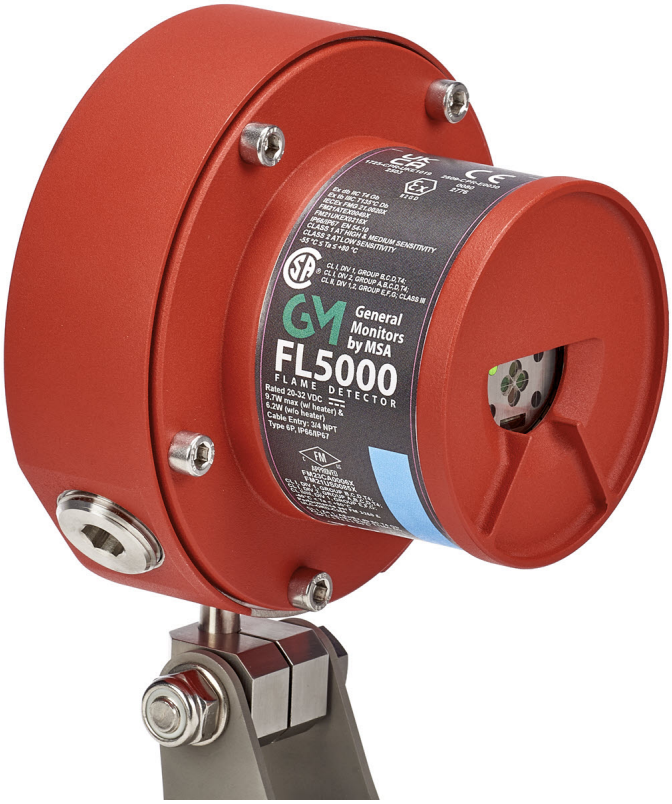
General Monitors
by MSA



Manuel d’utilisation

Détecteur de flamme multispectral FL5000

Réf. : 10238682/03

Référence impression : 10000005389 (EO)

CR : 800000069897

⚠ AVERTISSEMENT !

Ces instructions doivent être procurées aux utilisateurs avant l'utilisation du produit et conservées pour consultation ultérieure par l'utilisateur. Veuillez lire ce manuel attentivement avant d'utiliser l'équipement ou de procéder à son entretien. L'équipement ne fonctionnera comme prévu que s'il est utilisé et entretenu conformément aux instructions du fabricant. Dans le cas contraire, il pourrait ne pas fonctionner comme prévu et les personnes utilisant cet équipement pourraient subir des blessures graves ou mortelles.

Les garanties fournies par MSA par rapport au produit seront annulées si celui-ci n'est pas installé ou utilisé conformément aux instructions de ce manuel. Veuillez vous protéger, vous et vos employés, en respectant ces instructions.

Veuillez lire et respecter les AVERTISSEMENTS et les MISES EN GARDE donnés dans ce manuel. Pour toute information supplémentaire concernant l'utilisation ou la réparation, appelez le 1-800-MSA-2222 pendant les heures de bureau normales.

La déclaration de conformité est disponible à l'adresse suivante : https://MSAsafety.com/DoC.

MSA est une marque déposée de MSA Technology, LLC aux États-Unis, en Europe et dans d'autres pays. Pour toutes les autres marques déposées, consultez https://us.msasafety.com/Trademarks.

General Monitors
by MSA

16782 Von Karman Ave. Unit 14
Irvine, CA 92606
États-Unis
Tél. 1-800-MSA-2222
Fax 1-800-967-0398

General Monitors Ireland Ltd, Ballybrit
Business Park, Galway H91 H6P2
Ireland

Pour obtenir les coordonnées de vos représentants MSA locaux, veuillez consulter le site Internet www.MSAsafety.com

© MSA aaaa. Tous droits réservés

Table des matières

1 Consignes de sécurité ... 4

2 Instructions de prise en main rapide ... 7

3 Vue d'ensemble de l'équipement ... 10
3.1 Caractéristiques ... 10
3.2 Applications ... 10
3.3 Connectivité Bluetooth ... 11

4 Principes de fonctionnement ... 13
4.1 Définition des modes de fonctionnement par les LED ... 13
4.2 Contrôle continu du trajet optique - circuits COPM ... 14
4.3 Déclenchement du mode test ... 15
4.4 Fonctionnement du chauffage de la fenêtre ... 20

5 Installation ... 21
5.1 Déballage de l'équipement ... 21
5.2 Outils nécessaires ... 21
5.3 Directives d'emplacement du détecteur ... 21
5.4 Montage et installation du détecteur ... 23
5.5 Procédure de câblage sur site ... 25
5.6 Connexions des bornes ... 26
5.7 Options sélectionnables par commutateur ... 33
5.8 Alimentation du FL5000 ... 35
5.9 Mise à la terre lors de la mise sous tension des lignes de test et de réinitialisation des relais ... 35

6 Maintenance ... 36
6.1 Maintenance générale ... 36
6.2 Nettoyage de la fenêtre en saphir ... 36
6.3 Contrôle de sensibilité ... 37
6.4 Stockage ... 37
6.5 Élimination et recyclage du produit ... 37

7 Dépannage ... 38
7.1 Montage final ... 39

8 En savoir plus ... 40
8.1 Garantie ... 40
8.2 Caractéristiques ... 41
8.3 Accessoires ... 43
8.3.1 Lampe d'inspection avec chargeur - réf. TL105-1001 ... 43
8.3.2 Support de montage - réf. 71370-1 ... 43
8.3.3 Protection contre la pluie - réf. 712004-1 ... 44
8.3.4 Rideau d'air - réf. 712881-1 ... 44
8.3.5 Raccords de câblage sur site ... 44
8.3.6 Kit de mise à niveau FL4000H réf. 10242703 ou kit de mise à niveau chinois réf. 10253259 ... 45

9 Certifications ... 46
9.1 Performance de détection des flammes FM3260, ULC-ORD-C386, EN 54-10 ... 47
9.1.1 Performance sur l'axe ... 47
9.1.2 Performance quant au champ de vision ... 49
9.1.3 Performance vis-à-vis des stimuli causant des fausses alarmes ... 75

1 Consignes de sécurité

⚠ AVERTISSEMENT !

UTILISATION CORRECTE

- N'installez et n'utilisez PAS l'équipement avant d'avoir lu et compris les instructions, avertissements et mises en garde de ce manuel.
- Les réparations ou modifications de l'équipement s'écartant des procédures décrites dans le guide d'utilisation ou réalisées par un opérateur autre qu'une personne autorisée par MSA peuvent entraîner un dysfonctionnement de l'appareil. Pour la réalisation des travaux de maintenance décrits dans le guide d'utilisation, n'utilisez que des pièces de rechange MSA d'origine. La substitution de composants peut affecter sérieusement la performance de l'unité, altérer ses caractéristiques de sécurité intrinsèque ou rendre les homologations officielles caduques.
- Toute réparation ou modification de l'équipement en dehors du cadre des instructions de maintenance de ce manuel ou effectuée par une personne n'appartenant pas au personnel de MSA ou à un personnel de service approuvé par MSA peut entraîner un fonctionnement incorrect de l'équipement et exposer les personnes utilisant l'équipement à un risque de blessures graves voire mortelles.

ENVIRONNEMENT DANGEREUX

Généralités

- Le FL5000 est classé antidéflagrant (XP) pour une utilisation dans des zones dangereuses.
- Ne PAS ouvrir l'appareil en cours de fonctionnement ou en présence d'une atmosphère explosive.
- Des joints de passages de câbles ou des presse-étoupes certifiés Ex d doivent être utilisés afin de conserver la sécurité antidéflagrante du FL5000 et d'éviter la pénétration d'eau ou de gaz par les systèmes de passages de câbles. Lorsque des presse-étoupes Ex d sont utilisés, des câbles blindés doivent également être utilisés. Pour les emplacements de classe I, division I, un joint de passage de câbles doit être installé à une distance maximale de 18" du boîtier conformément aux réglementations NEC.
- Pour les emplacements de classe I, division I, installez le joint de passage de câbles à une distance maximale de 18" (46 cm) du boîtier de l'équipement.
- Doit être utilisé avec le bouchon obturateur fourni avec le détecteur et certifié de manière appropriée.
- Utilisez UNIQUEMENT un chiffon humide pour nettoyer l'équipement. Sinon, des chocs électriques ou une ignition provoquée par une DES peuvent survenir.
- Les gaz et vapeurs toxiques, combustibles et inflammables sont dangereux. Une extrême prudence est requise en présence de ces risques.
- Pour obtenir des informations concernant les dimensions des joints ignifuges, contactez MSA.

Conditions particulières d'utilisation (X) / Liste des limitations

- Les chemins de flamme de l'équipement ne sont pas conçus pour être réparés. Consultez le fabricant s'il s'avère nécessaire de réparer les joints du chemin de flamme.
- La surface du détecteur de flamme FL5000 peut emmagasiner une charge électrostatique et constituer une source d'ignition dans des applications présentant une faible humidité relative <~30 % lorsque la surface peinte est relativement exempte de contamination de surface comme la saleté, la poussière ou l'huile. Le nettoyage de la surface peinte ne doit être effectué qu'avec un chiffon humide.
- Consultez le fabricant pour obtenir des attaches de rechange d'origine pour la fixation entre le boîtier et la base. Les attaches à tête hexagonale M6x1x25mm présentant au minimum la qualité A4 et la classe 70 conformément à la norme ISO 4762 constituent une alternative acceptable.

SÉCURITÉ ÉLECTRIQUE

- Le câblage électrique doit être mis en place par un électricien certifié.
- L'ensemble du câblage doit satisfaire aux exigences du Code national de l'électricité (NEC), du Canadian Electrical Code (CEC) et des codes locaux en matière de sécurité électrique applicables.

- Assurez-vous que le raccordement des fils jusqu'au FL5000 est applicable pour l'emplacement et satisfait aux exigences de câblage du NEC, CEC et des codes locaux relatifs à la sécurité électrique.
- L'utilisateur final doit utiliser un câblage de connexion de l'alimentation présentant une température nominale supérieure de 5 °C à la température maximale de service.
- La connexion externe de mise à la terre est constituée d'une cosse de câble avec une vis en acier inoxydable 928-333, les bornes sont adaptées à la connexion d'un fil d'au moins 4 mm^2.
- Les bornes internes sont adaptées à la connexion d'un fil égal ou supérieur au câblage d'entrée de l'alimentation et à un conducteur de 1 mm^2 au minimum.
- Il est possible d'équiper le circuit à l'intérieur du boîtier avec une résistance de fin de ligne (EOL) présentant une dissipation de puissance maximale de 0,6 W.
- L'équipement ne peut être alimenté que par une unité d'alimentation électrique ayant une sortie électrique à énergie limitée conforme aux normes CAN/CSA-C22.2 n° 61010-1-12 / UL No. 61010-1 (3e édition) chapitres 6.3.1/6.3.2 et 9.4 ou classe 2 selon CSA 223/UL 1310.
- Le FL5000 contient des composants risquant d'être endommagés par l'électricité statique. Afin d'éviter toute électricité statique, une attention particulière est requise lors du câblage du système afin de garantir que seuls les points de connexion sont touchés.

FONCTIONNEMENT

- Ne pas installer ou utiliser un équipement endommagé.
- Installez l'équipement à distance de certaines conditions environnementales (comme la vapeur haute pression) dans lesquelles la charge électrostatique est susceptible de s'accumuler sur des surfaces qui ne conduisent pas le courant. Cet équipement dispose d'un revêtement externe non métallique. L'accumulation extrême de charges électrostatiques peut entraîner une ignition.
- Assurez-vous qu'aucun élément permanent ne cause un blocage physique, comme des structures et des équipements. Il en va de même pour les éléments temporaires, comme le personnel et les véhicules situés dans le champ de vision du capteur. En cas de blocage physique dans le champ de vision du capteur, l'équipement ne peut pas surveiller précisément la présence de flammes dans la zone.
- Assurez-vous que la fenêtre optique du capteur n'est pas recouverte de glace, de poussières ou de débris. Un blocage de la fenêtre optique peut déclencher un état de défaut.
- Conservez l'équipement à l'abri des vibrations et des chocs mécaniques, car ils sont susceptibles de l'endommager.
- Ne branchez et ne débranchez PAS l'équipement lorsqu'il est sous tension. Cela peut endommager gravement l'équipement. La garantie ne couvre pas les équipements endommagés de cette façon.
- L'équipement contient des composants qui sont susceptibles d'être endommagés par une décharge électrostatique (DES). Lorsque vous travaillez sur le câblage de l'appareil, faites attention à ne toucher que les points de raccordement. La garantie ne couvre pas les composants ayant été endommagés par une DES.
- Le marquage CSA ne s'applique qu'aux fonctions de contrôle des processus.
- Le design de la construction, les tests, les techniques de fabrication ainsi que le contrôle rigoureux de la qualité permettent à MSA de fournir les meilleurs systèmes de détection de flamme possibles. L'utilisateur doit être conscient de sa responsabilité pour le maintien du système de détection de flamme dans un état opérationnel.
- Le silicone vulcanisable à température ambiante (RTV) n'est pas certifié en tant qu'écran pare-vapeur. Son utilisation entraînera l'endommagement des composants internes.
- Tout endommagement du boîtier du FL5000 impliquant la casse de composants internes ou de joints de protection compromet la sécurité et la capacité d'utilisation de l'équipement. Un FL5000 dont le boîtier est endommagé ou ouvert ne doit pas être utilisé dans un environnement dangereux. Un tel endommagement comprend également des cassures dans le boîtier, des fissures dans des composants internes quelconques ou des fissures dans les joints de protection.

INFORMATIONS RELATIVES À LA RADIO

Bluetooth

- Ce produit utilise la technologie sans fil Bluetooth®. Le logotype Bluetooth et les logos sont des marques déposées de Bluetooth SIG, Inc., et toute utilisation de ces marques par MSA se fait sous licence. Les autres marques déposées et noms commerciaux appartiennent à leurs propriétaires respectifs.
- La puissance des rayonnements RF utilisée pour activer l'antenne des étiquettes RFID ne doit pas dépasser 6 watts pour les applications EPL (responsabilité liée aux pratiques d'emploi) du groupe I ou 2 watts pour les applications EPL du groupe IIC.

Déclaration Bluetooth SIG

Le design est listé comme « détecteur de flamme multispectral FL5000 », ID de déclaration D068781.

https://launchstudio.bluetooth.com/ListingDetails/216519

Avis FCC et ISED pour les États-Unis et le Canada

Cet équipement a été testé et reconnu conforme aux limites imposées à un dispositif numérique de classe B, conformément à la section 15 des règlements de la FCC. Ces limites sont conçues pour assurer une protection raisonnable contre les interférences nuisibles dans une installation résidentielle. Cet équipement produit, utilise et peut émettre des énergies radioélectriques et peut causer des interférences nuisibles aux communications radio s'il n'est pas installé et utilisé conformément aux instructions.

Cependant, il n'y a aucune garantie contre l'apparition d'interférences dans une installation particulière. Si cet équipement provoque des interférences nuisibles à la réception de la radio ou de la télévision, ce qui peut être déterminé en éteignant et en allumant l'équipement, nous encourageons l'utilisateur à essayer de corriger l'interférence en prenant une ou plusieurs des mesures suivantes :

- Réorientez ou déplacez l'antenne de réception.
- Augmentez la distance séparant l'équipement et le récepteur.
- Branchez l'équipement sur une prise d'un circuit différent de celui auquel le récepteur est branché.
- Consultez le revendeur ou un technicien radio/TV expérimenté pour obtenir de l'aide.

Ce dispositif est conforme à la section 15 des règlements de la FCC. Son fonctionnement est sujet aux deux conditions suivantes : (1) le dispositif ne doit pas produire de brouillage préjudiciable, et (2) ce dispositif doit accepter tout brouillage reçu, y compris un brouillage susceptible de provoquer un fonctionnement indésirable.

Veuillez noter que les changements ou les modifications qui n'ont pas été approuvés expressément par la partie responsable de la conformité peuvent faire perdre à l'utilisateur son droit d'utiliser l'équipement.

Ce dispositif est conforme à la/aux norme(s) CAN ICES-003(B) / NMB-003(B) et CNR exemptée(s) de licence d'Industrie Canada. Son fonctionnement est sujet aux deux conditions suivantes : (1) ce dispositif ne doit pas produire de brouillage, et (2) ce dispositif doit accepter tout brouillage, y compris un brouillage susceptible de provoquer un fonctionnement indésirable du dispositif.

Contient le module transmetteur ID FCC : T7V1780 et IC : 216Q-1780

Conformité européenne selon la directive RED (2014/53/UE)

L'équipement radio répond aux exigences de la directive relative aux équipements radioélectriques 2014/53/UE et du règlement britannique relatif aux équipements radioélectriques 2017 n° 1206, tel qu'amendé.

Radio	Alimentation	Fréquence
Bluetooth	≤ 8,0 dBm	2,400 GHz - 2,4835 GHz

Pour satisfaire aux exigences en matière d'exposition aux radiofréquences, cet équipement et son antenne doivent fonctionner à une distance d'au moins 20 cm de toute personne.

Avis ANATEL pour le Brésil

Cet équipement ne bénéficie pas d'une protection contre les interférences nuisibles et ne doit pas provoquer d'interférences avec les systèmes dûment autorisés. Pour plus d'informations, consultez le site Internet d'ANATEL – www.anatel.gov.br.

Le non-respect de ces avertissements peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.

⚠ ATTENTION !

- L'équipement doit rester bien fermé tant que les circuits sont sous tension.
- Ne pas ouvrir en présence d'une atmosphère explosive.

Le non-respect de ces mises en garde peut entraîner des blessures légères ou modérées.

2 Instructions de prise en main rapide

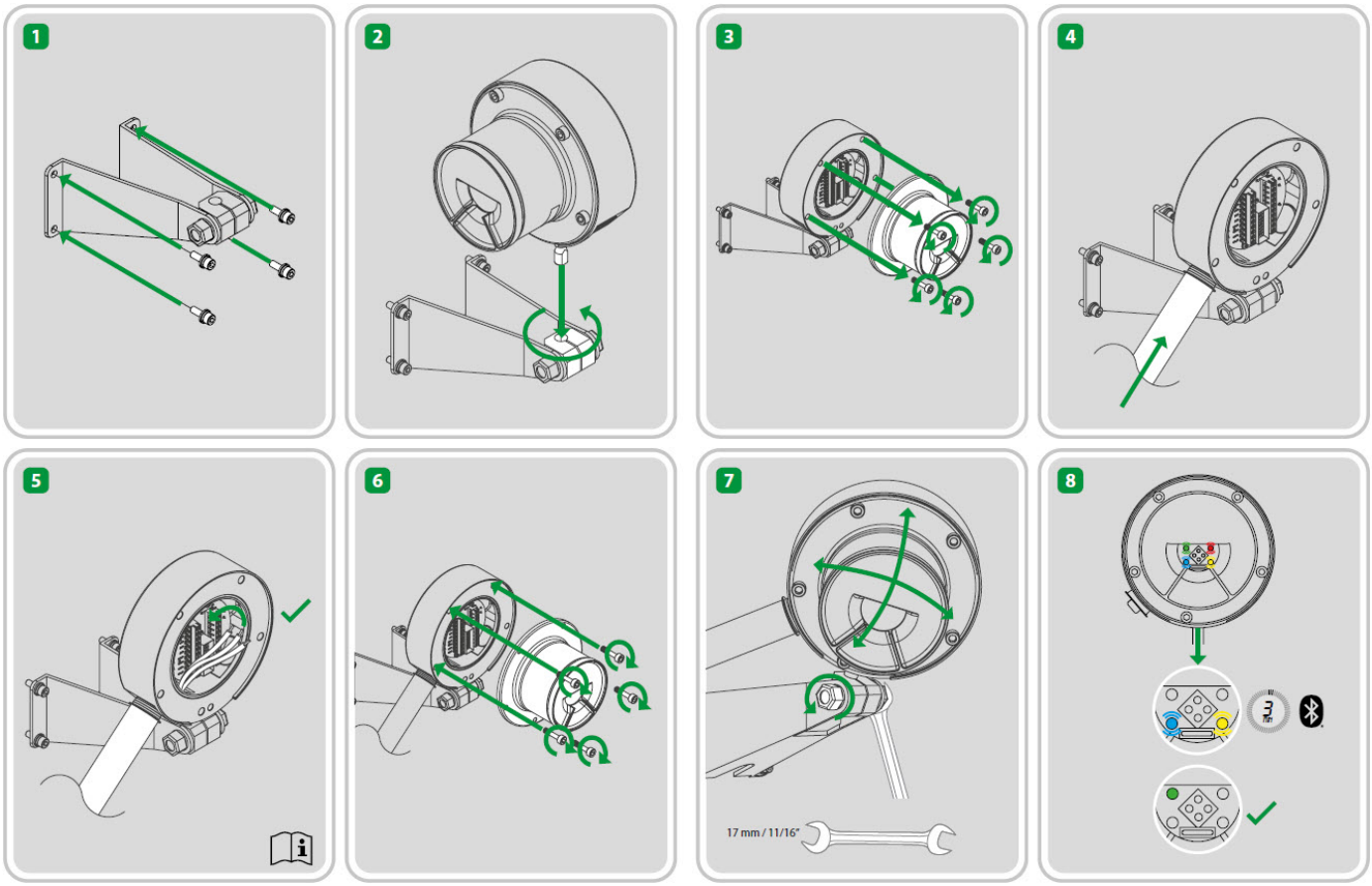


Figure 1 Encart de prise en main rapide du FL5000

1. Branchement électrique
   a. Desserrez les vis imperdables (A) situées sur l'ensemble du boîtier optique.
   b. Retirez l'ensemble du boîtier optique de l'ensemble du boîtier de base, si nécessaire en secouant délicatement d'un côté à l'autre pour desserrer la prise du connecteur.
   c. Branchez l'appareil au câblage sur site.
   d. Mettez l'ensemble du boîtier optique en place sur l'ensemble du boîtier de base.
   e. Serrez les vis imperdables (A) situées sur l'ensemble du boîtier optique.

AVIS

Ne dévissez pas la carte de câblage sur site de l'ensemble du boîtier de base pour le câblage.

2. Montage
   a. Choisissez l'emplacement de montage en veillant à ce que toutes les conditions de sécurité et d'utilisation appropriées soient remplies. Voir 5.4 Montage et installation du détecteur pour une liste de préoccupations et d'avertissements concernant l'emplacement de montage.
   b. Assemblez le support en connectant l'embout de serrage central au support à l'aide de la vis, de la rondelle et de l'écrou fournis.
   c. Fixez le détecteur comme indiqué dans la Figure 2 ci-dessous.

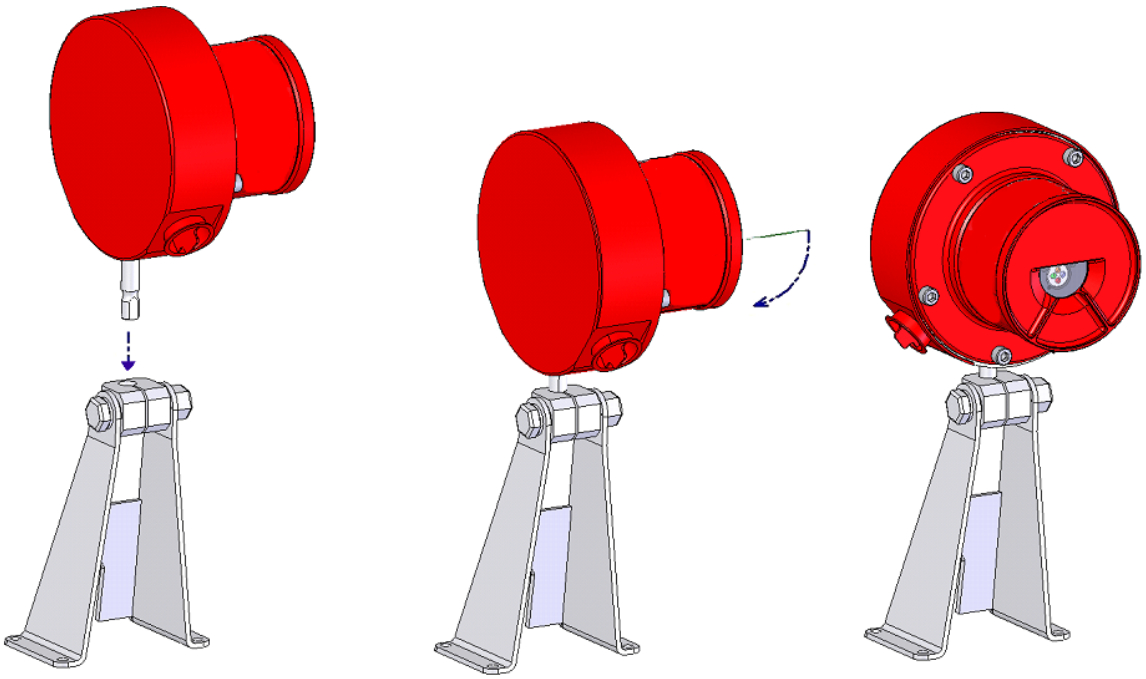


Figure 2 Instructions de montage

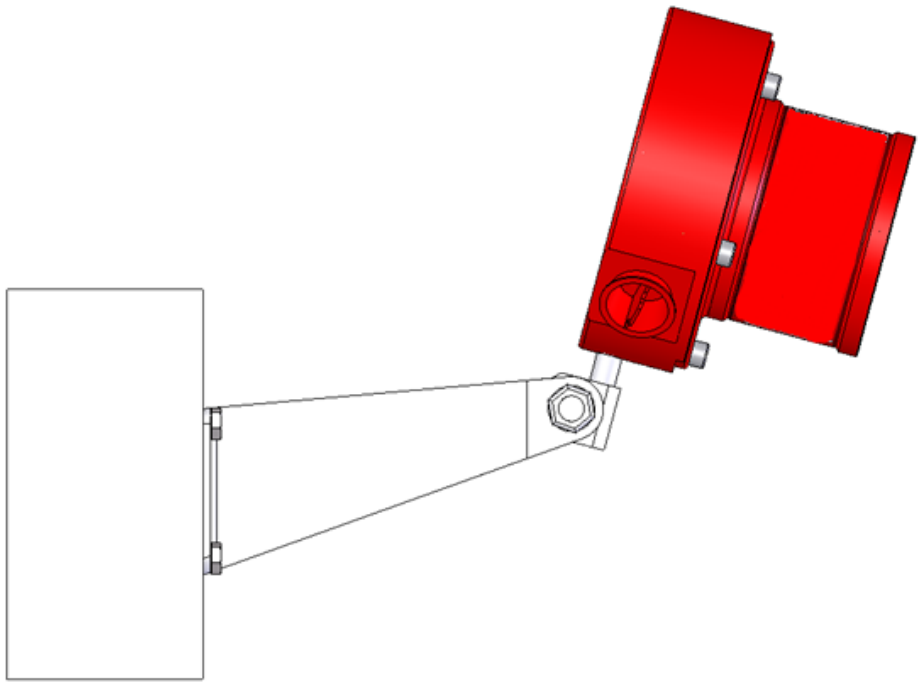


Figure 3 Montage mural

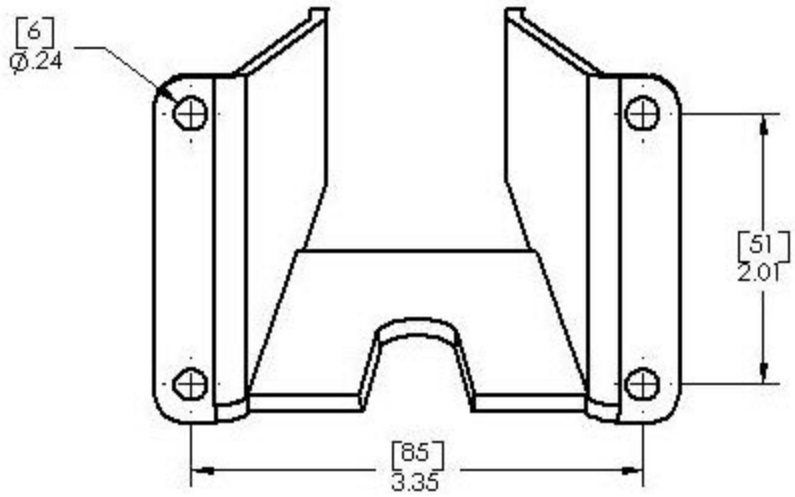


Figure 4 Montage du support

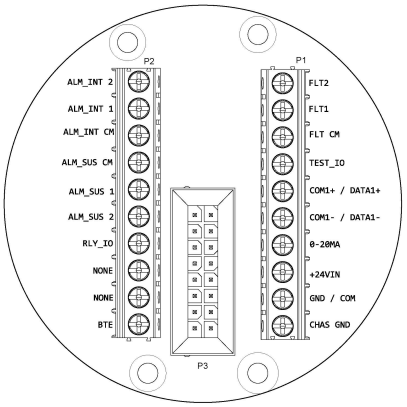


Figure 5 Bornes utilisées sur site

3. Alimentation
    a. Vérifiez que tout le câblage est correct et que l'appareil peut être mis sous tension en toute sécurité.
    b. Connectez l'appareil à une source d'alimentation 24 VCC.
    c. L'appareil passe par une temporisation de mise sous tension d'environ 15 secondes. Cela inclut l'activité des LED. Voir 5.8 Alimentation du FL5000 pour de plus amples informations.
    d. Une fois l'opération terminée, le Bluetooth est activé. En l'absence de connexion d'un équipement ou lorsqu'un équipement est déconnecté du FL5000, l'état activé du Bluetooth s'arrête dans un délai de 3 minutes et le détecteur repasse au mode de détection de flamme. Voir 3.3 Connectivité Bluetooth pour des informations détaillées et les LED confirmant les changements de mode.

