

Thermalert® 4.0

Pyromètre Infrarouge



Manuel utilisateur

PN 4968290, French, Rev. 2.5, sept. 2022

© 2022 Fluke Process Instruments. Tous droits réservés. Imprimé en Allemagne. Spécifications sujettes à modifications sans préavis.
Tous les noms de produits sont des marques déposées par leur société respective.

Garantie applicable aux matériels

Le fabricant garantit cet instrument contre tout défaut tant au niveau des matériels que de la construction pour ce qui concerne une utilisation ou un service normal pour une période de deux ans à compter de la date de facturation. Cette garantie ne bénéficie qu'à l'acheteur d'origine. Cette garantie ne s'applique pas aux fusibles, batteries ou toute partie sujette à : une mauvaise utilisation, une négligence, un accident ou des conditions d'utilisation anormales.

Dans le cas de défaillance d'un produit couvert par cette garantie, l'acheteur retournera, à ses frais, le matériel défectueux à un Centre de Service autorisé. Ce dernier, après examen, déterminera si la clause de garantie est applicable ou non. Dans le cas où la clause de garantie est applicable, le fabricant pourra, à son choix, réparer ou remplacer l'instrument défectueux. La réparation ou le remplacement sera fait gratuitement et l'instrument réparé ou remplacé sera retourné aux frais du fabricant. Au cas où la clause de garantie ne s'appliquerait pas par suite de : une mauvaise utilisation, une négligence, un accident ou des conditions d'utilisation anormales, la réparation sera facturée à un coût raisonnable. Dans ce dernier cas, un devis de réparation sera soumis à l'acheteur et la réparation ne sera pas entreprise avant réception de son accord.

La garantie susmentionnée, s'applique en lieu et place de toutes autres garantie, exprimées ou implicites, incluant, sans toutefois s'y limiter, toute garantie de qualité marchande, d'aptitude ou d'adéquation à tous objectifs ou usages particuliers. Le constructeur ne saurait être tenu pour responsable de tout dommage spécifique accidentel ou consécutif au titre d'un contrat, d'un délit civil ou de tout autre fait.

Garantie applicable aux logiciels

Le fabricant ne garantit pas que le logiciel décrit dans ce manuel fonctionne dans tous les environnements matériels et logiciels. Ce logiciel peut ne pas fonctionner sous une version émulée ou modifiée de Windows, avec une allocation mémoire modifiée ou sur un ordinateur ne possédant pas suffisamment de mémoire. Le fabricant garantit que le disque supportant le programme est exempt de tout défaut matériel ou de mauvais traitement, sous réserve d'une utilisation normale, pour une période d'un an. A l'exception de cette garantie, le fabricant ne garantit pas explicitement ou implicitement la qualité, les performances, la qualité marchande ou l'aptitude de ce logiciel pour un usage particulier. Il s'en suit que ce logiciel et sa documentation sont livrés sous licence « tel quel / as is » et que le licencié (l'utilisateur) assume tous les risques relatifs à leur qualité ou à leurs performances. La responsabilité du fabricant est limitée au montant payé par l'acheteur. En aucun cas le fabricant ne pourra être tenu pour responsable financièrement ou civilement pour une quelconque perte de profits ou de revenus, perte de logiciel, perte de données, réclamation de parties tiers ou tout autre coût similaire. Le logiciel fourni est couvert par un copyright avec tous les droits réservés. Il est illégal d'en faire une ou des copies pour d'autre(s) personne(s).

Ce manuel est disponible dans différentes langues. En cas de divergence entre les versions linguistiques, le manuel anglais fait foi.

Notes de traduction

Les conventions suivantes ont été appliquées à la traduction de ce manuel :

1. Pour ce qui concerne les mots ou groupes de mots en anglais apparaissant sur le panneau arrière du capteur.

Ils restent en anglais mais sont mis entre doubles crochets (Ex : `[[LOW LIMIT]]`) afin de permettre au lecteur de faire la correspondance entre ce qui apparaît sur le capteur et le manuel. Dans la plupart des cas, ils sont suivis d'une traduction entre accolades (Ex : `[[LOW LIMIT]]` {Capteur – Temp. à 0% de l'échelle}).

2. Pour ce qui concerne les mots ou groupes de mots en anglais apparaissant dans le manuel et dont le sens est connu en français mais pour lesquels une traduction pourrait amener de la confusion.

Ils restent en anglais mais sont mis entre simples crochets (Ex : `[FAILSAFE]`). Dans la plupart des cas, ils sont suivis d'une traduction entre accolades (Ex : `[FAILSAFE]` {Sécurité intégrée}).

3. Pour ce qui concerne les informations spécifiques au 'monde informatique', relatives à la communication des capteurs sur un réseau ou aux spécifications techniques des convertisseurs de protocoles pour ces mêmes réseaux.

Ils ne sont pas traduits, partant du principe que les utilisateurs sont habitués à ces termes anglais et qu'une traduction n'amènerait que de la confusion. Ils sont néanmoins grisés.

Table des matières

Titres.....	Pages
NOTES DE TRADUCTION.....	5
TABLE DES MATIERES.....	6
LISTE DES TABLES.....	11
LISTE DES FIGURES.....	12
DECLARATION DE CONFORMITE.....	14
INSTRUCTIONS DE SECURITE.....	15
1 DESCRIPTION.....	21
2 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES.....	23
2.1 SPECIFICATIONS DE MESURE.....	23
2.2 SPECIFICATIONS OPTIQUES.....	26
2.3 SPECIFICATIONS ELECTRIQUES.....	28
2.3.1 Modèles 2-Fils.....	28
2.3.2 Modèles 2-Fils, HART.....	28
2.3.3 Modèles 4-Fils.....	28
2.3.4 Modèles 6-Fils.....	28
2.3.5 Modèles 12-Fils.....	30
2.4 SPECIFICATIONS ENVIRONNEMENTALES.....	31
2.5 DIMENSIONS.....	32
2.5.1 Modèles 2-Fils & Modèles 6-Fils.....	32
2.5.2 Modèles 4-Fils.....	32
2.5.3 Modèles 12-Fils.....	33
2.6 VOLUME DE LIVRAISON.....	33
3 BASES DE LA MESURE INFRAROUGE.....	34
3.1 MESURE DE LA TEMPERATURE INFRAROUGE.....	34
3.2 EMISSIVITE DE LA CIBLE.....	34
4 ENVIRONNEMENT.....	35
4.1 TEMPERATURE AMBIANTE.....	35
4.2 TRANSMISSION ATMOSPHERIQUE.....	35
4.3 INTERFERENCES ELECTRIQUES.....	35
5 INSTALLATION.....	37
5.1 INSTALLATION DU CAPTEUR.....	37
5.2 DISTANCE DE MESURE (CAPTEUR – CIBLE).....	37

5.3 ANGLE DE VISEE	37
5.4 CAPTEURS 2-FILS	38
5.4.1 Panneau arrière	38
5.4.2 Raccordement du câble de liaison.....	39
5.4.3 Capteur 2-Fils et boucle de courant.....	42
5.4.4 Boucles de courant multiples.....	44
5.4.5 Sortie alarme (AL)	44
5.5 CAPTEURS HART, 2-FILS	46
5.5.1 Panneau arrière	46
5.5.2 Raccordement du câble de liaison.....	46
5.5.3 Capteur 2-Fils et boucle de courant.....	46
5.5.4 Sortie alarme (AL)	46
5.6 CAPTEURS 4-FILS	47
5.6.1 Raccordement.....	47
5.6.2 Adressage	47
5.6.2.1 Paramétrage avancé de l'adresse.....	47
5.6.2.2 Réinitialiser l'adressage.....	48
5.6.3 Adaptateur réseau du PC.....	49
5.6.4 Programmation par commande ASCII.....	50
5.6.5 Serveur HTTP.....	50
5.7 CAPTEURS 6-FILS	51
5.7.1 Panneau arrière	51
5.7.2 Connexion du câble	51
5.7.3 Barrette de connexion	51
5.7.4 Sortie analogique	51
5.7.4.1 Sortie analogique en mode sortie courant.....	52
5.7.4.2 Sortie analogique en mode sortie tension	52
5.7.4.3 Sortie thermocouple.....	52
5.7.5 Communication RS-485	52
5.8 CAPTEURS 12-FILS	53
5.8.1 Panneau arrière	53
5.8.2 Communication RS-485	53
5.8.3 Fonction 1 – Réglage de l'émissivité à distance	53
5.8.4 Fonction 2 – Compensation de la température autour de la cible	54
5.8.5 Entrée de déclenchement externe.....	55
5.8.5.1 Remise à zéro [Reset]	55
5.8.5.2 Maintien [Hold].....	56
5.8.5.3 Laser	56
5.8.6 Sortie relais.....	56
5.8.7 Sortie analogique.....	57
5.8.7.1 Sortie analogique en mode sortie courant.....	57
5.8.7.2 Sortie analogique en mode sortie tension	57
5.9 CAPTEURS LTD-04	58
5.9.1 Assemblée.....	58

6 MISE EN ŒUVRE.....	59
6.1 LASER.....	59
6.2 TRAITEMENT DU SIGNAL.....	60
6.2.1 Moyenne.....	60
6.2.2 Mémoire des maximums.....	60
6.2.3 Mémoire des Minimums.....	61
6.2.4 Mémoire avancée des maximums.....	62
6.2.5 Mémoire avancée des minimums.....	62
6.2.6 Mémoire avancée des maximums PLUS Moyenne.....	62
6.2.7 Mémoire avancée des minimums PLUS Moyenne.....	63
7 COMMUNICATION RS-485	64
7.1 SPECIFICATIONS	64
7.2 INSTALLATION	64
7.3 RACCORDEMENTS	65
7.3.1 Capteurs 6-Fils	65
7.3.2 Capteurs 12-Fils.....	65
7.3.3 Raccordement de l'ordinateur (PC)	65
7.3.4 Raccordements de plusieurs capteurs.....	66
7.4 ASCII PROGRAMMATION.....	67
8 PROFINET IO	68
8.1 CONFIGURATION.....	68
8.2 PARAMETERS	68
8.3 MESSAGES	69
8.4 DONNEES D'ENTREE	69
8.5 DONNEES DE SORTIE	70
8.6 DIAGNOSTICS	70
9 ETHERNET/IP.....	71
9.1 CONFIGURATION.....	71
9.2 PARAMETRES	71
9.3 DONNEES D'ENTREE	72
9.4 DONNEES DE SORTIE	72
9.5 DIAGNOSTICS	72
10 ASCII PROGRAMMATION	74
10.1 STRUCTURE D'UNE COMMANDE	74
10.1.1 Demande de paramètre (Poll Mode).....	74
10.1.2 Réglage d'un paramètre (Poll Mode).....	74
10.1.3 Réponse du capteur.....	74
10.1.4 Notification du capteur.....	74
10.1.5 Message d'erreur.....	74

10.2	MODES DE TRANSFERT.....	75
10.3	INFORMATIONS SPECIFIQUES AU CAPTEUR	75
10.4	PARAMETRES DU CAPTEUR.....	75
10.4.1	Paramètres généraux.....	75
10.4.2	Réglage de l'émissivité.....	76
10.4.3	Compensation de la température autour de la cible.....	76
10.4.4	Traitements du signal.....	76
10.5	CONTROLE DU CAPTEUR	77
10.5.1	Sortie analogique.....	77
10.5.2	Sortie relais.....	78
10.6	COMMUNICATION RS-485.....	78
10.7	MODE MULTIDROP	78
10.8	Liste des commandes	79
11	HART COMMUNICATION.....	80
12	SECURITE INTRINSEQUE	81
12.1	BARRIÈRE DE L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE	82
13	ACCESSOIRES.....	83
13.1	ACCESSOIRES ELECTRIQUES	83
13.1.1	Câble Haute Température 12-Fils (A-CB-HT-M16-W12-xx).....	83
13.1.2	Câble Basse Température 12-Fils (A-CB-LT-M16-W12-xx).....	84
13.1.3	Câble Ethernet PoE (A-CB-xx-M12-W04-xx).....	86
13.1.4	Platine de raccordement (A-T40-TB).....	87
13.1.5	Platine de raccordement dans boîtier (A-T40-TB-ENC).....	88
13.1.6	Alimentation industrielle 24 Vcc / 1,3 A pour rail DIN (A-PS-DIN-24V).....	88
13.1.7	Alimentation 24 Vcc / 1,1 A dans boîtier IP65/NEMA4 (A-PS-ENC-24V).....	89
13.1.8	Convertisseur USB<->RS-485 (A-CONV-USB485).....	91
13.1.9	Injecteur PoE (A-POE).....	93
13.2	ACCESSOIRES MECANIQUES.....	94
13.2.1	Ecrou de montage (A-MN).....	95
13.2.2	Support fixe (A-BR-F).....	95
13.2.3	Support réglable (A-BR-A).....	96
13.2.4	Support à rotule (A-BR-S).....	97
13.2.5	Tube de visée (A-ST-xx).....	98
13.2.6	Adaptateur pour tube de visée (A-PA).....	100
13.2.7	Fenêtre de protection de l'objectif.....	101
13.2.8	Miroir de visée à 90° (A-MIR-RA).....	102
13.2.9	Collier de purge à air (A-AP).....	103
13.2.10	Boîtier de refroidissement par air / eau (A-T40-WC).....	104
13.2.10.1	Risques de condensation	106
13.2.11	Manchon d'adaptation (A-TA-M56).....	107
13.2.12	Flasque d'adaptation (A-T40-MF).....	108

14 MAINTENANCE.....	109
14.1 DIAGNOSTIC DES PANNES MINEURES	109
14.2 FONCTIONNEMENT DU SYSTEME "FAIL-SAFE"	109
14.3 NETTOYAGE DE L'OBJECTIF.....	110
15 APPENDICE.....	111
15.1 DIAGRAMMES OPTIQUES.....	111
15.1.1 Modèles LT-07.....	111
15.1.2 Modèles LT-15.....	111
15.1.3 Modèles LT-30.....	112
15.1.4 Modèles LTB-30.....	113
15.1.5 Modèles LT-50.....	114
15.1.6 Modèles LT-70.....	115
15.1.7 Modèles LTD-04	115
15.1.8 Modèles P7-30	116
15.1.9 Modèles G7-70.....	117
15.1.10 Modèles G5-30.....	117
15.1.11 Modèles G5-70.....	117
15.1.12 Modèles CO.....	118
15.1.13 Modèles CO2.....	119
15.1.14 Modèles NOX	120
15.1.15 Modèles MT-30	121
15.1.16 Modèles MT-70	122
15.1.17 Modèles P3-20	123
15.1.18 Modèles HT-60.....	124
15.1.19 Modèles 1M-150	125
15.1.20 Modèles 2M-150	126
15.1.21 Modèles 3M-70	127
15.2 CALCULATEUR DE SPOT	128
15.3 DETERMINATION DE L'EMISSIVITE	129
15.4 VALEURS TYPIQUES D'EMISSIVITE	129
15.5 LISTE DES COMMANDES	133
15.6 CERTIFICAT DE CONFORMITE ATEX	137
15.7 CERTIFICAT DE CONFORMITE IECEx.....	139

