



### DÉTECTEUR DE GAZ TOXIQUES ÉLECTROCHIMIQUE SÉRIE GT3000 CERTIFIÉ EN SÉCURITÉ

Ce manuel traite des exigences et des recommandations spécifiques applicables pour l'installation, le fonctionnement et la maintenance appropriés de toutes les versions du Détecteur de Gaz Electrochimique GT3000 Certifiées en Sécurité (Certifiées SIL). Pour une information complète concernant les performances, l'installation, le fonctionnement, la maintenance et les spécifications de la série GT3000, se référer au manuel d'instructions 95-6616.

### DÉCLARATION SUR LA POLITIQUE QUALITÉ

Toutes les mesures de contrôle d'assurance qualité nécessaires pour la gestion de la sécurité telle que spécifiée dans IEC 61508 - Part 1 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) 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, aux exigences d'IEC (International Electrotechnical Commission) suivant la Norme OD005/V2 et aux exigences de 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 Toxique Electrochimique GT3000 est conçu pour une utilisation dans des environnements dangereux qui peuvent inclure des niveaux explosifs de gaz et vapeurs inflammables. Cet appareil 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 transmetteur 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.*

## DESIGN

Le Détecteur de Gaz Electrochimique GT3000 est un appareil intelligent de type industriel développé pour permettre une surveillance en continu des fuites de gaz dangereux ou bien de l'appauvrissement en oxygène dans l'atmosphère. Le Détecteur de Gaz GT3000 est constitué d'un module capteur interchangeable (GTS) connecté à un module transmetteur (GTX). Le GT3000 est un appareil fonctionnant en mode 2-fils qui génère un signal de sortie 4-20 mA, avec communication HART, proportionnel à la concentration du gaz ciblé. Le GT3000 est compatible avec l'Unité d'Affichage Universelle FlexVu® UD10/UD20 et tout autre appareil capable de superviser une entrée 4-20 mA cc linéaire. Toutes les fonctions d'alarme sont assurées par l'appareil de supervision. Toutes les fonctions d'alarme sont fournies par l'appareil de supervision.

Le GT3000 est classé comme appareil intelligent de Type B suivant la Norme IEC 61508. Le GT3000 contient des circuits d'autodiagnostic et envoie la sortie courant vers un état spécifique en cas de détection interne d'une panne (voir le Manuel du GT3000 pour plus de détails).

La Certification en Sécurité du Détecteur de Gaz Toxique Electrochimique GT3000 inclut:

- La sortie 4-20 mA du GTX en combinaison avec les modules GTS H<sub>2</sub>S ou O<sub>2</sub>.

### Sorties Non Interférentes

La Certification en Sécurité du GT3000 inclut les sorties non interférentes suivantes:

- LEDs et commutateurs magnétiques
- Communication HART
- Affichage via UD20\*

Le protocole de communication HART est non interférent et doit être utilisé pour les diagnostics sur 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 GT3000 en utilisant un communicateur HART de terrain, ou bien un programme AMS connecté sur la sortie 4-20 mA, 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.

\*L'UD20 a été évalué comme un appareil alimenté par la boucle non interférent et est agréé pour une utilisation en ligne avec un GT3000 Certifié en Sécurité. Le GT3000 est livré avec un ou deux niveaux de sortie de dérangement préprogrammés: 2,45 mA ou 3,6 mA. L'UD20 doit être utilisé uniquement en conjonction avec des versions du GT3000 avec un niveau de dérangement de 3,6 mA.

## PLAGE D'ENTRÉE VALIDE

Une annonce de défaut sur le GT3000 est fournie sur la boucle de sortie 4-20 mA par une valeur du niveau de courant spécifique. 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 du GT3000 n'est pas configuré en mode Sécurité lors du préchauffage ou du mode de calibration. Des moyens alternatifs devront être utilisés sur site pour assurer la sécurité de la zone durant ces activités.*

## TEMPS DE RÉPONSE DU DIAGNOSTIC

Le GT3000 effectuera toutes les fonctions critiques de diagnostic en 1 heure dans le pire des cas de temps de détection de diagnostic.