⚠ ATTENTION !

Lorsque le mode Bluetooth est actif, le FL5000 ne peut pas assurer sa fonction de sécurité.

REMARQUE : si le Bluetooth n'est pas nécessaire, reportez-vous à 3.3 Connectivité Bluetooth pour les étapes de désactivation du Bluetooth via le commutateur DIP. Cela permet à l'appareil de sauter la phase d'activation du Bluetooth au démarrage.

3 Vue d’ensemble de l’équipement

Le FL5000 est un détecteur de flamme multispectral. Le FL5000 utilise des détecteurs infrarouges (IR) à la pointe de la technique et un algorithme avancé de détection des flammes s’appuyant sur un traitement de signal basé sur un réseau neuronal artificiel (RNA) sophistiqué pour former un système hautement insensible aux fausses alarmes provoquées par la foudre, la réflexion du rayonnement solaire, le soudage à l’arc, les objets chauds et toutes autres sources de rayonnement. De plus, le FL5000 peut voir à travers la plupart des incendies dégageant de la fumée.

Le FL5000 est certifié antidéflagrant pour une utilisation dans des zones dangereuses. Il peut également être utilisé pour des applications universelles, non dangereuses.

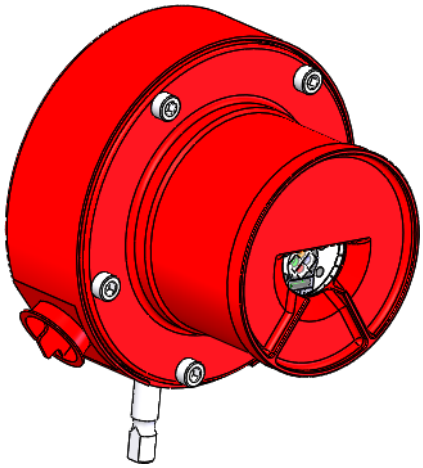


Figure 6 Vue avant du FL5000

3.1 Caractéristiques

Caractéristique	Description
Immunité élevée aux fausses alarmes	Fournit une performance fiable de détection des flammes en utilisant des algorithmes avancés de détection des flammes afin de minimiser les fausses alarmes. Consultez 9.1.3 Performance vis-à-vis des stimuli causant des fausses alarmes pour plus de détails sur le comportement de l’instrument en présence de faux stimuli.
Vaste champ de vision (FOV)	Englobe une grande zone de détection avec une détection uniforme et sans angle mort.
Conception modulaire	Permet une maintenance minimale et une réduction du coût total de possession.
Conception modulaire compacte	Augmente la facilité d’installation et de maintenance.
Contrôle continu du trajet optique (COPM)	Surveille régulièrement le trajet optique pour assurer la propreté de la fenêtre.
Sortie analogique 0-20 mA	Transmet une alarme et une indication de défaut à un écran, ordinateur ou autre équipement distant tel qu’un système d’alarme, un équipement émetteur ou un contrôleur maître.
Interface utilisateur Modbus RS-485	Offre la possibilité d’utiliser le FL5000 à distance. Cette interface permet à l’utilisateur de modifier à distance les réglages des relais d’alarme et d’avertissement, d’effacer les défauts sélectionnés, de remettre à zéro les compteurs d’erreurs, de modifier les débits en bauds et de changer les formats des lignes de communication en série.
Protocole HART 7	Le FL5000 équipé HART prend en charge la version 7 du protocole de communication HART. Grâce à ce protocole, les utilisateurs transmettent des diagnostics, des réglages et d’autres informations sur l’état de l’équipement, ce qui améliore l’efficacité de la communication à distance.

REMARQUE : FL5000 HART ne doit pas être utilisé avec des contrôleurs TA402A et FL802 de General Monitors.

3.2 Applications

Le FL5000 offre une détection de flamme pour une vaste gamme d’applications, par exemple les applications ci-dessous :

Industries	Exemple d’applications		Industries	Exemple d’applications
Pétrole et gaz	Plates-formes côtières et au		Usines chimiques	Bâtiments de traitement

Industries	Exemple d’applications		Industries	Exemple d’applications
	large			
Pipelines de gaz	Bâtiments à compresseurs		Terminaux de chargement	Zones de chargement / déchargement de camions
Aéroports / armée	Hangars d’avions		Pétrochimie	Zones de traitement
Turbines à gaz	Enceintes de turbine		Raffineries	Parcs de stockage et zones de traitement

3.3 Connectivité Bluetooth

REMARQUE : le Bluetooth est activé par défaut. Si le Bluetooth n’est pas nécessaire, il peut être désactivé en ouvrant l’appareil et en réglant le commutateur DIP Bluetooth sur désactivé. Ce commutateur se trouve à l’intérieur du FL5000, voir 5.7 Options sélectionnables par commutateur. Si la configuration est modifiée en utilisant la communication Bluetooth, l’équipement ne sera pas en mesure d’assurer la fonction de sécurité prévue. Il est recommandé d’activer la fonction de protection par mot de passe afin d’empêcher toute modification accidentelle ou délibérée de la configuration de l’équipement susceptible d’affecter son fonctionnement.

Pour établir la connexion au FL5000 à l’aide du Bluetooth :

1. Mettez le FL5000 sous tension.
    a. Toutes les LED clignotent pendant la procédure de démarrage.
2. Une fois le démarrage de l’appareil terminé, le mode de recherche Bluetooth commence :
    a. Lorsque l’appareil est en mode de recherche Bluetooth, la **LED bleue clignote lentement** et la **LED jaune reste fixe**.

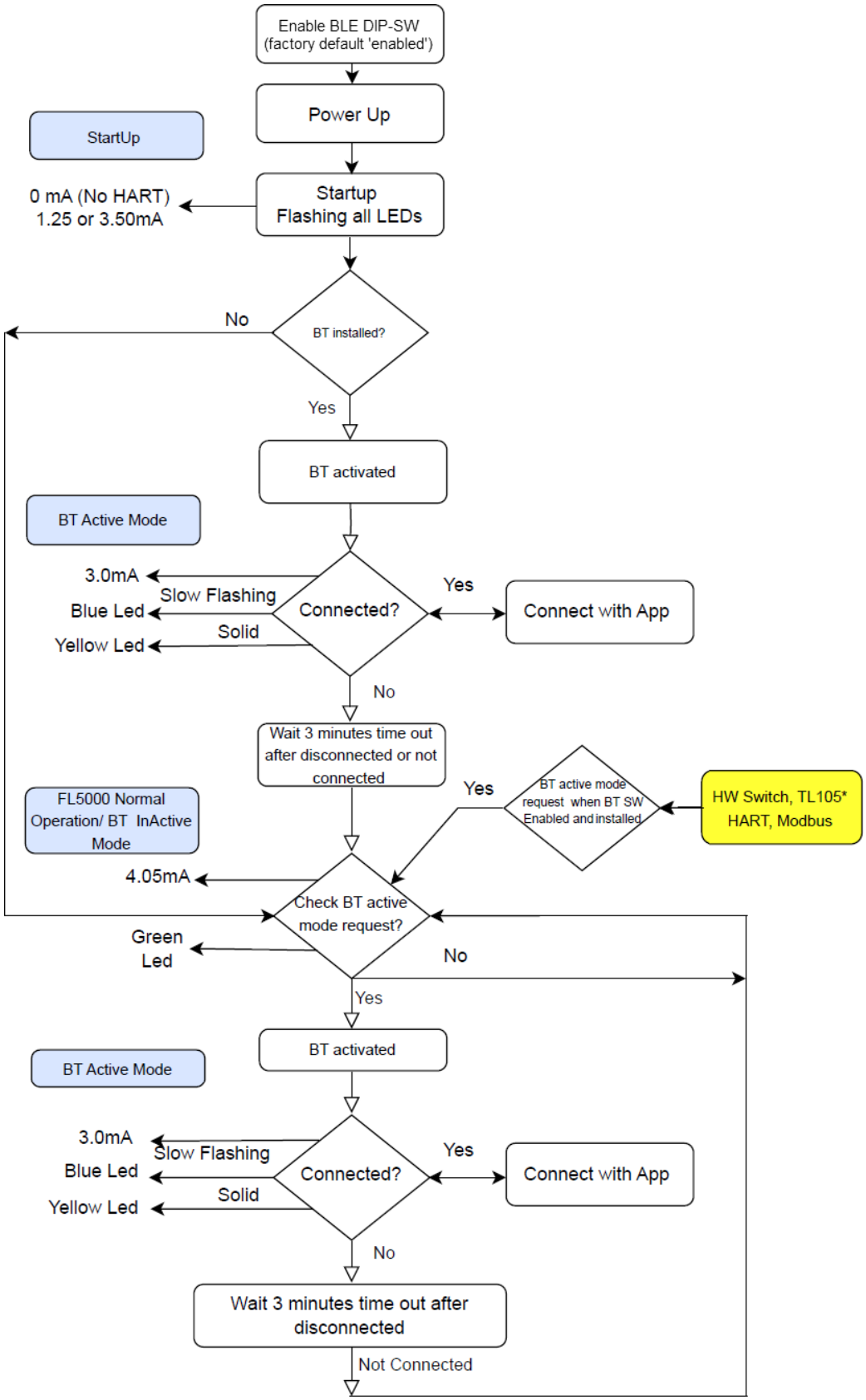
⚠ ATTENTION !

Lorsque le Bluetooth est actif, le FL5000 ne peut pas assurer sa fonction de sécurité.

3. Connectez votre équipement via l’application Flame Connect (suivez les instructions étape par étape de l’application pour connecter un équipement).
    a. L’application demande un mot de passe pour accéder au FL5000. Le mot de passe par défaut est 345678.
4. En l’absence de connexion d’un équipement ou lorsque l’utilisation de la connectivité Bluetooth est terminée et que l’équipement est déconnecté du FL5000, le mode de recherche Bluetooth s’arrête dans un délai de 3 minutes et le détecteur repasse au mode de détection de flamme.
    a. Le mode de détection de flamme est actif lorsqu’une **LED verte fixe (avec pulsations)** est visible sur le FL5000. Cela signifie que le détecteur remplit maintenant sa fonction de sécurité.
    b. Il est impossible d’accéder au Bluetooth en dehors de la phase de démarrage, sauf par le biais d’un commutateur matériel (option personnalisée sur demande), d’un test de flamme réalisé avec la lampe d’inspection (4.3.1 Lampe d’inspection), d’une commande HART ou d’une commande Modbus.
    c. Il est également possible d’accéder au Bluetooth en court-circuitant la borne 1 Bluetooth (BTE) à la terre (GND) pendant une durée minimale de 10 secondes et une durée maximale de 60 secondes.

REMARQUE : si le Bluetooth ne fonctionne pas, assurez-vous que le commutateur DIP Bluetooth est activé en ouvrant l’appareil FL5000 et en effectuant un contrôle selon 5.7 Options sélectionnables par commutateur. Si le commutateur DIP est activé, vérifiez que le câble flexible Bluetooth et les connecteurs sont bien mis en place.

Activation du module Bluetooth à partir de différents commutateurs.



* TL105 : pour la configuration d’alarme non verrouillable uniquement, le BT sera activé après la réussite du processus avec la lampe d’inspection (après l’alarme déclenchée par la lampe d’inspection TL105).

4 Principes de fonctionnement

Le FL5000 est un détecteur de flamme multispectral qui utilise des capteurs infrarouges pour différentes caractéristiques et longueurs d'onde IR. Cette combinaison offre un système de détection de flamme à immunité élevée aux fausses alarmes.

L'algorithme avancé de détection des flammes classifie les signaux de sortie du détecteur comme indiquant ou non un feu. L'appareil fournit les signaux de sortie suivants :

- Signal de 0 à 20 mA (3,5 ou 1,25 à 20 mA avec le protocole HART disponible en option)
- Contact du relais INSTANT ALARM (alarme instantanée)
- Contact du relais SUSTAINED ALARM (alarme maintenue)
- Contact du relais FAULT (défaut)
- Sortie Modbus RS-485

REMARQUE : consultez 5 Installation pour plus d'informations sur les sorties du détecteur.

REMARQUE : la version du microprogramme de l'équipement FL5000 peut être consultée via les communications HART, l'application Flame Connect ou FL5000 Tunes.

4.1 Définition des modes de fonctionnement par les LED

Quatre diodes électroluminescentes (LED) sont visibles à travers la fenêtre avant du détecteur. Ces LED fournissent une indication visuelle correspondant aux sorties du détecteur. Les séquences suivantes de clignotement des LED indiquent différentes conditions de fonctionnement :

Statut du dispositif	Mode standard	
Aucune alimentation	Toutes les LED	OFF
Phase de démarrage	Toutes les LED	Clignotent en alternance pendant 15 secondes
Prêt	LED verte	ON avec pulsations (5 s ON, 0,5 s OFF)
	LED jaune	OFF
	LED rouge	OFF
	LED bleue	OFF
Alarme instantanée	LED verte	OFF
	LED jaune	OFF
	LED rouge	Clignote lentement (1 Hz)
	LED bleue	OFF
Alarme maintenue	LED verte	OFF
	LED jaune	OFF
	LED rouge	ON
	LED bleue	OFF
Défaut COPM	LED verte	OFF
	LED jaune	Clignote lentement (1 Hz)
	LED rouge	OFF
	LED bleue	OFF

Statut du dispositif	Mode standard	
Faible tension, code ou données, défaut de somme de contrôle	LED verte	OFF
	LED jaune	ON
	LED rouge	OFF
	LED bleue	OFF
Mode test activé	LED verte	0,9 s ON, 0,1 s OFF
	LED jaune	OFF
	LED rouge	OFF
	LED bleue	OFF
Avertissement mode test	LED verte	Clignote lentement en alternance (1 Hz)
	LED jaune	OFF
	LED rouge	Clignote lentement en alternance (1 Hz)
	LED bleue	OFF
Alarme mode test	LED verte	Clignote lentement en alternance (2,5 Hz)
	LED jaune	OFF
	LED rouge	Clignote lentement en alternance (2,5 Hz)
	LED bleue	OFF
Mode de recherche Bluetooth	LED verte	OFF
	LED jaune	ON
	LED rouge	OFF
	LED bleue	Clignote lentement en alternance (1 Hz)
Mode de connexion Bluetooth	LED verte	OFF
	LED jaune	ON
	LED rouge	OFF
	LED bleue	ON

4.2 Contrôle continu du trajet optique - circuits COPM

Une caractéristique de test automatique appelée Contrôle continu du trajet optique (COPM) vérifie une fois toutes les 2 minutes le trajet optique, le(s) détecteur(s) et les circuits électroniques associés. Si un corps étranger sur la surface frontale du FL5000 empêche la lumière COPM d'atteindre le(s) détecteur(s) pendant quatre minutes, FAULT (défaut) est affiché sur l'appareil.

Les sorties optiques FAULT sont un signal qui désactive le relais FAULT et le signal de sortie Modbus (RS-485). Si le réglage « HART 1,25 mA » (valeur par défaut) est utilisé, le FL5000 fournit une sortie de défaut de 2,0 mA. Si le réglage « HART 3,5 mA » est utilisé, le FL5000 fournit une sortie de défaut de 3,5 mA. Le réglage peut être sélectionné via une commande HART ou Modbus.

Après un défaut COPM, un contrôle COPM est effectué toutes les vingt secondes. Le COPM ne reprend l'exécution d'un contrôle toutes les 2 minutes qu'une fois l'obstacle retiré. Pour des informations générales et les niveaux de courant, consultez 5.6.8 Sortie analogique.

REMARQUE : étant donné que le trajet optique est contrôlé une fois toutes les 2 minutes et que deux contrôles restés sans succès sont nécessaires pour émettre un défaut, un délai de 4 minutes peut s'écouler avant que l'appareil ne détecte un obstacle.

⚠ AVERTISSEMENT !

Des fenêtres sales ou en partie obstruées peuvent réduire considérablement le champ de vision du détecteur ainsi que la distance de détection.

Le non-respect de cet avertissement peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.

REMARQUE : le détecteur de flamme continuera, si possible, d'assurer ses fonctions de sécurité en présence d'un défaut COPM.

4.3 Déclenchement du mode test

REMARQUE : le FL5000 ne détecte aucune flamme durant le mode test.

Le FL5000 est capable de déclencher un mode test spécial qui permet à l'utilisateur de tester la réaction de l'appareil sans l'application d'une source de flamme. Une fois le mode test activé, il réagit à la lampe d'inspection comme source de flamme simulée.

Quatre options sont disponibles pour l'activation du mode test sur le FL5000 :

1. Utilisation de la lampe d'inspection (4.3.1 Lampe d'inspection)
2. Commande HART (4.3.2 Commande HART)
3. Commande Modbus (4.3.3 Commande Modbus ou mise à la terre du fil de test)
4. Mise à la terre du fil de test (4.3.3 Commande Modbus ou mise à la terre du fil de test)

À chaque fois que le mode test est activé et que la lampe d'inspection est détectée avec succès, sans prise en considération de l'option respective appliquée, le FL5000 enregistre un horodatage du test. L'horodatage est à la disposition de l'utilisateur via les registres Modbus 0x30 à 0x3A. Pour les informations relatives aux registres Modbus, veuillez vous référer au journal des évènements de maintenance du manuel Modbus.

4.3.1 Lampe d'inspection

La lampe d'inspection est une source de test fonctionnant avec une batterie rechargeable, spécialement conçue pour tester les systèmes de détection de flamme IR de General Monitors. Elle comprend une source de rayonnement haute énergie à large bande émettant suffisamment d'énergie dans le spectre infrarouge pour activer le détecteur IR. Pour simuler un incendie, la lampe d'inspection TL105 émet automatiquement un signal clignotant que le FL5000 reconnaît. Le bouton rotatif de la lampe doit être en position « 4 » afin qu'elle puisse être reconnue par le FL5000.

Instructions de service

- Le FL5000 a la propriété de pouvoir être commuté dans un état spécial de mode test activé par la mise à la terre temporaire de la broche du mode test sur l'appareil ou par l'envoi d'une commande d'écriture Modbus au registre 0x4A.
- L'appareil réagit alors en passant dans cet état de mode test activé et en clignotant dans une séquence particulière, avec la LED verte allumée pendant 0,9 seconde et éteinte pendant 0,1 seconde. La sortie de courant analogique réagit en présentant en sortie 1,5 mA (3,5 mA avec HART et faible intensité HART désactivée).
- Si le FL5000 est activé en mode test via la lampe d'inspection, il détecte la lampe d'inspection TL105 comme une source de flamme.
    - La sortie analogique et les relais réagissent alors comme en présence d'une flamme.
    - La sortie analogique augmente de 1,5 mA (3,5 mA avec HART et faible intensité HART désactivée) à 16 mA (situation d'avertissement) et puis à 20 mA (alarme).
    - Les relais se déclenchent.
    - De plus, une séquence de clignotement alternatif des LED rouge/verte apparaît.
- En mettant une seconde fois temporairement la broche de mode test à la terre ou en renvoyant une commande d'écriture Modbus au registre 0x4A, ou après une temporisation de 3 minutes, l'appareil retourne en fonctionnement normal à l'état Prêt.
- La lampe d'inspection TL105 déclenche le FL5000 en mode test et provoque ainsi une situation d'alarme.

Il est important que la lampe d'inspection soit complètement chargée avant de commencer une série de contrôles du détecteur de flamme. Tenez-vous à une distance de 10 à 35 pieds du FL5000 devant être testé et dirigez la lampe d'inspection directement sur la fenêtre du détecteur. Appuyez sur le bouton ON et assurez-vous que le faisceau à impulsions haute densité touche directement la façade du détecteur. Maintenez la lampe d'inspection dans une position aussi stable que possible.

Afin de préserver la capacité de la batterie, n'utilisez pas la lampe d'inspection plus longtemps que le temps nécessaire pour tester chaque canal.

Si le niveau de charge de la batterie baisse à un niveau inférieur à celui nécessaire pour maintenir l'intensité de la lampe, un circuit basse tension interne met la lampe hors tension jusqu'à ce que la batterie soit rechargée. Pour les instructions d'utilisation complètes, veuillez consulter le manuel de la lampe d'inspection TL105.

Instructions pour la recharge

Enfichez la fiche mâle de charge dans la prise femelle. Une recharge complète dure au moins 3,5 heures.

REMARQUE : l'appareil doit être rechargé dans une zone non dangereuse. La prise femelle de charge se trouve dans le boîtier, à côté du bouton ON. Pour y avoir accès, il est nécessaire de dévisser la fiche moletée du boîtier de l'appareil. La fiche est fixée au bouton ON par le biais d'une sangle de retenue afin d'éviter de la perdre. Remettez la fiche en place à la fin de la recharge.

Il est recommandé de laisser la lampe d'inspection en charge lorsqu'elle n'est pas utilisée afin d'éviter une décharge excessive de la batterie. Les batteries peuvent être rechargées 500 fois en moyenne avant de devoir remplacer le bloc batterie.

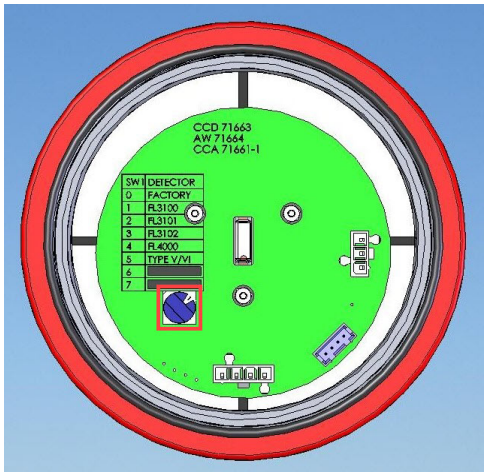


Figure 7 Carte fonctionnelle située sous l'ensemble de la lampe TL105

Pour le FL5000, utilisez la position 4.

Détecteur de flamme à tester	Réglage du commutateur rotatif	Distance maximale par rapport au détecteur (m (ft))	Résultats
FL4000H/FL5000		35 (sensibilité haute) 18 (sensibilité moyenne) 8 (sensibilité basse)	Le FL4000H/FL5000 déclenche le mode d'alarme

REMARQUE : reportez-vous au manuel MANTL105 pour de plus amples informations.

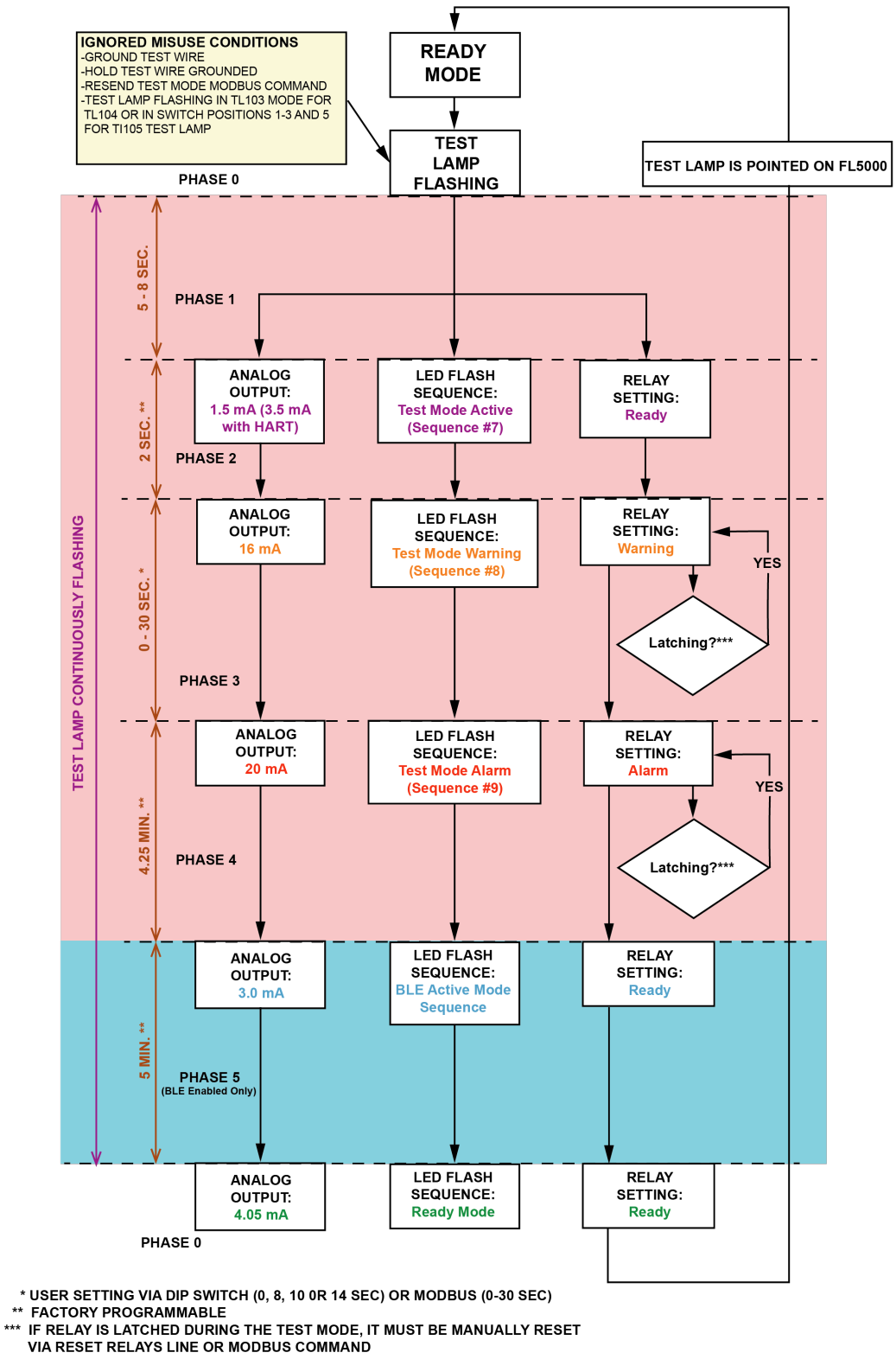


Figure 8 Option d'application de la lampe d'inspection (autodétection)

Lorsque l'appareil est en mode de fonctionnement, le FL5000 reconnaît la lampe d'inspection comme un déclencheur pour activer le mode test. Pendant la durée d'application de 5 à 8 secondes de la lampe d'inspection, le FL5000 détecte la source de flamme simulée, réduit la sortie analogique à 1,5 mA (3,5 mA avec HART et faible intensité HART désactivée) et change le clignotement des LED pour indiquer « Mode test activé » comme indiqué sous 4.1 Définition des modes de fonctionnement par les LED. La configuration du relais reste à l'état « Prêt » pendant cette procédure.

En outre, une application continue de la lampe d'inspection en mode test permet la séquence d'évènements suivante :

Après 2 secondes en mode test (phase 2) :

- le FL5000 indique une condition d'alarme instantanée en :
  - réglant la sortie analogique sur 16 mA
  - changeant le clignotement des LED pour indiquer « Alarme instantanée mode test »
  - configurant le relais sur l'état Alarme instantanée.

Après une temporisation de 0 à 30 secondes sélectionnable par l'utilisateur[1] (phase 3) :

- le FL5000 affiche une condition d'alarme maintenue en :
  - réglant la sortie analogique sur 20 mA
  - changeant le clignotement des LED pour indiquer « Alarme maintenue mode test »
  - configurant le relais sur l'état Alarme maintenue.

Après 4,25 minutes en mode d'alarme maintenue (phase 4) :

- l'appareil repasse au mode Prêt en :
  - baissant la sortie analogique sur 4,05 mA
  - restaurant le clignotement des LED indiquant « Prêt »
  - configurant le relais sur l'état Prêt.

Après 5 minutes, si le Bluetooth est activé (phase 5) :

- l'appareil indique l'activité Bluetooth en :
  - réglant la sortie analogique sur 3,0 mA
  - changeant la séquence de clignotement des LED pour indiquer le mode Bluetooth actif
  - configurant le relais sur l'état Prêt.

REMARQUE : une fois le test lancé au moyen de la lampe d'inspection, toutes les autres commandes sont ignorées jusqu'à la fin du mode test.

- L'appareil ne détecte aucune flamme pendant le mode test.
- Une interruption de l'application de la lampe d'inspection pendant plus de 3 secondes entraîne l'achèvement de la séquence de test et le retour au mode Prêt (phase 0).

