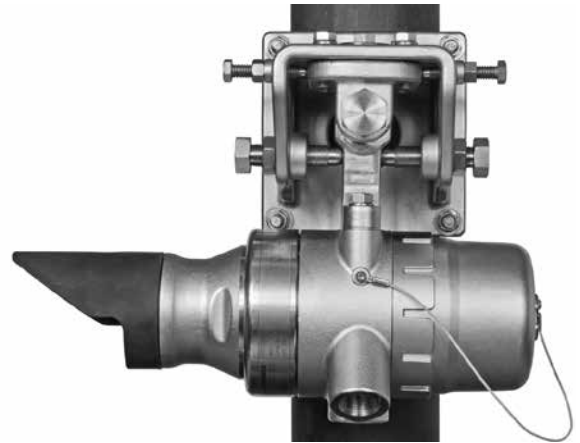
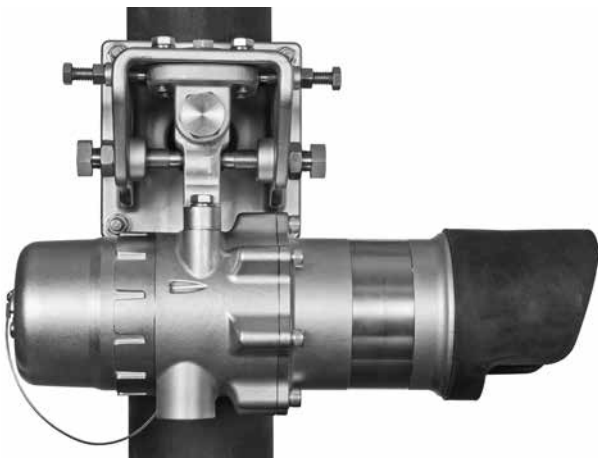


# MANUEL DE SÉCURITÉ

## Barrière Linéaire IR pour Détection de Gaz Hydrocarbure FlexSight™ Modèle LS2000



### **BARRIÈRE LINÉAIRE IR MODÈLE LS2000 CERTIFIÉ EN SÉCURITÉ**

Ce manuel traite des exigences et des recommandations spécifiques applicables pour l'installation, le fonctionnement et la maintenance de toutes les versions de la FlexSight™ Certifiées en Sécurité (Certifiées SIL). Pour une information complète concernant les performances, l'installation (y compris l'alignement), le fonctionnement, la maintenance et les spécifications du Modèle LS2000, se référer au manuel d'instructions 95-6714.

### **DÉCLARATION SUR LA POLITIQUE QUALITÉ**

Toutes les mesures de contrôle d'assurance qualité nécessaires pour la gestion de la sécurité telle que spécifiée dans la Norme CEI 61508 Ed 2 ont été mises en place. Le système de gestion de la qualité chez Det-Tronics est basé sur les exigences des Normes EN ISO 9001 et ANSI/ASQC Q9001 par le biais de l'application du programme ACE (Achieving Competitive Excellence) en place dans les compagnies du Groupe UTC (United Technologies). En outre, le Système de Gestion de la Qualité est conforme aux exigences de la Directive Européenne ATEX suivant la Norme EN 13980, à celles d'IEC (International Electrotechnical Commission) suivant la Norme OD005/V2 et à celles des tests supervisés suivant la Norme ISO 17025.

## MESSAGES DE SÉCURITÉ

Les procédures et instructions développées dans ce chapitre peuvent requérir des précautions spéciales pour assurer la sécurité du personnel effectuant les opérations. Les informations soulevant ces problèmes potentiels de sécurité sont indiquées par le titre "Avertissement". Toujours bien lire et bien comprendre les messages de sécurité précédés par cet avertissement.



