 20 à 36 VCC, 350 mA max.
Consommation électrique :	Mise en service 270 mA, fonctionnement normal 120 mA
Paramètres de relais :	8 A à 250 VCA/8 A à 30 VCC (charge ohmique maxi) (3x) SPDT - avertissement, alarme et défaut

Signal analogique :

Mode	HART désactivé	HART	HART SA modifiée
Dysfonctionnement	0 mA	3,5 mA	1,25 mA
Calibrage	1,5 mA	3,5 mA	1,5 mA
Contrôle du gaz	1,5 mA	3,5 mA	1,5 mA
Mode Réglage	1,5 mA	3,5 mA	1,5 mA
Démarrage	3,5 mA	3,5 mA	3,5 mA
Lecture de zéro	4,05 mA	4,05 mA	4,05 mA
0-100 % PE	4-20 mA	4 – 20 mA	4,0 – 20 mA
Dépassement	20-22 mA	20 – 21,7 mA	20 – 21,7 mA

Indicateurs d'état :	Affichage numérique à trois chiffres avec concentration de gaz, LED d'avertissement et d'alarme, demandes de calibrage, codes de défaut et options de réglage
Sortie RS-485 :	Modbus RTU redondant double, convient pour relier jusqu'à 128 unités ou jusqu'à 247 unités avec des répéteurs
Débit en bauds :	2400, 4800, 9600 ou 19 200 BPS
Surveillance de défaut :	Erreur de calibrage, erreur de dispositif de chauffage du détecteur, alimentation CC faible, EEPROM, EPROM, erreur de réglage, temps du contrôle de gaz dépassé, erreur d'interrupteur, erreur d'aimant.
Protection CEM :	Conforme aux normes EN 50270 et EN 61000-6-4
HART :	RX 100K CX 5nF

Propriétés requises pour les câbles : câble trifilaire blindé. Distance maximale entre le S4000TH et la source d'alimentation à 24 VCC nominal avec relais d'avertissement et d'alarme activé. Si aucun relais n'est utilisé, la distance peut être augmentée de 10 %.

AWG	PIEDS	MÈTRES
14	2240	824
16	1408	518
18	886	326
20	557	205

Tableau 17 : longueurs de câble 24 VCC

Sur la base d'une résistance de câble de 20 ohms, la longueur du câble de sortie analogique recommandée est indiquée dans le tableau 18. La résistance totale ne doit pas dépasser 600 ohms à 24 volts.

AWG	PIEDS	MÈTRES
14	8000	2400
16	5000	1500
18	3100	950
20	2000	600

Tableau 18 : longueurs du câble de sortie analogique

Distance maximale entre l'émetteur et le détecteur avec résistance unidirectionnelle de 10 ohms (boucle à 20 ohms) :

AWG	PIEDS	MÈTRES
14	4000	1200
16	2500	750
18	1500	460
20	1000	300

Tableau 19 : longueurs de câble du détecteur

9.3.4 Caractéristiques environnementales

Plage de températures de service	CSA	FM	ATEX/IECEX
Électronique	Classification par division -40 °F à 75 °C (-40 °C à 167 °F) Classification par zone -40 °C à 70 °C (-40 °F à 158 °F)	-40 °C à 60 °C (-40 °F à 140 °F)	-40 °C à 70 °C (-40 °F à 158 °F)
Plage de températures de stockage	-50 °C à +85 °C (-58 °F à 185 °F)		
Plage d'humidité lors du service	0 % à 95 % d'HR, sans condensation		

9.4 Homologations

Marquage CE ; homologations CSA, FM, ATEX, IECEx et EAC. Conforme à la norme ANSI/ISA 92.0.01:1998, exigences de performance. Compatible avec SIL 2/3 (*l'utilisation dans des environnements typiques a une valeur de sécurité inférieure par rapport aux environnements propres*). Agrément HART.

HART :

- Approuvé par la société HART Communication Foundation.
- Compatible avec le communicateur sur le terrain Emerson 375.
- Listé dans la liste d'appareils Aware d'Emerson Process Management.

9.5 Pièces de rechange et accessoires

Pour commander des pièces de rechange et/ou accessoires, contacter le représentant General Monitors le plus proche ou General Monitors directement et fournir les informations suivantes :

- Référence de la pièce de rechange ou de l'accessoire
- Description de la pièce de rechange ou de l'accessoire
- Quantité de pièces de rechange ou d'accessoires

9.5.1 Détecteurs

50445-1 0 à 100 ppm, corps en aluminium, arrêt en treillis métallique

50445-5 0 à 50 ppm, corps en aluminium, arrêt en treillis métallique

50445-9 0 à 20 ppm, corps en aluminium, arrêt en treillis métallique

50448-1 0 à 100 ppm, corps en acier inoxydable, arrêt en treillis métallique

50448-5 0 à 50 ppm, corps en acier inoxydable, arrêt en treillis métallique

50448-9 0 à 20 ppm, corps en acier inoxydable, arrêt en treillis métallique

51457-1L	0 à 100 ppm, corps en acier inoxydable, arrêt en acier fritté
51457-5L	0 à 50 ppm, acier inoxydable, arrêt en acier fritté
51457-9L	0 à 20 ppm, acier inoxydable, arrêt en acier fritté