Liste des tables

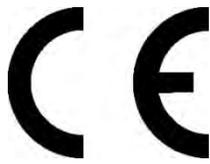
Tables.....	Pages
Table 5-1 : Barrette de connexion	39
Table 5-2: Modes de test.....	39
Table 5-3 : Tension d'alimentation pour différentes valeurs de charge.....	44
Table 5-4: Barrette de connexion.....	46
Table 5-5 : Identification des bornes de la barrette de connexion	51
Table 5-6 : Identification des broches du connecteur DIN	53
Table 5-7 : Correspondance tension émissivité	54
Table 8-1: Paramètres du capteur.....	69
Table 8-2: Messages	69
Table 8-3: Données d'entrée	69
Table 8-4: Données de sortie	70
Table 8-5: Types de paramètre	70
Table 8-6: Codes d'erreur.....	70
Table 9-1: Paramètres du capteur.....	71
Table 9-2: 9.3 Données d'entrée.....	72
Table 9-3: 9.4 Données de sortie	72
Table 9-4: Types de paramètre	72
Table 9-5: Codes d'erreur.....	73
Table 10-1 : Informations spécifiques au capteur	75
Table 10-2 : Aperçu des différents traitements du signal.....	77
Table 13-1 : Longueurs disponibles	83
Table 13-2 : Identification des broches du connecteur DIN	84
Table 13-3 : Longueurs disponibles	85
Table 13-4 : Identification des broches du connecteur DIN.....	85
Table 13-5: Câbles Ethernet PoE disponibles	86
Table 13-6 : Fenêtres de protection disponibles.....	101
Table 13-7 : Température minimum du capteur [°C].....	106
Table 14-1 : Diagnostic.....	109
Table 14-2 : Valeurs prises par la sortie	109
Table 14-3 : Codes d'erreur transmis par l'interface	110

Liste des figures

Figures.....	Pages
Figure 1-1 : Modèles disponibles	22
Figure 2-1 : Dimensions des capteurs 2-Fils et 6-Fils	32
Figure 2-2: Dimensions des capteurs 4-Fils	32
Figure 2-3 : Dimensions des capteurs 12-Fils	33
Figure 4-1 : Mise à la terre côté capteur (Gauche) ou côté alimentation (Droite).....	35
Figure 4-2 : Principe de l'isolation galvanique des capteurs 12-Fils	36
Figure 4-3 : Principe de l'isolation galvanique des capteurs 6-Fils	36
Figure 5-1 : Spot de mesure et taille de la cible	37
Figure 5-2 : Angles de visée acceptables	38
Figure 5-3 : Panneau arrière d'un capteur modèle 2-Fils avec émissivité pré-réglée à 0,95.....	38
Figure 5-4 : Principe d'une boucle de courant	43
Figure 5-5 : Circuit équivalent à un capteur avec charges multiples.....	43
Figure 5-6 : Système de mesure comportant deux boucles de courant.....	44
Figure 5-7 : Branchement d'une LED d'alarme sur un capteur 2-Fils	45
Figure 5-8: Panneau arrière d'un capteur modèle 2-Fils avec HART	46
Figure 5-9: Socle du connecteur M12 avec identification des pins	47
Figure 5-10: Fenêtre d'invite de commande.....	48
Figure 5-11 : Panneau arrière d'un capteur à 6-Fils.....	51
Figure 5-12 : Raccordement de la sortie analogique en sortie courant	52
Figure 5-13 : Raccordement de la sortie analogique en sortie tension.....	52
Figure 5-14 : Brochage du connecteur DIN (Côté broches).....	53
Figure 5-15 : Exemple de réglage d'émissivité à distance via la fonction 1	54
Figure 5-16 : Principe de fonctionnement de la compensation de la température ambiante autour de la cible.....	55
Figure 5-17 : Utilisation de la Fonction_2 pour compenser la température autour de la cible	55
Figure 5-18 : Raccordement de l'entrée de déclenchement externe	55
Figure 5-19 : Fonctionnement de la commande Remise à zéro de la mémoire des max. / min.	56
Figure 5-20 : Fonctionnement de la commande Maintien.....	56
Figure 5-21 : Protection du contact de sortie contre d'éventuelles surtensions.....	57
Figure 5-22 : Raccordement de la sortie analogique en mode sortie courant	57
Figure 5-23 : Raccordement de la sortie analogique en mode sortie tension.....	57
Figure 5-24 : Assemblée de la purge de l'air.....	58
Figure 6-1 : Point laser et spot de mesure	59
Figure 6-2 : Moyenne	60
Figure 6-3 : Mémoire des maximums	61
Figure 6-4 : Mémoire des minimums	61
Figure 6-5 : Mémoire avancée des maximums	62
Figure 6-6 : Mémoire avancée des maximums PLUS Moyenne.....	63
Figure 7-1 : Réseaux de capteurs installés en guirlande	64
Figure 7-2 : Raccordement de la liaison RS-485 sur un capteur 6-Fils.....	65
Figure 7-3 : Raccordement de la liaison RS-485 sur un capteur 12-Fils	65
Figure 7-4 : Raccordement de l'interface RS-485 des capteurs avec le convertisseur USB/RS-485 en mode 2-Fils / half duplex	65
Figure 7-5 : Raccordement de plusieurs capteurs au convertisseur USB<->RS-485 en mode 2-Fils / half duplex.....	66
Figure 11-1 : Installation typique avec adaptateur HART.....	80
Figure 12-1 : Installation de sécurité intrinsèque avec barrière d'alimentation électrique de la société Pepperl+Fuchs (exemple).....	82
Figure 13-1 : Câble haute température à 12 conducteurs.....	83
Figure 13-2 : Câble basse température à 12 conducteurs	84
Figure 13-3 : Câble Ethernet PoE.....	86
Figure 13-4 : Affectation des broches (vue de face).....	86
Figure 13-5 : Platine de raccordement avec identification	87
Figure 13-6 : Platine de raccordement dans boîtier IP67 (NEMA 4).....	88
Figure 13-7 : Dimension du boîtier	88
Figure 13-8 : Alimentation industrielle 24 Vcc, 1,3 A.....	89
Figure 13-9 : Alimentation et platine de raccordement dans boîtier IP67 (NEMA 4)	90
Figure 13-10 : Convertisseur USB<->RS-485	91
Figure 13-11 : Injecteur PoE	93
Figure 13-12 : Vue composite des différents accessoires mécaniques pour capteur Thermalert 4.0.....	94
Figure 13-13 : Ecrou de montage	95
Figure 13-14 : Vue et dimensions du support fixe	95
Figure 13-15 : Vue et dimensions du support réglable.....	96
Figure 13-16 : Support à rotule	97
Figure 13-17 : Installation d'un tube de visée	98
Figure 13-18 : Dimensions des tubes de visée	98

Figure 13-19 : Tubes de visée disponibles	98
Figure 13-20 : Adaptateur pour tube de visée.....	100
Figure 13-21 : Fenêtre de protection.....	101
Figure 13-22 : Miroir de visée à 90°	102
Figure 13-23 : Collier de purge à air.....	103
Figure 13-24 : Boîtier de refroidissement par air / eau	104
Figure 13-25 : Manchon d'adaptation.....	107
Figure 13-26 : Flasque d'adaptation.....	108
Figure 15-1 : Diagrammes optiques – Modèles LT-07.....	111
Figure 15-2 : Diagrammes optiques – Modèles LT-15.....	111
Figure 15-3 : Diagrammes optiques – Modèles LT-30.....	112
Figure 15-4 : Diagrammes optiques – Modèles LTB-30	113
Figure 15-5 : Diagrammes optiques – Modèles LT-50.....	114
Figure 15-6 : Diagrammes optiques – Modèles LT-70.....	115
Figure 15-7 : Diagrammes optiques – Modèles LTD-04.....	115
Figure 15-8 : Diagrammes optiques – Modèles P7-30	116
Figure 15-9 : Diagrammes optiques – Modèles G7-70	117
Figure 15-10 : Diagrammes optiques – Modèles G5-30	117
Figure 15-11 : Diagrammes optiques – Modèles G5-70	117
Figure 15-12 : Diagrammes optiques – Modèles CO	118
Figure 15-13 : Diagrammes optiques – Modèles CO2.....	119
Figure 15-14 : Diagrammes optiques – Modèles NOX	120
Figure 15-15 : Diagrammes optiques – Modèles MT-30.....	121
Figure 15-16 : Diagrammes optiques – Modèles MT-70	122
Figure 15-17 : Diagrammes optiques – Modèles P3-20	123
Figure 15-18 : Diagrammes optiques – Modèles HT-60	124
Figure 15-19 : Diagrammes optiques – Modèles 1M-150.....	125
Figure 15-20 : Diagrammes optiques – Modèles 2M-150.....	126
Figure 15-21 : Diagrammes optiques – Modèles 3M-150.....	127
Figure 15-22 : Calculateur de Spot	128

Déclaration de conformité



Le dispositif respecte les exigences des Directives Européennes :

EC – Directive 2014/30/EU – EMC

EC – Directive 2011/65/EU – Conformité RoHS
modifiée par la directive (EU) 2015/863

EC – Directive 2014/34/EU – ATEX
valable pour les modèles : T40-xx-xx-xxx-x-IS

EC – Directive Nr. 1907/2006 – REACH
modifiée par la directive (EU) 2020/2096

EN 61326-1 : 2013

Matériels électriques de mesure, de commande et de laboratoire
- Exigences relatives à la CEM

EN 50581 : 2012

Documentation technique pour l'évaluation des produits électriques et électroniques par rapport à la restriction des substances dangereuses.

EN 60079-0 : 2019

Risque d'explosion –
partie 0 : exigences générales (ATEX)

EN 60079-11 : 2012

Risque d'explosion –
partie 11 : protection des dispositifs par sécurité intrinsèque "I" (ATEX)



Conforme à la conformité britannique. Sauf pour les unités à sécurité intrinsèque.



Compatibilité Electromagnétique applicable à une utilisation en Corée seulement.
Equipement de Classe A (Equipements industriels ne respectant pas les limites d'émission de l'environnement résidentiel).

Ce produit répond aux spécifications relatives aux équipements industriels et le vendeur ou l'utilisateur doit en prendre note. Ce produit est prévu pour être utilisé dans un environnement professionnel et pas dans un environnement domestique.

Instructions de sécurité

Ce document contient des informations importantes qui doivent être considérées durant tout le temps pendant lequel le matériel est utilisé. Ces informations doivent être transmises à toute personne utilisant ou susceptible d'utiliser le matériel. Des mises à jour éventuelles peuvent venir s'ajouter aux informations contenues dans ce manuel. Le matériel ne doit être utilisé que par des personnels ayant reçu une formation adéquate incluant ces informations de sécurité ainsi que les règles de sécurité locales.

Fonctionnement acceptable

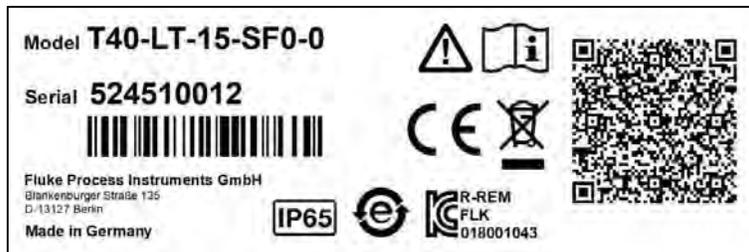
Cet instrument est seulement destiné à mesurer la température. Il est adapté à une utilisation continue. Il est capable de travailler dans des conditions difficiles, telle une température ambiante élevée, aussi longtemps que ses spécifications techniques sont respectées. Le respect des spécifications techniques est indispensable à l'obtention des résultats attendus.

Fonctionnement inacceptable

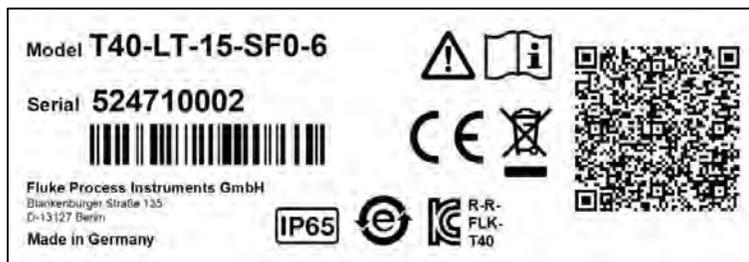
Cet instrument ne doit pas être utilisé pour des diagnostics médicaux.

Remplacement de pièces et accessoires

N'utiliser que des pièces et des accessoires originaux approuvés par le fabricant. L'utilisation de pièces ou accessoires d'une autre origine peut compromettre la sécurité d'utilisation ainsi que le bon fonctionnement de l'instrument.