### **AVERTISSEMENT**

*Le Détecteur de Gaz LS2000 est conçu pour une utilisation dans des environnements dangereux qui peuvent inclure des niveaux explosifs de gaz et vapeurs inflammables. Ce produit doit être installé, utilisé et maintenu de manière appropriée. Une installation ou utilisation impropre pourrait résulter en une explosion ou un feu provoquant la mort ou des blessures graves aux opérateurs.*

- *Ne pas retirer le couvercle du compartiment de câblage en environnement hostile lorsque l'appareil est sous tension et que les circuits sont à nu.*
- *Le détecteur doit être installé correctement et le couvercle du compartiment électrique doit être entièrement engagé pour se conformer aux exigences ADF.*
- *Avant de connecter un communicateur HART de terrain sur la Barrière Linéaire IR LS2000 en atmosphère potentiellement explosive, s'assurer que le communicateur est agréé pour une utilisation en zone classée.*

## CONCEPTION

La Barrière Linéaire IR Modèle LS2000 est un détecteur infrarouge de gaz hydrocarbure qui est classé comme appareil intelligent de Type B suivant la Norme CEI61508. Il délivre une sortie isolée 4-20 mA sur 4 fils qui est proportionnelle aux concentrations de vapeur d'hydrocarbure de 0 à 5 LIE-mètres. La LS2000 contient des circuits d'autodiagnostic complets et est programmée pour renvoyer la sortie courant vers un état spécifique en cas de détection interne d'une panne (voir le Manuel de la LS2000 pour plus de détails sur le niveau de courant en cas de dérangement). Il existe des sorties optionnelles sur relais pour l'Alarme et le Dérangement en complément de la sortie analogique. Celles-ci peuvent être programmées sur le terrain par l'utilisateur. La Certification de Sécurité pour la Barrière Linéaire Modèle LS2000 inclut la version standard avec sortie analogique seule et la version avec les deux types de sortie, analogique et sur relais. La sortie relais et la sortie analogique ne sont pas utilisées en combinaison dans la fonction de sécurité.

La Certification de Sécurité de la LS2000 inclut :

- La sortie 4-20 mA
- Les sorties Relais Dérangement, Alarme Basse et Alarme Haute.

Le protocole de communication HART est non interférant et peut être utilisé pour les diagnostics dans la boucle de sécurité SIL 2 en mode de fonctionnement Sécurité. Les diagnostics sont définis comme des informations en lecture seule. Une communication HART locale avec le Détecteur de Gaz IR LS2000 est acceptable. Une résistance appropriée doit être mise en place sur la boucle du signal analogique comme décrit dans le manuel d'instructions pour permettre la communication HART locale.

## PLAGE D'ENTRÉE VALIDE

Une annonce de défaut sur la LS2000 est fournie par la boucle de courant de sortie 4-20 mA en signalant des valeurs en mA spécifiques. L'appareil récepteur doit être programmé pour indiquer une condition de dérangement lorsque le courant passe sous 3,6 mA ou dépasse 21 mA.

### NOTE

*Le signal de sortie analogique de la LS2000 et les sorties relais ne sont pas configurés en mode Sécurité lors du préchauffage, de l'alignement, de la calibration ou des tests de la boucle de sortie. Des moyens alternatifs devront être utilisés sur site pour assurer la sécurité de la zone durant ces activités.*

## TEMPS DE RÉPONSE DU DIAGNOSTIC

Le Détecteur de Gaz Infrarouge LS2000 effectuera toutes les fonctions critiques de diagnostic en 1 heure pour le pire cas de temps de détection.

## CERTIFICATION

La version Certifiée en Sécurité de la LS2000 est certifiée par *exida*® suivant la Norme CEI 61508 Ed. 2 pour une utilisation en entrée unique dans les Systèmes Instrumentés de Sécurité SIL 2 à faible probabilité de sollicitation.

## IDENTIFICATION DES PRODUITS DE SÉCURITÉ CERTIFIÉS

La Certification en Sécurité pour tous les modèles LS2000 conformes aux normes de sécurité SIL 2 est clairement identifiée sur l'étiquette du produit.