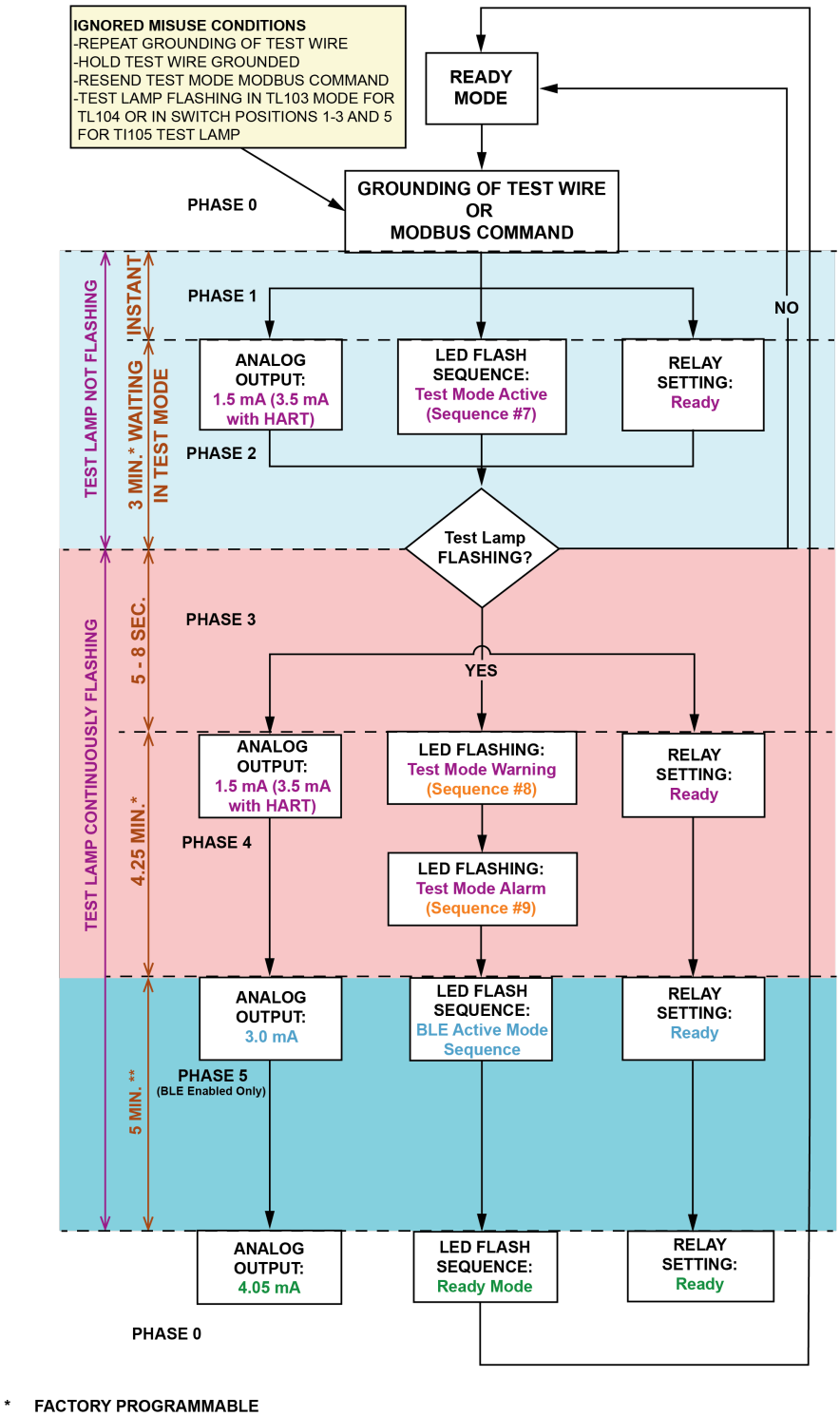
Si un relais est verrouillé, il doit être réinitialisé manuellement au moyen de la ligne de réinitialisation des relais ou d'une commande Modbus. Le redémarrage commence après une temporisation de 10 secondes. Une fois que l'appareil est retourné dans l'état Prêt depuis la phase 4, l'appareil attend encore 10 secondes avant une transition ultérieure de la lampe d'inspection en phase 1.

1 La temporisation peut être configurée via Modbus sur une valeur quelconque entre 0 et 30 secondes, et via commutateur DIP sur 0, 8, 10 ou 14 secondes.

4.3.2 Commande HART

Pour lancer le mode test via commande HART, veuillez vous référer au manuel du FL5000 HART (réf. 10242587).

4.3.3 Commande Modbus ou mise à la terre du fil de test



* FACTORY PROGRAMMABLE

Figure 9 Options de commande Modbus ou de mise à la terre du fil de test

La mise à la terre temporaire du fil de test ou la commande Modbus d'activation du mode test provoquent le passage au mode test du FL5000. L'initiation du mode test est signalée par la chute de la sortie analogique à 1,5 mA (3,5 mA avec

HART et faible intensité HART désactivée) et la séquence de clignotement des LED indiquée sous 4.1 Définition des modes de fonctionnement par les LED.

Si le mode test est déclenché par la mise à la terre du fil de test ou par une commande Modbus, le mode test s'arrête au bout de 3 minutes.

L'application de la lampe d'inspection dans le mode test activé via fil de test ou via Modbus entraîne la séquence d'évènements suivante :
Après 5 à 8 secondes d'application de la lampe d'inspection en phase 3 : • le FL5000 passe en phase 4 : ○ indique 1,5 mA (3,5 mA avec HART et faible intensité HART désactivée) sur la sortie analogique ○ change le clignotement des LED pour indiquer « Mode test activé »
Après 4,25 minutes en phase 4 : • le FL5000 repasse en mode Prêt : ○ indique 4,3 mA sur la sortie analogique ○ restaure le clignotement des LED indiquant « Prêt ».
Après 5 minutes, si le Bluetooth est activé (phase 5) : • l'appareil indique l'activité Bluetooth en : ○ réglant la sortie analogique sur 3,0 mA ○ changeant la séquence de clignotement des LED pour indiquer le mode Bluetooth actif ○ configurant le relais sur l'état Prêt.
REMARQUE : une fois le test lancé via fil ou Modbus, toutes les autres commandes sont ignorées jusqu'à la fin du mode test. • L'appareil ne détecte aucune flamme pendant le mode test. • Une interruption de l'application de la lampe d'inspection pendant plus de 3 secondes entraîne l'achèvement de la séquence de test et le retour au mode Prêt (phase 0).

4.4 Fonctionnement du chauffage de la fenêtre

Le chauffage de la fenêtre s'allume et s'éteint à certaines températures pour éliminer la vapeur d'eau sur la vitre. L'utilisateur peut désactiver le chauffage de la fenêtre à l'aide du commutateur Chauffage de la fenêtre désactivé, voir 5.7 Options sélectionnables par commutateur.

5 Installation

⚠ ATTENTION !

Le FL5000 contient des composants risquant d'être endommagés par l'électricité statique. Portez toujours des vêtements de mise à la terre pour manipuler ou installer l'appareil.

Le non-respect de cette mise en garde peut entraîner des blessures légères ou modérées.

Les étapes de base pour une installation typique sont énumérées dans les chapitres ci-dessous. Le procédé d'installation peut toutefois varier en fonction de la configuration exacte sur les lieux.

- Seul un personnel formé et qualifié quant au protocole de communication HART a le droit d'installer et d'utiliser la configuration HART du détecteur FL5000.
- Seuls des utilisateurs formés et autorisés ont le droit de configurer le FL5000.
- Le détecteur de flamme FL5000 doit être installé conformément aux exigences stipulées dans NFPA 72.
- Si le détecteur FL5000 est utilisé avec des dispositifs de contrôle d'alarme incendie certifiés et équipés de circuits de détecteur de fumée à 4 fils, il doit être réinitialisé en coupant temporairement la tension d'alimentation pendant au moins 70 ms avec une réduction de la tension de service d'au moins 3 VCC.

5.1 Déballage de l'équipement

Tout l'équipement est emballé dans des conteneurs amortissant les chocs afin de le protéger contre des dégâts physiques. Les contenus des emballages doivent être retirés prudemment et vérifiés en se servant de la liste de colisage fournie en annexe.

Veuillez contacter MSA si un dommage quelconque s'est produit ou si une erreur est constatée dans la commande.

REMARQUE : chaque FL5000 est entièrement testé avant de quitter l'usine ; un contrôle du système doit toutefois être effectué à la première mise en marche afin de garantir l'intégrité du système.

Conseil de durabilité :

Veillez à recycler l'emballage du FL5000 conformément aux réglementations locales en matière d'environnement.

5.2 Outils nécessaires

Outil	Utilisation
Clé Allen de 5 mm	Fixer/retirer l'ensemble frontal de la base (non incluse)
Tournevis à tête plate de 3/16 de pouce (5 mm) maximum	Raccorder les câbles au bornier (non inclus)
Clé réglable	Pour réaliser les connexions de conduit et de presse-étoupes (non incluse)
Clé dynamométrique (nécessaire en cas de montage)	Pour serrer le collier de serrage (le couple de serrage est de 50 ft-lb, une clé de 17 mm ou de 11/16' est donc nécessaire)

5.3 Directives d'emplacement du détecteur

Différentes variables sont impliquées dans le choix de l'emplacement pour l'installation de détecteurs. Les directives suivantes doivent être prises en considération par rapport aux conditions particulières sur le site d'installation du/des appareil(s) :

- 5.3.1 Plage de sensibilité optique
- 5.3.2 Champ de vision du détecteur
- 5.3.3 Facteurs environnementaux

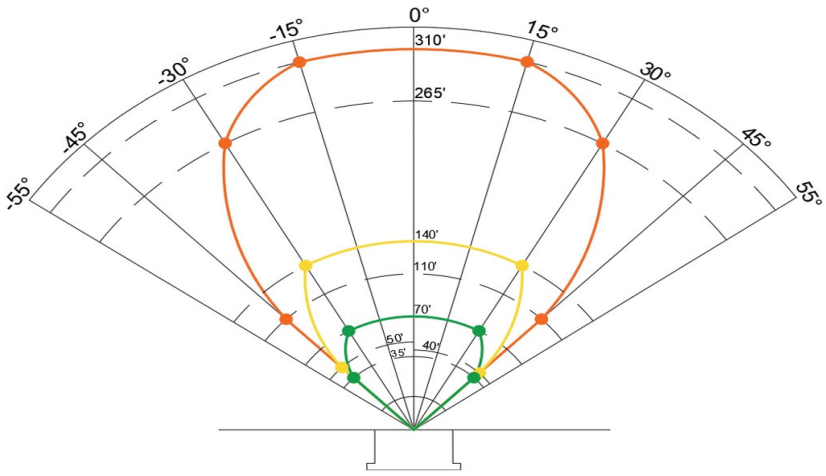
5.3.1 Plage de sensibilité optique

La distance à laquelle le détecteur réagit à une flamme dépend de l'intensité de cette flamme. La distance maximale est de 310 ft (95 m) pour un incendie de n-heptane sur une surface de 1 ft^2 (0,092 m^2). Le tableau ci-dessous montre les portées spécifiées pour un réglage de sensibilité donné.

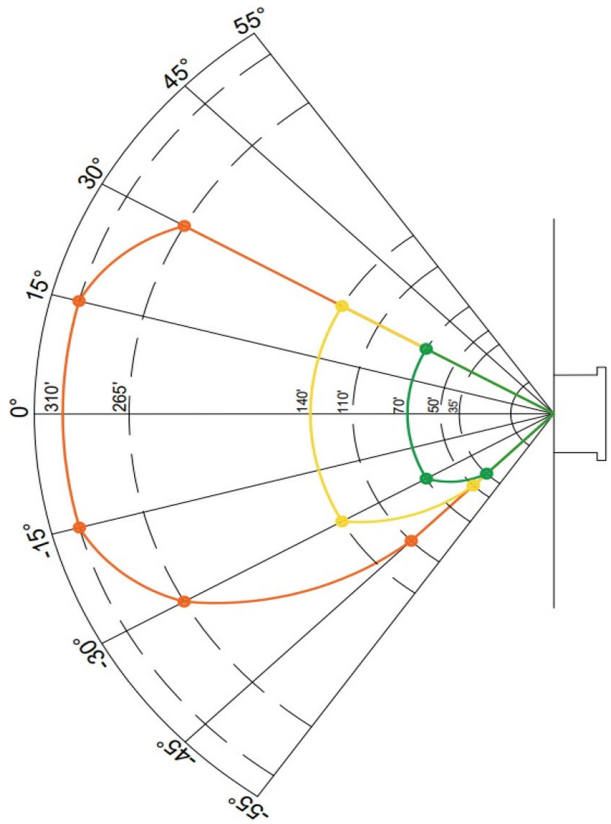
Réglage de sensibilité	Portée spécifiée
Haut	310 ft (95 m)
Moyen	140 ft (43 m)
Bas	70 ft (21 m)

5.3.2 Champ de vision du détecteur

Chaque détecteur de flamme FL5000 possède une portée maximale de 95 m (310 ft). Le sommet du champ de vision est au centre du détecteur. Le champ de vision horizontal est mesuré dans le plan horizontal traversant l'axe central du détecteur et le champ de vision vertical est mesuré dans le plan vertical traversant le même axe. Les champs de vision horizontaux et verticaux sont définis pour les réglages de sensibilité élevée, moyenne et faible du FL5000, comme indiqué dans les tableaux ci-dessous pour le n-heptane (1' x 1').



Horizontal	Haut	Moy	Bas
0°	310'	140’	70'
+15°	310'	140’	70'
-15°	310'	140’	70'
+ 30°	265’	140’	70'
- 30°	265’	140’	70'
+ 45°	110'	40'	35'
- 45°	110'	50'	35'



Vertical	Haut	Moy	Bas
0°	310'	140’	70'
+15°	310'	140’	70'
-15°	310'	140’	70'
+ 30°	265’	140’	70'
- 30°	265’	140’	70'
- 45°	110'	40'	35'

Figure 10 Champ de vision du n-heptane

Les carburants suivants ont été testés et les tableaux et informations de sensibilité détaillées correspondant à leur champ de vision peuvent être consultés sous 9 Certifications.

Heptane	JP4 (2' x 2')
Essence	JP5 (1' x 1')
Méthanol	JP5 (2' x 2')
Méthane	JP8 (1' x 1')
Butane	JP8 (2' x 2')
Propane	Jet A (1' x 1')
Éthane	Jet A (2' x 2')
Éthanol	Carburant marin
Pétrole brut	Kérosène
Éthylène glycol	Xylène
Isopropanol	MEK
Diesel	Bois (6" x 6")
JP4 (1' x 1')	Carton (6" x 6")

5.3.3 Facteurs environnementaux

- Respectez la plage de température ambiante pour le modèle spécifique – voir 8.2.4 Caractéristiques environnementales.
    - Pour des installations à l'extérieur ou d'autres zones exposées à un rayonnement solaire direct et intense, le détecteur peut atteindre des températures supérieures aux spécifications.
        - Dans ces conditions, une protection peut être nécessaire afin de ramener la température du détecteur à une valeur dans la plage spécifiée. Veillez à ce que le champ de vision du détecteur ne soit pas obstrué par une protection ou un objet situé à proximité.
- Évitez toutes les conditions favorisant la formation de givre sur les fenêtres optiques du détecteur. Un givrage complet de la fenêtre optique du détecteur peut occasionner des conditions de défaut.
- Un rayonnement solaire réfléchi modulé sur la façade du FL5000 réduit la distance de détection des flammes.

5.4 Montage et installation du détecteur

Le FL5000 est intégré dans un ensemble antidéflagrant, lequel est classé pour être utilisé dans les environnements spécifiés à l'annexe A - Normes et certifications de conformité.

- L'appareil doit être monté sans choc ni vibration et de manière adéquate pour l'inspection visuelle et le nettoyage.
- Le(s) détecteur(s) doit/doivent être tourné(s) vers le bas de manière à éviter toute accumulation de poussière ou d'humidité sur la fenêtre en saphir.
- Le(s) détecteur(s) doit/doivent être monté(s) à des endroits empêchant les personnes ou les objets d'obscurcir le champ de vision du détecteur.
- Le collier de serrage utilisé pour le montage doit être serré à 50 ft-lb.

Une inspection, un nettoyage et un contrôle de sensibilité fréquents sont recommandés pour les détecteurs montés dans des environnements sales.

Le joint du passage de câbles doit se trouver à une distance maximale de 18" de l'appareil.

Un mastic de fil non durcissant doit être utilisé si les fiches sont retirées ou réinstallées afin de préserver l'indice de protection contre les intrusions.

AVIS

Les passages de câbles du FL5000 doivent être étanchés selon le manuel Canadian Electrical Code (partie 1, section 18-154) et l'article 501 du NEC. Des joints de passages de câbles ou des presse-étoupes certifiés Ex d empêchent l'eau ou le gaz de pénétrer dans le boîtier du détecteur à hauteur des passages de câbles. La pénétration d'eau dans le boîtier à travers le passage de câble endommage les éléments électroniques et entraîne la perte de la garantie.

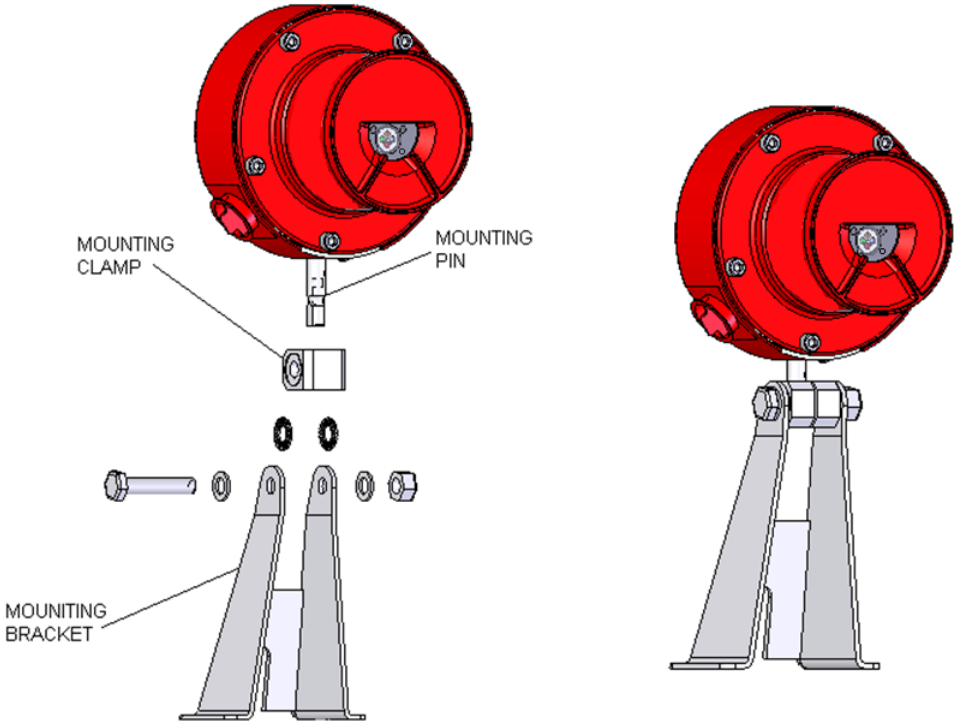


Figure 11 Montage et installation du détecteur

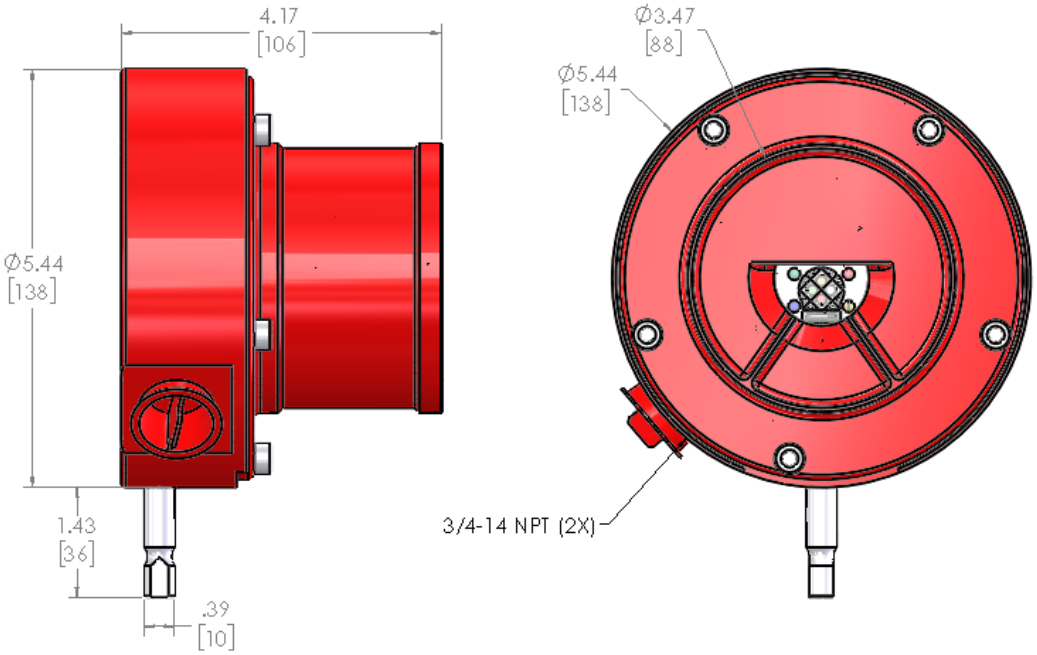


Figure 12 Plan des dimensions

5.5 Procédure de câblage sur site

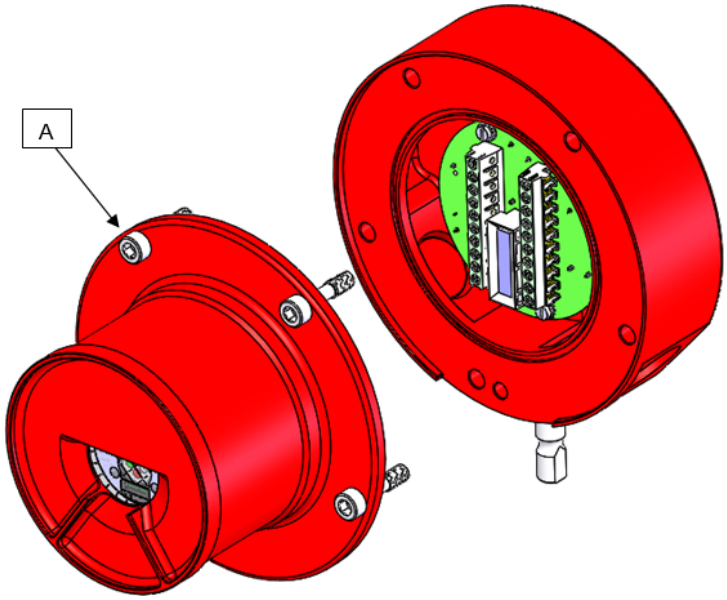


Figure 13 Boîtier du FL5000

1. Desserrez les vis imperdables (A) situées sur l'ensemble du boîtier optique.
2. Retirez l'ensemble du boîtier optique de l'ensemble du boîtier de base ; si nécessaire, secouez délicatement d'un côté à l'autre pour desserrer la prise du connecteur.
3. Réalisez tous les raccords de câblage nécessaires comme décrit sous 5.6 Connexions des bornes. Veuillez vous référer au schéma de connexion pour un exemple de câblage.
4. Configurez les options pouvant être sélectionnées par commutation, comme décrit sous 5.7 Options sélectionnables par commutateur.
5. Mettez l'ensemble du boîtier optique en place sur l'ensemble du boîtier de base.
6. Serrez les vis imperdables (A) situées sur l'ensemble du boîtier optique.
7. Consultez 1 Consignes de sécurité pour les avertissements et les exigences en matière de câblage.

AVIS

Ne dévissez pas la carte de câblage sur site de l'ensemble du boîtier de base pour le câblage.

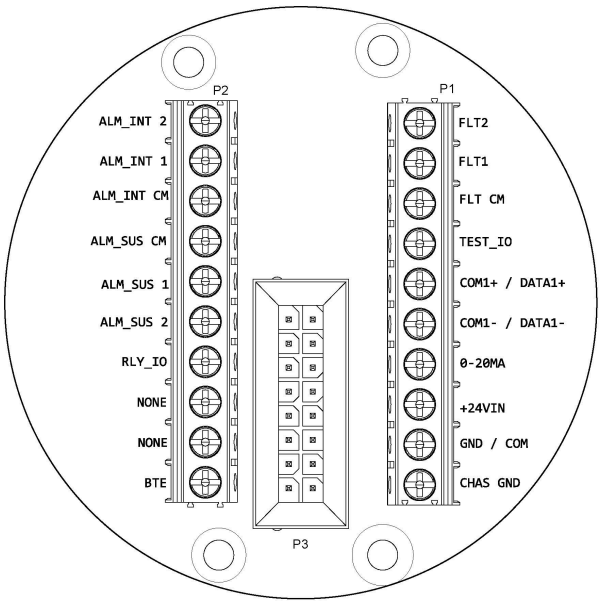


Figure 14 Connexions des bornes

5.6 Connexions des bornes

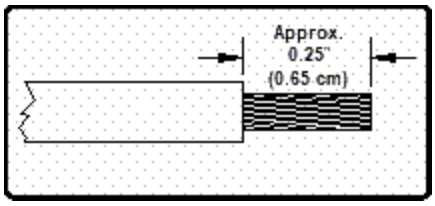


Figure 15 Longueurs de dénudage du fil

Toutes les connexions de câble sont effectuées sur le bornier à travers les orifices NPT ¾ pouce (1,9 cm) du boîtier de base. Le bornier se situe dans le boîtier de base et accepte des fils multibrins ou à fût massif entre 14 AWG (2,08 mm^2) et 22 AWG (0,33 mm^2). Chaque fil doit être dénudé comme indiqué dans la figure ci-dessus.

Pour raccorder le fil sur le bornier, insérez le conducteur dans l'espace de connexion et serrez la borne à vis correspondante.

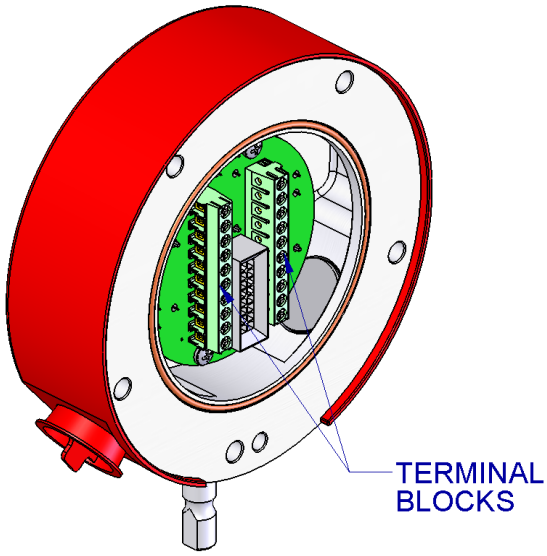


Figure 16 Boîtier de base et borniers

Il existe vingt connexions de borne possibles :

Bornier - P2		Bornier - P1	
Broche n°	**Description**	**Broche n°**	**Description**
10	ALM_INT 2	1	FLT 1
9	ALM_INT 1	2	FLT 2
8	ALM_INT CM	3	FLT CM
7	ALM_SUS CM	4	TEST_IO (mode test)
6	ALM_SUS 1	5	COM1+/DATA1+
5	ALM_SUS 2	6	COM1-/DATA1-
4	RLY_IO (réinitialisation de relais)	7	0-20 mA
3	AUCUNE	8	+24 V_{in}
2	AUCUNE	9	GND/COM
1	BTE	10	CHGND/CHASGND (mise à la terre sur le châssis)

REMARQUE : le FL5000 est rétrocompatible avec le FL4000H. L'utilisateur peut employer la tête supérieure de la fiche du FL5000 pour effectuer le branchement sur la base existante du FL4000H.

Les sections suivantes fournissent la description et les caractéristiques de chaque connexion :

- 5.6.1 Relais d'alarme maintenue
- 5.6.2 Relais d'alarme instantanée
- 5.6.4 Relais de défaut

5.6.1 Relais d'alarme maintenue

Bornier	Point de connexion	Nom du bornier	Réglages utilisateur du relais	
			Normalement désactivé	Normalement activé
P2	Borne 5	ALM_SUS 2	Alarme maintenue NO	Alarme maintenue NC
P2	Borne 6	ALM_SUS 1	Alarme maintenue NC	Alarme maintenue NO
P2	Borne 7	ALM_SUS CM	Alarme maintenue commune	Alarme maintenue commune
			REMARQUE : NO = normalement ouvert ; NC = normalement fermé	

Les connexions sont effectuées au relais SUSTAINED ALARM (alarme maintenue) unipolaire à deux directions (SPDT). La sortie SUSTAINED ALARM est temporisée pour 0, 8, 10 ou 14 secondes. La temporisation peut être configurée via Modbus (RS-485) ou le commutateur DIP pouvant être sélectionné par l'utilisateur selon 5.7 Options sélectionnables par commutateur.

Notez qu'une temporisation minimale de 8 secondes peut être appliquée si la source de la flamme est retirée en l'espace de 50 % de la temporisation configurée à partir de l'apparition de la flamme. Veuillez vous référer à 5.7.1 Réglages de temporisation. Si la configuration via Modbus est inférieure à 8 secondes, le détecteur peut passer en état d'alarme même si la source de la flamme est retirée en l'espace de 50 % de la temporisation.

La sortie SUSTAINED ALARM peut être normalement activée ou désactivée, verrouillable ou non verrouillable, et ces options peuvent également être configurées via Modbus ou par le biais d'un commutateur DIP. La valeur nominale du contact du relais SUSTAINED ALARM est de 8 A à 24 VCC. Veuillez vous référer à la figure sous 5.6.1 Relais d'alarme maintenue pour toutes les connexions de relais.