## CERTIFICATION

La version Certifiée en Sécurité du GT3000 est certifiée par *exida*® suivant la Norme IEC 61508 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 de tous les modèles GT3000 correspondant 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 de la Série GT3000, se référer au manuel d'instructions 95-6616.*

Aucune exigence spéciale ou complémentaire n'existe pour l'installation de ce type de détecteur par rapport à celles documentées dans le manuel d'instructions du GT3000.

La plage de température de fonctionnement pour le GT3000 Certifié en Sécurité dépend du capteur spécifique utilisé. Se référer au manuel d'instructions du GT3000 pour plus de détails. Les autres spécifications d'environnement sont applicables comme publiées dans le chapitre des caractéristiques générales inclus dans le manuel d'instructions du GT3000.

Le système d'alimentation du GT3000 devra être conçu et mis en place de façon à ce que la tension terminale du GT3000 ne chute pas sous 12 Vcc lorsqu'on la mesure à n'importe quel point de la ligne. Le système externe fournissant l'alimentation au GT3000 doit être équipé d'une protection de surtension assurant que la tension d'alimentation ne dépasse pas 30 Vcc.

### NOTE

*Toutes les fonctions de sécurité du GT3000 sont actives dans les 150 secondes suivant la mise sous tension sans aucune action d'utilisateur requise.*

## SCÉNARIOS COMMUNS DE MAUVAISE UTILISATION

Se référer aux sections Installation et Maintenance du manuel d'instructions pour des informations concernant les soins pour éviter et la résolution des scénarios communs de mauvaise utilisation. Les applications à éviter incluent les suivantes:

- Emplacements où des impacts ou autres contraintes mécaniques excessives sont probables.
- Emplacements où une contamination régulière par des débris, des rejets, de la neige, de la boue, etc. peut entrer en contact avec le capteur.
- Montage horizontal du GT3000 (voir la section ORIENTATION DU MONTAGE DE L'APPAREIL dans le Manuel d'Instructions du GT3000).
- Emplacements où la sensibilité transverse du capteur à d'autres gaz sera un problème (voir Annexe A du Manuel d'Instructions du GT3000).

### NOTE

*Si l'utilisateur suspecte que des dommages ou une mauvaise utilisation sont advenus au GT3000, un test d'épreuve complet devra être effectué.*

## MISE EN SERVICE

### Personnel pour la Mise en Service

Le Détecteur de Gaz Toxique GT3000 Certifié en Sécurité peut être mis en service par n'importe quel opérateur qualifié ayant une connaissance des instruments de détection de gaz et de l'appareil de configuration utilisé.

Se référer aux sections Mise en Service et Calibration du manuel d'instructions du GT3000.

### Configuration

On peut utiliser un appareil HART portable pour superviser l'état interne ou pour modifier les programmations d'usine du GT3000. Se référer à la section Communication HART du GT3000 du manuel d'instructions pour des conseils sur l'utilisation de la communication HART.

### NOTE

*Avant la configuration de l'appareil, toutes les sorties Alarme doivent être inhibées. L'appareil n'est pas certifié en sécurité durant les activités de modification de configuration.*

### NOTE

*Toutes les modifications de configuration sur le GT3000 doivent être vérifiées par l'utilisateur par le biais d'un test d'épreuve, un cycle mise hors/sous tension et une nouvelle vérification de la programmation, ou toute autre méthode appropriée.*

### Protection de la Configuration

À l'issue de l'installation et de la mise en service, il est nécessaire que l'utilisateur protège par mot de passe les paramètres relatifs à la sécurité qui sont accessibles via HART de façon à éviter une modification accidentelle ou délibérée des données de configuration du détecteur durant le fonctionnement normal. Pour protéger par mot de passe le GT3000, l'utilisateur doit programmer la fonction de protection d'écriture sur « on » et entrer un mot de passe de 8 caractères.

L'utilisateur devra désactiver la protection d'écriture avant toute modification future de configuration et devra la réactiver à la fin de ce changement pour assurer que la communication HART reste non interférente.

Tableau 1—Fréquence de Réalisation des Tests d'Epreuve

Type de Test d'Epreuve du GT3000	Mise en Service	Fréquence
Inspection Visuelle sur Site	Oui	Comme nécessaire, suivant le niveau et le type de contaminants en présence
Réponse	Oui	1 an

## 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 manuel d'instructions du GT3000 sont applicables au détecteur de gaz GT3000 Certifié en Sécurité.