Exemple d'étiquette de produit pour un modèle standard



Exemple d'étiquette de produit pour le modèle HART



Produit exemplaire pour un modèle à sécurité intrinsèque

Symboles	Définitions
	Lire toutes les formations relatives à la sécurité dans le document.
	Dangers électriques. Risque d'électrocution.
	Danger. Information importante. Se référer au manuel d'utilisation.
	Mise en garde concernant l'utilisation de laser.
	Terre.
	Terre de protection.
	Interrupteur ou contact de relais.
	Alimentation en courant continu (Vcc).
	La mise au rebus d'un instrument hors d'usage doit être faite dans le respect des règles relatives à l'environnement et plus particulièrement au respect des règles applicables au retraitement des équipements électroniques.
	Marquage relatif à la protection d'entrée
	China RoHS [<i>Restriction of Hazardous Substances</i>]



Afin d'éviter tout risque d'électrocution, d'incendie ou de blessure des personnels assurez-vous de bien respecter les points suivants :

- Lire toutes les informations concernant la sécurité avant d'utiliser le produit.
- N'utiliser le produit que dans les limites de ses spécifications ceci pour éviter de compromettre son niveau de protection.
- Ne pas utiliser le produit dans des environnements explosifs (poussières, gaz, vapeurs, etc.) ou très humides.
- Lire toutes les instructions dans le détail.
- Ne pas utiliser le produit s'il semble endommagé.
- Ne pas utiliser le produit s'il semble ne pas fonctionner correctement.
- Ne pas dépasser les valeurs de tension préconisées entre les bornes ou entre la terre et les bornes.
- Ne pas observer le rayon laser avec des instruments d'optique (jumelles, télescope, microscope, etc.) qui peuvent le focaliser et le rendre particulièrement dangereux.
- Ne pas regarder directement le rayon laser. Ne pas le pointer sur d'autres personnes ou sur des animaux directement ou par réflexion.
- Ne pas considérer les lunettes dites de "protection laser" comme des outils permettant de regarder le rayon laser directement. Ce ne sont, la plupart du temps, que des outils permettant de mieux voir le rayon laser dans des environnements très lumineux.
- N'utilisez le produit que comme spécifié sous peine de rendre le rayonnement laser dangereux.
- Un raccordement incorrect peut endommager, voir détruire, le produit sans que la garantie ne puisse être invoquée. Avant la mise sous tension, assurez-vous que les connections sont correctes et sécurisées.
- Pour éviter tout risque d'électrocution, ne mettez pas sous tension une installation qui n'est pas correctement mise à la terre.
- Ne tentez pas de réparer le produit par vous-mêmes.
- Le boîtier métallique du capteur n'est pas nécessairement mis à la terre par son installation. Au moins une des mesures de sécurité suivantes doit être prise pour éviter tout risque de décharges électrostatiques.
 - Mise à la terre du blindage du câble.
 - Installation du boîtier métallique sur une surface déjà mise correctement à la terre.
 - Protection spécifique des opérateurs contre les décharges électrostatiques.

1 Description

Les capteurs Thermalert 4.0 sont des thermomètres infrarouges travaillant dans des bandes spectrales spécifiques les rendant aptes à répondre à toutes les demandes rencontrées lors du travail des métaux, du verre, des plastiques, etc.

Les capteurs de la série Thermalert 4.0 se caractérisent par une amélioration de la qualité des mesures, un élargissement des plages de température ambiante de fonctionnement admissible, un enrichissement des interfaces utilisateurs et une simplification des réseaux de communication. Le tout est installé dans un robuste boîtier en acier inoxydable spécifié IP65 (NEMA-4).

Les capteurs de la série Thermalert 4.0 présentent les caractéristiques suivantes :

- Large plage de température couverte par la série : -40 à 2 300 °C.
- Nombreuses réponses spectrales pour tous les types d'applications.
- Large choix d'optiques.
- Temps de réponse aussi court que 10 ms.
- Visée laser.
- Construction compact et robuste dans un boîtier inox IP65
- Sorties isolées galvaniquement.
- Compensation en temps réel de la température autour de la cible.
- Installation simple : Capteur 2-Fils ou communication RS-485
- Alimentation par Ethernet (PoE)
- Communications par bus de terrain PROFINET IO, EtherNet/IP ou HART
- Classification de sécurité intrinsèque pour l'installation dans des zones dangereuses (ATEX / IECEx)
- Modèles dédiés à la détection des flammes et des gaz
- Robustes accessoires pour les environnements industriels les plus difficiles.
- Logiciel de configuration, d'enregistrement et d'étalonnage.

Identification des différents modèles de la série Thermalert 4.0

T40	–	LT	–	07	–	SF0	–	0	–	IS
Série :		Spectrale :		Optique :		Focalisation :		Interface:		Classement
Thermalert 4.0		LT		04				0 = 2 fils		IS = sécurité intrinsèque (uniquement pour la variante d'interface -6)
		LTB		07		SF0		1 = 6 fils		
		LTD		15		SF2		2 = 12 fils		
		MT		20		SF4		3 = Ethernet		
		HT		30		CF0		4 = EtherNet/IP		
		G5		50		CF1		5 = PROFINET IO		
		G7		60		CF2		6 = HART (2 fils)		
		CO		70						
		NOX		150						
		CO2								
		P3								
		P7								
		3M								
		2M								
		1ML								
		1MH								

Exemple : T40-LT-07-SF0-0

Figure 1-1 : Modèles disponibles

2-Fils
4 à 20 mA, Alarme, USB



4-Fils
Ethernet, EtherNet/IP, PROFINET IO



6-Fils
Sortie analogique, RS-485, USB



12-Fils
Entrée/sortie analogiques, Alarme,
Déclenchement extérieur, RS-485, USB



2 Caractéristiques techniques

2.1 Spécifications de mesure

Echelles de températures

LT-07	-20 à 600 °C
LT-15	-20 à 600 °C
LT-30	-20 à 600 °C
LTB-30	-20 à 600 °C
LT-50	-40 à 1 000 °C
LT-70	-40 à 1 000 °C
LTD-04	-20 à 500°C
P7-30	10 à 360 °C
G7-70	300 à 900 °C
G5-30	250 à 1 650 °C
G5-70	450 à 2 250 °C
CO-30	120 à 1650 °C
NOX-30	120 à 1650 °C
CO2-30	120 à 1650 °C
MT-30	200 à 1000 °C
MT-70	450 à 2 250 °C
P3-20	25 à 450 °C
HT-60	500 à 2 000 °C
3M-70	100 à 600 °C
2M-150	250 à 1400 °C
1ML-150	500 à 1650 °C
1MH-150	650 à 2300 °C

Réponses spectrales

LT-07	8 à 14 µm
LT-15	8 à 14 µm
LT-30	8 à 14 µm
LTB-30	8 à 14 µm
LT-50	8 à 14 µm
LT-70	8 à 14 µm
LTD-04	8 à 14 µm
P7-30	7,9 µm
G7-70	7,9 µm
G5-30	5 µm
G5-70	5 µm
CO-30	4.64 µm
NOX-30	4.47 µm
CO2-30	4.24 µm
MT-30	3.9 µm
MT-70	3.9 µm

P3-20	3.43 µm
HT-60	2.2 µm
3M-70	2.3 µm
2M-150	1.6 µm
1ML-150	1 µm
1MH-150	1 µm

Temps de réponse¹

LT-07	150 ms
LT-15	150 ms
LT-30	30 ms
LTB-30	30 ms
LT-50	130 ms
LT-70	130 ms
LTD-04	150 ms
P7-30	130 ms
G7-70	130 ms
G5-30	60 ms
G5-70	60 ms
CO-30	130 ms
CO2-30	130 ms
NOX-30	130 ms
MT-30	130 ms
MT-70	130 ms
P3-20	130 ms ²
HT-60	130 ms
3M-70	20 ms
2M-150	10 ms
1ML-150	10 ms
1MH-150	10 ms

Précision de mesure³

P3	± (3 °C + 1% de la lecture) pour T _{mesurée} > 75 °C
1M, 2M, 3M	± (2°C + 0.5% de la lecture)
CO	± 1% de la lecture ou ± 5°C
CO2	± 1% de la lecture pour T _{mesurée} > 700°C ± 2% de la lecture ou ± 6°C pour T _{mesurée} ≤ 700°C
NOX	± (2°C + 1% de la lecture pour)
Tous les autres	pour T _{mesurée} > 0 °C ± 1% de la lecture ou ± 1,0 °C

¹ à 90% de la valeur finale

² 10 s pour T_{Cible} < 150°C

³ à température ambiante 23± 5°C, émissivité = 1,0 et conditions de laboratoire

pour $T_{\text{mesurée}} \leq 0 \text{ °C}$:
 $\pm [1,0 \text{ °C} + 0,1*(0 \text{ °C} - T_{\text{mesurée}} \text{ en } \text{ °C})]$

Sortie thermocouple $\pm 1 \text{ °C}$, en plus de la précision du système

La précision du système est valable pour les valeurs de température fournies via l'interface numérique, la sortie analogique et la sortie analogique. Lors de l'utilisation de la sortie du thermocouple, une incertitude de mesure supplémentaire doit être prise en compte.

Note

Pour maintenir les spécifications, il est recommandé d'étalonner l'instrument chaque année.

Fidélité⁴

P3	$\pm 1 \text{ °C}$ ou 0,5% de la lecture. Prendre le plus grand.
1M, 2M, 3M	$\pm (1 \text{ °C} + 0.25\% \text{ de la lecture})$
CO	$\pm 0.5\%$ de la lecture ou $\pm 2.5 \text{ °C}$
CO2	$\pm 0.5\%$ de la lecture pour $T_{\text{mesurée}} > 700 \text{ °C}$ $\pm 1\%$ de la lecture ou $\pm 3 \text{ °C}$ pour $T_{\text{mesurée}} \leq 700 \text{ °C}$
NOX	$\pm 0.5\%$ de la lecture
Tous les autres	$\pm 0,3 \text{ °C}$ ou 0,3% de la lecture. Prendre le plus grand.

Résolution (Température)

Sortie digitale	0,1 °C
Sortie analogique	14 bits

Emissivité

Modèles 4-, 6-, 12-Fils	0,100 to 1,100, par incrément de 0,001.
Modèles 2-Fils	0,10 to 1,00, par incrément de 0,01.

Traitements du signal

Tous les modèles	Moyenne, mémoire des max., mémoire des min., mémoire avancée des max., mémoire avancée des min., compensation de la température autour de la cible.
------------------	---

⁴ à température ambiante $23 \pm 5 \text{ °C}$, émissivité = 1,0 et conditions de laboratoire

2.2 Spécifications optiques

Résolutions optiques	D:S ⁵	Distances de focalisation
LT-07	7:1	CF0 (Lentille plastique)
LT-15	15:1	SF0 (Lentille plastique)
LT-30	33:1	SF0, CF1, CF2
LTB-30	33:1	SF0, CF1, CF2
LT-50	50:1	SF0, CF2
LT-70	70:1	SF2, CF2
LTD-04	4:1	SF0
P7-30	33:1	SF0
G7-70	70:1	SF2
G5-30	33:1	SF0
G5-70	70:1	SF2
CO-30	33:1	SF0
CO2-30	33:1	SF0
NOX-30	33:1	SF0
MT-30	33:1	SF0, CF1, CF2
MT-70	70:1	SF2, CF1, CF2
P3-20	20:1	SF4
HT-60	60:1	SF0, CF1, CF2
3M-70	70:1	SF0, CF2
2M-150	150:1	SF0, CF2
1ML-150	150:1	SF0, CF2
1MH-150	150:1	SF0, CF2

Distances de focalisation

SF0	1520 mm
SF2	1250 mm
SF4	500 mm
CF0	50 mm
CF1	76 mm
CF2	200 mm

Notes :

- ❖ La distance de focalisation est mesurée à partir de l'objectif du capteur.
- ❖ Pour les capteurs avec boîtier refroidi à l'air/eau, soustraire 70 mm à la distance de focalisation donnée ci-dessus.
- ❖ Pour les capteurs installés dans une chemise de refroidissement, soustraire 55 mm à la distance de focalisation donnée ci-dessus.

Ces considérations sont très importantes particulièrement pour les capteurs à faible distance de focalisation !

Pour plus de détails sur les caractéristiques optiques, voir paragraphe 15.1 [Diagrammes optiques](#) en page 111.

⁵ à 90% de l'énergie max.. Le rapport D:S n'est valable qu'à la distance de focalisation.

Plus petit point de mesure

LT-07-CF	7.1 mm
LT-30-CF1	2.3 mm
LT-30-CF2	6.1 mm
LTB-30-CF1	2.3 mm
LTB-30-CF2	6.1 mm
LT-50-CF2	4 mm
LT-70-SF2	17.9 mm
LT-70-CF2	2.9 mm
G7-70-SF2	17.9 mm
G5-70-SF2	17.9 mm
MT-30-CF1	2.3 mm
MT-30-CF2	6.1 mm
MT-70-SF2	17.9 mm
MT-70-CF1	1.1 mm
MT-70-CF2	2.9 mm
HT-60-CF1	1.3 mm
HT-60-CF2	3.3 mm
1ML-150-SF0	10.1 mm
1ML-150-CF2	1.3 mm
1MH-150-SF0	10.1 mm
1MH-150-CF2	1.3 mm
2M-150-SF0	10.1 mm
2M-150-CF2	1.3 mm
3M-70-CF2	2.9 mm

Laser

Tous les modèles Visée laser disponible en standard (sauf LT-07, LT-15, LTB-30, LTD-04, CO-30, NOX-30, CO2-30, P3-20 et HART)

Les modèles 2-Fils nécessitent une alimentation auxiliaire via la connexion USB

2.3 Spécifications électriques

2.3.1 Modèles 2-Fils

Alimentation	selon l'impédance de la boucle, voir paragraphe 5.4.3 Capteur 2-Fils et boucle de courant en page 42.
Tension du capteur	12 à 24 VDC (+20%)
Ondulation résiduelle	≤ 100 mV (Pointe - Pointe)
Sorties	
Analogique	4 à 20 mA, impédance de boucle : 750 Ω max.
Alarme	24 V / 150 mA
Communication	USB version 2.0, connecteur micro-B (seulement pour la config. du capteur)

2.3.2 Modèles 2-Fils, HART

Alimentation	selon l'impédance de la boucle, voir paragraphe 5.4.3 Capteur 2-Fils et boucle de courant en page 42.
Tension du capteur	12 à 24 VDC (+20%)
Sorties	
Analogique	4 à 20 mA, impédance de boucle : 750 Ω max.
Alarme	24 V / 150 mA (désactivé pour les modèles à sécurité intrinsèque -IS)
Communication	HART, 1200 Bit/s, 8 bits, parité impaire Pour plus d'informations, voir le manuel "HART Communication Protocol"

2.3.3 Modèles 4-Fils

Alimentation	Power over Ethernet IEEE 802.3af, modo A, mixtos DC & datos
Ethernet	
Connection	Prise de connexion M12, 4-fils (full duplex) 100 MBit/s, 100BASE-TX / IEEE 802.3u, négociation automatique Isolé électriquement de l'alimentation
Adressage	DHCP ou adresse IP fixe
Protocoles	UDP, port par défaut 6363 TCP / IP version 4, port par défaut 6363 serveur Web http (port 80) PROFINET IO, voir paragraphe 8 PROFINET IO en page 68 EtherNet/IP, voir paragraphe 9 EtherNet/IP en page 71
Paramètres par défaut	
Adresse IP	192.168.42.134
Subnet Mask	255.255.255.0
Gateway	192.168.42.1
BootP	désactivée
DHCP	désactivée
MAC adresse	voir l'autocollant sur le capteur

La version à 4 fils n'est pas disponible pour les modèles LTB-30.