## INSTALLATION

### NOTE

*Pour une information complète concernant les performances, l'installation, le fonctionnement, la maintenance et les spécifications du Modèle LS2000, se référer au manuel 95-6714.*

Aucune exigence spéciale ou additionnelle n'existe pour l'installation de ce type de détecteur par rapport à celle du modèle LS2000 standard.

Les spécifications concernant les conditions environnementales de fonctionnement pour le Détecteur LS2000 sont applicables telles que publiées dans la section des spécifications générales incluse dans le manuel d'instructions du Modèle LS2000.

Le système d'alimentation de la LS2000 devra être conçu et mis en place de façon à ce que la tension terminale ne chute pas sous 18 Vcc lorsqu'elle est mesurée à n'importe quel endroit de la ligne. La limite maximale de courant doit être inférieure à 2 A. Le système externe fournissant la puissance à la LS2000 doit être équipé d'une protection de surtension pour assurer que la tension ne dépasse pas 30 Vcc.

## Scénarios Communs de Mauvaise Utilisation

- Ne pas installer la LS2000 sur des structures instables ou sujettes à des vibrations ; une hauteur maximale de 3 mètres est recommandée en cas d'utilisation sur un poteau vertical.
- Ne pas installer la LS2000 plus bas que la hauteur typique d'activité humaine sauf si cela est absolument nécessaire de façon à éviter des dérangements de faisceau bloqué.
- Ne pas installer le récepteur de la LS2000 à un endroit où des transmetteurs multiples sont dans la même ligne de visée - Ceci est un souci fréquent pour les installations sur pipeline.

### NOTE

*Les scénarios communs de mauvaise utilisation ci-dessus entraîneront la LS2000 à annoncer un dérangement si la condition est suffisamment sévère pour compromettre la fonction de sécurité.*

## MISE EN SERVICE

### Personnel Requis pour la Mise en Service

Le détecteur de gaz LS2000 Certifié en Sécurité peut être mis en service par un opérateur ayant une connaissance normale des instruments de détection de gaz et de l'appareil de configuration utilisé. Se référer au chapitre Mise en Service du manuel d'instructions de la LS2000.

### Configuration

Une communication numérique avec la Barrière Linéaire Eclipse LS2000 est nécessaire pour superviser l'état interne et pour modifier les programmations d'usine. L'Annexe D du manuel d'instruction de la LS2000 indique comment établir la communication HART et décrit la structure du menu de communication lorsque l'on utilise la LS2000 avec un Communicateur Portable HART.

### NOTE

*Avant la configuration de l'appareil (programmation des seuils d'alarme, fonction maintenue/non maintenue, etc.), toutes les sorties Alarme doivent être inhibées. L'appareil n'est pas certifié en sécurité durant les activités de modification de configuration.*

## Exigences pour la Configuration des Relais

Les sorties relais Alarme Basse, Alarme Haute et Dérangement de la LS2000 peuvent être utilisés comme partie intégrante du système Certifié en Sécurité. L'utilisateur final doit assurer une limitation des transitoires et du courant sur les contacts de sortie des relais. La sortie maximale du contact de relais doit être limitée à 5 A sous 30 Vcc. La charge doit être de type résistif. L'utilisateur doit protéger l'appareil contre les transitoires en utilisant des méthodes de protection standard telles qu'une mise à la masse correcte des câbles blindés et une séparation des fils de charge du relais par rapport aux autres lignes transportant un courant élevé avec commutation rapide (par exemple les lignes d'alimentation de moteurs puissants).

### Protection de la Configuration

À l'issue de l'installation et de la mise en service, il est recommandé de protéger par mot de passe la programmation et la fonction de mise en service en utilisant un Communicateur de Terrain HART ou un programme AMS pour éviter une modification accidentelle ou délibérée des données de configuration du détecteur durant le fonctionnement normal.

## OPÉRATION, MAINTENANCE, INSPECTION ET TESTS D'ÉPREUVE

Toutes les recommandations normales concernant l'installation, la mise en service et la calibration sur site telles que documentées dans le chapitre MISE EN SERVICE du manuel d'instructions de la LS2000 sont applicables au détecteur de gaz LS2000 Certifié en Sécurité.