5.6.2 Relais d'alarme instantanée

Bornier	Point de connexion	Nom du bornier	Réglages utilisateur du relais	
			Normalement désactivé	Normalement activé
P2	Borne 8	ALM_INT CM	Alarme instantanée commune	Alarme instantanée commune
P2	Borne 9	ALM_INT 1	Alarme instantanée NC	Alarme instantanée NO
P2	Borne 10	ALM_INT 2	Alarme instantanée NO	Alarme instantanée NC
			REMARQUE : NO = normalement ouvert ; NC = normalement fermé	

Description : ces connexions sont effectuées au relais INSTANT ALARM (alarme instantanée) SPDT. La sortie INSTANT ALARM est immédiate sur le FL5000. La sortie INSTANT ALARM peut être normalement activée ou désactivée, verrouillable ou non verrouillable. Ces options sont également configurées via Modbus ou par le biais d'un commutateur DIP selon 5.7 Options sélectionnables par commutateur. La valeur nominale du contact du relais INSTANT ALARM est de 8 A à 24 VCC.

Veuillez vous référer à la figure sous 5.6.1 Relais d'alarme maintenue pour toutes les connexions de relais.

5.6.3 Protection de relais pour câblage d'alarme

Les charges inductives (sonneries, avertisseurs, relais, contacteurs, électrovannes, etc.) connectées aux relais d'alarme maintenue, d'alarme instantanée et de défaut doivent être bridées comme indiqué dans les diagrammes de 5.6.2 Relais d'alarme instantanée. Des charges inductives non bridées peuvent entraîner des pointes de tension de plus de 1000 volts. Des pointes de cette ampleur provoquent des fausses alarmes et d'éventuels dégâts.

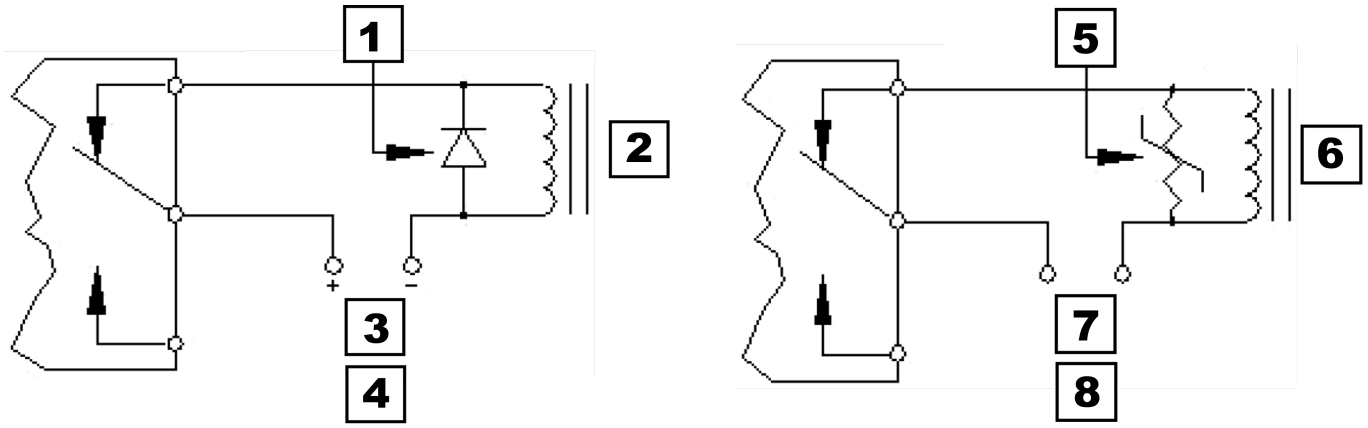


Figure 17 Contacts de relais

1	Diode de redressement à usage général. 1N4005 ou équivalent (respecter la polarité)	5	Varistance à oxyde métallique d'une valeur nominale de 150 VRMS, General Electric V150LA20A ou équivalent
2	Bobine de charge commutée - sonnerie, avertisseur, relais, contacteur, électrovanne, etc.	6	Bobine de charge commutée - sonnerie, avertisseur, relais, contacteur, électrovanne, etc.
3	Tension de contrôle CC	7	Tension de contrôle 117 VCA
4	Circuit de protection des contacts de relais lors de la commutation d'une charge CC.	8	Circuit de protection des contacts de relais lors de la commutation d'une charge CA

Veuillez vous référer à la figure sous 5.6.1 Relais d'alarme maintenue pour toutes les connexions de relais.

5.6.4 Relais de défaut

Bornier	Point de connexion	Nom du bornier	Normalement activé
P1	Borne 1	FLT 2	Défaut NC
P1	Borne 2	FLT 1	Défaut NO
P1	Borne 3	FLT CM	Défaut commun
			REMARQUE : NO = normalement ouvert ; NC = normalement fermé

Ces connexions sont effectuées au relais FAULT (défaut) SPDT. La configuration de la sortie FAULT est normalement activée et non verrouillable. Il s'agit de la configuration standard de la sortie et elle ne peut pas être modifiée.

Le circuit FAULT est activé pendant la fonction de temporisation, dans un état de faible alimentation ou de perte d'alimentation, ou en cas d'échec du contrôle COPM. Pendant ces conditions, les relais FAULT sont désactivés et le signal de sortie analogique chute à 0 mA (2 mA pour des défauts COPM, 3,5 mA avec HART et 1,25 mA pour HART avec faible intensité activée) pour la durée du défaut. La valeur nominale du contact du relais FAULT est de 8 A à 24 VCC.

Veuillez vous référer à la figure sous 5.6.1 Relais d'alarme maintenue pour toutes les connexions de relais.

5.6.5 Borne de réinitialisation d'alarme

Lorsque la fonction RESET (réinitialisation) est activée, une sortie SUSTAINED ALARM (alarme maintenue) et/ou INSTANT ALARM (alarme instantanée) verrouillée qui n'est plus valide retourne à son état initial.

Bornier	Point de connexion	Nom du bornier	Réglage
P2	Borne 4	RLY_IO	Réinitialisation des relais

Pour cette fonction RESET, placez un contact d'un commutateur momentané SPST (unipolaire, unidirectionnel), normalement ouvert sur P2 borne 4 et l'autre contact sur P1 borne 9 (GND).

Appuyez et relâchez le commutateur pour activer.

5.6.6 Borne de mode test

En connectant un contact d'un commutateur momentané SPST normalement ouvert sur P1 borne 4 et l'autre contact sur P1 borne 9 (GND), l'utilisateur peut commuter l'appareil sur un mode test spécial.

Bornier	Point de connexion	Nom du bornier	Réglage
P1	Borne 4	TEST_IO	Mode Test

REMARQUE : si le mode test est lancé via fil de terre, la lampe d'inspection déclenche uniquement un état « Prêt ».

Si le commutateur est tout d'abord fermé, le mode est configuré et le FL5000 passe à 1,5 mA ou 3,5 mA avec HART et faible intensité HART désactivée (mode Prêt) ; il maintient cette valeur pendant qu'il détecte la lampe d'inspection. Les relais ne sont pas activés.

En fermant le commutateur une seconde fois ou après environ 3 minutes, l'appareil retourne en fonctionnement normal.

5.6.7 Bornes de test d’alarme

En connectant un contact d’un commutateur DPST momentané, normalement ouvert, respectivement sur P1 borne 4 et P2 borne 4 simultanément et l’autre contact sur (GND), l’utilisateur peut effectuer un test d’alarme selon la figure ci-dessous.

Bornier	Point de connexion	Nom du bornier	Réglage
P1	Borne 4	TEST_IO	Mode Test
P2	Borne 4	RLY_IO	Réinitialisation des relais

REMARQUE : les relais INSTANT ALARM et/ou SUSTAINED ALARM verrouillables doivent être réinitialisés manuellement.

En activant ce commutateur pendant 0 à 14 secondes, en fonction des réglages pour la temporisation de l’alarme, il est possible de tester les sorties d’alarme du détecteur de flamme. Le test d’alarme active les sorties de relais INSTANT ALARM (alarme instantanée) et SUSTAINED ALARM (alarme maintenue) ainsi que la sortie analogique appropriée.

L’équipement reste dans cet état jusqu’à ce que le commutateur soit relâché ou après l’écoulement d’un délai de 3 minutes.

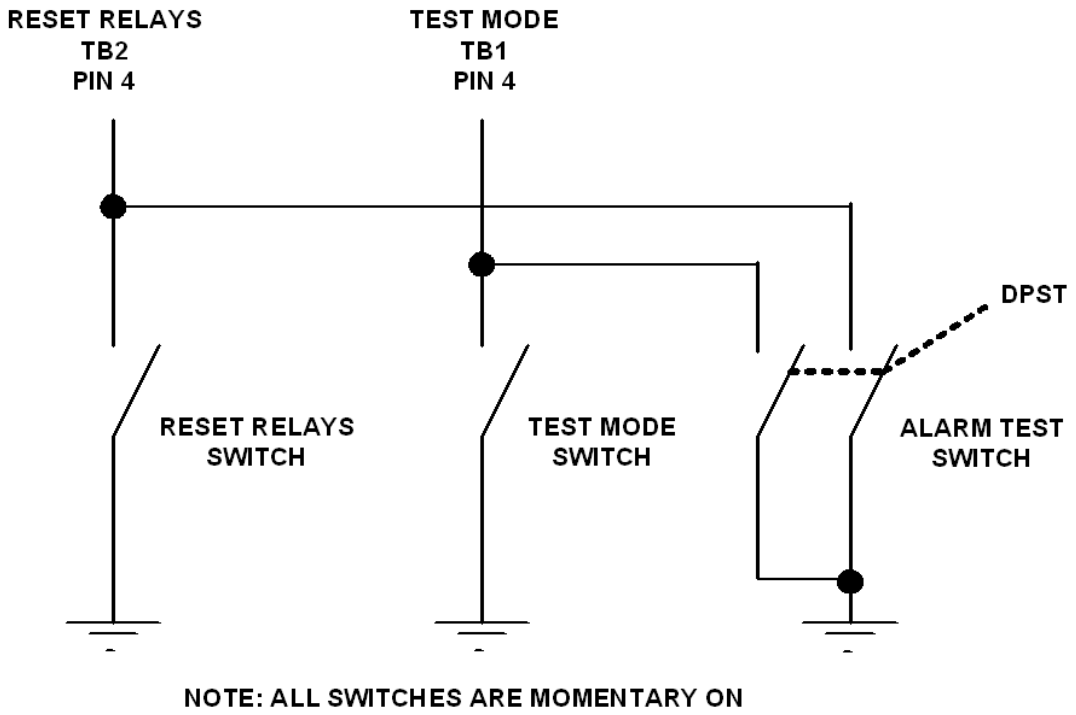


Figure 18 Schéma de câblage - relais de réinitialisation, mode de test et test d’alarme

5.6.8 Sortie analogique

Bornier	Point de connexion	Nom du bornier	Réglage
P1	Borne 7	0 – 20 mA	Sortie analogique

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

Sortie analogique	HART (1,25 mA)*	HART (3,5 mA)	HART désactivé/OFF
Démarrage	1,25 mA	3,5 mA	0 à 0,2 mA
Signal FAULT	1,25 mA	3,5 mA	0 à 0,2 mA
Mode Test	1,5 mA	3,5 mA	1,5 ± 0,2 mA
Signal de défaut COPM	2,0 mA	3,5 mA	2,0 ± 0,2 mA
Signal prêt	4,05 ± 0,2 mA	4,05 ± 0,2 mA	4,05 ± 0,2 mA
Signal INSTANT ALARM	16,0 ± 0,2 mA	16,0 ± 0,2 mA	16,0 ± 0,2 mA
Signal SUSTAINED ALARM	20,0 ± 0,2 mA	20,0 ± 0,2 mA	20,0 ± 0,2 mA
Charge Bluetooth	3,0 mA	3,0 mA	3,0 mA

*** HART (1,25 mA) est la valeur par défaut.**

REMARQUE : reportez-vous au manuel du FL5000 Modbus ou HART pour la sélection de la plage de courant.

- La charge maximale de la sortie analogique est de 600 Ω.
- Le signal de défaut COPM peut également être configuré à 0 mA en usine (uniquement sans HART).
- Le mode de démarrage dure exactement 15 secondes.

5.6.9 Propriétés requises pour les câbles

0 – 20 mA

Pour la connexion à des équipements ayant une impédance d'entrée de 250 Ω, les longueurs maximales de câble suivantes sont requises (boucle maximale 50 Ω) :

MM ^{2}	AWG	Pieds	Mètres
2,0	14	4500	1370
1,5	16	2340	715
1,0	18	1540	470
0,5	20	970	300
0,34	22	670	205

REMARQUE : Lorsque des presse-étoupes Ex d sont utilisés, des câbles blindés doivent également être utilisés.

5.6.10 Alimentation

Le tableau ci-dessous montre les connexions électriques pour le FL5000. La plage d'alimentation électrique varie entre 20 et 32 VCC sur le détecteur (une faible tension est détectée à 18,5 VCC).

Bornier	Point de connexion	Nom du bornier	Réglage
P1	Borne 8	+24 Vin	+24 V_{in} (VCC)
P1	Borne 9	GND/COM	Terre (COM)

Les longueurs maximales de câble suivantes sont applicables
pour une alimentation de +24 VCC (boucle maximale de 12 Ω) :

AWG	mm^2	Pieds	Mètres
10	5,27	6289	1917
12	3,31	3956	1207
16	1,31	1565	478
18	0,823	984	300
20	0,519	620	189

5.6.11 Sortie Modbus (RS-485)

Les connexions pour la sortie Modbus sont indiquées. La connexion Modbus est utilisée soit pour demander l'état de l'appareil ou pour configurer l'appareil. Pour des informations détaillées sur le protocole Modbus, consultez le manuel du FL5000 Modbus.

Bornier	Point de connexion	Réglage
P1	Borne 5	COM1+ (A)
P1	Borne 6	COM1- (B)

5.6.12 Mise à la terre sur le châssis

Afin de garantir le bon fonctionnement du détecteur FL5000, celui-ci doit être mis à la terre sur le châssis au moyen d'un câble.

Le tableau montre le bornier et le point de connexion pour la borne de mise à la terre sur le châssis. Si la mise à la terre ne peut pas être établie, il peut en résulter une plus grande sensibilité du détecteur aux pointes de tension, une interférence électromagnétique et, en fin de compte, un endommagement de l'instrument.

Bornier	Point de connexion	Nom du Nom	Réglage
P1	Borne 10	CHGND/ CHASGND	Mise à la terre sur le châssis

5.7 Options sélectionnables par commutateur

Tous les réglages du FL5000 peuvent être sélectionnés au moyen d'un commutateur DIP sur la carte Puissance/relais ou via Modbus (prioritaire sur les réglages par commutateur).

Pour configurer ces options :

1. Retirez la tête du détecteur de l'ensemble de base et localisez le commutateur DIP en vous référant à la figure indiquant l'emplacement du commutateur DIP sous 5.7.1 Réglages de temporisation.
2. Le terme ON/CLOSED (marche/fermé) sur le commutateur DIP signifie que le commutateur est poussé du côté marqué ON (marche) ou CLOSED (fermé) (opposé au côté OPEN [ouvert]).
3. Le terme OFF/OPEN (arrêt/ouvert) signifie que le commutateur est poussé du côté comprenant le numéro correspondant à la position du commutateur ou du côté marqué OPEN (ouvert) – voir 5.7.1 Réglages de temporisation pour les affectations du commutateur DIP.

Les réglages pour les sorties INSTANT ALARM (alarme instantanée) et SUSTAINED ALARM (alarme maintenue) sont décrits sous 5.6 Connexions des bornes.

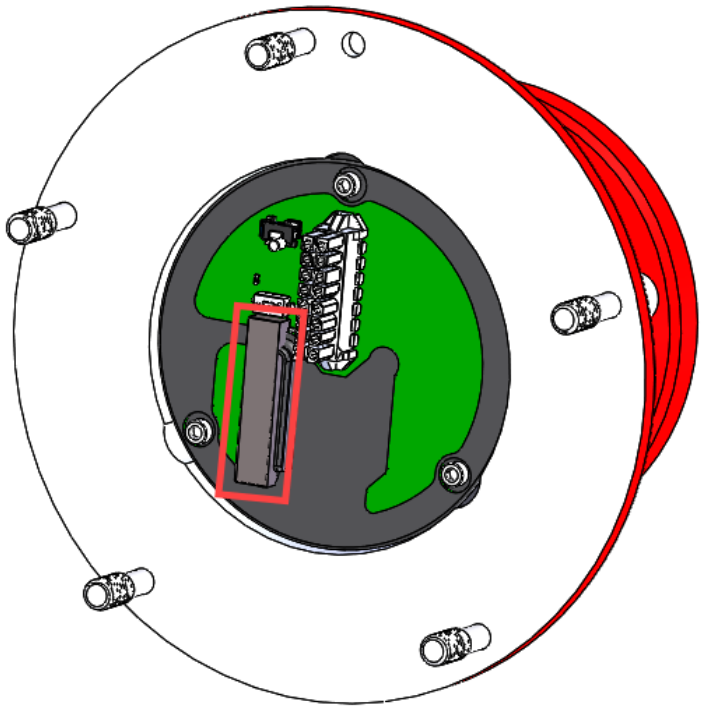


Figure 19 Emplacement du commutateur DIP

	Position											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sensibilité haute	OFF	OFF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sensibilité moyenne	ON	OFF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sensibilité basse	OFF	ON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Temporisation d'alarme 0 s	-	-	ON	ON	-	-	-	-	-	-	-	-
Temporisation d'alarme 8 s	-	-	OFF	ON	-	-	-	-	-	-	-	-
Temporisation d'alarme 10 s	-	-	OFF	OFF	-	-	-	-	-	-	-	-
Temporisation d'alarme 14 s	-	-	ON	OFF	-	-	-	-	-	-	-	-
Alarme maintenue non verrouillable	-	-	-	-	OFF	-	-	-	-	-	-	-
Alarme maintenue verrouillable	-	-	-	-	ON	-	-	-	-	-	-	-
Alarme instantanée non verrouillable	-	-	-	-	-	OFF	-	-	-	-	-	-
Alarme instantanée verrouillable	-	-	-	-	-	ON	-	-	-	-	-	-
Alarme maintenue norm. désactivée	-	-	-	-	-	-	OFF	-	-	-	-	-
Alarme maintenue norm. activée	-	-	-	-	-	-	ON	-	-	-	-	-
Alarme instantanée norm. désactivée	-	-	-	-	-	-	-	OFF	-	-	-	-
Alarme instantanée norm. activée	-	-	-	-	-	-	-	ON	-	-	-	-
LED - Mode standard	-	-	-	-	-	-	-	-	OFF	-	-	-
LED - Mode PEMEX alternatif	-	-	-	-	-	-	-	-	ON	-	-	-
HART activé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	OFF	-	-
HART désactivé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ON	-	-
Chauffage de la fenêtre désactivé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	OFF	-
Chauffage de la fenêtre activé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ON	-
Mode AO lampe d'inspection désactivé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	OFF
Mode AO lampe d'inspection activé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ON

BLE activé	ON
BLE désactivé	OFF
Collecteur AO	Collecteur
Source AO	Source

Configuration par défaut du FL5000 : sensibilité moyenne, délai de 8 secondes, alarme continue non verrouillable, alarme instantanée non verrouillable, alarme continue désactivée, alarme instantanée désactivée, mode standard des LED, HART activé, chauffage de fenêtre désactivé, mode AO lampe d'inspection désactivé, BLE activé.

5.7.1 Réglages de temporisation

Avec un réglage minimum de 8 secondes, la temporisation configurée via le commutateur DIP garantit que le FL5000 ne passera pas en mode SUSTAINED ALARM (alarme maintenue) (20 mA) si la source de la flamme est retirée en l'espace de 50 % de la temporisation configurée à partir de l'apparition de la flamme. L'appareil passera en mode INSTANT ALARM (alarme instantanée) (16 mA) à la détection d'une source de flamme.

5.8 Alimentation du FL5000

Après le branchement à une source électrique de 24 VCC, l'appareil passe par la séquence de mise sous tension suivante :

- les quatre LED (rouge, jaune, bleue, verte) clignotent en série pendant 15 secondes
- l'appareil émet un signal analogique de 0 mA (3,5 mA avec HART ou 1,25 mA pour HART avec faible intensité activée)
- le relais de défaut est dans l'état désactivé

Si l'appareil est configuré avec des relais activés, les relais sont désactivés pendant environ 0,5 seconde. À la fin de la procédure de mise sous tension, la LED verte est allumée pendant 5 secondes et puis éteinte pendant 0,5 seconde pour indiquer l'état PRÊT.

Consultez 3.3 Connectivité Bluetooth pour les étapes de connexion via Bluetooth à la mise sous tension.

5.9 Mise à la terre lors de la mise sous tension des lignes de test et de réinitialisation des relais

La mise à la terre de la ligne de réinitialisation des relais pendant environ 1 seconde durant la mise sous tension oblige les paramètres Modbus sur les deux canaux à adopter leurs valeurs par défaut (19 200 bauds, format 8-N-1, ID appareil = 1) et l'ID court HART est remis à 0.

La mise à la terre de la ligne de contrôle pendant environ 1 seconde durant la mise sous tension oblige l'appareil à utiliser les réglages du commutateur DIP au lieu des réglages enregistrés dans la mémoire flash. Ces réglages sont pour l'état activé/désactivé du relais, la temporisation de l'alarme et la sensibilité de l'appareil.

6 Maintenance

6.1 Maintenance générale

Après avoir installé correctement l'appareil, celui-ci ne nécessite que très peu de travaux de maintenance mis à part les contrôles réguliers de la sensibilité et le nettoyage de la fenêtre. MSA recommande d'établir un planning devant être respecté. Ne retirez pas les éléments électroniques du boîtier. Ceci annulerait en effet la garantie de l'équipement.

REMARQUE : il est nécessaire de retirer les corps étrangers et toute formation de film sur la fenêtre en saphir et le réflecteur COPM afin de garantir une sensibilité appropriée du système. Il est recommandé de nettoyer la fenêtre et le réflecteur au moins une fois tous les 30 jours si le détecteur est placé dans un milieu particulièrement sale.

6.2 Nettoyage de la fenêtre en saphir

Utilisez le produit Industrial Strength Windex® avec de l'ammoniac D (réf. 10272-1) pour nettoyer la fenêtre en saphir. La fenêtre n'est pas en verre, mais en saphir. Ne touchez pas la fenêtre ni le réflecteur COPM avec les doigts.

1. Imbibez un chiffon propre, doux et sans peluche ou un coton-tige avec la solution de nettoyage.
2. Appliquez la solution uniquement sur la fenêtre.

   REMARQUE : n'appliquez pas la solution de nettoyage sur le boîtier du FL5000.
3. Frottez la fenêtre avec un chiffon sec et non encrassé jusqu'à ce qu'elle soit propre.
4. Séchez complètement la fenêtre.
5. Répétez les étapes 1 à 4 pour le réflecteur.

⚠ ATTENTION !

Des fenêtres sales ou en partie obstruées peuvent réduire considérablement le champ de vision du détecteur ainsi que la distance de détection. N'utilisez pas de nettoyant pour vitre disponible dans le commerce autre que le produit Industrial Strength Windex® avec de l'ammoniac D.

Le non-respect de cette mise en garde peut entraîner des blessures légères ou modérées.

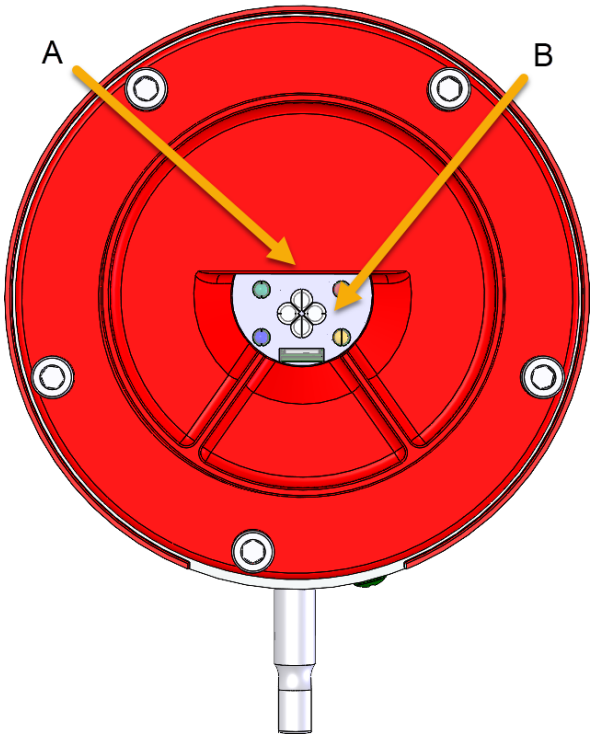


Figure 20 Pièces optiques à nettoyer

(A) - Réflecteur COPM (sous la surface)

(B) - Fenêtre en saphir

6.3 Contrôle de sensibilité

Pour vérifier le fonctionnement correct de chaque détecteur, utilisez une lampe d'inspection MSA et/ou la fonction TEST D'ALARME selon 5.6.7 Bornes de test d'alarme. Consultez 8.3 Accessoires pour des informations détaillées sur la lampe d'inspection.

6.4 Stockage

Le FL5000 doit être rangé à un endroit propre, sec et à une température et humidité correspondant aux valeurs spécifiées sous 8.2.4 Caractéristiques environnementales.

6.5 Élimination et recyclage du produit

À la fin de la durée de vie d'un produit, celui-ci doit être éliminé conformément aux exigences des autorités locales. **Si le produit est loué, veuillez restituer le produit décontaminé à MSA ou au fournisseur de produits de sécurité.**

Aidez-nous à préserver les ressources et à protéger l'environnement en suivant ces instructions d'élimination et de recyclage :

- Les emballages doivent être recyclés.
- Les produits utilisés dans les applications industrielles ou sur les lieux d'incendie doivent être décontaminés conformément aux politiques du site ou aux directives des autorités locales.
- Marquez le produit avec la mention permanente « Ne pas utiliser » et rendez-le inutilisable afin qu'il ne puisse pas être réutilisé par une autre personne.

7 Dépannage

Cette section a pour but d'aider l'utilisateur à corriger d'éventuels problèmes pouvant survenir sur le terrain. Il est recommandé de demander l'aide de MSA si la mesure corrective suggérée ne permet pas de résoudre le problème. Les appareils défectueux doivent être renvoyés à MSA pour réparation, avec une description écrite complète du problème.

REMARQUE : si l'équipement est sous garantie, toute réparation effectuée par une autre personne que le personnel autorisé de MSA peut rendre la garantie caduque. Veuillez lire attentivement la déclaration de garantie.

⚠ AVERTISSEMENT !

Veillez à désactiver ou débrancher le câblage d'alarme externe avant d'effectuer tout contrôle pouvant commuter l'appareil en état d'alarme.

Le non-respect de cet avertissement peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.

Problème	Cause possible	Mesure corrective
Signal de sortie analogique = 0 mA et LED verte dans la fenêtre éteinte	Pas d'alimentation CC sur l'appareil	Vérifiez que le courant +24 VCC est appliqué avec la polarité correcte
Signal de sortie analogique = 0 mA (3,5 ou 1,25 mA avec HART) et LED verte dans la fenêtre clignotant rapidement	Défaut de basse tension (la tension appliquée sur l'appareil est d'environ +18,5 VCC)	Vérifiez que l'appareil est alimenté avec au moins +24 VCC sous charge
Signal de sortie analogique = 0 mA (3,5 ou 1,25 mA avec HART) et LED verte dans la fenêtre clignotant rapidement, alimentation +24 VCC vérifiée	Somme de contrôle flash pas OK	Éteignez l'appareil puis remettez-le sous tension
Signal de sortie analogique = 0 mA (3,5 ou 1,25 mA avec HART) et LED verte dans la fenêtre clignotant rapidement, alimentation +24 VCC vérifiée, appareil éteint puis remis sous tension	Somme de contrôle flash toujours pas OK	Contactez le service après-vente MSA
Signal de sortie analogique = 2 mA (3,5 mA avec HART et faible intensité désactivée) et LED verte dans la fenêtre clignotant lentement	Défaut COPM, trajet optique sale ou obscurci (fenêtre du détecteur)	Nettoyez la fenêtre et le réflecteur
Les réglages du commutateur DIP ne concordent pas avec ceux observés durant le fonctionnement du détecteur	Les réglages de l'équipement ont éventuellement été modifiés soit via HART, Modbus ou Bluetooth et ne correspondent plus à ceux du commutateur DIP	Éteignez l'appareil puis remettez-le sous tension tout en mettant la borne de test IO à la terre (voir 5.9 Mise à la terre lors de la mise sous tension des lignes de test et de réinitialisation des relais). Après le démarrage, ajustez les réglages via le commutateur DIP comme indiqué sous 5.7 Options sélectionnables par commutateur.
Dépannage des erreurs Bluetooth		
La LED bleue ne clignote pas lors du démarrage ou de l'activation manuelle.	Le commutateur DIP BLE est désactivé ou la connexion est perdue.	Vérifiez que le commutateur DIP BLE est activé et que le connecteur BLE est complètement inséré dans sa prise.
La LED bleue clignote, mais l'équipement ne se connecte pas au FL5000 sur l'application.	L'équipement est trop éloigné du FL5000 pour se connecter, ou un signal faible empêche la connexion.	L'utilisateur doit se rapprocher du FL5000 ou changer d'endroit s'il y a des sources potentielles d'interférence avec

Problème	Cause possible	Mesure corrective
		l'équipement.
La LED bleue reste allumée pendant > 5 minutes après la déconnexion.	Le FL5000 est toujours connecté avec l'équipement de l'utilisateur.	Désactivez la connexion Bluetooth sur l'équipement de l'utilisateur ou éteignez le FL5000 et remettez-le sous tension.