Les détecteur de gaz GT3000 Certifiés en Sécurité requièrent des Tests d'Epreuve complémentaires à effectuer dans tous les cas.

Le personnel effectuant les procédures de Test d'Epreuve devra être compétent pour cette tâche. Tous les résultats de 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'Epreuve doivent être effectués à une fréquence telle que représentée dans le Tableau 1.

### AVERTISSEMENT

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

## TEST D'ÉPREUVE « INSPECTION VISUELLE SUR SITE »

Outils nécessaires: Aucun

L'inspection visuelle de tous les Détecteurs GT3000 Certifiés en Sécurité devra être effectuée comme nécessaire afin de confirmer qu'il n'existe aucun blocage extérieur tels que débris, déchets, neige, boue, etc. L'action corrective devra inclure le retrait de tels obstacles s'ils existent. Tous les détecteurs de gaz doivent être inspectés pour assurer qu'ils sont capables d'offrir la performance et la protection attendues.

Ce test d'Inspection Visuelle sera enregistré et documenté dans le registre du SIS (Système Instrumenté de Sécurité).

## TEST D'ÉPREUVE « RÉPONSE AU GAZ »

Outils nécessaires: Kit de Gaz de Calibration Comprimé fourni par Det-Tronics

Ce test d'épreuve, communément appelé "test de choc au gaz" nécessite l'application d'un gaz de calibration comprimé de haute précision sur le détecteur lorsqu'il est en mode opérationnel NORMAL et la vérification du niveau du signal de sortie pour s'assurer que la sortie indique avec précision la concentration du gaz de test appliqué.

### AVERTISSEMENT

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

## Séquence de Test d'Epreuve

1. Inhiber les réponses d'alarme et de dérangement sur l'appareil de commande.
2. Appliquer du gaz de test/calibration sur le capteur.
3. Vérifier le changement d'état sur l'appareil de contrôle pour la sortie 4-20 mA du GT3000. Le critère pour la réussite du test du 4-20 mA est un signal de réponse  $\pm 10\%$  pour l'H<sub>2</sub>S et  $\pm 0,5\%$  V/V pour O<sub>2</sub> de la concentration de gaz appliqué (généralement, une concentration de test de 50% de la pleine échelle est appliquée).
4. Retirer le gaz de test et s'assurer que l'appareil repasse en mode de fonctionnement normal.
5. Réactiver la réponse à l'alarme et au dérangement sur l'appareil de contrôle.

Si le test de réponse n'est pas dans les limites acceptables ou bien échoue pour n'importe quelle raison, une procédure de Calibration Complète doit être effectuée et le Test d'Epreuve réalisé de nouveau.

## Calibration

Outils nécessaires: Kit de Gaz de Calibration Comprimé fourni par Det-Tronics

Aimant ou Communicateur HART de Terrain

Une calibration devra être effectuée lorsque nécessaire comme décrit dans le chapitre Calibration du manuel d'instructions du GT3000. Il est permis d'entreprendre la calibration en utilisant soit le commutateur magnétique intégré soit un communicateur HART de terrain agréé. Dans tous les cas, il conviendra de laisser le GT3000 et le transmetteur associé chauffer pendant une heure au minimum avant d'effectuer cette calibration.

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

### **AVERTISSEMENT**

*Tout équipement d'alarme externe, système ou appareil de signalisation qui aurait été inhibé doit être réactivé à la conclusion des activités de tests d'épreuve.*

## 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 acceptable, il faut impérativement suivre les procédures standard de Maintenance, Réparation de l'Appareil et Retour listées dans le manuel d'instructions du GT3000. 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

La réparation du GT3000 est limitée au remplacement du filtre et/ou du module capteur. Toutes les autres réparations de composants doivent être réalisées à l'usine. Aucune modification de logiciel n'est permise ou autorisée. Toutes les pannes détectées par la fonction de diagnostics du transmetteur ou par les Tests d'Epreuve qui ne peuvent pas être résolues par le biais des procédures décrites dans la section PLAN D'ACTION EN CAS DE DÉRANGEMENT/PANNE doivent faire l'objet d'un rapport vers le fabricant.