Les détecteurs de gaz LS2000 Certifiés en Sécurité requièrent des Tests d'Épreuve additionnels dans tous les cas.

Le personnel effectuant les procédures de Test d'Épreuve devra être compétent pour cette tâche. Tous les résultats du test doivent être relevés et analysés. Toute action corrective entreprise doit être documentée en cas d'erreur relevée dans la fonctionnalité de sécurité. Les Tests d'Épreuve doivent être effectués à une fréquence telle que représentée dans le Tableau 1 :

### AVERTISSEMENT

*Un manquement dans la réalisation des tests et de l'inspection spécifiés peut diminuer ou compromettre la classification SIL du produit ou du système.*

Tableau 1— Fréquence de Réalisation des Tests d'Épreuve

Nom du Test d'Épreuve de la LS2000	Mise en Service	Fréquence Annuelle
Réponse au Gaz	Oui	1
Réponse de la Sortie	Oui	1

## TEST DE RÉPONSE AU GAZ

### **AVERTISSEMENT**

*Tout équipement d'alarme externe qui pourrait se déclencher automatiquement lors de ce test doit être inhibé ou shunté auparavant !*

### Méthode du Film de Test Optique (Recommandée)

Outil nécessaire : Film de Test pour LS2000  
P/N : 012673-001

Le film-test offre un moyen de test du bon fonctionnement de la Barrière Linéaire IR Modèle LS2000. Lorsque le film-test est positionné dans le faisceau de la barrière linéaire, la sortie du détecteur augmente jusqu'à une valeur spécifique.

Le paquet de films-test de la LS2000 est constitué de cinq cartes distinctes mais identiques. On peut utiliser une carte unique ou bien en superposer plusieurs pour simuler jusqu'à cinq concentrations différentes. La lumière qui a traversé une carte correspond à la valeur de LIE-m la plus faible pour un gaz donné, alors que la lumière qui a traversé les 5 cartes à la suite correspond à la valeur de LIE-m la plus élevée pour un gaz donné. Le Tableau 2 représente la réponse des trois programmations standard de type de gaz pour la LS2000 pour chacune des valeurs cumulées de film-test.

Un bon fonctionnement peut être confirmé en inhibant toutes les alarmes du système, puis en plaçant un film-test optique dans le faisceau lumineux et en vérifiant le niveau de sortie 4-20 mA ou bien l'activation des relais.

Les conditions d'alarme, si elles sont présentes, doivent s'effacer lorsque le film-test est retiré du faisceau (en mode non-maintenu, voir le manuel d'instructions de la LS2000 pour plus de détails).

Le film-test est typiquement utilisé pour vérifier la calibration d'usine de la LS2000. Le film-test n'est pas destiné à la maintenance de routine. Cependant, il permet de démontrer de manière très directe la réponse du détecteur aux hydrocarbures en même temps que l'action de commande en résultant. Ceci est particulièrement utile lorsque la demande en est faite par les autorités réglementaires.

Pour une information complète concernant l'utilisation correcte du Film-Test ainsi que les tests effectués sur le détecteur LS2000, se référer au manuel 95-6714.

## Calibration du Zéro

Outil nécessaire : Aimant

Une calibration du Zéro devra être effectuée lorsque nécessaire comme décrit dans le chapitre Calibration du manuel d'instructions de la LS2000. Il est permis d'entreprendre la calibration du Zéro en utilisant le commutateur magnétique intégré à la LS2000 ou une communication numérique via HART ou MODBUS, ou bien la ligne de calibration à distance. Dans tous les cas, il conviendra de laisser le détecteur de gaz LS2000 chauffer pendant une heure au minimum avant d'effectuer cette calibration.

### NOTE

*Les cent (100) dernières procédures de Calibration sont enregistrées avec horodatage dans la mémoire embarquée de la LS2000.*

Le succès du Test d'Épreuve de Réponse au Gaz doit être enregistré et documenté dans le registre du SIS (Système Instrumenté de Sécurité).