7.1 Montage final

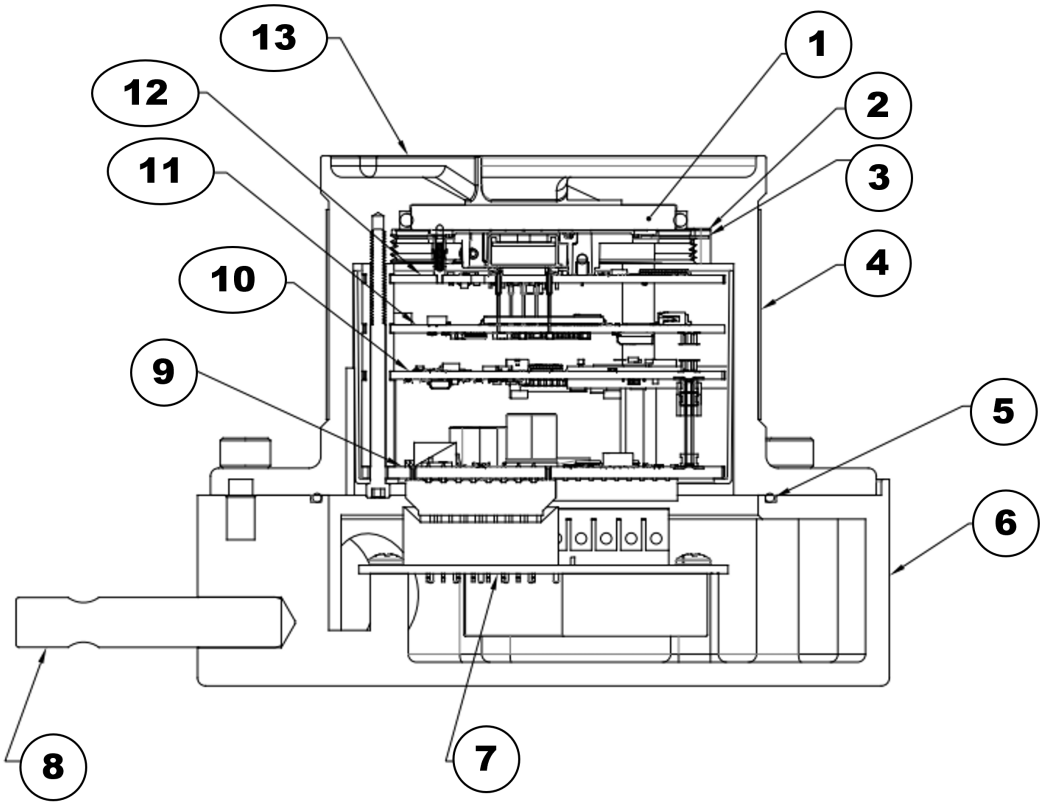


Figure 21 Vue en coupe transversale du FL5000

1	Fenêtre en saphir	8	Goupille de montage
2	Écran EMI	9	Carte d'alimentation modulaire
3	Carte de l'anneau chauffant	10	Carte de communication modulaire
4	Étiquette	11	Carte processeur modulaire
5	Joint torique	12	Carte analogique
6	Boîtier de base	13	Ensemble du boîtier optique
7	Carte de câblage sur site		

8 En savoir plus

8.1 Garantie

MSA, the Safety Company garantit que ces produits ne présenteront aucun défaut mécanique ou de fabrication pendant cinq (5) ans à compter de la date de livraison, à condition qu'ils soient entretenus et utilisés conformément aux consignes et/ou recommandations de MSA.

Cette garantie ne s'applique pas aux consommables dont la durée de vie attendue est inférieure à un (1) an tels que, sans s'y limiter, les batteries non rechargeables, les unités à filament, les filtres, les ampoules, les fusibles, etc. MSA est dégagé de toutes les obligations prévues par cette garantie en cas de réparations ou de modifications effectuées par des personnes autres que le personnel d'entretien autorisé ou son propre personnel, ou si le cas de garantie est dû à un abus physique ou à une mauvaise utilisation du produit. Aucun agent, employé ou représentant de MSA n'a d'autorité pour assujettir MSA à une quelconque affirmation, représentation ou garantie à l'égard des biens vendus selon les termes de ce contrat. MSA n'accorde pas de garantie sur les composants ou les accessoires non fabriqués par MSA, mais transmettra à l'acquéreur toutes les garanties des fabricants de ces composants.

CETTE GARANTIE REMPLACE TOUTES LES AUTRES GARANTIES EXPLICITES, IMPLICITES OU STATUTAIRES, ET SE LIMITE STRICTEMENT AUX CONDITIONS DE CE CONTRAT. LE VENDEUR SE DÉGAGE NOTAMMENT DE TOUTE RESPONSABILITÉ DE GARANTIE DE QUALITÉ MARCHANDE OU D'ADAPTATION À UNE APPLICATION PARTICULIÈRE.

Recours exclusif

Il est expressément convenu que le seul et unique recours de l'acquéreur en cas de non-respect de la garantie susmentionnée, en cas de comportement inadapté du vendeur ou pour toute autre cause, sera la réparation et/ou le remplacement, au choix du vendeur, de l'équipement ou de ses pièces qui auront été jugés défectueux par le vendeur. L'équipement et/ou les pièces de remplacement sont fournis à titre gratuit à l'acquéreur, FOB usine du vendeur. L'échec du vendeur quant à la réparation correcte d'un produit non conforme ne saurait être assimilé à un non-accomplissement de l'objectif premier du recours en question.

EXCLUSION DES DOMMAGES INDIRECTS

L'ACQUÉREUR COMPREND ET ACCEPTE EXPRESSÉMENT QU'EN AUCUN CAS LE VENDEUR NE SERA TENU RESPONSABLE D'ÉVENTUELS DOMMAGES OU PERTES ÉCONOMIQUES, SPÉCIALES, ACCIDENTELLES OU INDIRECTES D'AUCUNE SORTE CAUSÉS À L'ACQUÉREUR, Y COMPRIS, SANS S'Y LIMITER, LA PERTE DE BÉNÉFICES ESPÉRÉS ET TOUTE AUTRE PERTE CAUSÉE PAR LE NON-FONCTIONNEMENT DES BIENS. CETTE EXCLUSION S'APPLIQUE AUX DEMANDES D'INDEMNISATION POUR RUPTURE DE GARANTIE, CONDUITE DÉLICTUEUSE OU TOUT AUTRE MOTIF D'ACTION À L'ENCONTRE DU VENDEUR.

8.2 Caractéristiques

8.2.1 Caractéristiques du système

Temps de réponse typique :	10 secondes, voir 9 Certifications pour les temps de réponse de la certification FM
Champ de vision* :	±30° à 210 ft (64 m), ±45° à 110 ft (34 m), champ de vision total de 90°
Sensibilité :	310 ft (95 m), 140 ft (43 m) et 70 ft (21 m) pour les sensibilités basse, moyenne et haute, respectivement. Distance maximale pour détecter de manière fiable un incendie de n-heptane de 1 pied carré (0,093 m^2). Pour les réglages, voir 5.7 Options sélectionnables par commutateur.

* Le champ de vision maximal spécifié est l'angle dans lequel le FL5000 peut détecter la flamme à 50 % de la plage maximale spécifiée. Pour être conforme aux exigences de dépendance directionnelle de la norme EN 54-10:2002, un angle de ±30° depuis 0° (0° = orientation du détecteur dans les mêmes axes que la source de la flamme) ne doit pas être dépassé, sur la base d'essais en laboratoire à une distance d'environ 5,9 ft (1,8 m).

REMARQUE : les données pour les temps de réponse et le champ de vision sont des résultats obtenus lors de tests effectués avec un incendie d'heptane d'un pied carré. Il s'agit là de valeurs typiques et différents résultats sont possibles en fonction des différents incendies.

8.2.2 Caractéristiques mécaniques

Matériau du boîtier :	Acier inoxydable 316
Couleur :	Rouge
Finition :	Revêtement par poudrage en polyester TGIC
Vibrations :	Testé selon les exigences en matière de vibrations des normes FM 3260, EN 54-10 et DNV-CG-0339 (classe A)

8.2.3 Dimensions

Hauteur :	4,17" (106 mm)
Diamètre :	5,44" (138 mm) pour la base 3,47" (88 mm) pour le boîtier optique
Poids :	7,6 lbs (3,447 kg)
Poids (avec support de montage) :	9,125 lbs (4,139 kg)

8.2.4 Caractéristiques environnementales

Plage de température de service :	-40 °F à 176 °F (-40 °C à 80 °C) - FM3260 et ULC-ORD-C386 -67 °F à 176 °F (-55 °C à 80 °C) - EN54-10 et DNV-CG-0339
Plage de température de stockage :	-40 °F à 176 °F (-40 °C à 80 °C) - FM3260 et ULC-ORD-C386 -67 °F à 176 °F (-55 °C à 80 °C) - EN54-10 et DNV-CG-0339
Plage d'humidité :	0 % à 95 % HR, sans condensation
Altitude maximale d'utilisation :	2000 m au-dessus du niveau de la mer

8.2.5 Caractéristiques électriques*

Tension d'alimentation nominale :	24 VCC (5,7 W avec le chauffage désactivé, 8,9 W avec le chauffage activé)
Plage :	20 à 32 VCC
Consommation électrique maximale :	6,2 W (chauffage désactivé) 9,7 W (chauffage activé)
Portée spectrale :	2 à 5 microns (IR)
Charge maximale de signal de sortie :	600 Ω à 24 VCC

* Voir 9 Certifications pour les certifications

	HART (1,25 mA) *	HART (3,5 mA)	HART désactivé/OFF
Plage de signal de sortie :	1,25 – 20 mA	3,5 – 20 mA	0 à 20 mA
Signal FAULT :	1,25 mA	3,5 mA	0 à 0,2 mA
Signal de défaut COPM :	2,0 ± 0,2 mA	3,5 mA	2,0 ± 0,2 mA
Signal Prêt :	4,05 ± 0,2 mA	4,05 ± 0,2 mA	4,3 ± 0,2 mA
Signal INSTANT ALARM :	16,0 ± 0,2 mA	16,0 ± 0,2 mA	16,0 ± 0,2 mA
Signal SUSTAINED ALARM :	20,0 ± 0,2 mA	20,0 ± 0,2 mA	20,0 ± 0,2 mA
Charge Bluetooth :	3,0 mA	3,0 mA	3,0 mA

*** HART (1,25 mA) est la valeur par défaut.**

REMARQUE : reportez-vous au manuel du FL5000 Modbus ou HART pour la sélection de la plage de courant.

Valeurs des contacts de relais :	8 A à 24 VCC, résistif MAX
Sortie RS-485 :	Modbus* - 128 unités en série MAX (247 unités avec des répéteurs)
Débit en bauds :	2400, 4800, 9600, 19 200 et 38 400 bauds (Voir Connexions des bornes 3-4 pour connexions de sortie d'alarme)
Indicateur d'état :	Deux LED indiquent l'état et les conditions de défaut

* Les bornes de câblage sur site pour la communication Modbus sont destinées uniquement à des fins de configuration et de programmation de l'équipement.

8.2.6 Certification du produit

Voir 9 Certifications pour la certification FM (sécurité électrique, emplacements dangereux [division/zone], performance de détection des flammes [FM 3260/ULC-ORD-C386/EN 54-10], sécurité fonctionnelle [SIL]), la certification CSA (sécurité électrique, emplacements dangereux [division]) et la certification DNV (maritime).

8.3 Accessoires

Des informations supplémentaires sont disponibles sur demande pour tous les accessoires ci-dessous.

8.3.1 Lampe d’inspection avec chargeur - réf. TL105-1001

Vu la différenciation avancée du FL5000, la lampe d’inspection TL105 a été développée. La lampe d’inspection est une source de test fonctionnant avec une batterie rechargeable, spécialement conçue pour tester les systèmes de détection de flamme IR de General Monitors. Elle comprend une source de rayonnement haute énergie à large bande émettant suffisamment d’énergie dans le spectre infrarouge pour activer le détecteur IR. Pour simuler un incendie, la lampe d’inspection TL105 émet automatiquement un signal clignotant que le FL5000 reconnaît.

Pour les instructions complètes, voir 4.3.1 Lampe d’inspection.



Figure 22 Accessoire Lampe d’inspection

8.3.2 Support de montage - réf. 71370-1

Un support de montage est disponible pour fixer le FL5000 à un mur, un poteau, etc. Le design du support de montage permet d’ajuster l’alignement optique lors de l’utilisation d’une installation fixe. Veuillez vous référer à Figure 11 Montage et installation du détecteur.



Figure 23 Accessoire Support de montage

8.3.3 Protection contre la pluie - réf. 712004-1

Pour installer l'accessoire Protection contre la pluie :

1. Avant de monter la protection contre la pluie sur le détecteur de flamme, placez le collier de serrage dans la rainure d'accouplement de la protection contre la pluie.
2. Faites glisser la protection contre la pluie/le collier de serrage sur la façade du FL5000.

   REMARQUE : la flèche centrale doit être alignée avec le centre du boîtier avant.
3. Serrez le collier de serrage sur 22 po-lb (2,5 N-m) à l'aide d'un tournevis dynamométrique.



Figure 24 Accessoire Protection contre la pluie

8.3.4 Rideau d'air - réf. 712881-1

L'accessoire Rideau d'air comprimé modèle AC45 protège les surfaces optiques de votre détecteur de flamme IR MSA. Il utilise une pression d'air positive pour créer un rideau d'air protecteur qui empêche les contaminants de se déposer sur les surfaces optiques du détecteur. Consultez la fiche technique et le manuel du rideau d'air AC45 pour des détails supplémentaires.

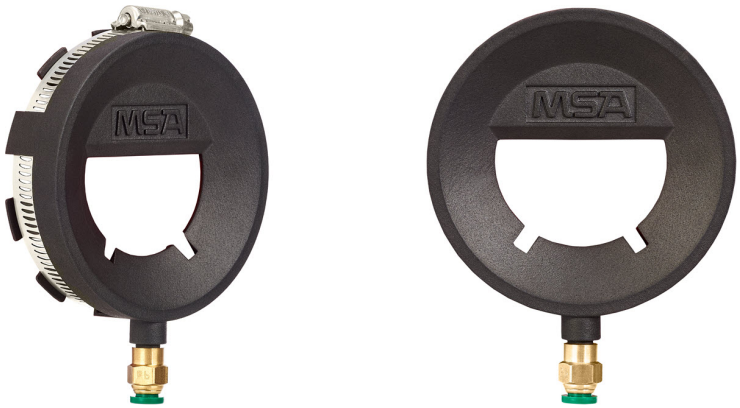


Figure 25 Accessoire Rideau d'air

8.3.5 Raccords de câblage sur site

Bouchon 3/4" NPT - réf. 10177576

Bouchon de conduite 3/4-14 NPT antidéflagrant en acier inoxydable.

Bouchon M25 - réf. 10203507

Bouchon de conduite antidéflagrant en acier inoxydable.

Adaptateur de filetage - réf. 914-196

Adaptateur antidéflagrant 3/4" NPT mâle vers M25 femelle en acier inoxydable.

8.3.6 Kit de mise à niveau FL4000H réf. 10242703 ou kit de mise à niveau chinois réf. 10253259

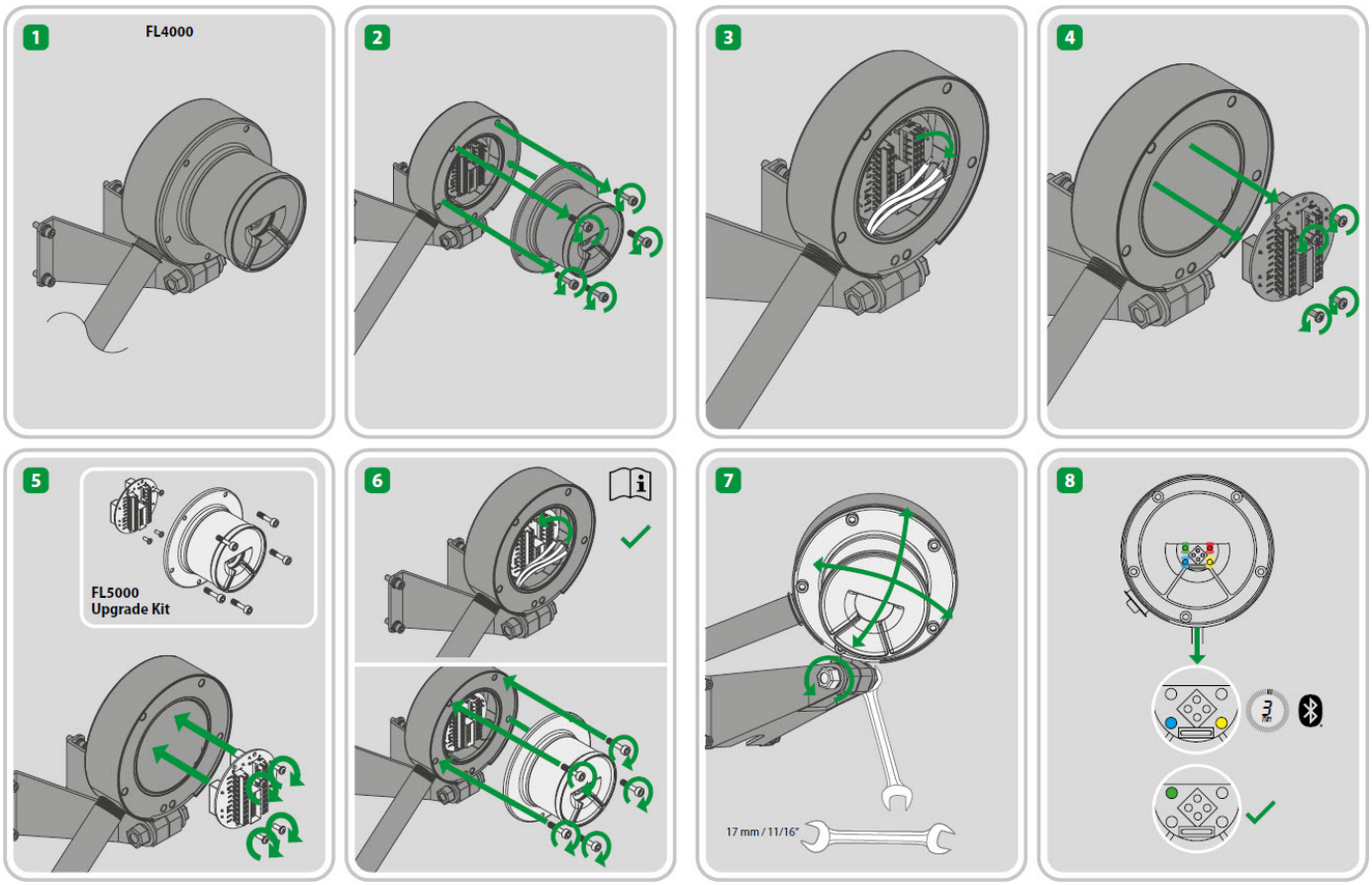


Figure 26 Encart de prise en main rapide du kit de mise à niveau FL4000H

9 Certifications

Les certifications sont sujettes à modification sans avis préalable et peuvent différer selon la configuration, la référence et/ou le pays. Contactez le service client ou consultez l'étiquette de certification apposée sur le produit pour les informations de certification spécifiques.

Région	Certification	Agence	Norme principale	Détails
États-Unis	Performance FM21US0085X	FM	FM 3260	Voir section 9.1 (sensibilité haute/moyenne/basse)
	Zone dangereuse (division) FM21US0085X	FM	FM 3611, FM 3615, FM 3616	Classe I, div. 1, groupes B, C, D Classe II/III, div. 1/2, groupes E, F, G Classe I, div. 2, groupes A, B, C, D T4 (-40 °C ≤ Ta ≤ +80 °C), type 6P, IP66/67
	Zone dangereuse (zone) FM21US0085X	FM	UL 60079-1, UL 60079-31	Classe I, zone 1, AEx db IIC T4 Gb Zone 21, AEx tb IIIC T135 °C Db -40 °C ≤ Ta ≤ +80 °C, IP66/67
Canada	Performance FM23CA0006X	FM	ULC-ORD-C386	Voir section 9.1 (sensibilité haute/moyenne/basse)
	Sécurité électrique	CSA	UL/CSA 61010-1, CSA C22.2 n° 94.2	Degré de pollution 4, type 6P
	Zone dangereuse (division)	CSA	CSA C22.2 n° 25, n° 30, n° 213	Classe I, div. 1, groupes B, C, D Classe II/III, div. 1, groupes E, F, G T4 (-40 °C ≤ Ta ≤ +80 °C), IP66/67 Classe I, div. 2, groupes A, B, C, D T4 (-50 °C ≤ Ta ≤ +80 °C), IP66/67
	Zone dangereuse (zone) FM23CA0006X	FM	CSA C22.2 n° 60079-1, #60079-31	Ex db IIC T4 Gb, Ex tb IIIC T135C Db, -40 °C ≤ Ta ≤ +80 °C, IP66/67
Union européenne et Royaume-Uni	Performance (règlement sur les produits de construction) 1725-CPR-UKE1019 2809-CPR-E0030	FM	EN 54-10	Voir section 9.1 (classe 1 pour sensibilité haute et moyenne, classe 2 pour sensibilité basse)
	Performance (directive CEM)	FM	EN 50130-4	Conforme
	Zone dangereuse (directive ATEX) FM21ATEX0049X FM21UKEX0215X	FM	EN 60079-1, EN 60079-31	II 2 G Ex db IIC T4 Gb, II 2 D Ex tb IIIC T135C Db, -55 °C ≤ Ta ≤ +80 °C, IP66/67
Brésil INMETRO	NCC 24.0039X NCC 24.0053X	NCC	ABNT NBR CEI 60079-0, ABNT NBR CEI 60079-1, ABNT NBR CEI 60079-31	II 2 G Ex db IIC T4 Gb, II 2 D Ex tb IIIC T135C Db, -55 °C ≤ Ta ≤ +80 °C, IP66/67
International	Zone dangereuse IECEx FMG 21.0020X	FM	CEI 60079-1, CEI 60079-31	Ex db IIC T4 Gb, Ex tb IIIC T135C Db, -55 °C ≤ Ta ≤ +80 °C, IP66/67
	Compatibilité SIL	FM	Série CEI 61508	Compatible SIL 2 et SIL 3
Russie et Kazakhstan	**EAC** – Le détecteur de flamme FL5000 satisfait aux exigences des règlements techniques de l'Union économique eurasiatique « Sécurité des équipements destinés à être utilisés dans des atmosphères explosives » (TR CU 012/2011), « Compatibilité électromagnétique des moyens techniques » (TR CU 020/2011) et « Exigences relatives aux équipements de sécurité incendie et d'extinction » (TR EAEU 043/2017) Ex – Certificat de conformité n° ЕАЭС KZ 7500361.01.01.09753 délivré par KAZEXPOAUDIT LLC. Marquage : 1Ex db IIC T4 Gb X, Ex tb IIIC T135C Db X			

REMARQUE : pour les consignes particulières de sécurité (X), voir 1 Consignes de sécurité.

9.1 Performance de détection des flammes FM3260, ULC-ORD-C386, EN 54-10

9.1.1 Performance sur l'axe

Le tableau ci-dessous montre les propriétés de réaction du FL5000 en présence de sources de fausses alarmes. Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques de certification FM.

Carburant	Taille du feu	Distance du feu en ft (m), temps de réponse moyen (secondes) par réglage de sensibilité pour Alarme instantanée : Alarme maintenue		
		Haut	Moyen	Bas
n-heptane	1' x 1' (0,3 m x 0,3 m)	5 (1,5), 8 : 9 210 (64), 11 : 12 265 (81), 12 : 13 310 (95), 14 : 15	140 (43), 10 : 11	70 (21), 6 : 7
Essence	1' x 1' (0,3 m x 0,3 m)	160 (49), 12 : 13	140 (43), 11 : 12	60 (18), 6 : 7
Méthanol	1' x 1' (0,3 m x 0,3 m)	160 (49), 15 : 16	70 (21), 10 : 11	25 (7,5), 5 : 6
Méthane	Panache 32" (0,8)	180 (55), 11 : 12	90 (27), 7 : 7	40 (12), 6 : 7
Butane	Panache 32" (0,8)	160 (49), 14 : 15	90 (27), 10 : 11	50 (15), 10 : 11
Propane	Panache 32" (0,8)	180 (55), 11 : 12	90 (27), 8 : 9	40 (12), 6 : 7
Éthane	Panache 32" (0,8)	190 (58), 11 : 12	90 (27), 7 : 8	40 (12), 6 : 7
Éthanol	1' x 1' (0,3 m x 0,3 m)	170 (52), 10 : 11	100 (30), 9 : 10	40 (12), 6 : 7
Pétrole brut	1' x 1' (0,3 m x 0,3 m)	140 (43), 11 : 12	115 (35), 13 : 14	50 (15), 11 : 12
Éthylène glycol	1' x 1' (0,3 m x 0,3 m)	120 (37), 15 : 16	50 (15), 7 : 8	20 (6), 9 : 10
Isopropanol	1' x 1' (0,3 m x 0,3 m)	180 (55), 13 : 14	120 (37), 10 : 11	50 (15), 6 : 7
Diesel	1' x 1' (0,3 m x 0,3 m)	140 (43), 13 : 14	80 (24), 11 : 12	40 (12), 6 : 7
JP4	1' x 1' (0,3 m x 0,3 m)	160 (49), 13 : 14	100 (30), 9 : 10	60 (18), 9 : 10
JP4	2' x 2' (0,6 m x 0,6 m)	170 (52), 12 : 13	110 (34), 7 : 8	50 (15), 6 : 7
JP5	1' x 1' (0,3 m x 0,3 m)	150 (46), 14 : 15	120 (37), 11 : 12	50 (15), 6 : 7
JP5	2' x 2' (0,6 m x 0,6 m)	200 (61), 13 : 14	160 (49), 10 : 11	70 (21), 9 : 10
JP8	1' x 1' (0,3 m x 0,3 m)	170 (52), 12 : 13	120 (37), 12 : 13	60 (18), 6 : 7
JP8	2' x 2' (0,6 m x 0,6 m)	180 (55), 12 : 13	135 (41), 13 : 14	55 (17), 7 : 8
Carburant Jet A	1' x 1' (0,3 m x 0,3 m)	180 (55), 11 : 12	120 (37), 12 : 13	60 (18), 7 : 8
Carburant Jet A	2' x 2' (0,6 m x 0,6 m)	170 (52), 12 : 13	130 (40), 12 : 13	70 (21), 7 : 8
Carburant marin	1' x 1' (0,3 m x 0,3 m)	190 (58), 14 : 14	170 (52), 11 : 12	70 (21), 8 : 9
Kérosène	1' x 1' (0,3 m x 0,3 m)	160 (49), 13 : 14	140 (43), 12 : 13	50 (15), 7 : 8
Xylène	1' x 1' (0,3 m x 0,3 m)	150 (46), 11 : 12	80 (24), 14 : 15	50 (15), 6 : 7
MEK	1' x 1' (0,3 m x 0,3 m)	170 (52), 9 : 10	140 (43), 10 : 11	60 (18), 6 : 7
Bois	6" x 6" (0,2 x 0,2)	80 (24), 14 : 15	60 (18), 9 : 9	25 (7), 9 : 10
Carton	6" x 6" (0,2 x 0,2)	90 (27), 12 : 13	70 (21), 10 : 11	20 (6), 6 : 7

De manière générale, l'opérateur doit essayer d'éviter toute exposition du détecteur à des sources de fausses alarmes. De nombreux faux stimuli tels que le soudage ou les dispositifs de chauffage émettent des quantités élevées de rayonnement IR qui ont tendance à affecter négativement la performance de l'instrument.

Classification EN54-10

Le tableau ci-dessous présente les classifications EN54-10 certifiées par FM et les valeurs de distance étendues.