2.3.4 Modèles 6-Fils

Alimentation	20 à 48 Vcc, 24 Vcc nominal, 100 mA @ 24 V
---------------------	--

Ondulation résiduelle ≤ 100 mV (Pointe - Pointe)

Sorties

- Analogique 0 à 20 mA (active), ou
4 à 20 mA (active), ou
0 à 10 V, ou
Thermocouple J, ou
Thermocouple K
 - Impédance de boucle 0/4 à 20 mA : 750 Ω max.
 - Charge sur sortie tension : 10 k Ω min.
 - Isolée galvaniquement de l'alimentation.

Communication

USB version 2.0, connecteur micro-B (seulement pour la config. du capteur)
RS-485 : Jusqu'à 32 capteurs sur le réseau
Baud rate : 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Bit/s (défaut : 9600 Bit/s)

La version à 6 fils n'est pas disponible pour les modèles LTB-30.

2.3.5 Modèles 12-Fils

Alimentation	20 à 48 Vcc, 24 Vcc nominal, 100 mA @ 24 V
Ondulation résiduelle	≤ 100 mV (Pointe - Pointe)
Sorties	
- Analogique	0 à 20 mA (active), ou 4 à 20 mA (active), ou 0 à 10 V - Impédance de boucle 0/4 à 20 mA : 750 Ω max. - Charge sur sortie tension : 10 kΩ min. - Isolée galvaniquement de l'alimentation.
- Alarme	48 V / 300 mA 1 contact (relais statique) libre de tout potentiel
Entrées	
- Analogique	0 à 10 V Emissivité à distance, ou température autour de la cible
- Digitale	Déclenchement (Par fermeture d'un contact)
Communication	USB version 2.0, connecteur micro-B (seulement pour la config. du capteur) RS-485 : Jusqu'à 32 capteurs sur le réseau. Baud rate : 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Bit/s (défaut : 9600 Bit/s)

La version à 12 fils n'est pas disponible pour les modèles LTB-30.

2.4 Spécifications environnementales

Protection contre les entrées IP65 / IEC 60529 (NEMA-4)

Température ambiante de fonctionnement

- Sans refroidissement -20 à 85 °C
- Avec boîtier refroidi par air 10 à 120 °C
- Avec boîtier refroidi par eau 10 à 175 °C
- Avec chemise de refroid. à l'eau 10 à 315 °C

Température de stockage -20 à 85 °C

Humidité 10% à 95% @ 30 °C non-condensée (fonction. & stockage)

Chocs 50 g, 11 ms, 3 axes, 3 fois dans chaque axe (IEC 60068-2-27)⁶

Vibrations 3 g, 10 – 200 Hz, 3 axes, chaque axe pendant 2 h (IEC 60068-2-6)⁷

EMC EN 61326-1 : 2013 industriel

KCC **Compatibilité Electromagnétique** applicable à une utilisation en Corée seulement. Equipement de Classe A (Equipements industriels ne respectant pas les limites d'émission de l'environnement résidentiel).
Ce produit répond aux spécifications relatives aux équipements industriels et le vendeur ou l'utilisateur doivent en prendre note. Ce produit est prévu pour être utilisé dans un environnement professionnel et pas dans un environnement domestique.

Temps de préchauffage 30 mn

Matériel (Boîtier) Acier inoxydable

Poids 500 g

Altitude
- Fonctionnement 2 000 m
- Stockage 12 000 m

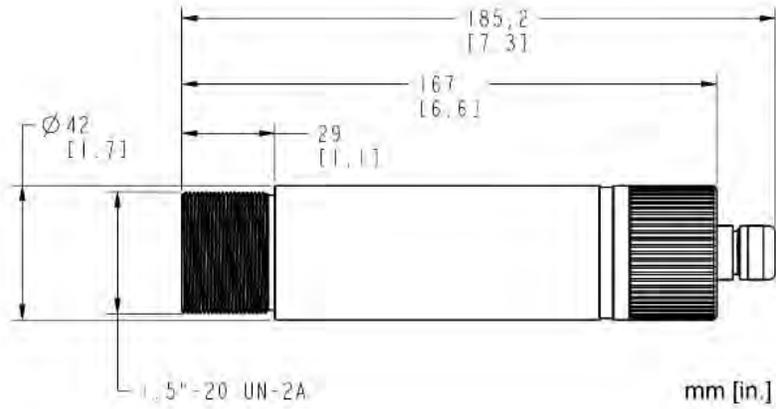
⁶ à température ambiante de 23°C ± 5°C, humidité de 25 à 75%

⁷ à température ambiante de 23°C ± 5°C, humidité de 25 à 75%

2.5 Dimensions

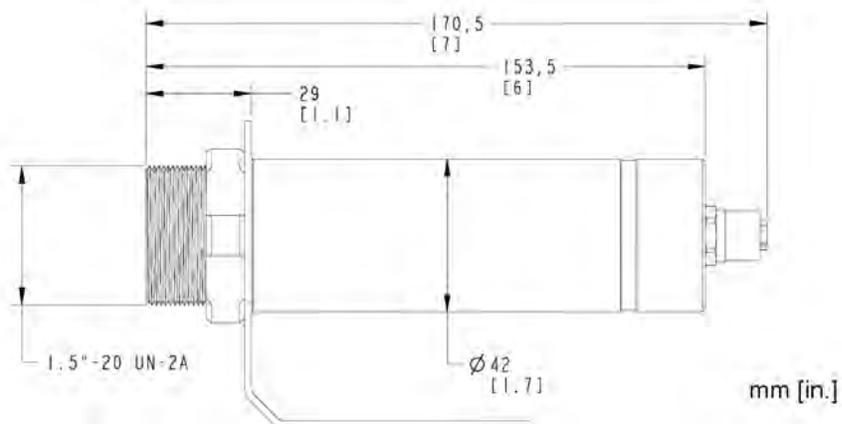
2.5.1 Modèles 2-Fils & Modèles 6-Fils

Figure 2-1 : Dimensions des capteurs 2-Fils et 6-Fils



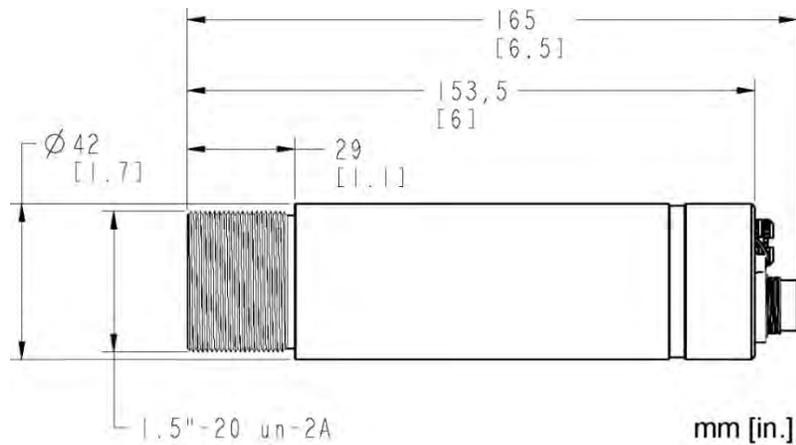
2.5.2 Modèles 4-Fils

Figure 2-2: Dimensions des capteurs 4-Fils



2.5.3 Modèles 12-Fils

Figure 2-3 : Dimensions des capteurs 12-Fils



2.6 Volume de livraison

Le volume de livraison d'un capteur Thermalert 4.0 comprend :

- Un capteur Thermalert 4.0
- Un écrou de fixation (pas pour le modèle LTB)
- Un support de montage fixe (pas pour le modèle LTB)
- Un câble USB, seulement pour la config. du capteur (pas pour les modèles LTB et 4 fils)
- Un manuel d'utilisation (document PDF sur CD)
- Un guide de démarrage rapide (Imprimé)
- Un logiciel (sur CD)
- Collier de purge à air (réservé aux modèles LTD uniquement)

3 Bases de la mesure infrarouge

3.1 Mesure de la température Infrarouge

Toutes les surfaces émettent plus ou moins d'énergie sous forme de rayonnement infrarouge. La quantité d'énergie émise varie avec la température du matériau, son type et les propriétés de la surface émettrice. Le rayonnement émis se situe dans un spectre allant approximativement de 1 à 20 μm . Pour une température donnée, l'intensité de l'énergie rayonnée varie avec le type de matériaux et son état de surface. Cette caractéristique (sans dimension) est connue sous le nom d'émissivité.

Un thermomètre (ou pyromètre) infrarouge est un capteur électro-optique. Il est constitué : d'un système optique qui capte et concentre l'énergie reçue de la cible sur un détecteur, d'un filtre spectral qui ne permet qu'à certaines longueurs d'ondes d'atteindre le détecteur, d'un détecteur qui transforme l'énergie infrarouge reçue en signal électrique et d'une électronique de traitement capable d'extraire du signal brut donné par le détecteur un signal représentatif de la température de la cible. Un réglage d'émissivité permet de prendre en compte le type la cible dont on veut mesurer la température (matériaux et état de surface).

Le principal avantage de la mesure par infrarouge tient au fait qu'elle se fait sans aucun contact avec la cible à mesurer. En conséquence, la cible peut être en mouvement, difficile à atteindre ou ne supporter aucun contact qui pourrait l'affecter ou la polluer.

3.2 Emissivité de la cible

Pour déterminer l'émissivité de votre cible, reportez-vous à la 15.4 [Valeurs typiques d'émissivité](#) en page 129. Si la valeur de l'émissivité est faible, la qualité de la mesure peut être affectée par un rayonnement parasite réfléchi sur la surface mesurée (tel un élément chauffant, des flammes, une lampe halogène, etc.) ou transmis à travers la cible dans le cas de films, de feuilles de verre ou de plastique plus ou moins transparents.

Ces erreurs de mesure peuvent être évitées ou minimisées en soignant l'installation du capteur et/ou en installant les protections adéquates.

4 Environnement

4.1 Température ambiante

Dans de nombreux cas, il y a une mauvaise compréhension des températures réelles sur le site où le capteur est monté. Alors que les températures du processus sont généralement très bien surveillées et contrôlées, les conditions ambiantes autour du processus n'ont aucune incidence sur le débit ou la qualité du produit et restent donc inconnues.

Dans tous les cas, il est recommandé d'effectuer des tests considérables. La température externe peut être mesurée à la surface de l'instrument. Pour une surveillance automatisée, le capteur fournit également ses températures internes via le logiciel PC ou via l'interface numérique. Il est également possible de commuter le relais d'alarme interne du capteur (si présent) en cas de menace de dépassement de la température interne maximale admissible.

Note

Sans refroidissement supplémentaire, la température interne maximale admissible du capteur de max. 85°C ne doit pas être dépassée!

La température interne de fonctionnement peut être étendue à l'aide d'accessoires de refroidissement. Pour connaître les niveaux d'extension disponibles de l'équipement de refroidissement. Voir paragraphe 2.4 [Spécifications environnementales](#) en page 31.

4.2 Transmission atmosphérique

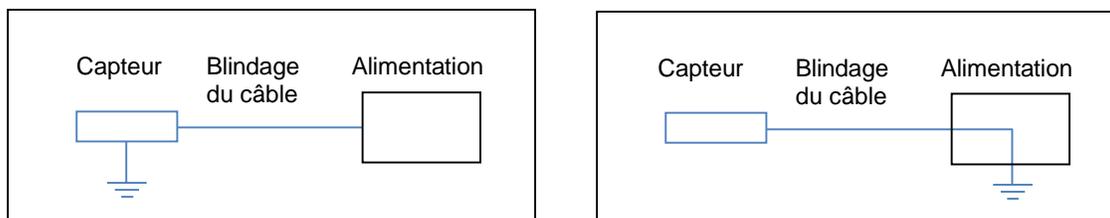
Si le système optique (objectif ou fenêtre) est pollué, une partie de l'énergie infrarouge sera bloquée par cette salissure et n'atteindra pas le détecteur. La température mesurée sera inmanquablement inférieure à la température vraie de la cible. Il est indispensable de maintenir le système optique propre. Une bague de purge à air permet de s'affranchir de ce risque. Voir paragraphe 13.2.9 [Collier de purge à air \(A-AP\)](#) en page 103. Si une bague de purge est utilisée, assurez-vous de l'alimenter par un débit correct d'air propre et sec avant d'installer le capteur.

4.3 Interférences électriques

Pour minimiser les interférences électriques ou électromagnétiques veillez à respecter les points suivants :

- Installez le capteur le plus loin possible des sources potentielles d'interférences tels les équipements motorisés mettant en œuvre des puissances importantes.
- Utilisez des câbles blindés pour toutes les entrées / sorties.
- Dans les environnements particulièrement perturbés, il est conseillé de faire passer les câbles dans des conduits métalliques qui présentent une bien meilleure protection que les chemins de câbles.
- Ne faites pas passer les câbles à proximité de câbles d'alimentation CA.
- Evitez les boucles de terre en vous assurant que les blindages des câbles ne sont mis à la terre que d'un seul côté (côté capteur ou côté alimentation)

Figure 4-1 : Mise à la terre côté capteur (Gauche) ou côté alimentation (Droite).



Notes :

- ❖ Le boîtier métallique du capteur est relié électriquement au blindage du câble.

- ❖ Les entrées et sorties sont isolées électriquement de l'alimentation (Sauf la sortie alarme du modèle 2-Fils)

Figure 4-2 : Principe de l'isolation galvanique des capteurs 12-Fils

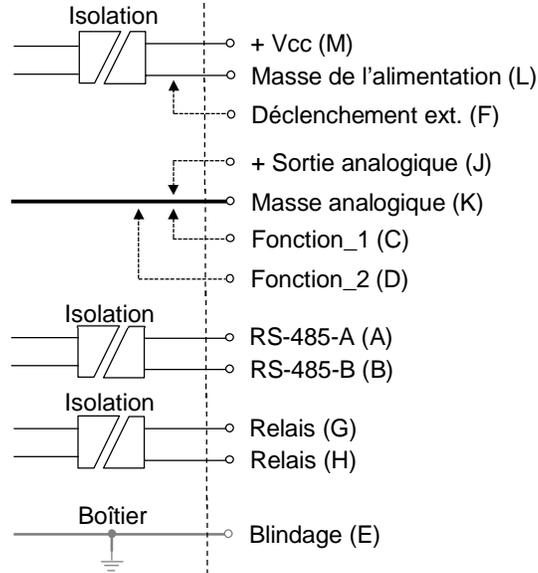
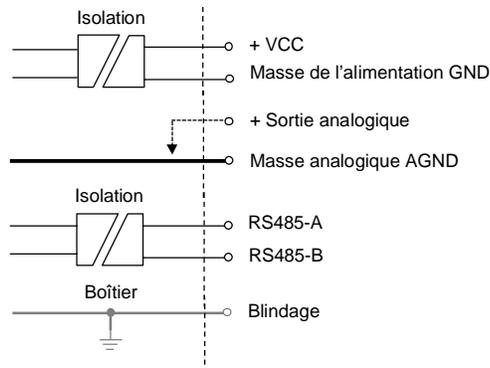


Figure 4-3 : Principe de l'isolation galvanique des capteurs 6-Fils



5 Installation



Risque de blessures des personnes

Si le capteur est utilisé dans un procédé présentant des dangers pour les personnels ou pour les matériels, l'utilisateur devra installer un autre système capable de mettre à l'arrêt le procédé dans le cas où le capteur ne fonctionnerait pas correctement ou présenterait une défaillance.