Tableau 2—Réponse Type du Système\* en LIE-M (% de la Pleine Echelle) en Utilisant des Films-Test

Film-Test	Méthane	Butane	Propane
1	0,6 (12%)	1,1 (22%)	1,3 (26%)
2	1,5 (29%)	2,3 (46%)	2,6 (52%)
3	2,5 (50%)	3,6 (72%)	3,9 (78%)
4	3,7 (74%)	4,9 (98%)	5,4 (108%)
5**	5,0 (100%)	6,0 (120%)	6,0 (120%)

\* Précision =  $\pm 0,2$  LIE-m ou  $\pm 15\%$  LIE-m à partir de la réponse type du système, suivant celle des deux qui est la plus grande.

\*\* Un appareil HART portatif est nécessaire pour lire les valeurs de dépassement de plage.

## TEST DE RÉPONSE DE LA SORTIE

### NOTE

*On peut renoncer aux exigences pour le Test d'Epreuve de Réponse de la Sortie pour la sortie 4-20 mA si un Test d'Epreuve de la Réponse au Gaz a été effectué avec succès en utilisant la sortie 4-20 mA durant la période de temps requise. Les détails doivent être enregistrés dans le registre du SIS.*

### Modèle avec Sortie 4-20 mA

1. Inhiber la réponse à l'alarme sur l'appareil de commande.
2. Utiliser un communicateur HART portable pour effectuer une fonction Test de Boucle à 20 mA, ou appliquer un Film de Test Optique dans le faisceau du détecteur (se référer aux méthodes décrites plus haut). Vérifier que la sortie est conforme sur l'appareil de contrôle.
3. Retirer la cellule de test ou le film de test, si nécessaire, et réactiver la réponse à l'alarme sur l'appareil de commande.

### Modèles avec Sortie Relais

La procédure suivante doit être effectuée pour vérifier que l'activation des relais Alarme et Dérangement est conforme.

#### Relais Dérangement

1. Inhiber la réponse au dérangement sur l'appareil de commande.
2. Bloquer complètement le faisceau de lumière avec un objet solide tel qu'un morceau de carton jusqu'à ce qu'un dérangement soit généré. Vérifier que le changement d'état est conforme sur l'appareil de commande.
3. Réactiver la réponse au dérangement sur l'appareil de commande.

#### Relais Alarme

1. Inhiber la réponse à l'alarme sur l'appareil de commande.
2. Placer le film-test dans le faisceau lumineux et vérifier l'activation appropriée du relais suivant le nombre de cartes utilisées (voir Tableau 2).
3. Retirer le film-test pour faire repasser l'appareil vers son état d'origine. Réactiver la réponse à l'alarme sur l'appareil de commande.

## PLAN D'ACTION EN CAS DE DÉRANGEMENT/ PANNE

Dans le cas où une Calibration n'a pas résulté en un Test d'Epreuve de Réponse au Gaz acceptable, il faut alors impérativement suivre les procédures standard de Maintenance, Identification de Panne et Réparation de l'Appareil listées dans le manuel d'instructions de la LS2000. Tout échec lors du Test d'Epreuve de Réponse au Gaz doit être enregistré et documenté dans le registre du SIS (Système Instrumenté de Sécurité).

### RÉPARATION DU PRODUIT

Les modules électroniques du transmetteur et du récepteur de la LS2000 peuvent être échangés sur le terrain comme expliqué dans la section Remplacement du Module Électronique Transmetteur/Récepteur de la LS2000 dans le manuel d'instruction de l'appareil. Toute réparation d'autres composants internes doit être réalisée à l'usine. Aucune modification de progiciel n'est permise ou autorisée. Toutes les pannes détectées par la fonction de diagnostics du transmetteur ou par le Test d'Epreuve doivent faire l'objet d'un rapport transmis au fabricant.