Sensibilité	Classification	Carburant	Taille	Distance en ft (m)	Temps de réponse moyen (secondes)
Haut	Classe 1 (≥25 m)	n-heptane/ toluène	330 mm x 330 mm x 50 mm prof.	210 (64)	Alarme instantanée : 6 Alarme maintenue : 7
Haut	Classe 1 (≥25 m)	Alcools méthylés	0,5 m x 0,5 m x 50 mm prof.	210 (64)	Alarme instantanée : 9 Alarme maintenue : 10
Moyen	Classe 1 (≥25 m)	n-heptane/ toluène	330 mm x 330 mm x 50 mm prof.	140 (43)	Alarme instantanée : 5 Alarme maintenue : 6
Moyen	Classe 1 (≥25 m)	Alcools méthylés	0,5 m x 0,5 m x 50 mm prof.	150 (46)	Alarme instantanée : 10 Alarme maintenue : 11
Bas	Classe 1 (≥25 m)	n-heptane/ toluène	330 mm x 330 mm x 50 mm prof.	85 (26)	Alarme instantanée : 5 Alarme maintenue : 6
Bas	Classe 2 (≥17 m)	Alcools méthylés	0,5 m x 0,5 m x 50 mm prof.	57 (17)	Alarme instantanée : 16 Alarme maintenue : 17

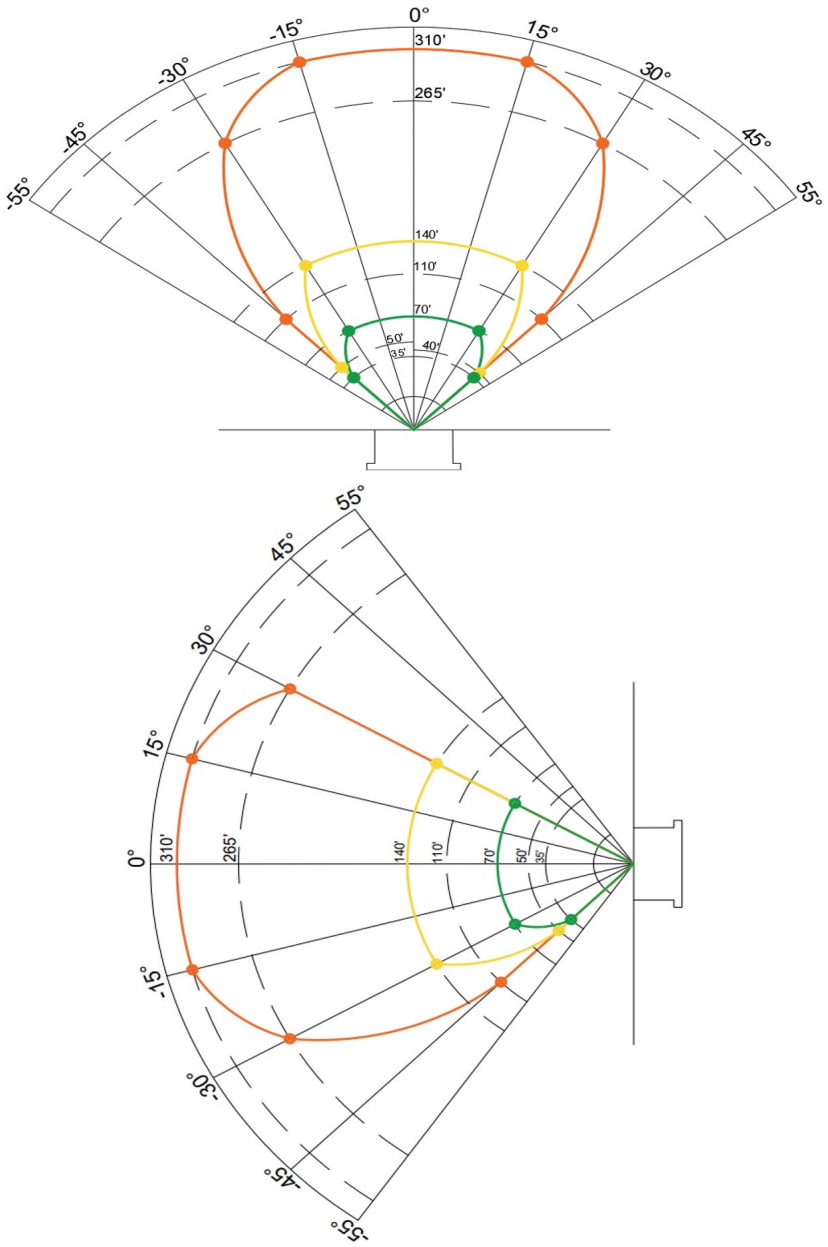
9.1.2 Performance quant au champ de vision

Le détecteur de flamme FL5000 certifié FM possède une portée maximale de 95 m (310 ft).

Le sommet du champ de vision est au centre du détecteur. Le champ de vision horizontal est mesuré dans le plan horizontal traversant l'axe central du détecteur et le champ de vision vertical est mesuré dans le plan vertical traversant le même axe. Les champs de vision horizontaux et verticaux sont tous deux définis pour les réglages de sensibilité haute, moyenne et haute du FL5000, comme indiqué dans les tableaux ci-dessous.

REMARQUE : le champ de vision maximal spécifié est l'angle dans lequel le FL5000 peut détecter la flamme à 50 % de la plage maximale spécifiée. Pour être conforme aux exigences de dépendance directionnelle de la norme EN 54-10:2002, un angle de ±30° depuis 0° (0° = orientation du détecteur dans les mêmes axes que la source de la flamme) ne doit pas être dépassé, sur la base d'essais en laboratoire à une distance d'environ 3,3 ft (1,0 m).

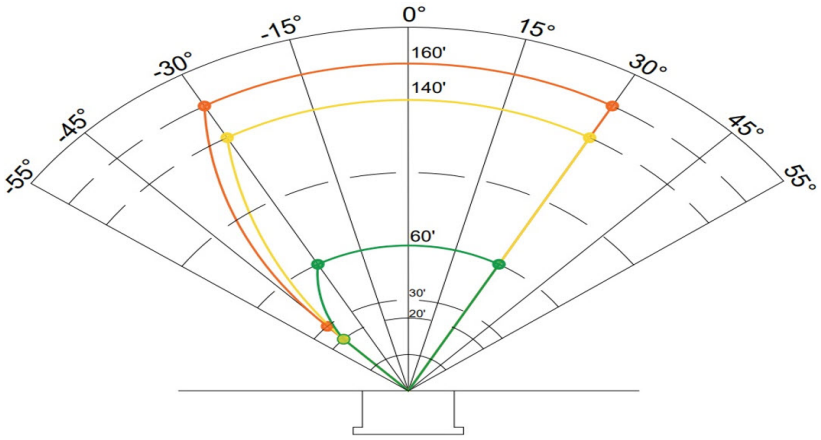
n-heptane (1' x 1')



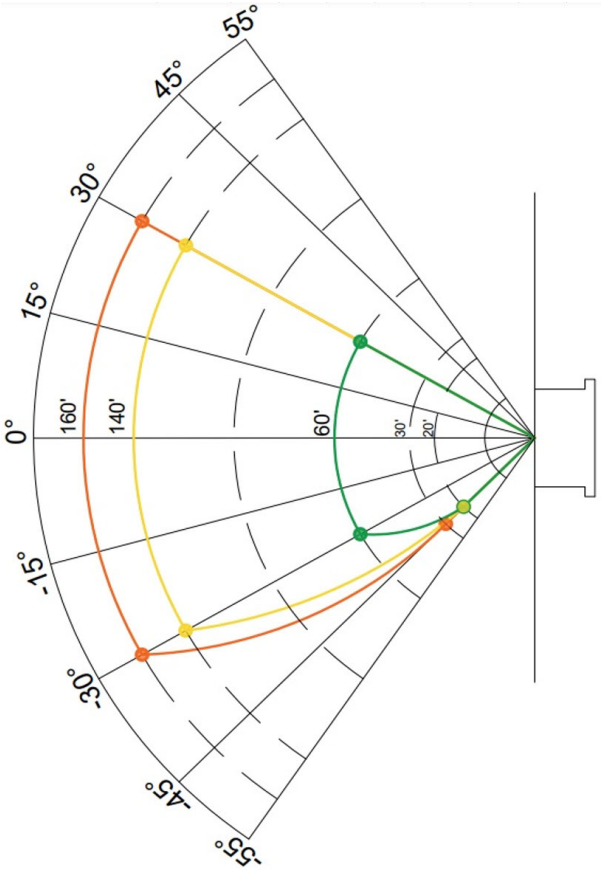
Horizontal	Haut	Moy	Bas
0°	310'	140’	70'
+15°	310'	140’	70'
-15°	310'	140’	70'
+ 30°	265’	140’	70'
- 30°	265’	140’	70'
+ 45°	110'	40'	35'
- 45°	110'	50'	35'

Vertical	Haut	Moy	Bas
0°	310'	140’	70'
+15°	310'	140’	70'
-15°	310'	140’	70'
+ 30°	265’	140’	70'
- 30°	265’	140’	70'
- 45°	110'	40'	35'

Essence (1' x 1')

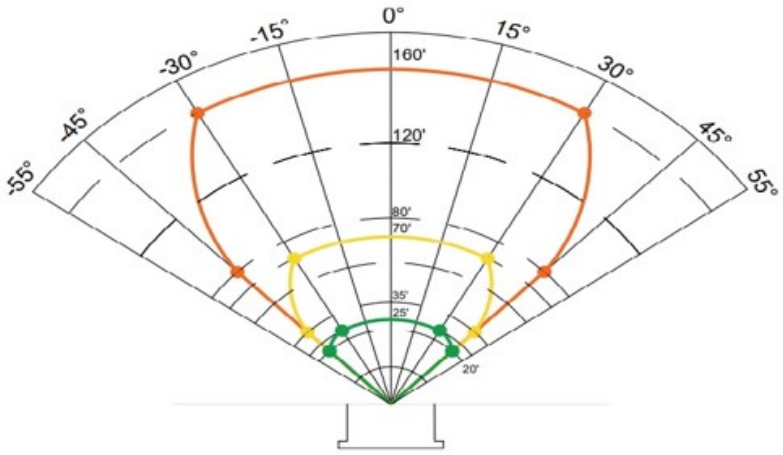


Horizontal	Haut	Moy	Bas
0°	160'	140'	60'
+ 30°	160'	140'	60'
- 30°	160'	140'	60'
+ 45°	--	--	--
- 45°	30'	20'	20'

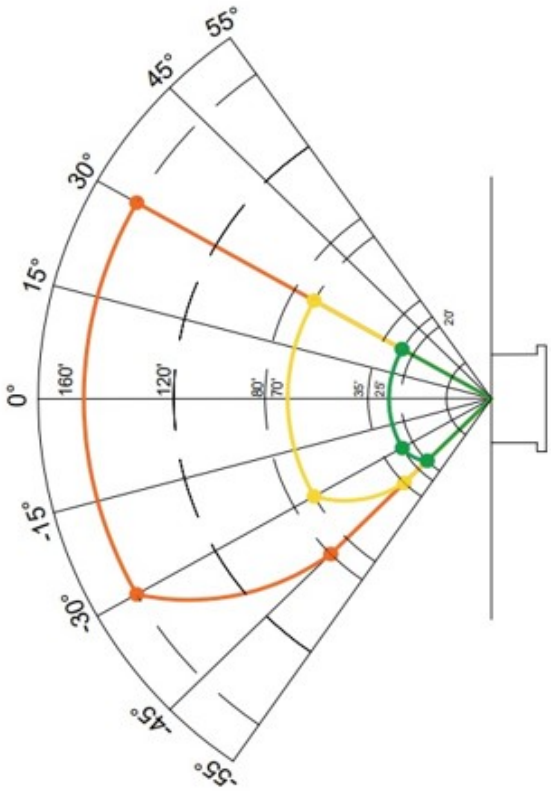


Vertical	Haut	Moy	Bas
0°	160'	140'	60'
+ 30°	160'	140'	60'
- 30°	160'	140'	60'
- 45°	30'	20'	20'

Méthanol (1' x 1')

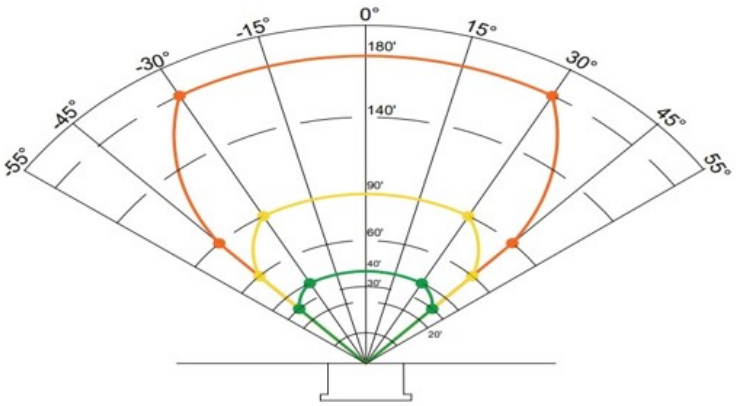


Horizontal	Haut	Moy	Bas
0°	160'	70'	25'
+ 30°	160'	70'	25'
- 30°	160'	70'	25'
+ 45°	80'	35'	20'
- 45°	80'	35'	20'

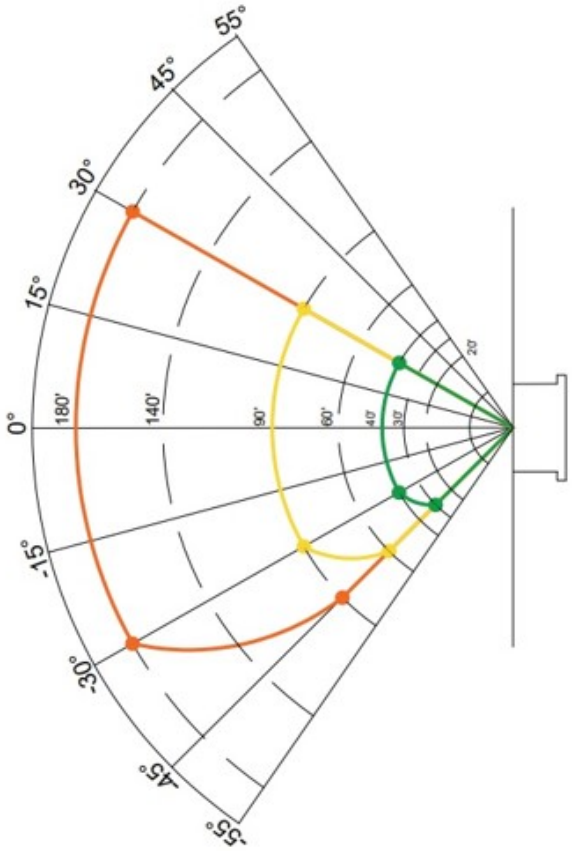


Vertical	Haut	Moy	Bas
0°	160'	70'	25'
+ 30°	160'	70'	25'
- 30°	160'	70'	25'
- 45°	80'	35'	20'

Méthane (panache 32")

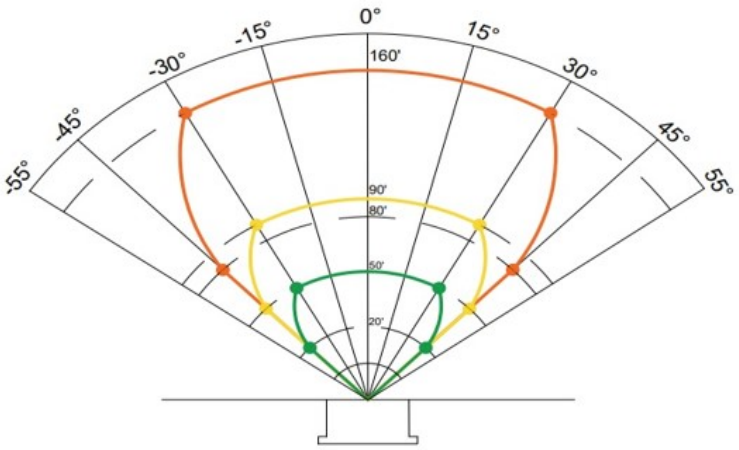


Horizontal	Haut	Moy	Bas
0°	180'	90'	40'
+ 30°	180'	90'	40'
- 30°	180'	90'	40'
+ 45°	90'	60'	30'
- 45°	90'	60'	30'

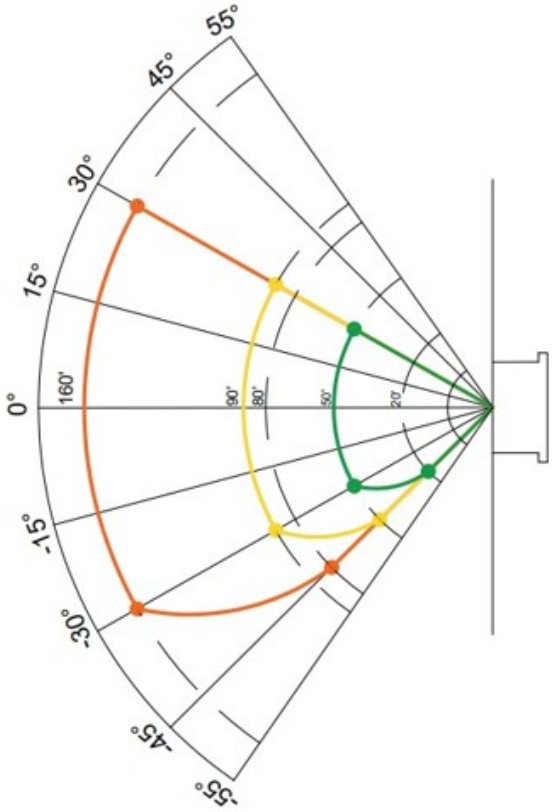


Vertical	Haut	Moy	Bas
0°	180'	90'	40'
+ 30°	180'	90'	40'
- 30°	180'	90'	40'
- 45°	90'	60'	30'

Butane (panache 32")

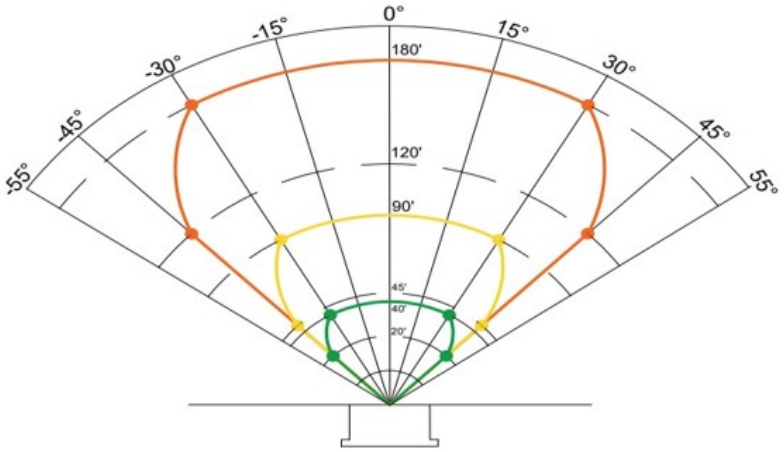


Horizontal	Haut	Moy	Bas
0°	160'	90'	50'
+ 30°	160'	90'	50'
- 30°	160'	90'	50'
+ 45°	80'	50'	20'
- 45°	80'	50'	20'

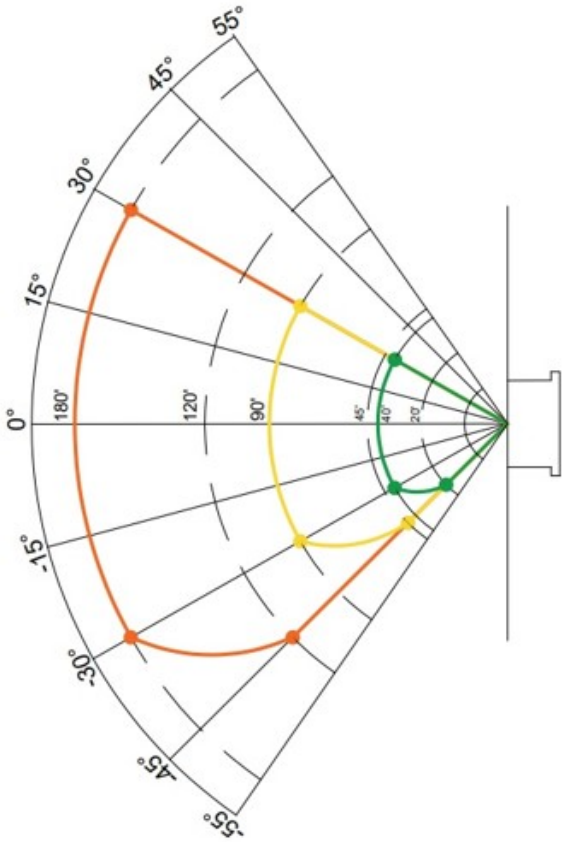


Vertical	Haut	Moy	Bas
0°	160'	90'	50'
+ 30°	160'	90'	50'
- 30°	160'	90'	50'
- 45°	80'	50'	20'

Propane (panache 32")

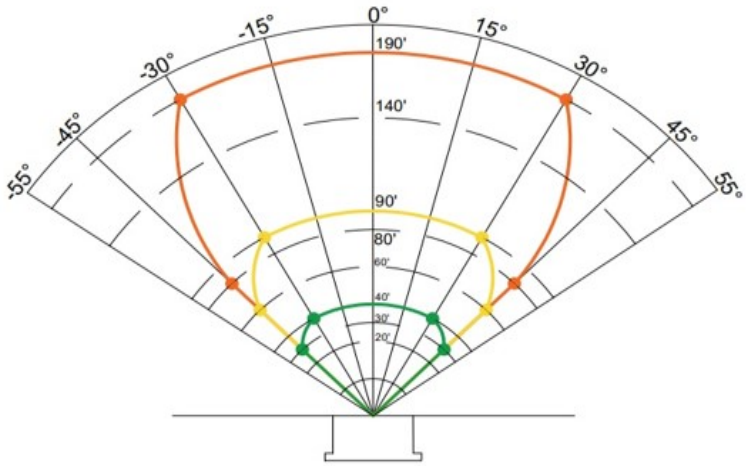


Horizontal	Haut	Moy	Bas
0°	180'	90'	40'
+ 30°	180'	90'	40'
- 30°	180'	90'	40'
+ 45°	120'	45'	20'
- 45°	120'	45'	20'

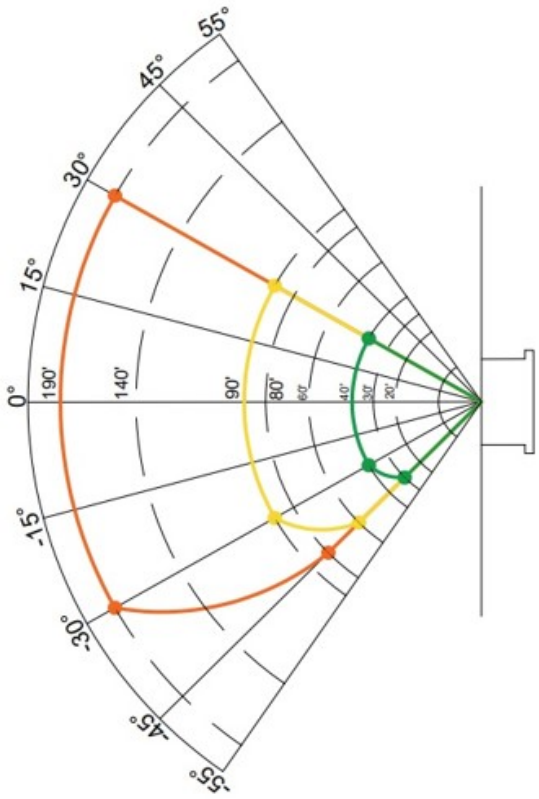


Vertical	Haut	Moy	Bas
0°	180'	90'	40'
+ 30°	180'	90'	40'
- 30°	180'	90'	40'
- 45°	120'	45'	20'

Éthane (panache 32")

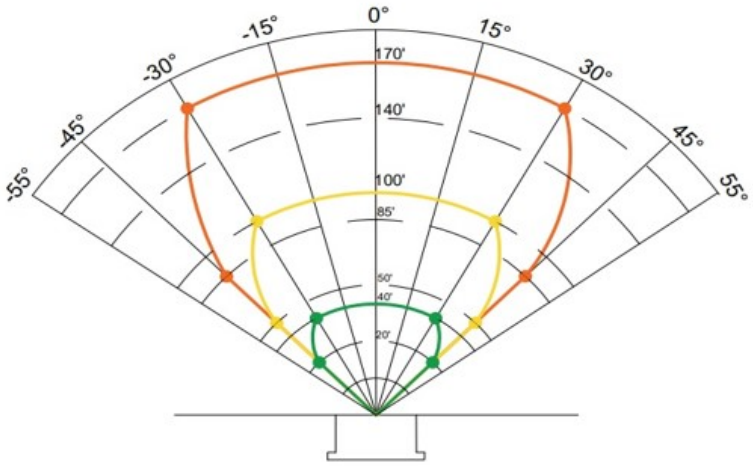


Horizontal	Haut	Moy	Bas
0°	190'	90'	40'
+ 30°	190'	90'	40'
- 30°	190'	90'	40'
+ 45°	80'	60'	30'
- 45°	80'	60'	30'

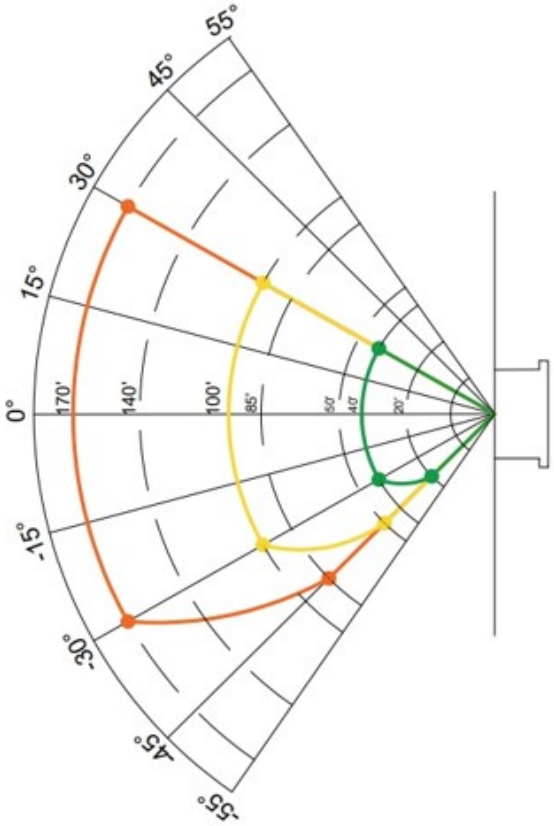


Vertical	Haut	Moy	Bas
0°	190'	90'	40'
+ 30°	190'	90'	40'
- 30°	190'	90'	40'
- 45°	80'	60'	30'

Éthanol (1' x 1')

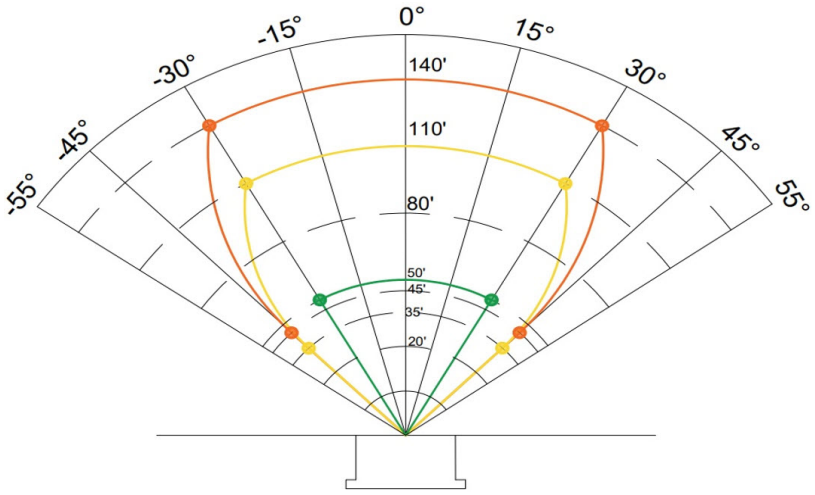


Horizontal	Haut	Moy	Bas
0°	170'	100'	40'
+ 30°	170'	100'	40'
- 30°	170'	100'	40'
+ 45°	85'	50'	20'
- 45°	85'	50'	20'

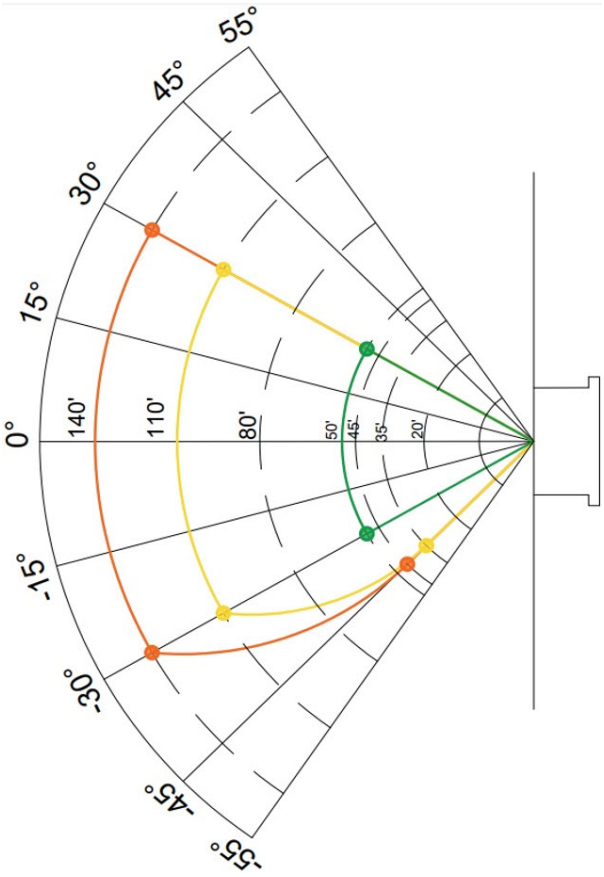


Vertical	Haut	Moy	Bas
0°	170'	100'	40'
+ 30°	170'	100'	40'
- 30°	170'	100'	40'
- 45°	85'	50'	20'

Pétrole brut (1' x 1')