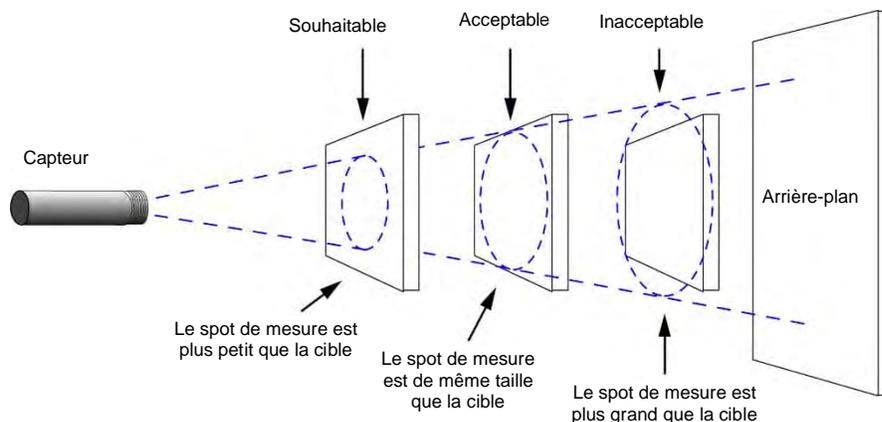
5.1 Installation du capteur

La position du capteur dépend évidemment de l'application. Avant de décider de l'endroit où le capteur sera installé il est nécessaire d'analyser les points suivants ; température ambiante (habituelle ou accidentelle), qualité de l'atmosphère, possibles interférences électromagnétiques, accessibilité. Si vous avez prévu d'utiliser un système de purge à l'air, une alimentation en air propre et sec doit être disponible à proximité. Enfin, le chemin que devront emprunter les câbles (alimentation et connexion au système) doit aussi être considéré.

5.2 Distance de mesure (capteur – cible)

Pour une résolution optique donnée du capteur, la taille du spot de mesure sur la cible sera déterminée par la distance de mesure. Le spot de mesure doit être totalement "rempli" par la cible. En conséquence, le capteur doit être installé de manière que son spot de mesure projeté sur la cible soit au minimum de la même taille que la cible. Pour les applications industrielles, il est préférable qu'il soit plus petit que cette dernière. Voir paragraphe 2.2 [Spécifications optiques](#) en page 26, pour plus d'information sur les différents systèmes optiques. Le fabricant fournit un outil pour calculer la taille des spots, voir paragraphe 15.2 [Calculateur de](#) en page 128.

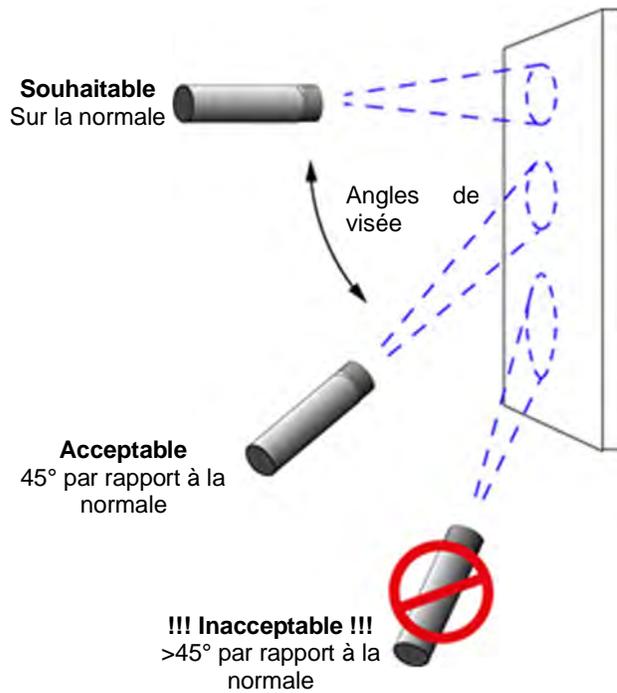
Figure 5-1 : Spot de mesure et taille de la cible



5.3 Angle de visée.

L'angle de visée ne doit pas dépasser 45° par rapport à la normale à la surface mesurée.

Figure 5-2 : Angles de visée acceptables



5.4 Capteurs 2-Fils

Le capteur 2-Fils, comme son nom l'indique, fonctionne en boucle de courant avec une connexion USB pour une communication avec un PC.

5.4.1 Panneau arrière

Le panneau arrière supporte une barrette de connexion à 3 bornes. Deux pour la boucle de courant (alimentation & mesure) plus une sortie alarme. Les polarités sont notées sur le panneau.

Figure 5-3 : Panneau arrière d'un capteur modèle 2-Fils avec émissivité pré réglée à 0,95

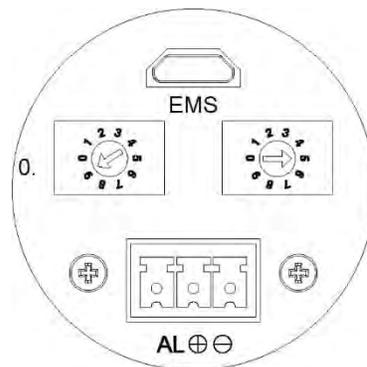


Table 5-1 : Barrette de connexion

Désignations	Descriptions
AL	Sortie alarme
⊕	Entrée alimentation - sortie boucle de courant positive (4 à 20 mA)
⊖	Entrée alimentation - sortie boucle de courant négative (masse) (4 à 20 mA)

Le réglage de l'émissivité se fait à l'aide de deux commutateurs rotatifs situés au-dessus de la barrette de connexion. Le commutateur de gauche permet de sélectionner les dixièmes. Le commutateur de droite permet de sélectionner les centièmes. Le réglage usine [95] correspond à la valeur d'émissivité [0,95]. La voir paragraphe 15.4 Valeurs typiques d'émissivité en page 129, donne des valeurs moyennes d'émissivités pour différents matériaux et différents états de surface.

La plus petite émissivité ajustable est 0,10. Dans les positions de commutation inférieures à 0,10, l'appareil entre en mode test et fournit les fonctions répertoriées ci-dessous.

Table 5-2: Modes de test

Commutateur d'émissivité	Modes de test
0.01	La sortie courante fournit en permanence 4 mA
0.02	La sortie courante fournit en permanence 20 mA
0.03	Le relais d'alarme bascule en permanence entre "ouvert" et "fermé"
0.04	La sortie de courant fournit la température interne du boîtier La mise à l'échelle est fixée à -40 à 120°C
0.05	réservés
0.06	réservés
0.07	réservés
0.08	réservés
0.09	réservés

5.4.2 Raccordement du câble de liaison

Le câble de liaison est fourni pas l'utilisateur.

Note :

- ❖ Le câble doit posséder un blindage. La presse étoupe n'est pas un serre câble. En conséquence, le câble doit être maintenu durant l'installation. Le diamètre extérieur du câble (cylindrique) doit être compris entre 4 et 6,5 mm. Si le diamètre extérieur du câble est inférieur à 4 mm la protection IP65 devra être assurée par un autre moyen.

Note :

- ❖ Pour améliorer la capacité de montage, les filetages de l'embout et du capteur sont graissés avec du silicone.

Pour raccorder le câble de liaison au capteur, procédez comme suit :

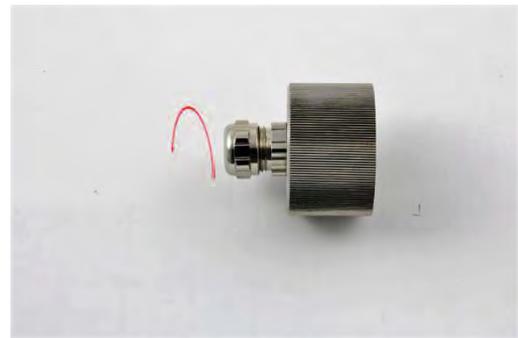
Step 1

Dévissez totalement le couvercle arrière du capteur.



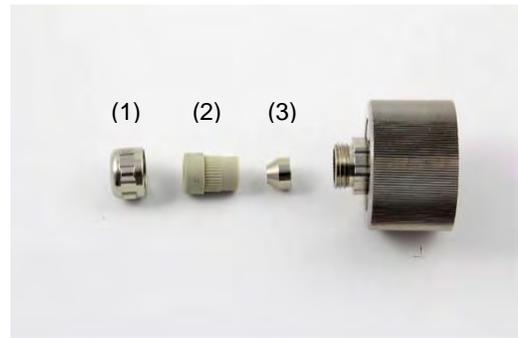
Step 2

Ouvrez totalement le presse-étoupe.



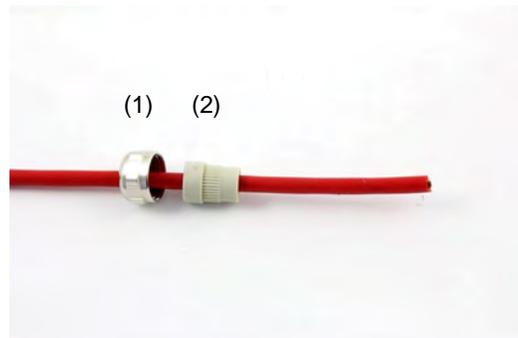
Step 3

La partie arrière du presse-étoupe est constituée d'un écrou (1), de la bague d'étanchéité (2) et d'un cône métallique (3) contre lequel la bague d'étanchéité vient s'appuyer.



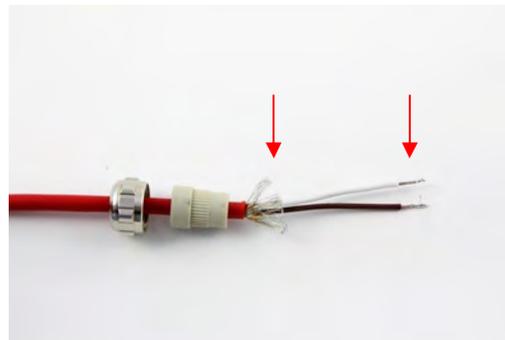
Step 4

Enfilez l'écrou (1) la bague d'étanchéité (2) sur le câble de liaison.



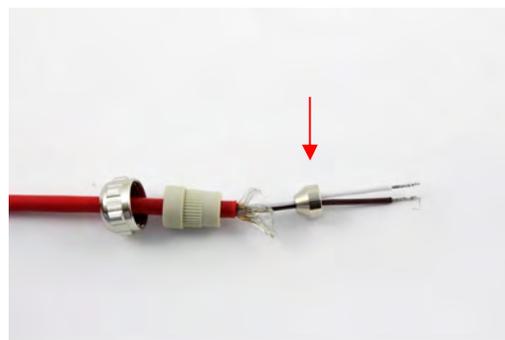
Step 5

Dénudez l'extrémité du câble sur 60 mm sans couper le blindage.
Dénudez chaque conducteur sur 10 mm.
Etamez l'extrémité de chaque conducteur si ce n'est déjà fait.



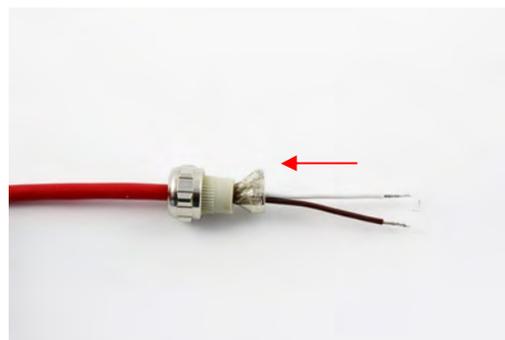
Step 6

Enfilez le cône métallique sur la partie dénudée du câble.
La tresse de blindage doit venir se placer entre la bague d'étanchéité et le cône métallique.



Step 7

Assurez-vous d'un bon contact électrique entre la tresse de blindage et le cône métallique.



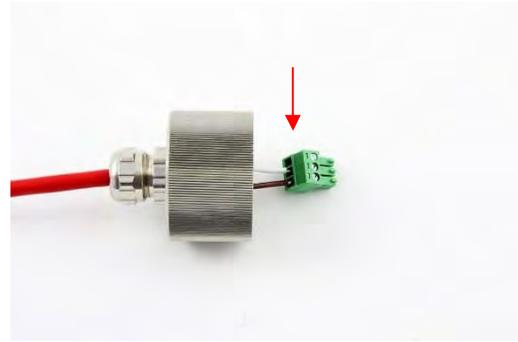
Step 8

Insérez l'extrémité du câble dans la partie fixe du presse-étoupe et serrez l'écrou (1) sans excès.



Step 9

Insérer les extrémités des deux conducteurs dans la partie démontable du connecteur en respectant la polarité et serrez les vis.



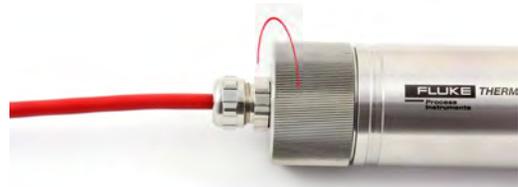
Step 10

Encliquetez le bornier mâle dans son socle femelle.



Step 11

Revissez le couvercle arrière sur le corps du capteur en veillant à ce que le câble ne tourne pas avec le couvercle. Lorsque le couvercle est bien serré sur le corps du capteur, serrez fermement le presse-étoupe.