### SPÉCIFICATIONS DE FONCTIONNEMENT, D'ENVIRONNEMENT ET DE PERFORMANCE

Les versions de la LS2000 Certifiées en Sécurité sont entièrement conformes, et doivent être utilisées en accord, avec les spécifications fonctionnelles, environnementales (y compris les considérations sur la CEM) et de performance fournies dans le manuel d'instructions de la LS2000. Un temps moyen de réparation (MTTR) de 24 heures doit être pris en compte pour les calculs de disponibilité.

### PIÈCES DÉTACHÉES

Se référer au chapitre Pièces Détachées du manuel de la LS2000. La Certification de Sécurité est basée sur un nombre suffisant de pièces détachées pour atteindre un MTTR de 24 heures.

## DONNÉES CONCERNANT LA CERTIFICATION ET LE TAUX DE PANNE

Tous les modèles LS2000 Certifiés en Sécurité sont certifiés conformes à :

CEI 61508 : 2010

Appareil de Type B

Capacité Systématique : Certifié SIL 2

HFT : 0

Mode de Faible Demande

Le PFDavg doit être calculé pour toute fonction instrumentée de sécurité utilisant la LS2000. (Se référer au rapport FMEDA pour les informations nécessaires, incluant le taux de DU).

SFF (Fraction Sûre d'Echec)  
pour 4-20 mA = 96,0%

SFF (Fraction Sûre d'Echec)  
pour Relais = 90,9%

SA (Précision de Sécurité) : ±0.2 LFL-meters or  
±10% of applied gas  
concentration,  
whichever is greater.

SRT (Temps de Réponse  
de Sécurité) = < 2 secondes avec  
5,0 LIE-m appliqués.

PL (Durée de Vie du  
Produit) : = 10 ans, sur la base  
des données du  
fabricant.

Désalignement maximal = ±0,8 degrees.

Toutes les données de taux de panne pour la vérification SIL sont dans le rapport FMEDA qui est disponible sur simple demande.

## CERTIFICATIONS ADDITIONNELLES

FM, CSA.

Se référer au manuel d'instruction du Modèle LS2000 pour plus de détails.

Pour une information complète concernant les performances, l'installation, le fonctionnement, la maintenance et les spécifications du Modèle LS2000, se référer au manuel 95-6714.

## TERMES ET DÉFINITIONS

FMEDA	Failure Mode Effects and Diagnostics Analysis (Analyse des Effets de Mode de Défaillance et des Diagnostics)
HART	Highway Addressable Remote Transducer
HFT	Hardware Fault Tolerance (Tolérance de Panne Matérielle)
LFL	Lower Flammable Limit (Limite Inférieure d'Inflammabilité)
LS2000	Line-of-Sight IR Gas Detector
PFDA	Probability of Failure on Demand (Probability of Dangerous Failure) [Probabilité de Panne sur Demande (Probabilité de Panne Dangereuse)]
PFDavg	Average Probability of Failure on Demand (Probabilité Moyenne de Panne sur Demande)
SFF	Safe Failure Fraction (taux de Défaillance Non Dangereuse)
SIF	Safety Instrumented Function (Fonction Instrumentée de Sécurité)
SIL	Safety Integrity Level (Niveau d'Intégrité de Sécurité)
SIS	Safety Instrumented System (Système Instrumenté de Sécurité)

Det-Tronics France

Tél. : +33 (0)1 40 96 70 90

Fax : +33 (0)1 40 91 51 96

Spécifications sujettes à modification sans préavis.

Toutes les marques commerciales sont la propriété de leurs propriétaires respectifs.  
© Copyright Detector Electronics Corporation 2015. Tous droits réservés.



95-6727

### Corporate Office

6901 West 110th Street | Minneapolis, MN 55438 USA

Operator: 952.941.5665 or 800.468.3244

Customer Service: 952.946.6491 or 800.765.3473

[www.det-tronics.com](http://www.det-tronics.com) | Email: [det-tronics@det-tronics.com](mailto:det-tronics@det-tronics.com)