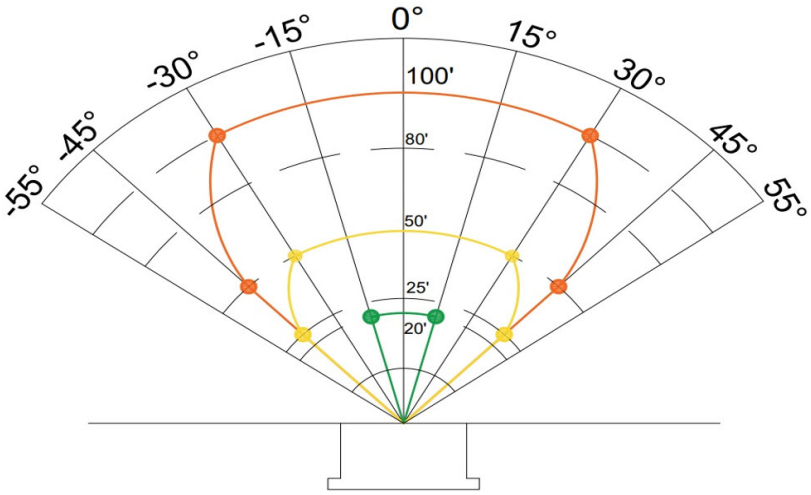


Horizontal	Haut	Moy	Bas
0°	140'	115'	50'
+ 30°	140'	110'	50'
- 30°	140'	110'	50'
+ 45°	45'	35'	--
- 45°	45'	35'	--

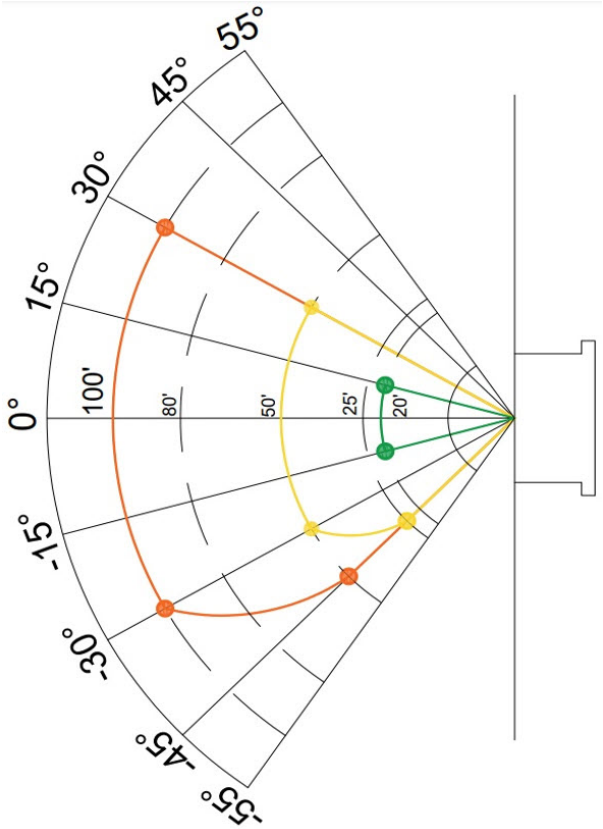


Vertical	Haut	Moy	Bas
0°	140'	110'	50'
+ 30°	140'	110'	50'
- 30°	140'	110'	50'
- 45°	45'	35'	--

Éthylène glycol (1' x 1')

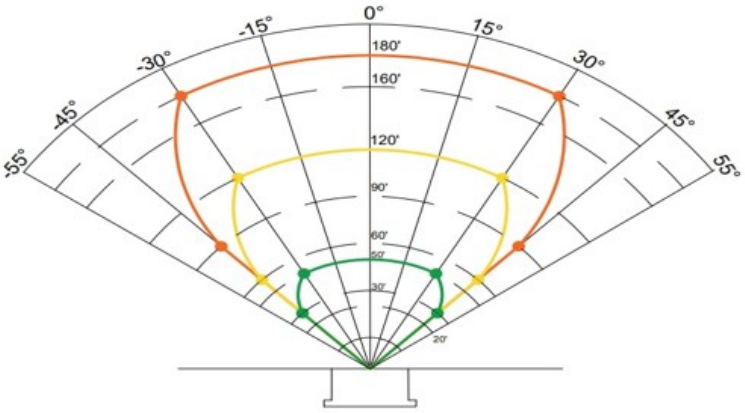


Horizontal	Haut	Moy	Bas
0°	120'	50'	20'
+ 30°	100'	50'	20'
- 30°	100'	50'	20'
+ 45°	50'	25'	--
- 45°	50'	25'	--

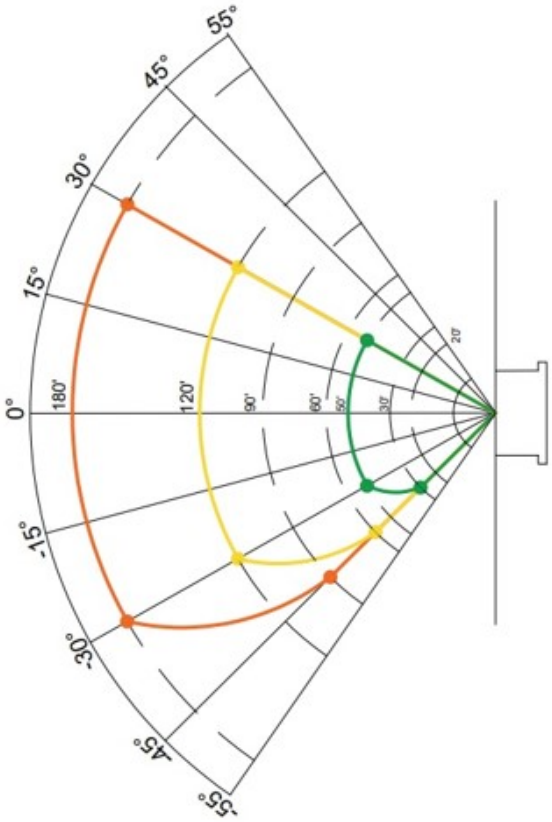


Vertical	Haut	Moy	Bas
0°	100'	50'	20'
+ 30°	100'	50'	20'
- 30°	100'	50'	20'
- 45°	50'	25'	--

Isopropanol (1' x 1')

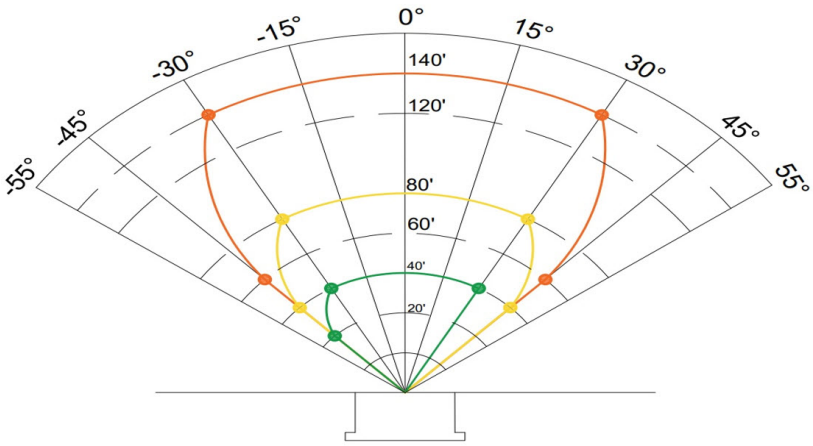


Horizontal	Haut	Moy	Bas
0°	180'	120'	50'
+ 30°	180'	120'	50'
- 30°	180'	120'	50'
+ 45°	90'	60'	30'
- 45°	90'	60'	30'

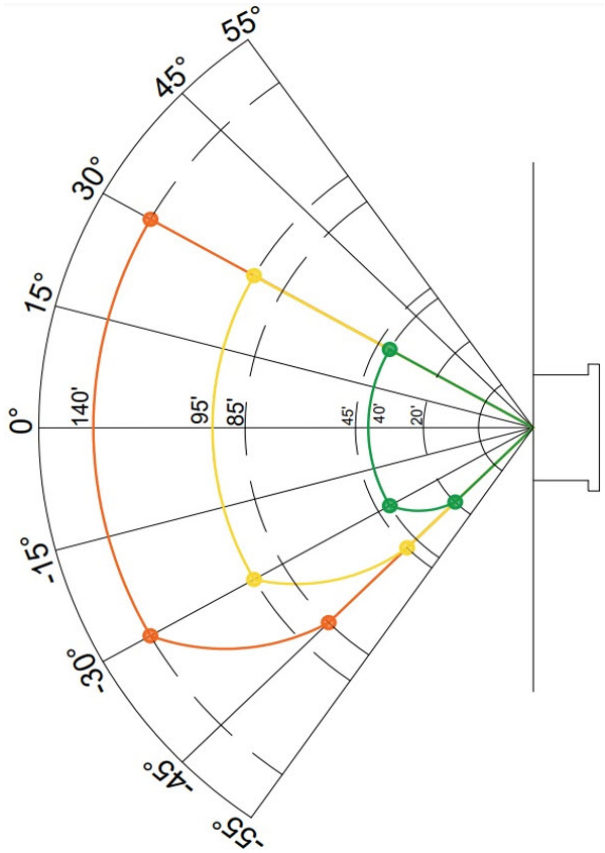


Vertical	Haut	Moy	Bas
0°	180'	120'	50'
+ 30°	180'	120'	50'
- 30°	180'	120'	50'
- 45°	90'	60'	30'

Diesel (1' x 1')

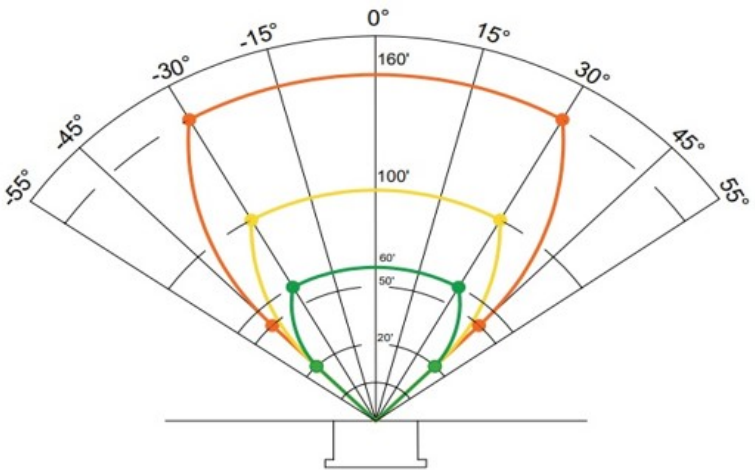


Horizontal	Haut	Moy	Bas
0°	140'	80'	40'
+ 30°	140'	80'	40'
- 30°	140'	80'	40'
+ 45°	60'	40'	--
- 45°	60'	40'	20'

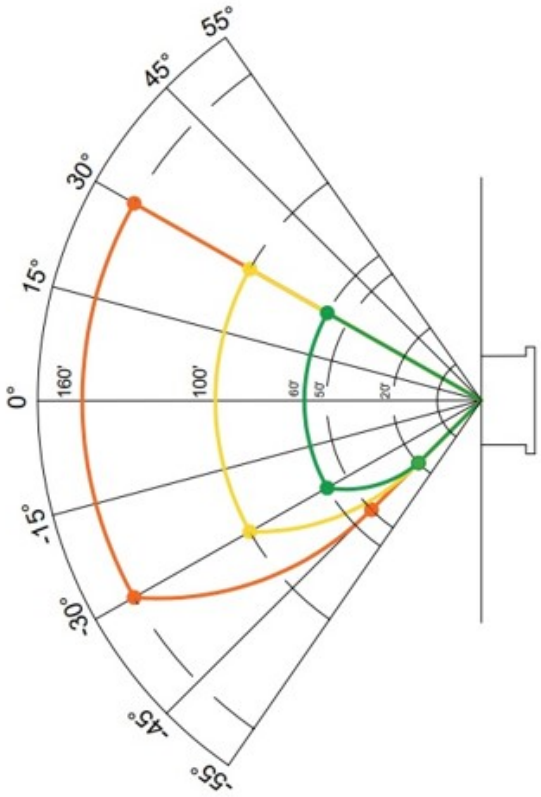


Vertical	Haut	Moy	Bas
0°	140'	95'	40'
+ 30°	140'	95'	40'
- 30°	140'	95'	40'
- 45°	85'	45'	20'

JP4 (1' x 1')

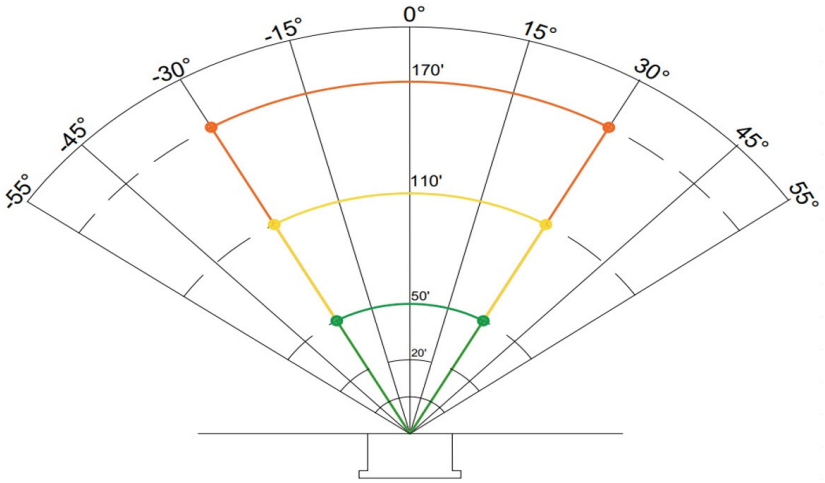


Horizontal	Haut	Moy	Bas
0°	160'	100'	60'
+ 30°	160'	100'	60'
- 30°	160'	100'	60'
+ 45°	50'	20'	20'
- 45°	50'	20'	20'

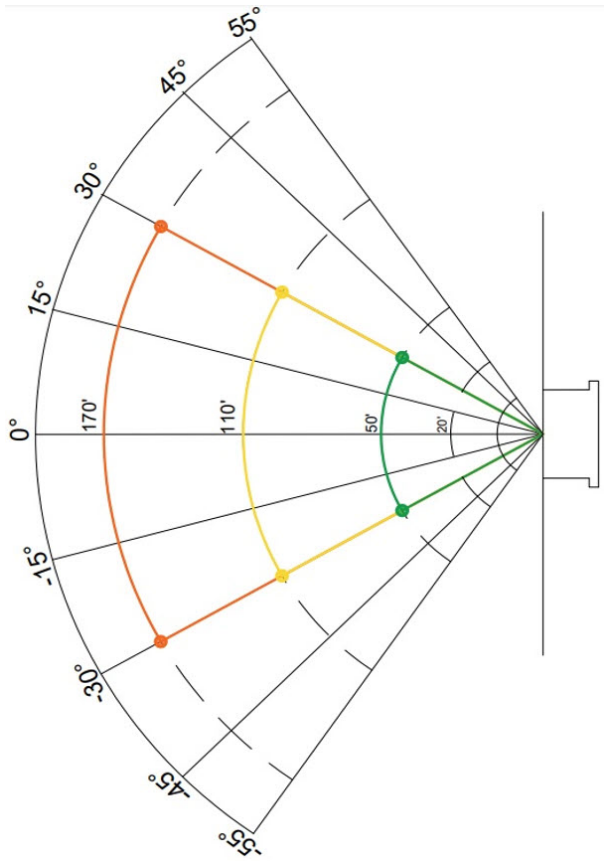


Vertical	Haut	Moy	Bas
0°	160'	100'	60'
+ 30°	160'	100'	60'
- 30°	160'	100'	60'
- 45°	50'	20'	20'

JP4 (2' x 2')

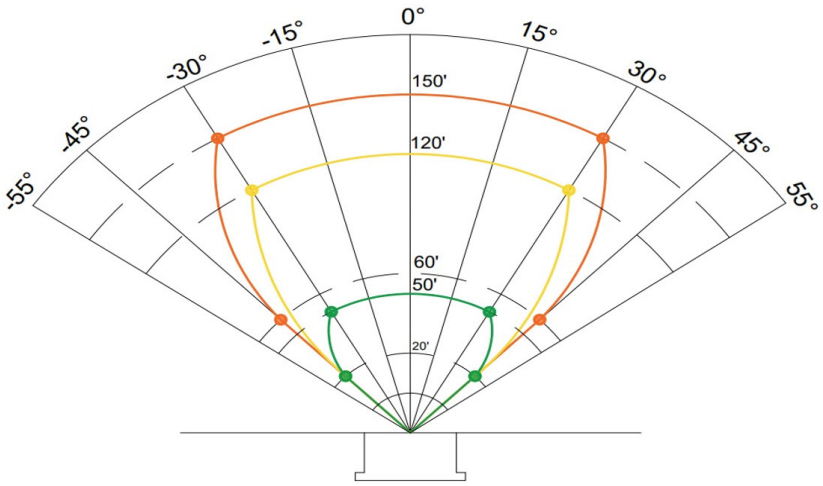


Horizontal	Haut	Moy	Bas
0°	170'	110'	50'
+ 30°	170'	110'	50'
- 30°	170'	110'	50'
+ 45°	--	--	--
- 45°	--	--	--

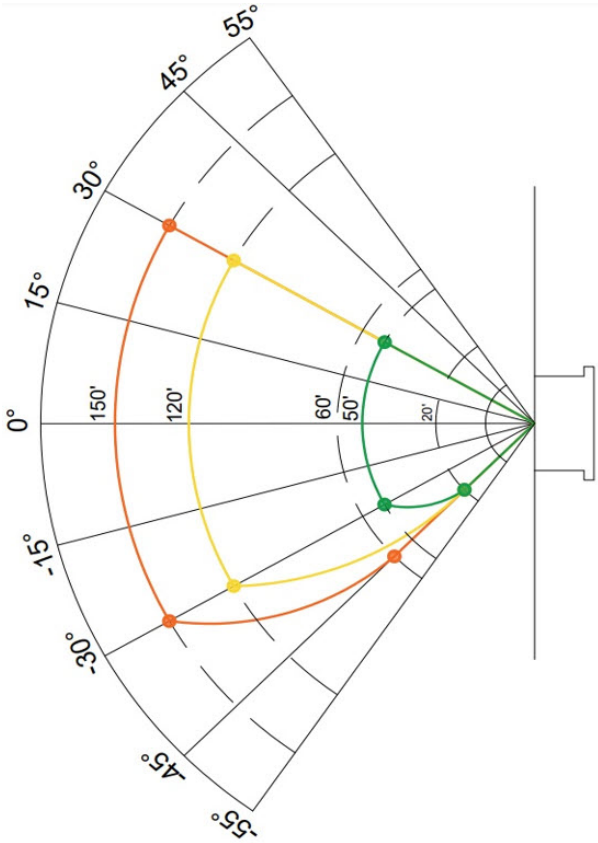


Vertical	Haut	Moy	Bas
0°	170'	110'	50'
+ 30°	170'	110'	50'
- 30°	170'	110'	50'
- 45°	--	--	--

JP5 (1' x 1')

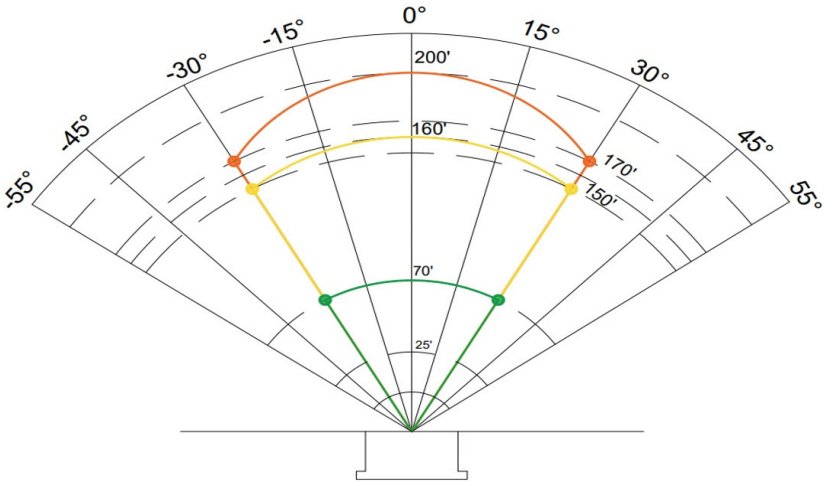


Horizontal	Haut	Moy	Bas
0°	150'	120'	50'
+ 30°	150'	120'	50'
- 30°	150'	120'	50'
+ 45°	60'	20'	20'
- 45°	60'	20'	20'

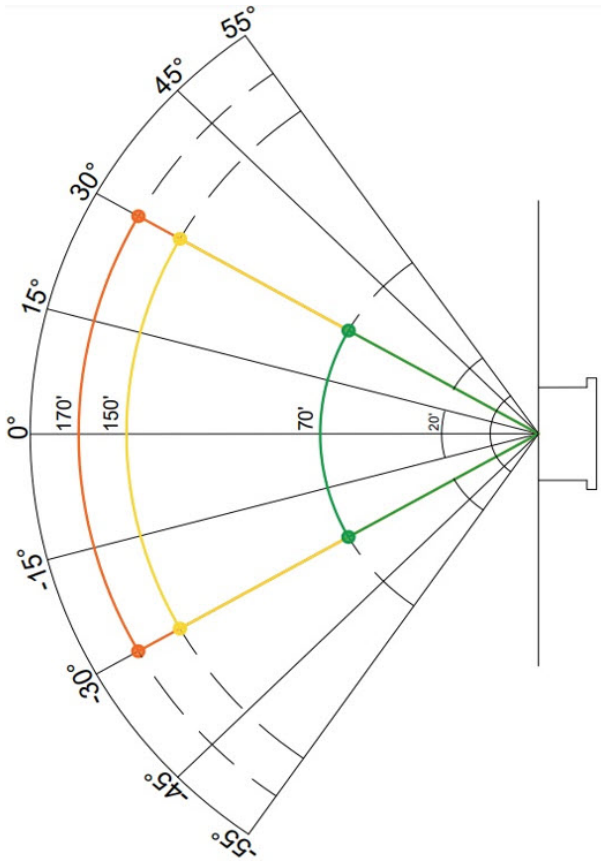


Vertical	Haut	Moy	Bas
0°	150'	120'	50'
+ 30°	150'	120'	50'
- 30°	150'	120'	50'
- 45°	60'	20'	20'

JP5 (2' x 2')

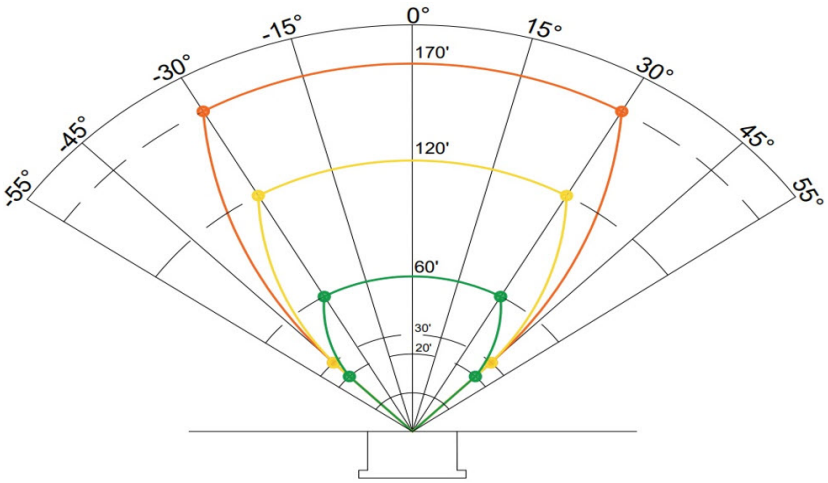


Horizontal	Haut	Moy	Bas
0°	200'	160'	70'
+ 30°	170'	150'	70'
- 30°	170'	150'	70'
+ 45°	--	--	--
- 45°	--	--	--

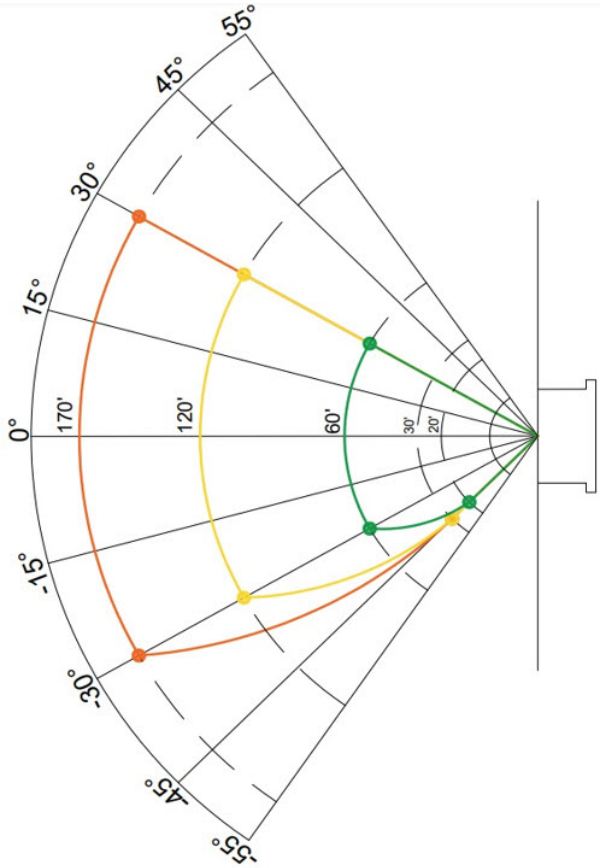


Vertical	Haut	Moy	Bas
0°	170'	150'	70'
+ 30°	170'	150'	70'
- 30°	170'	150'	70'
- 45°	--	--	--

JP8 (1' x 1')

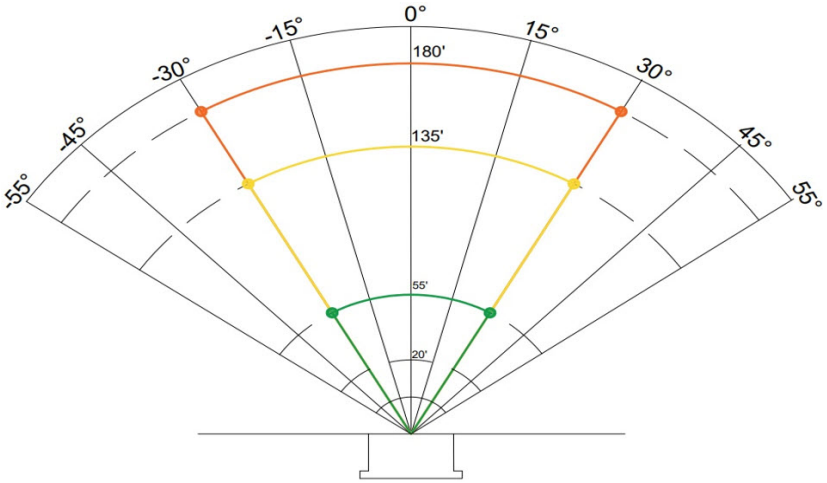


Horizontal	Haut	Moy	Bas
0°	170'	120'	60'
+ 30°	170'	120'	60'
- 30°	170'	120'	60'
+ 45°	30'	30'	20'
- 45°	30'	30'	20'

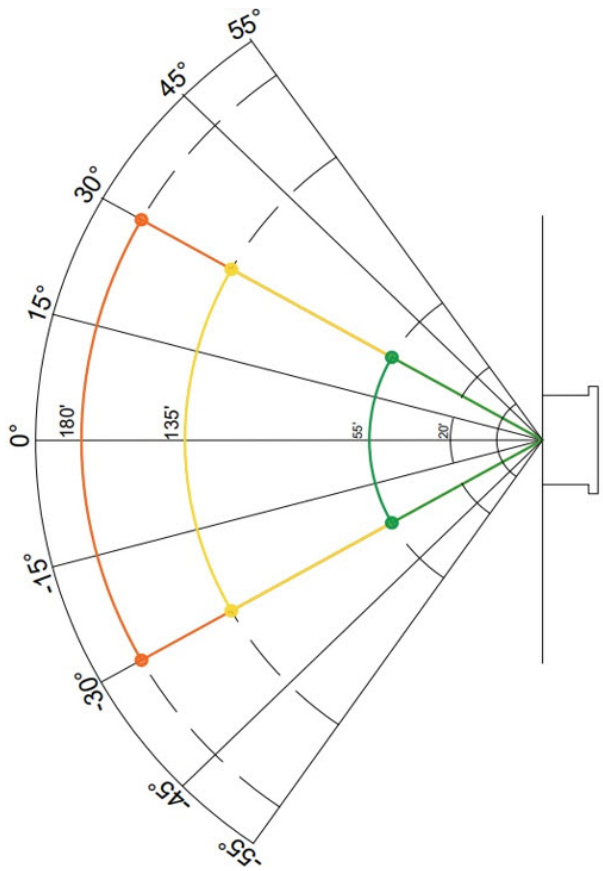


Vertical	Haut	Moy	Bas
0°	170'	120'	60'
+ 30°	170'	120'	60'
- 30°	170'	120'	60'
- 45°	30'	30'	20'

JP8 (2' x 2')

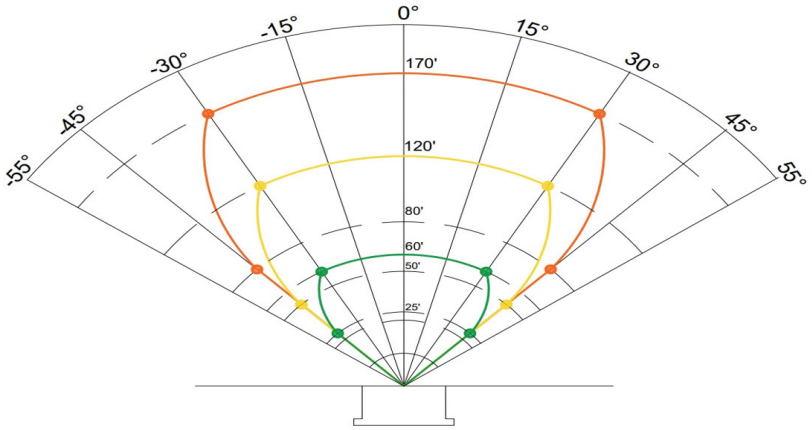


Horizontal	Haut	Moy	Bas
0°	180'	135'	55'
+ 30°	180'	135'	55'
- 30°	180'	135'	55'
+ 45°	--	--	--
- 45°	--	--	--