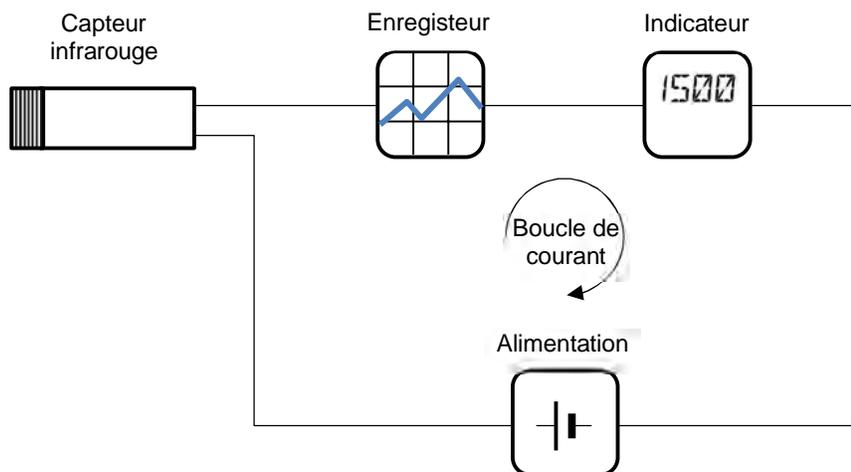
Important : A la fin de ces opérations, veillez à ce qu'il ne subsiste aucun jeu entre tous les éléments

5.4.3 Capteur 2-Fils et boucle de courant

Un capteur 2-Fils de la série Thermalert 4.0 est un transmetteur deux fils. Lorsque alimenté correctement, il régule un courant compris entre 4 et 20 mA en fonction de la température mesurée. Par exemple, si l'échelle de température du capteur va de 500 à 1500 °C, il régulera un courant de 4 mA lorsqu'il mesurera une température de 500 °C. Le courant régulé variera linéairement de 4 à 20 mA lorsque la température mesurée variera de 500 à 1500 °C (12 mA à 1000 °C par exemple).

Vous pouvez utiliser ce courant pour commander des indicateurs, des enregistreurs, des automates programmables ou toute combinaison possible de ces équipements connectés en série. La figure ci-dessous illustre cette possibilité. On y distingue très clairement la "Boucle de courant".

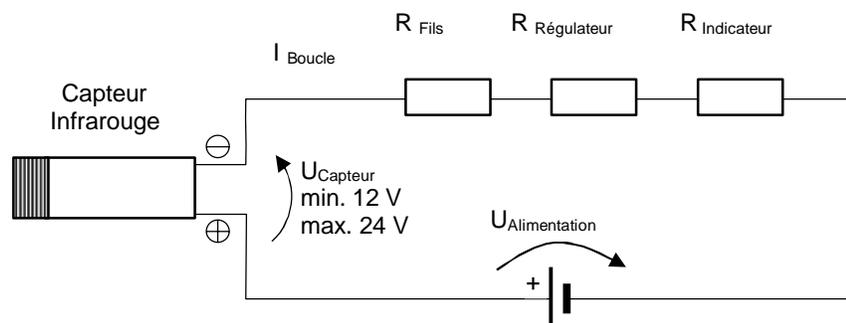
Figure 5-4 : Principe d'une boucle de courant



Le capteur infrarouge accepte une tension d'alimentation comprise entre 12 et 24 Vcc. Assurez-vous que sur toute la plage de température du capteur et par la même pour toutes les valeurs du courant de boucle (4 à 20 mA) le capteur sera toujours alimenté entre 12 et 24 Vcc.

Sur la figure ci-dessous un régulateur et un indicateur sont connectés en série dans la boucle de courant. Le courant réglé de 4 à 20 mA par le capteur infrarouge circule dans tous les équipements et produit une chute de tension proportionnelle à la valeur totale de la charge. La chute de tension totale est la somme de toutes les chutes de tension individuelles sans oublier l'éventuelle chute de tension dans les fils.

Figure 5-5 : Circuit équivalent à un capteur avec charges multiples



En prenant les valeurs suivantes :

$$R_{Fils} = 3\Omega$$

$$R_{Régulateur} = 90\Omega$$

$$R_{Indicateur} = 7\Omega$$

La résistance totale de charge est :

$$R_{Charge} = R_{Fils} + R_{Régulateur} + R_{Indicateur} = 3 + 90 + 7 = 100\Omega$$

La chute de tension totale dans les charges pour un courant de boucle de 20 mA sera :

$$U_{Charge} = R_{Charge} \times I_{Boucle} = 100 \times 0,02 = 2 V$$

Avec une chute de tension totale de 2 V dans les charges à 20 mA, la tension d'alimentation doit être au minimum de :

$$U_{Alimentation} = U_{Capteur} + U_{Charge} = 12 + 2 = 14 V$$

La table ci-dessous donne la tension d'alimentation minimum à prévoir pour différentes valeurs de charges. Assurez-vous de prendre en compte tous les équipements connectés dans la boucle de courant sans oublier la résistance des câbles si les longueurs sont conséquentes.

Table 5-3 : Tension d'alimentation pour différentes valeurs de charge

Résistances de charge totale R_{Charge}	Tension totale de la charge à 20 mA U_{charge}	Tensions d'alimentation minimum pour assurer un fonctionnement correct à 20 mA $U_{Alimentation}$
0 Ω	0 V	12 V
50 Ω	1 V	13 V
100 Ω	2 V	14 V
200 Ω	4 V	16 V
300 Ω	6 V	18 V
400 Ω	8 V	20 V
500 Ω	10 V	22 V
600 Ω	12 V	24 V
750 Ω	15 V	27 V

Note :

- ❖ La connexion du câble USB lorsque le capteur est alimenté peut causer une brève variation du courant de boucle.

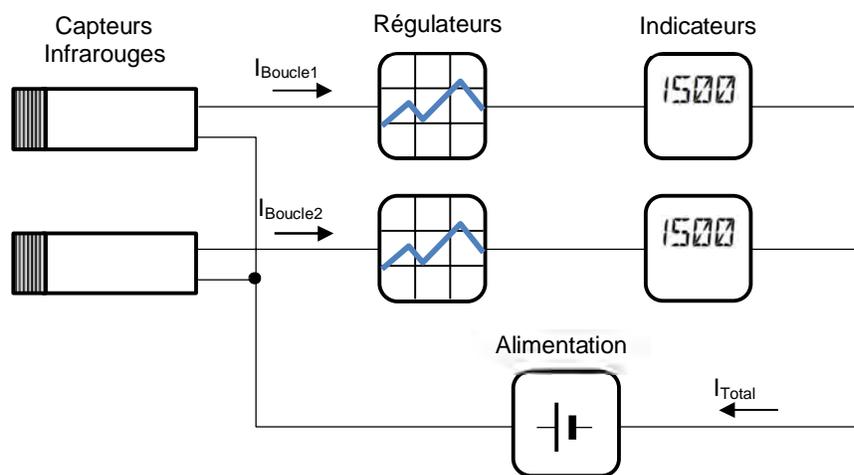
5.4.4 Boucles de courant multiples

La figure ci-dessous présente un système à boucles de courant multiples. Les deux boucles sont alimentées par une seule alimentation. Ce genre d'installation se rencontre le plus souvent lorsque le procédé nécessite plusieurs points de mesure avec chacun son indicateur. Son avantage tient au fait qu'il ne met en œuvre qu'une seule alimentation.

Il est très important de considérer le courant maximum que peut avoir à délivrer l'alimentation. Dans notre cas, si les deux capteurs mesurent une température correspondant à leur pleine échelle, l'alimentation devra délivrer :

$$I_{Total} = I_{Boucle1} + I_{Boucle2} = 20 + 20 = 40 \text{ mA}$$

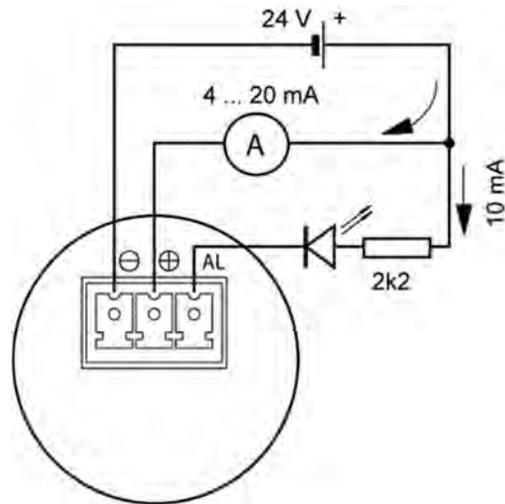
Figure 5-6 : Système de mesure comportant deux boucles de courant



5.4.5 Sortie alarme (AL)

Le courant maximum admissible pour la sortie alarme est de 150 mA. Référez-vous au schéma ci-dessous pour le branchement. La sortie alarme N'EST PAS ISOLÉE ELECTRIQUEMENT de l'alimentation.

Figure 5-7 : Branchement d'une LED d'alarme sur un capteur 2-Fils



5.5 Capteurs HART, 2-Fils

Le modèle HART fournit une communication numérique via une sortie de boucle de courant standard à deux fils.

5.5.1 Panneau arrière

Le panneau arrière supporte une barrette de connexion à 3 bornes. Deux pour la boucle de courant (alimentation & mesure) plus une sortie alarme. Les polarités sont notées sur le panneau.

Figure 5-8: Panneau arrière d'un capteur modèle 2-Fils avec HART

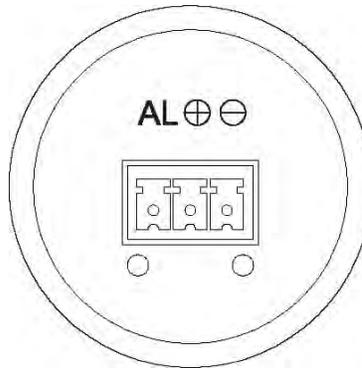


Table 5-4: Barrette de connexion

Désignations	Descriptions
AL	Sortie alarme
⊕	Entrée alimentation - sortie boucle de courant positive (4 à 20 mA)
⊖	Entrée alimentation - sortie boucle de courant négative (masse) (4 à 20 mA)

5.5.2 Raccordement du câble de liaison

Le câble de liaison est fourni pas l'utilisateur. Pour les étapes d'assemblage, voir paragraphe 5.4.2 [Raccordement du câble de liaison](#) en page 39.

5.5.3 Capteur 2-Fils et boucle de courant

Pour des descriptions complètes sur la boucle de courant mA, voir paragraphe 5.4.3 [Capteur 2-Fils et boucle de courant](#) en page 42 et paragraphe 5.4.4 [Boucles de courant multiples](#) en page 44.

5.5.4 Sortie alarme (AL)

Le mode HART, 2 fils, prend en charge la fonctionnalité d'alarme. Pour des informations détaillées sur la sortie d'alarme, voir paragraphe 5.4.5 [Sortie alarme \(AL\)](#) en page 44.

Note

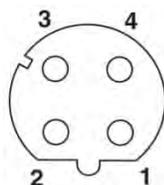
La connexion pour la sortie d'alarme est également accessible pour les appareils à sécurité intrinsèque, mais la fonction d'alarme est désactivée et donc non disponible !

5.6 Capteurs 4-Fils

5.6.1 Raccordement

Le raccordement au bus de terrain FIELDBUS du capteur 4-fils se fait par l'intermédiaire d'un connecteur M12 à 4 broches, codé D, adapté à l'environnement Ethernet industriel avec un niveau de protection IP67 et une bague à vis pour sécuriser la mise en place.

Figure 5-9: Socle du connecteur M12 avec identification des pins



M12-Pin	
1	TX+
2	RX+
3	TX-
4	RX-

Pour plus d'information concernant les câbles de liaison voir Section 13.1.3 [Câble Ethernet PoE \(A-CB-xx-M12-W04-xx\)](#) en page 86.

5.6.2 Adressage

L'adresse IP fixée par défaut en usine sur le capteur Thermalert 4.0 est 192.168.42.132.

La dernière adresse valide est 254.

L'adresse IP du capteur n'est pas un choix libre. Elle doit être unique sur le réseau ce qui signifie qu'aucun autre système connecté, incluant l'adaptateur réseau du PC, ne peut utiliser la même adresse.

Note :

- ❖ Demandez à votre administrateur système quelle adresse IP utiliser !

5.6.2.1 Paramétrage avancé de l'adresse

Masque de sous-réseau [Subnet Mask] :

Le masque de sous réseau définit l'interprétation de l'adresse IP. Le réglage-usine par défaut est 255.255.255.0. Cette valeur peut être modifiée à l'aide de la commande ASCII NM.

Port [Port] :

Dans le cas où le port défini par défaut (6363) serait en conflit avec un autre équipement du réseau (bloqué par le pare-feu par exemple), il pourra être modifié à l'aide de la commande ASCII PORT.

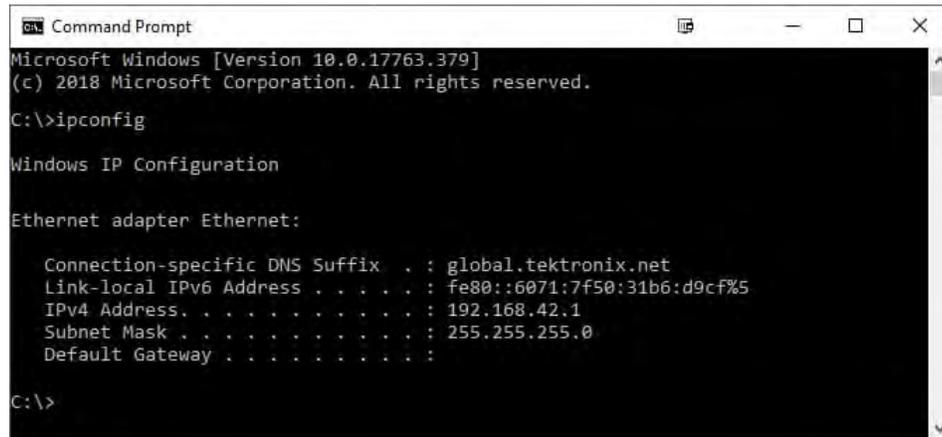
Passerelle [Gateway] :

Une passerelle [Gateway] connecte deux sous-réseaux [Subnet] (lesquels ont des adresses de sous-réseau différentes). L'adresse IP de la passerelle est accessible avec la commande ASCII GW.

Notes :

- ❖ Pour établir la communication Ethernet, les adresses du sous-réseau doivent correspondre ! Pour ce faire, les modifications appropriées peuvent être appliquées soit du côté du capteur, soit sur l'adaptateur réseau du PC !
- ❖ Les réglages actuels de l'adresse IP et du masque de réseau du PC peuvent être affichés par la commande <ipconfig> dans une fenêtre d'invite de commande !

Figure 5-10: Fenêtre d'invite de commande



Dans l'exemple ci-dessus, l'adresse IP du PC est 192.168.42.1. L'adresse du sous-réseau [Subnet] est 192.168.42, l'adresse hôte est 1. L'adresse du sous-réseau du capteur Thermalert 4.0 doit également être 192.168.42. L'adresse hôte du capteur doit être comprise entre 2 et 254 (l'adresse 1 est déjà utilisée pour le PC).