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

Les versions du GT3000 Certifié en Sécurité sont entièrement conformes avec et doivent être utilisées en accord avec les spécifications fonctionnelles, environnementales et de performance fournies dans le manuel d'instructions du GT3000. Un temps moyen de réparation (MTTR) de 24 heures doit être pris en compte pour les calculs de disponibilité. Tous les diagnostics du GT3000 ont un intervalle de test maximal d'une heure.

## PIÈCES DÉTACHÉES

Se référer au chapitre Pièces Détachées du manuel d'instructions du GT3000. La Certification de Sécurité est basée sur un nombre suffisant de pièces détachées pour atteindre un MTTR de 24 heures.

## CERTIFICATION ET DONNÉES CONCERNANT LE TAUX DE PANNE

Tous les Détecteurs de Gaz Toxiques GT3000 Certifiés en Sécurité sont certifiés conformes à:

IEC61508:2010

Elément de Type B

Capacité Systématique: Certifié SIL 2

HFT: 0

Mode Faible Sollicitation

PFDavg doit être calculé pour toute fonction instrumentée de sécurité utilisant le GT3000. (Se référer au rapport de FMEDA pour les informations nécessaires, y compris le taux de DU).

Précision de Sécurité:  $\pm 10\%$  de la concentration de gaz appliquée.

Temps de Réponse de Sécurité: Dépend du module capteur utilisé. Se référer au manuel d'instructions du GT3000 pour plus de détails.

Durée de Vie du Produit: 3-5 ans, sur base des données du fabricant.

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

## CERTIFICATIONS ADDITIONNELLES

FM, CSA, ATEX, IECEx, CE et d'autres.

Se référer au manuel d'instruction du GT3000 pour plus de détails.

Pour une information complète concernant les performances, l'installation, le fonctionnement, la maintenance et les spécifications du GT3000, se référer au manuel 95-6616.

## TERMS AND DEFINITIONS

AMS	Asset Management System (Système de Gestion des Biens)
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)
LIE	Lower Flammable Limit (Limite Inférieure d'Explosivité)
V/V	% par Volume
PFD	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)
GT3000	Détecteur de Gaz Toxique Electrochimique (constitué d'un Transmetteur GTX et d'un Module capteur GTS)

## IEC 61508 Failure Rates in FIT<sup>1</sup>

Catégorie de Panne	$\lambda_{sd}$	$\lambda_{su2}$	$\lambda_{dd}$	$\lambda_{du}$	SFF <sup>3</sup>
GT3000/Sortie Analogique avec Capteur H <sub>2</sub> S	0	199	3 136	275	92,4%
GT3000/Sortie Analogique avec Capteur O <sub>2</sub>	0	243	3 123	141	96,0%

<sup>1</sup> FIT = 1 Panne / 10<sup>9</sup> Heures.

<sup>2</sup> Il est important de se rendre compte que les Pannes Sans Effet ne sont plus comprises dans la catégorie des Pannes Non Dangereuses Non Détectées suivant IEC 61508, ed 2, 2010.

<sup>3</sup> Le taux SFF doit être calculé au niveau du (sous-)système.

Spécifications sujettes à modification sans préavis.

Det-Tronics, le logo Det-Tronics et FlexVu sont des marques déposées ou des marques commerciales de Detector Electronics Corporation aux États-Unis, dans d'autres pays ou bien dans l'ensemble des pays. Les autres noms de société, produit ou service peuvent être des marques commerciales ou des marques de service tierces.

©Copyright Detector Electronics Corporation 2012. All rights reserved.



## Detector Electronics Corporation

6901 West 110th Street • Minneapolis, Minnesota 55438 USA

Operator: (952) 941-5665 or (800) 765-FIRE

Customer Service: (952) 946-6491 • Fax (952) 829-8750

<http://www.det-tronics.com> • E-mail: [det-tronics@det-tronics.com](mailto:det-tronics@det-tronics.com)



DET-TRONICS France

Tél.: +33 (0)1 64 47 64 70

Fax: +33 (0)1 60 13 12 66