9.5.2 Boîtier du détecteur

10252-1	Boîtier universel
---------	-------------------

9.5.3 Accessoires du détecteur

10041-1	Plaque de montage pour conduit
---------	--------------------------------

9.5.4 Équipement de calibrage

50000	Bouteille de broyage, unique
50004-3	Ampoules individuelles, 10 ppm (12 au minimum)
50004-21	Ampoules individuelles, 25 ppm (12 au minimum)
50004-13	Ampoules individuelles, 50 ppm (12 au minimum)
50008-9	12 ampoules de 50 ppm (échelle 0-100 ppm)
50008-16	12 ampoules de 25 ppm (échelle 0-50 ppm)
50008-10	12 ampoules de 10 ppm (échelle 0-20 ppm)
50009-9	12 ampoules de 50 ppm, avec bouteille de broyage (échelle 0-100 ppm)
50009-16	12 ampoules de 25 ppm, avec bouteille de broyage (échelle 0-50 ppm)
50009-10	12 ampoules de 10 ppm, avec bouteille de broyage (échelle 0-20 ppm)
1400250-1	Assemblage de calibrage de purge portatif H ₂ S de 10 ppm
1400250-3	Assemblage de calibrage de purge portatif H ₂ S de 25 ppm
1400250-5	Assemblage de calibrage de purge portatif H ₂ S de 50 ppm
1400255-1	Bouteille d'H ₂ S de rechange de 10 ppm
1400255-3	Bouteille d'H ₂ S de rechange de 25 ppm
1400255-5	Bouteille d'H ₂ S de rechange de 50 ppm
80153-1	Calibreur de gaz à distance (RGC)

Boîtier pour assemblage de purge portatif

922-016 Régulateur de recharge (0,2 L/min)

Tuyau de recharge

960-345 Collier de serrage, 5/16"

960-346 Collier de serrage, 1/4"

1400152-1 Coupelle de calibrage

9.5.5 Pièces de rechange du détecteur intelligent (S4000TH)

32471-1,-2,-3,-4 Électronique du panneau de contrôle

32451-1,-2 Électronique du panneau de sortie

32441-1 Électronique de la carte d'affichage

32424-2 Assemblage du couvercle du boîtier avec fenêtre

31195-2 Assemblage de base du boîtier

30060-1 Aimant de calibrage

925-5007 Joint torique d'assemblage du couvercle

9.5.6 Pièces de rechange recommandées pour un an

30060-1 Aimant de calibrage supplémentaire (1 pce)

9.6 Homologation FM

Factory Mutual Research Corporation
1151 Boston-Providence Turnpike
Norwood, Massachusetts 02062

L'homologation de l'émetteur n'inclut ou n'implique pas l'homologation de l'appareil auquel l'émetteur peut être connecté et qui traite le signal électronique pour une éventuelle utilisation finale. Afin d'obtenir un système à homologation FMRC, l'instrument de contrôle auquel l'appareil concerné est connecté doit également avoir une homologation FMRC.

Les détecteurs suivants ont été approuvés par FMRC pour l'utilisation avec le modèle S4000TH :

- 50445-1 Détecteur MOS spécifique au gaz H₂S avec corps en aluminium, 0 à 100 ppm
- 50445-5 Détecteur MOS spécifique au gaz H₂S avec corps en aluminium, 0 à 50 ppm
- 50445-9 Détecteur MOS spécifique au gaz H₂S avec corps en aluminium, 0 à 20 ppm
- 50448-1 Détecteur MOS spécifique au gaz H₂S avec corps en acier inoxydable, 0 à 100 ppm
- 50448-5 Détecteur MOS spécifique au gaz H₂S avec corps en acier inoxydable, 0 à 50 ppm
- 50448-9 Détecteur MOS spécifique au gaz H₂S avec corps en acier inoxydable, 0 à 20 ppm

Les appareils suivants ont été approuvés par FMRC (bien qu'ils n'aient pas été vérifiés au sein d'un système avec le modèle S4000TH) :

- Module affichage relais/lecture huit canaux modèle DT210 avec module alimentation électrique et relais



ANNEXE
Consignes d'élimination du produit

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

Les pays membres de l'UE doivent éliminer le produit conformément aux réglementations DEEE. Pour d'autres informations concernant l'élimination DEEE des produits General Monitors, rendez-vous sur :
www.MSAafety.com

Dans tous les autres pays ou états : veuillez procéder à l'élimination conformément aux réglementations de contrôle de l'environnement fédérales, étatiques et locales en vigueur.