5.6.2.2 Réinitialiser l'adressage

Pour réinitialiser les paramètres réseau du capteur, mettre l'appareil sous tension pendant 12 s, puis le mettre hors tension. Répéter la procédure marche/arrêt trois fois.

La réinitialisation ramène les paramètres suivants à leur valeur par défaut d'usine :

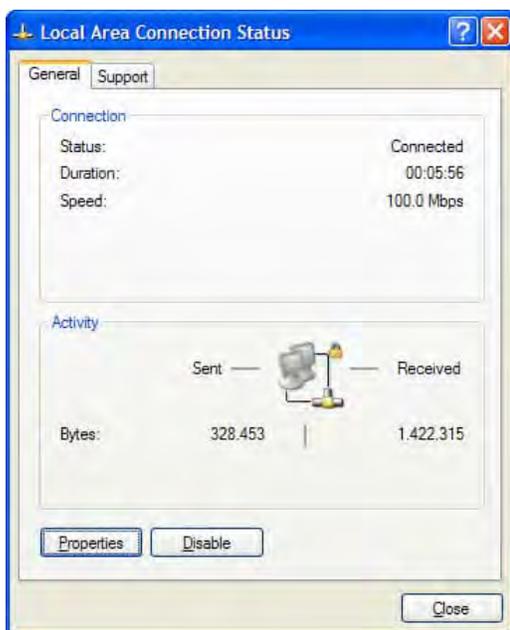
[IP Address]	192.168.42.134
[Subnet Mask]	255.255.255.0
[Gateway]	192.168.42.1

Une nouvelle adresse IP peut être entrée par la commande ASCII IP.

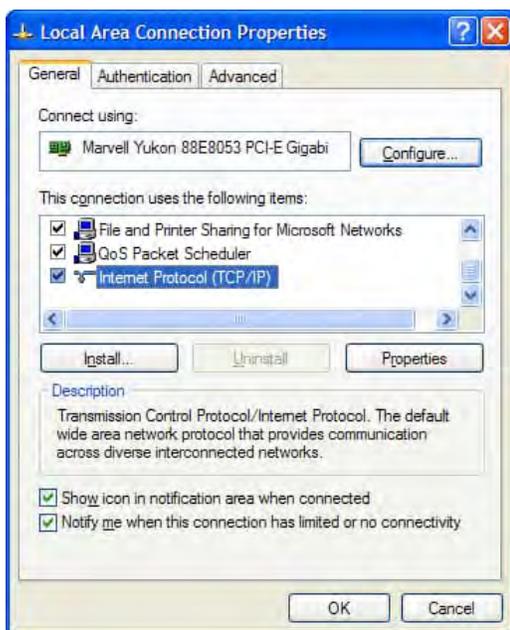
5.6.3 Adaptateur réseau du PC

L'adaptateur réseau du PC peut être configuré comme suit (Windows 10) :

1. Allez à <Démarrer> <Paramètres> <réseau et Internet> <Modifier les options d'adaptateur>
2. Clic droit sur Ethernet, puis <propriétés>



3. Dans la liste déroulante intitulée "Cette connexion utilise les éléments suivants", sélectionnez "Protocole Internet version 4 (TCP/IPv4)" et cliquez sur <propriétés>



4. Activez le bouton radio <Utiliser l'adresse IP suivante> puis entrez les réglages suivants

Adresse IP	192.168.42.x (ou x est une adresse comprise entre 0 et 255 à l'exception de 134 qui est déjà utilisée par défaut par le capteur Thermalert 4.0)
Masque de sous-réseau	255.255.255.0
Passerelle par défaut	{vide}



5. Fermez la boîte de dialogue en cliquant sur <OK>.

5.6.4 Programmation par commande ASCII

Pour plus de détails sur ce type de programmation, reportez-vous à la Section 10 [ASCII Programmation](#), page 74.

5.6.5 Serveur HTTP

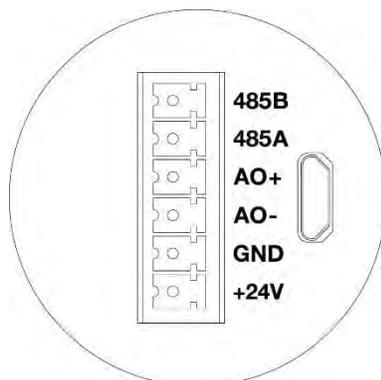
Le capteur Thermalert 4.0 avec Ethernet possède un serveur HTTP intégré pour un ou plusieurs ordinateurs clients basés sur le protocole HTTP dans un intranet.

5.7 Capteurs 6-Fils

5.7.1 Panneau arrière

Le panneau arrière supporte une barrette de connexion à 6 bornes. Deux pour l'alimentation du système (+24V/GND), deux pour la sortie analogique [AO-/AO+] et deux pour la communication RS-485 [485A/485B]

Figure 5-11 : Panneau arrière d'un capteur à 6-Fils



5.7.2 Connexion du câble

Le câble de liaison est fourni pas l'utilisateur.

Note :

- ❖ Le câble doit posséder un blindage. Le presse étoupe n'est pas un serre câble. En conséquence le câble doit être maintenu durant l'installation. Le diamètre extérieur du câble (cylindrique) doit être compris entre 6,5 et 9,5 mm. Si le diamètre extérieur du câble est inférieur à 6,5 mm la protection IP65 devra être assurée par un autre moyen.

Pour plus d'informations sur le montage du câble du capteur, voir paragraphe 5.4.2 [Raccordement du câble de liaison](#) en page 39.

5.7.3 Barrette de connexion

Table 5-5 : Identification des bornes de la barrette de connexion

Bornes	Descriptions
485B	RS-485-B Signal négatif
485A	RS-485-A Signal positif
AO+	+ Sortie analogique (positif)
AO-	- Sortie analogique (négatif) (Masse de la sortie analogique)
GND	Masse / Terre (Masse de la sortie digitale)
+24V	+ Alimentation 24 Vcc (positif)

5.7.4 Sortie analogique

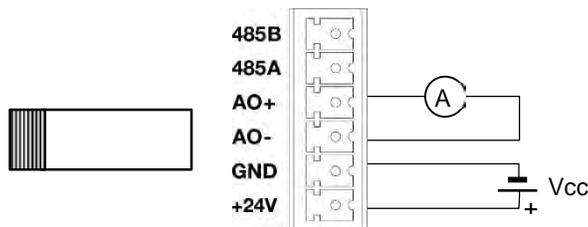
Le capteur Thermalert 4.0 à 6-Fils possède une sortie analogique. Cette sortie peut, à l'aide du logiciel de configuration ou par une commande ASCII via la communication RS-485, être configurée en sortie courant, tension ou équivalent thermocouple. Cette sortie est protégée contre les courts-circuits

5.7.4.1 Sortie analogique en mode sortie courant

La sortie courant peut être configurée en 0 à 20 mA ou en 4 à 20 mA. Le raccordement direct à un équipement extérieur (enregistreur, automate, régulateur) est possible. L'impédance de charge totale doit être inférieure à 750 Ω.

Référez-vous au schéma ci-dessous pour le branchement.

Figure 5-12 : Raccordement de la sortie analogique en sortie courant

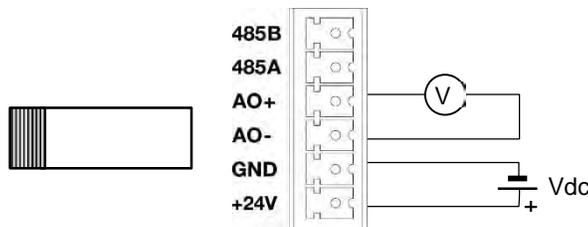


Le capteur 6-Fils permet de tester ou de calibrer les équipements extérieurs alimentés par la sortie courant. Une commande ASCII peut être envoyée au capteur via la liaison RS-485 pour forcer la sortie courant à une valeur donnée pouvant être inférieure à 4 mA (Exemple 3,5 mA) ou supérieure à 20 mA (Exemple 21 mA).

5.7.4.2 Sortie analogique en mode sortie tension

La sortie analogique configurée en sortie tension couvre la plage de 0 à 10 V. L'impédance de charge totale doit être supérieure à 10 kΩ.

Figure 5-13 : Raccordement de la sortie analogique en sortie tension



5.7.4.3 Sortie thermocouple

La sortie analogique peut être configurée en sortie thermocouple type J ou K. Ce type de sortie nécessite l'utilisation d'un câble de compensation adéquat. L'impédance de sortie est de 50 Ω.

5.7.5 Communication RS-485

Pour plus d'information sur la communication RS-485 référez-vous à la voir paragraphe 7 [Communication RS-485](#) en page 64.

5.8 Capteurs 12-Fils

5.8.1 Panneau arrière

Figure 5-14 : Brochage du connecteur DIN (Côté broches)

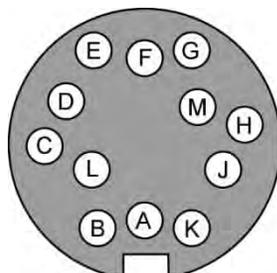


Table 5-6 : Identification des broches du connecteur DIN

Pins	Descriptions
A	RS-485-A
B	RS-485-B
C	Fonction_1 (émissivité à distance)
D	Fonction_2 (température autour de la cible)
E	Blindage
F	Déclenchement – (Avec la borne L ci-dessous)
G	Contact du relais d'alarme
H	Contact du relais d'alarme
J	(+) Sortie analogique
K	(-) Sortie analogique (Masse analogique)
L	(-) Alimentation (Terre / Masse digitale)
M	(+) Alimentation Vcc

5.8.2 Communication RS-485

Pour plus d'information sur la communication RS-485 référez-vous à la voir paragraphe 7 [Communication RS-485](#) en page 64.

5.8.3 Fonction 1 – Réglage de l'émissivité à distance

L'entrée <Fonction_1> peut être configurée pour accepter une tension de 0 à 10 Vcc capable d'ajuster l'émissivité à distance. La table ci-dessous donne la correspondance entre tension et émissivité.

Table 5-7 : Correspondance tension émissivité

Tension (Vcc)	0,0	1	...	9	10,0
Emissivité	0,1	0,2	...	1,0	1,1

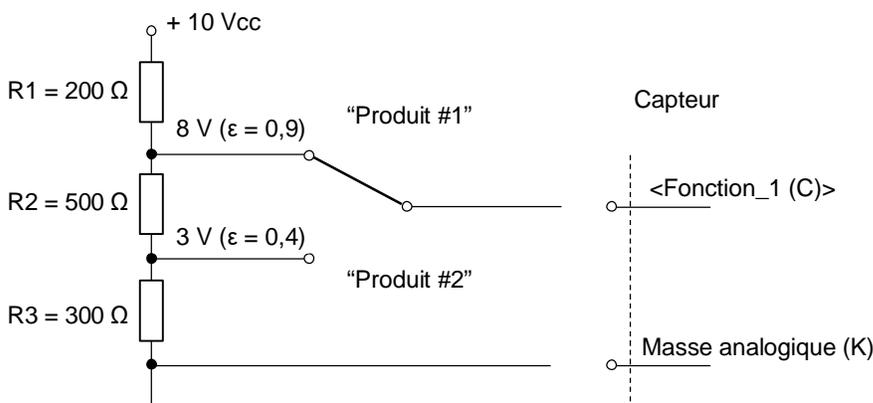
Exemple :

Le procédé requiert les émissivités suivantes :

- Produit #1 : 0,90
- Produit #2 : 0,40

Avec le circuit ci-dessous l'opérateur n'a qu'à basculer le switch Produit #1 / Produit #2

Figure 5-15 : Exemple de réglage d'émissivité à distance via la fonction 1



5.8.4 Fonction 2 – Compensation de la température autour de la cible.

Le capteur est capable d'améliorer la précision de sa mesure en prenant en compte la température ambiante autour de la cible. Cette capacité est très utile lorsque que l'émissivité de la cible est inférieure à 1,0 (cas le plus fréquent) et que la cible se trouve dans un environnement plus chaud qu'elle-même. Par exemple, une cible dans un four de chauffage ou de réchauffage (température du four supérieure à la température de la cible). Une partie de l'énergie émise par les parois du four en direction de la cible est réfléchiée sur cette dernière en direction du capteur. Il s'en suit que la température mesurée est supérieure à la température vraie de cible et ceci d'autant plus que l'émissivité de la cible est faible (Forte réflexion).

La fonction de compensation de la température ambiante autour de la cible réduit l'erreur de mesure en prenant en compte l'énergie réfléchiée fonction de la température ambiante autour de la cible (température du four) et de la capacité de la cible à réfléchir cette énergie (La réflexion, dans le cas d'une cible opaque est égale à 1,00 moins l'émissivité ($R = 1 - E$)).

Note :

- ❖ La fonction de compensation de la température ambiante autour de la cible devrait toujours être activée dans le cas de cibles à faible émissivité placées dans un environnement chaud ou à proximité de sources chaudes.

Trois cas possibles pour la compensation de la température ambiante autour de la cible

- La température ambiante autour de la cible est sensiblement la même que la température ambiante autour du capteur. C'est le cas le plus courant et le cas par défaut.
- La température ambiante autour de la cible est constante et connue. L'opérateur peut entrer cette valeur dans le capteur comme une température constante.
- La température ambiante autour de la cible est variable. Elle doit être mesurée d'une manière précise par un second capteur (avec ou sans contact). Par exemple, un second capteur peut être utilisé pour mesurer cette température et sa sortie analogique 0 à 10 V (dans la même échelle de température que le capteur mesurant la température de cible) utilisée pour donner, via l'entrée <Fonction_2> du premier capteur, la température ambiante réelle autour de la cible.