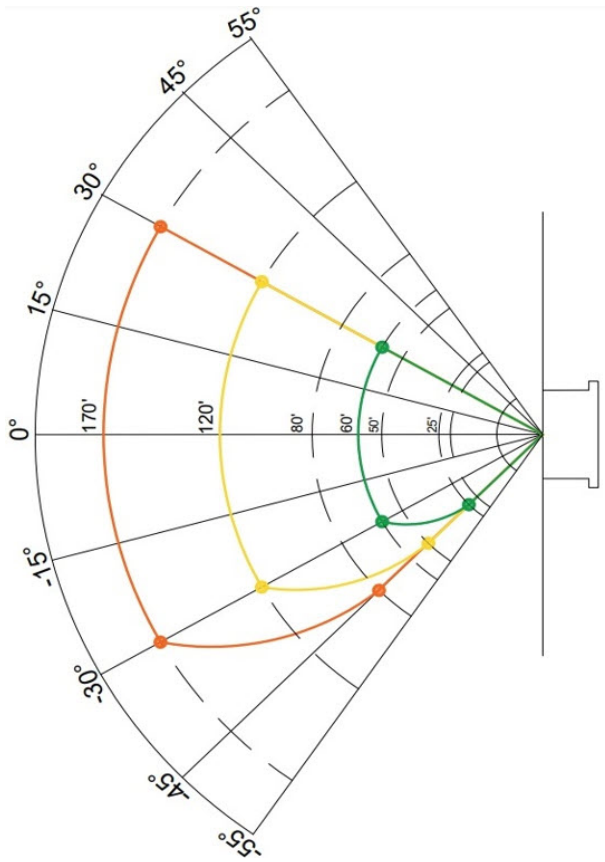


Vertical	Haut	Moy	Bas
0°	180'	135'	55'
+ 30°	180'	135'	55'
- 30°	180'	135'	55'
- 45°	--	--	--

Carburant Jet A (1' x 1')

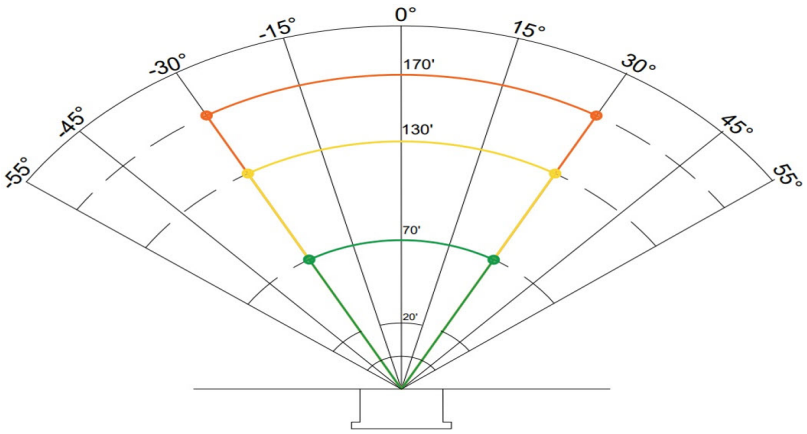


Horizontal	Haut	Moy	Bas
0°	180'	120'	60'
+ 30°	170'	120'	60'
- 30°	170'	120'	60'
+ 45°	80'	50'	25'
- 45°	80'	50'	25'

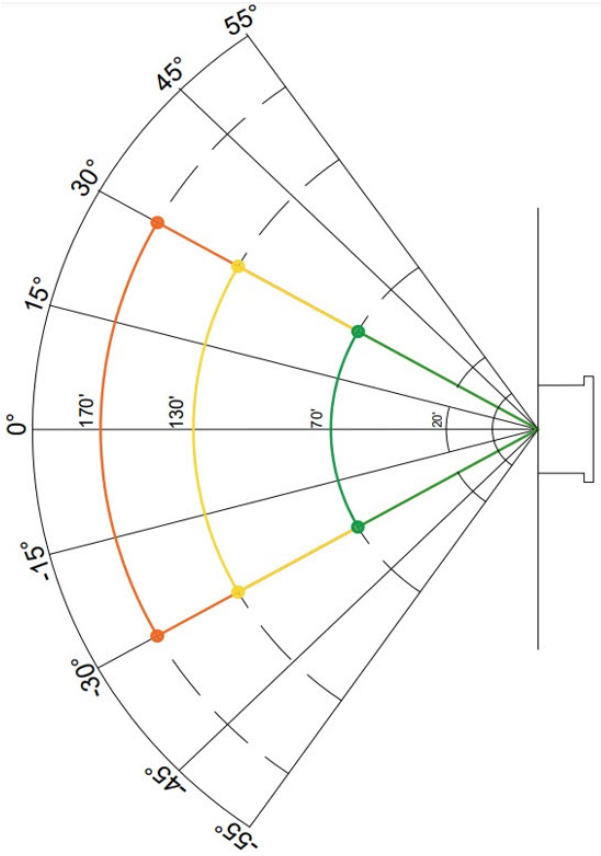


Vertical	Haut	Moy	Bas
0°	170'	120'	60'
+ 30°	170'	120'	60'
- 30°	170'	120'	60'
- 45°	80'	50'	25'

Carburant Jet A (2' x 2')

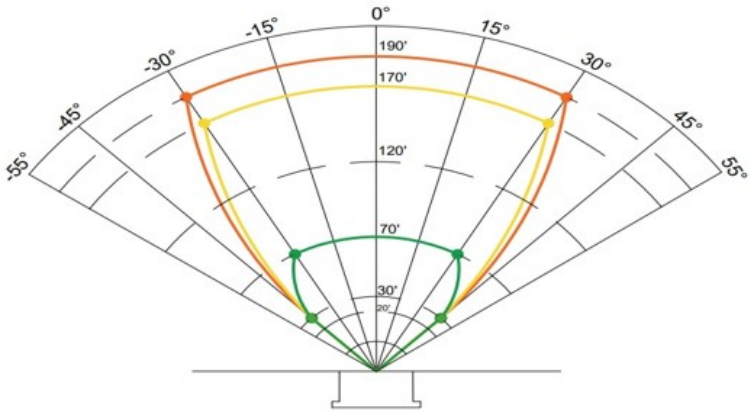


Horizontal	Haut	Moy	Bas
0°	170'	130'	70'
+ 30°	170'	130'	70'
- 30°	170'	130'	70'
+ 45°	--	--	--
- 45°	--	--	--

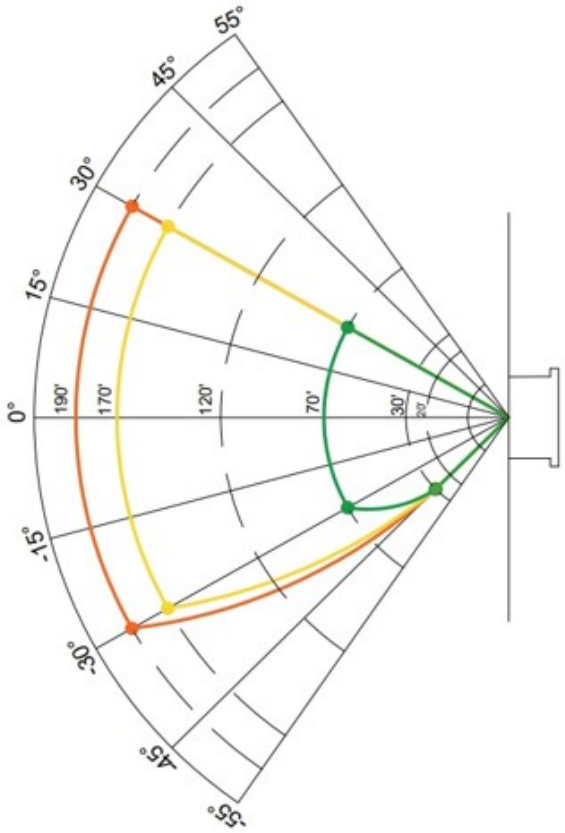


Vertical	Haut	Moy	Bas
0°	170'	130'	70'
+ 30°	170'	130'	70'
- 30°	170'	130'	70'
- 45°	--	--	--

Carburant marin (1' x 1')

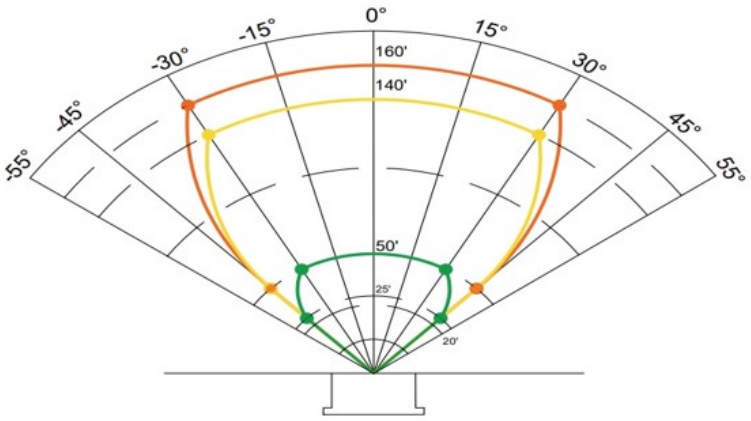


Horizontal	Haut	Moy	Bas
0°	190'	170'	70'
+ 30°	190'	170'	70'
- 30°	190'	170'	70'
+ 45°	30'	30'	30'
- 45°	30'	30'	30'

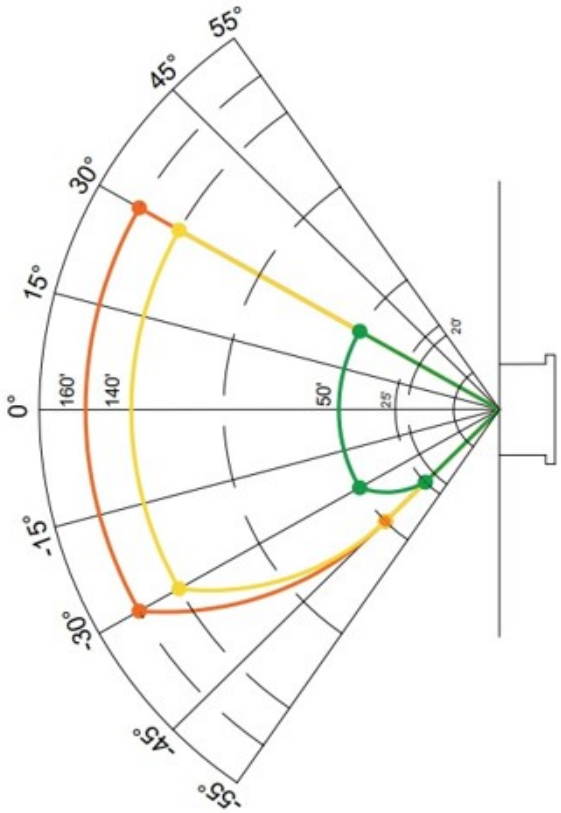


Vertical	Haut	Moy	Bas
0°	190'	170'	70'
+ 30°	190'	170'	70'
- 30°	190'	170'	70'
- 45°	30'	30'	30'

Kérosène (1' x 1')

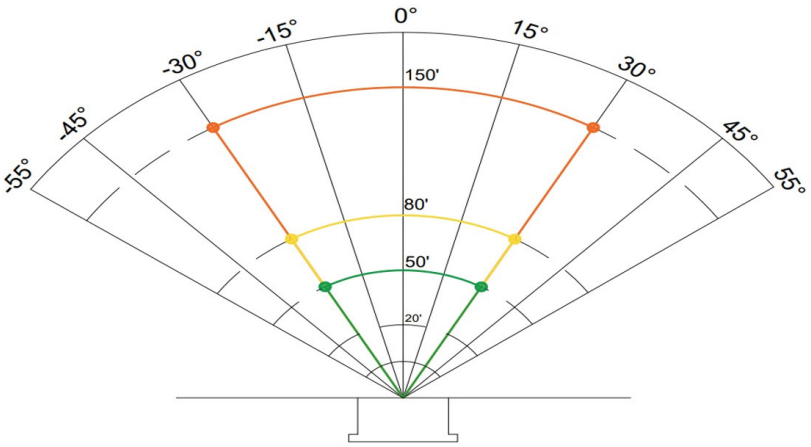


Horizontal	Haut	Moy	Bas
0°	160'	140'	50'
+ 30°	160'	140'	50'
- 30°	160'	140'	50'
+ 45°	50'	50'	25'
- 45°	50'	50'	25'

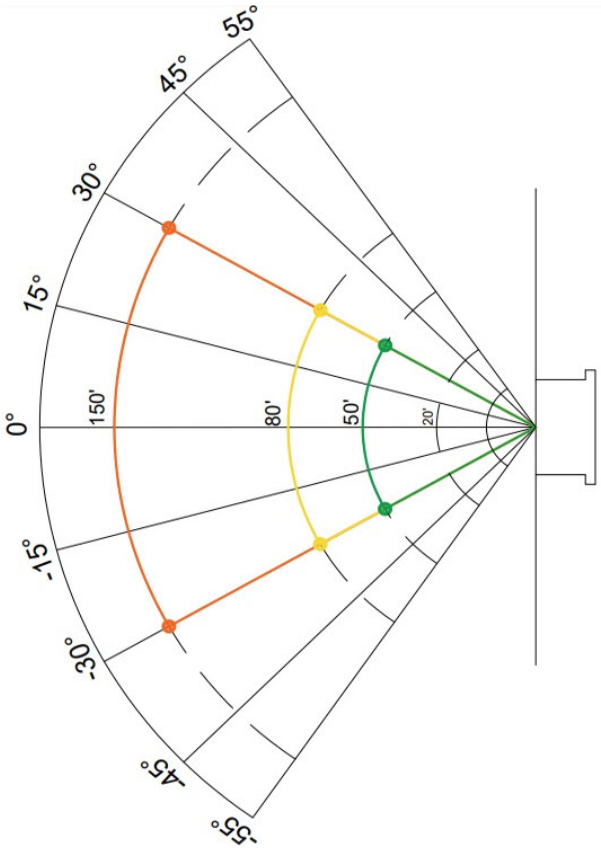


Vertical	Haut	Moy	Bas
0°	160'	140'	50'
+ 30°	160'	140'	50'
- 30°	160'	140'	50'
- 45°	50'	50'	25'

Xylène (1' x 1')

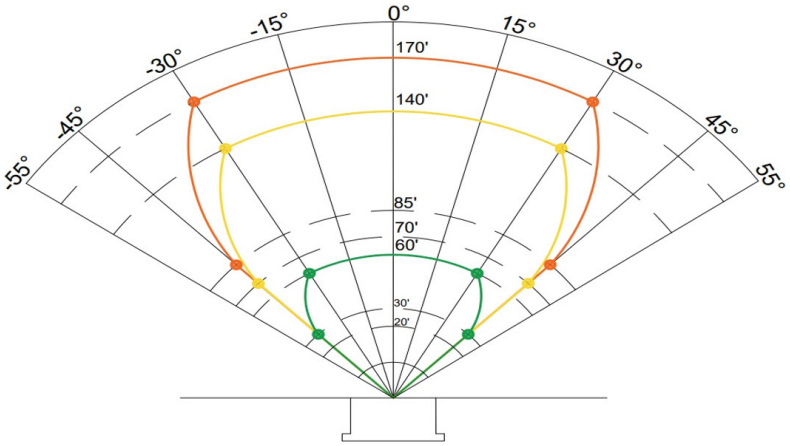


Horizontal	Haut	Moy	Bas
0°	150'	80'	50'
+ 30°	150'	80'	50'
- 30°	150'	80'	50'
+ 45°	--	--	--
- 45°	--	--	--

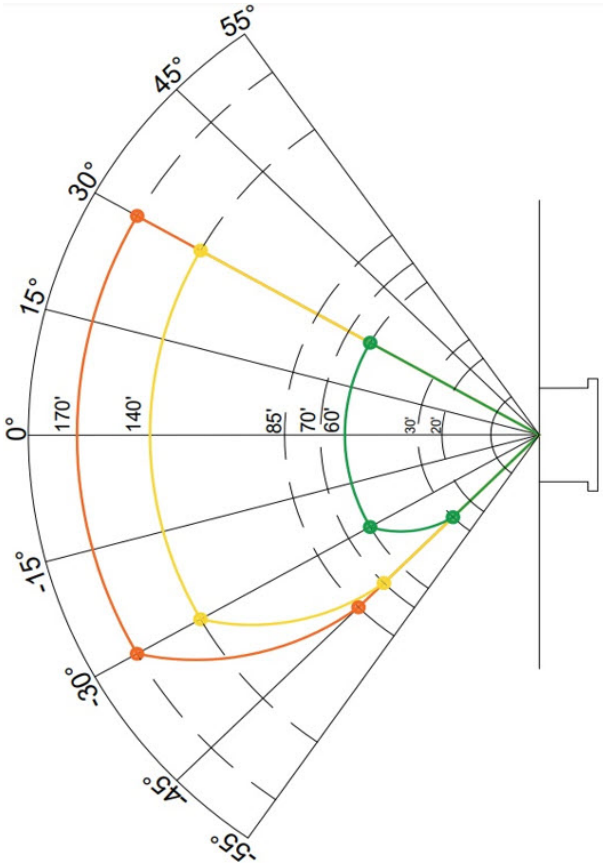


Vertical	Haut	Moy	Bas
0°	150'	80'	50'
+ 30°	150'	80'	50'
- 30°	150'	80'	50'
- 45°	--	--	--

MEK (1' x 1')

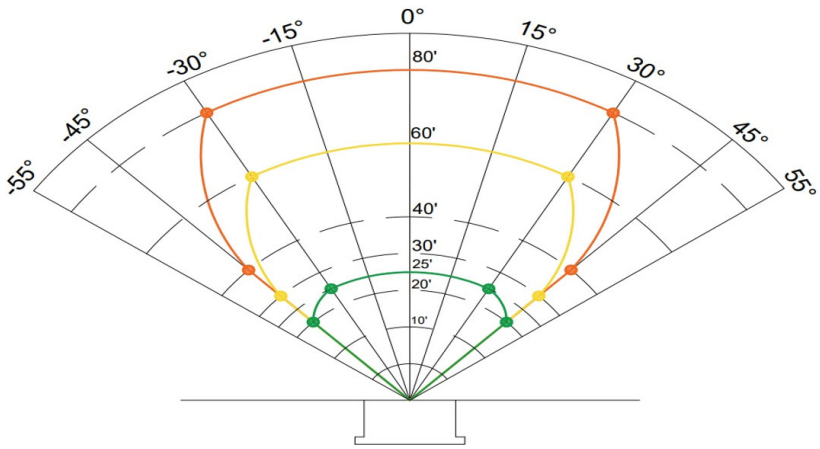


Horizontal	Haut	Moy	Bas
0°	170'	140'	60'
+ 30°	170'	140'	60'
- 30°	170'	140'	60'
+ 45°	85'	70'	30'
- 45°	85'	70'	30'

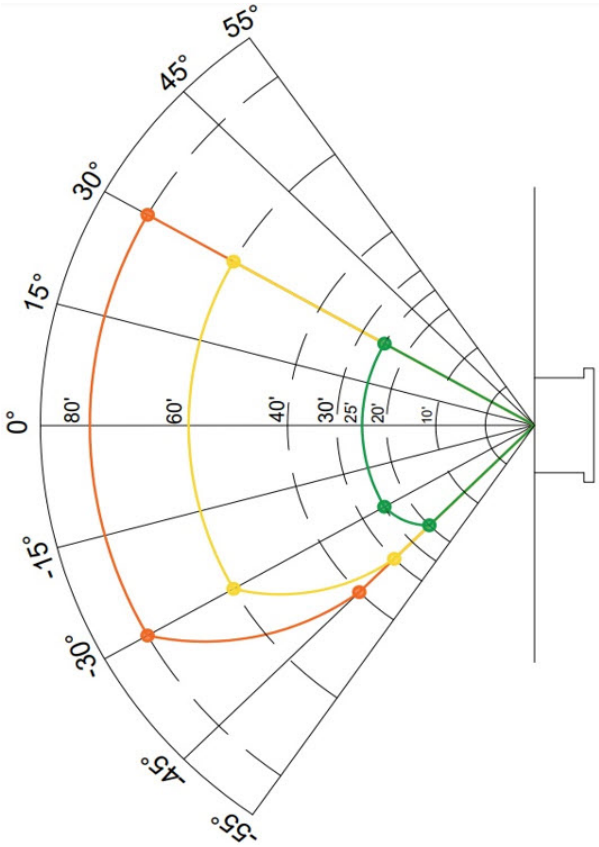


Vertical	Haut	Moy	Bas
0°	170'	140'	60'
+ 30°	170'	140'	60'
- 30°	170'	140'	60'
- 45°	85'	70'	30'

Bois (6" x 6")

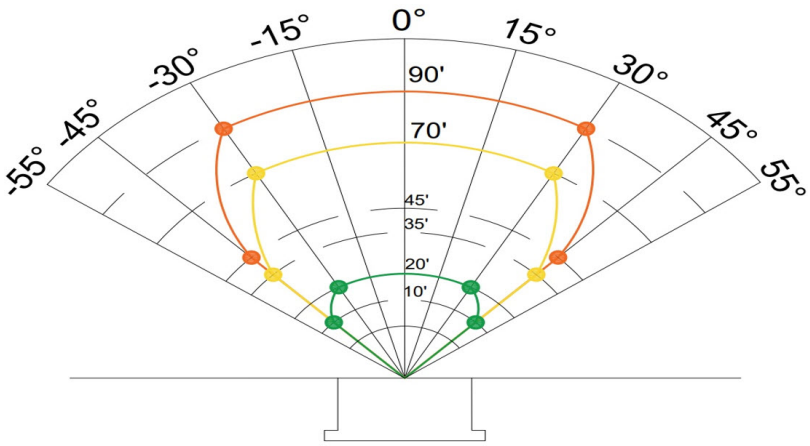


Horizontal	Haut	Moy	Bas
0°	80'	60'	25'
+ 30°	80'	60'	25'
- 30°	80'	60'	25'
+ 45°	40'	30'	20'
- 45°	40'	30'	20'

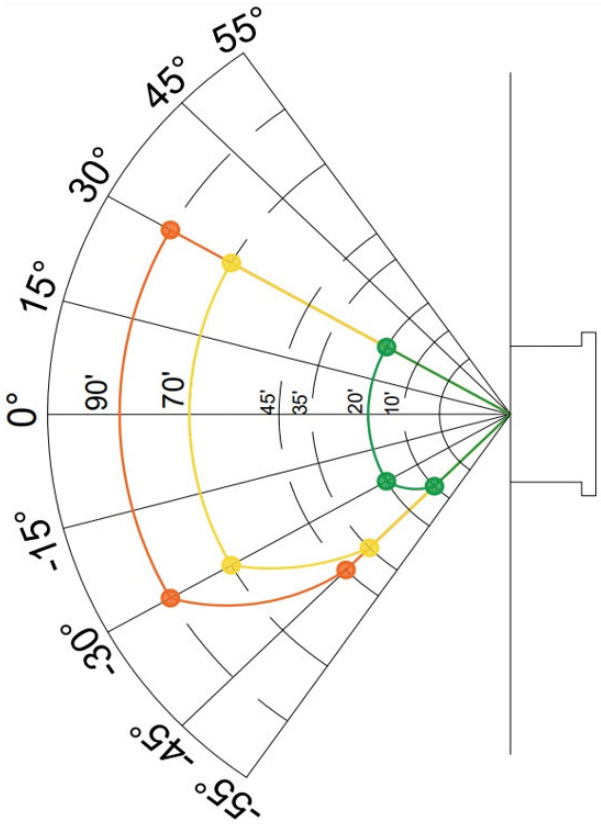


Vertical	Haut	Moy	Bas
0°	80'	60'	25'
+ 30°	80'	60'	25'
- 30°	80'	60'	25'
- 45°	40'	30'	20'

Carton (6" x 6")



Horizontal	Haut	Moy	Bas
0°	90'	70'	20'
+ 30°	90'	70'	20'
- 30°	90'	70'	20'
+ 45°	45'	35'	10'
- 45°	45'	35'	10'



Vertical	Haut	Moy	Bas
0°	90'	70'	20'
+ 30°	90'	70'	20'
- 30°	90'	70'	20'
- 45°	45'	35'	10'

9.1.3 Performance vis-à-vis des stimuli causant des fausses alarmes

Le détecteur FL5000 certifié FM est insensible à un grand nombre de sources de fausse alarme. Ci-dessous figurent des exemples représentatifs de la réaction du détecteur en présence de faux stimuli.

Pour illustrer le pire des scénarios, la variation à haute sensibilité a été testée afin de démontrer l'absence de fausse alarme sans carburant n-heptane (1' x 1'), ce qui équivaut à 0,3 x 0,3 mètre. Les résultats suivants ont été obtenus :

Source de fausse alarme (modulée et non modulée)	Distance du détecteur lors de la fausse alarme ft (m)	n-heptane (1' x 1')	
		Distance entre le carburant et le détecteur en ft (m)	Temps de réponse pour Alarme instantanée : Alarme maintenue (secondes)
Geste de la main	0,5 (0,15)	---	---
Rayonnement solaire direct	---	---	---
Rayonnement solaire réfléchi, non modulé à 3'	---	90 (27)	16 : 17
Rayonnement solaire réfléchi, modulé à 10'	---	40 (12)	6 : 7
Rayonnement solaire réfléchi, modulé à 5'	---	30 (9)	6 : 7
Soudage à l'arc, 200 A CA, baguette 7014	10 (3)	80 (24)	9 : 10
Soudage à l'arc, 200 A CC+, baguette 7014	10 (3)	80 (24)	6 : 7
Soudage à l'arc, 200 A CC-, baguette 7014	10 (3)	80 (24)	7 : 8
Soudage à l'arc, 200 A CA, baguette 6012	10 (3)	80 (24)	7 : 8
Soudage à l'arc, 200 A CC+, baguette 6012	10 (3)	80 (24)	7 : 8
Soudage à l'arc, 200 A CC-, baguette 6012	10 (3)	80 (24)	6 : 7
Soudage à l'arc, 200 A CA, baguette 6011	10 (3)	80 (24)	8 : 8
Soudage à l'arc, 200 A CC+, baguette 6011	10 (3)	80 (24)	7 : 8
Soudage à l'arc, 200 A CC-, baguette 6011	10 (3)	80 (24)	6 : 7
Chauffage électrique radiant 1500 W (Lakewood), non modulé	12 (3,3)	80 (24)	10 : 11
Chauffage électrique radiant 1500 W, non modulé	12 (3,3)	80 (24)	10 : 11
Chauffage électrique radiant 1500 W, modulé	10 (3)	60 (18)	14 : 15
Chauffage électrique radiant 6 kW, non modulé (ensemble de données n° 1)	18 (5,5)	60 (18)	8 : 9
Chauffage électrique radiant 6 kW, modulé (ensemble de données n° 1)	20 (6)	60 (18)	7 : 8
Chauffage électrique radiant 6 kW, non modulé (ensemble de données n° 2)	10 (3)	80 (24)	11 : 12
Chauffage électrique radiant 6 kW, modulé (ensemble de données n° 2)	50 (15)	80 (24)	7 : 7
Ampoule incandescente transparente 300 W	10 (3)	80 (24)	6 : 7
Ampoule incandescente givrée 100 W	2,5 (0,8)	80 (24)	7 : 8
Ampoule incandescente transparente 25 W	1 (0,3)	80 (24)	8 : 9
Ampoules fluorescentes 2-30 W, non modulées	1 (0,3)	80 (24)	7 : 8
Ampoules fluorescentes 2-30 W, modulées	2 (0,6)	80 (24)	7 : 8

Source de fausse alarme (modulée et non modulée)	Distance du détecteur lors de la fausse alarme ft (m)	n-heptane (1' x 1')	
		Distance entre le carburant et le détecteur en ft (m)	Temps de réponse pour Alarme instantanée : Alarme maintenue (secondes)
Lampe torche à LED 100 000 lux	5 (1,5)	80 (24)	7 : 8
Lampe UV à lumière noire 100 W	10 (3)	80 (24)	7 : 8
Lampe à vapeur de sodium 70 W	10 (3)	80 (24)	6 : 7
Lampe à vapeur de sodium 250 W	10 (3)	80 (24)	8 : 9
Lampe à vapeur de mercure protégée 150 W	10 (3)	80 (24)	6 : 7
Lampe halogène protégée 500 W, non modulée	10 (3)	80 (24)	6 : 7
Lampe halogène protégée 500 W, modulée	15 (4,5)	80 (24)	11 : 12
Lampe halogène non protégée 500 W, non modulée	10 (3)	80 (24)	6 : 7
Lampe halogène non protégée 500 W, modulée	15 (4,5)	80 (24)	12 : 12
Plaque chauffante 200 °C, non modulée	15 (4,5)	80 (24)	6 : 7
Plaque chauffante 200 °C, modulée	15 (4,5)	80 (24)	14 : 15