Figure 5-16 : Principe de fonctionnement de la compensation de la température ambiante autour de la cible

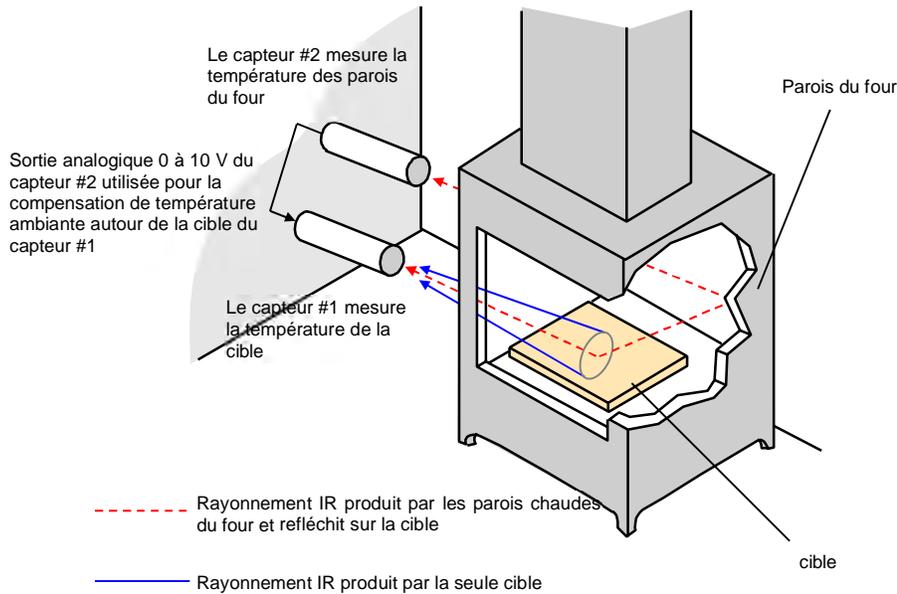
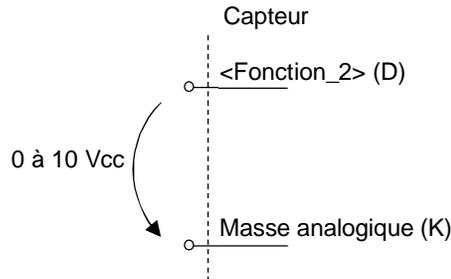


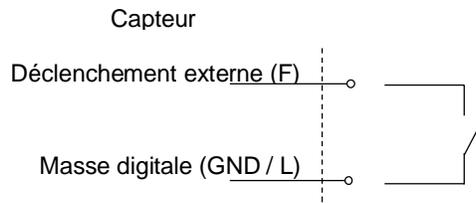
Figure 5-17 : Utilisation de la Fonction_2 pour compenser la température autour de la cible



5.8.5 Entrée de déclenchement externe

Entrée de déclenchement externe peut être utilisée (en fonction de ce pourquoi elle a été programmée) pour assurer la fonction de : **Remise à Zéro** [Reset] d'un traitement du signal, **Maintien** [Hold] du signal ou **Commande** du laser de pointage. Le déclenchement est activé en connectant l'entrée à la masse digitale (GND / L). La mise à la masse peut se faire par un interrupteur, un contact de relais, un commutateur à transistor, une porte TTL, etc. La fonction de déclenchement externe est activée par la commande ASCII XN.

Figure 5-18 : Raccordement de l'entrée de déclenchement externe

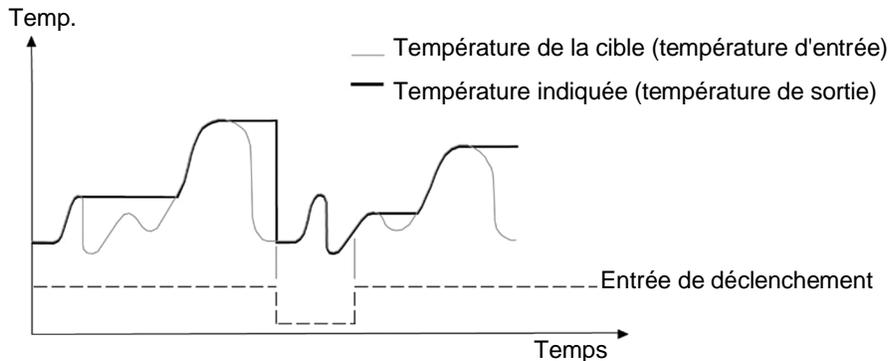


5.8.5.1 Remise à zéro [Reset]

Une mise à la masse (niveau bas) de l'entrée de déclenchement remet à la valeur actuelle (valeur d'entrée) la valeur min. ou la valeur max. maintenue en mémoire (voir mémoire des min. ou mémoire des max.). Tant que l'entrée de déclenchement reste au niveau bas, le conditionnement du signal est inopérant et la température

indiquée (température de sortie) est celle "vue" par le détecteur (température d'entrée). Le passage au niveau haut redémarrera le conditionnement du signal.

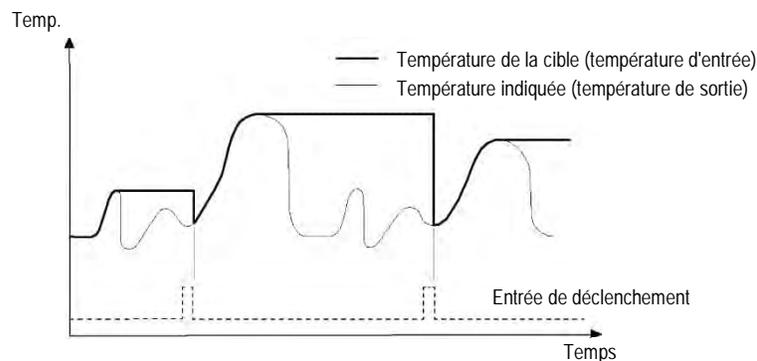
Figure 5-19 : Fonctionnement de la commande Remise à zéro de la mémoire des max. / min.



5.8.5.2 Maintien [Hold]

Ce mode agit comme une fonction de maintien générée de manière externe lorsque la fonction pic / vallée est active. Une transition du niveau haut logique au niveau bas logique à l'entrée du déclencheur effacera la valeur de maintien et transférera la température actuelle vers la sortie. Cette température sera écrite dans la sortie jusqu'à ce qu'une nouvelle transition de haut en bas se produise à l'entrée du déclencheur.

Figure 5-20 : Fonctionnement de la commande Maintien



5.8.5.3 Laser

Ce mode de fonctionnement permet de contrôler le laser de pointage à l'aide d'une commande externe. Le passage de l'entrée de déclenchement d'un niveau haut à un niveau bas mettra en marche / arrêtera le pointeur laser.

5.8.6 Sortie relais

La sortie relais est utilisée comme alarme sur l'état du système ou sur un niveau de température de sortie. Le fonctionnement du relais peut être programmé pour être :

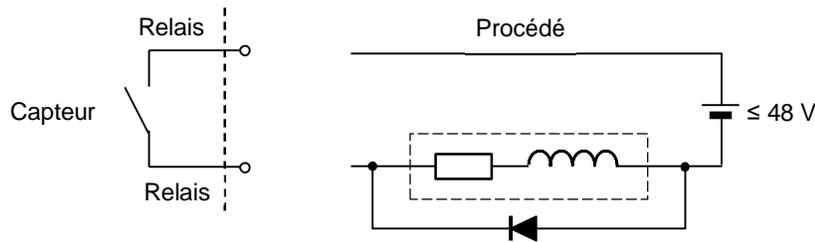
- Normalement ouvert [NO] {normally open}, Normalement fermé [NC] {normally close}
- Toujours ouvert [PO] {permanently open}, Toujours fermé [PC] {permanently close}

par une commande ASCII appropriée. Les fonctionnements Toujours ouvert [PO] et Toujours fermé [PC] peuvent être très utiles pour vérifier le bon fonctionnement de l'installation.

La sortie relais peut être activée par la température mesurée ou par la température interne du boîtier. Le contact du relais est du type [Solid-state] libre de tout potentiel. Il est limité à 48 V / 300 mA.

En cas de risque de surtension (>48 V) sur le contact de sortie liée au courant d'extra rupture de la bobine d'un relais par exemple, vous devrez insérer une diode protection comme indiqué sur la figure ci-dessous.

Figure 5-21 : Protection du contact de sortie contre d'éventuelles surtensions



5.8.7 Sortie analogique

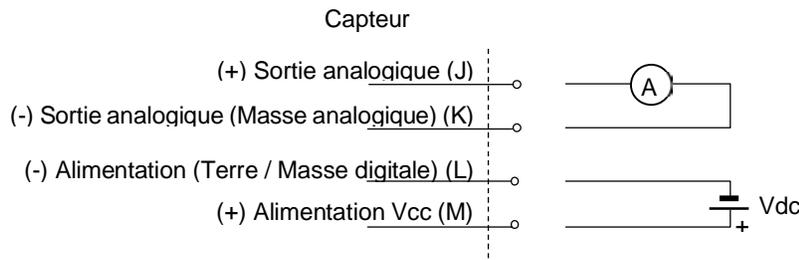
Les capteur 12-Fils de la série Thermalert 4.0 sont dotés d'une sortie analogique capable de commander des équipements extérieurs. La sortie peut être configurée comme sortie tension ou courant au moyen du logiciel de configuration ou à l'aide d'une commande ASCII appropriée via la communication RS-485. La sortie analogique est protégée contre les courts-circuits.

5.8.7.1 Sortie analogique en mode sortie courant

La sortie analogique peut être configurée en sortie courant 0 à 20 ou 4 à 20 mA permettant le raccordement direct à un équipement extérieur (Enregistreur, automate programmable, indicateur, etc.). L'impédance de charge maximum admissible est limitée à 750 Ω.

Référez-vous au schéma ci-dessous pour le branchement.

Figure 5-22 : Raccordement de la sortie analogique en mode sortie courant

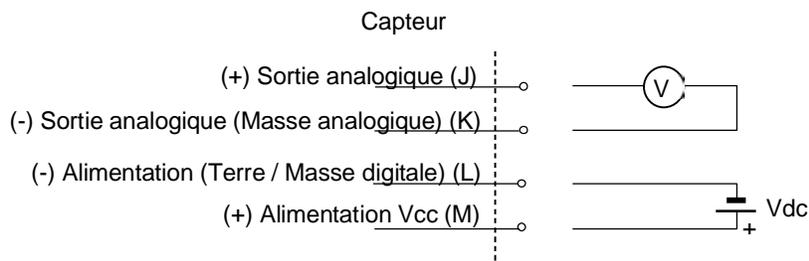


Le capteur 12-Fils permet de tester ou de calibrer les équipements extérieurs alimentés par la sortie courant. Une commande ASCII peut être envoyée au capteur via la liaison RS-485 pour forcer la sortie courant à une valeur donnée pouvant être inférieure à 4 mA (Exemple 3,5 mA) ou supérieure à 20 mA (Exemple 21 mA).

5.8.7.2 Sortie analogique en mode sortie tension

La sortie analogique configurée en sortie tension couvre la plage de 0 à 10 V. L'impédance de charge totale doit être supérieure à 10 kΩ.

Figure 5-23 : Raccordement de la sortie analogique en mode sortie tension



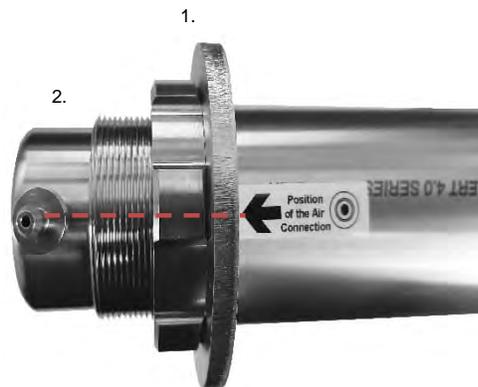
5.9 Capteurs LTD-04

5.9.1 Assemblée

Le modèle LTD-04 se compose de deux éléments, le capteur lui-même et une purge d'air spéciale. Ces deux composants sont fournis séparément à l'état non assemblé. Par conséquent, avant d'être installé, le modèle LTD-04 doit être assemblé comme suit :

1. Assurez-vous que le support de montage fourni - ou un dispositif de montage adéquat - est fixé au capteur avec l'écrou de montage.
2. Il y a un autocollant avec une flèche sur le corps du capteur. Pour un montage correct, vissez maintenant la purge d'air sur le capteur uniquement jusqu'à ce que la pointe de la flèche soit alignée avec le raccord d'injection d'air.

Figure 5-24 : Assemblée de la purge de l'air



Note :

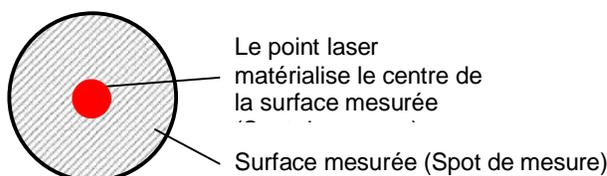
- ❖ La purge d'air est spécialement conçue pour le modèle LTD-04. Cette purge d'air n'est pas identique à la purge d'air selon la section 13.2.9 [Collier de purge à air \(A-AP\)](#) en page 103.
- ❖ Le capteur a été calibré à l'usine avec la purge d'air installée. Tout écart par rapport aux instructions de montage ci-dessus peut entraîner des mesures incorrectes.
- ❖ Chaque purge d'air est attribuée de façon unique au capteur. La purge d'air ne doit pas être échangée, même au sein de la série de modèles LTD-04.

6 Mise en œuvre

6.1 Laser

La visée laser permet un alignement rapide et précis du capteur sur des petites cibles en mouvement. Le rayon laser est précisément aligné avec l'axe de visée afin de permettre un alignement sans parallaxe. Il apparaît sur la cible comme un point lumineux matérialisant le centre de la surface mesurée.

Figure 6-1 : Point laser et spot de mesure



Le laser est de Classe II et sa puissance est inférieure à 1 mW. Sa longueur d'onde est de 650 nm.

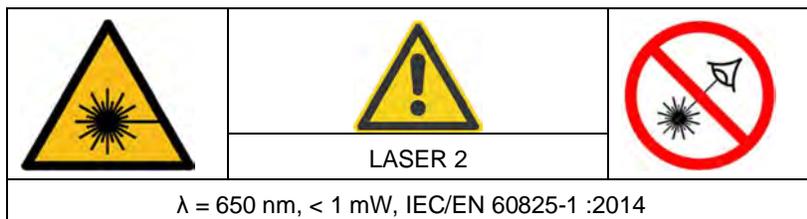
Note :

- ❖ Afin de protéger sa longévité, le laser est automatiquement éteint après approximativement 10 minutes de fonctionnement continu !



Risque de blessures des personnes

**Eviter l'exposition au rayon laser ! Ceci peut causer des dommages aux yeux.
N'utilisez le laser qu'en connaissance des risques !
Ne jamais regarder directement le rayon laser !
Ne jamais pointer le rayon laser sur une autre personne !**



Le laser s'éteindra automatiquement (ou ne s'allumera pas) si la température interne du capteur est égale ou supérieure à 50 °C.

La visée laser n'est pas disponible pour les capteurs modèles LT-07, LT-15, LTB-30, LTD-04, CO-30, NOX-30, CO2-30, P3-20 et HART.

Le laser des capteurs 2-fils nécessite une alimentation supplémentaire via la liaison USB. À cette fin, le capuchon d'extrémité doit être retiré afin que l'appareil perd sa protection contre la pénétration IP65.

6.2 Traitement du signal

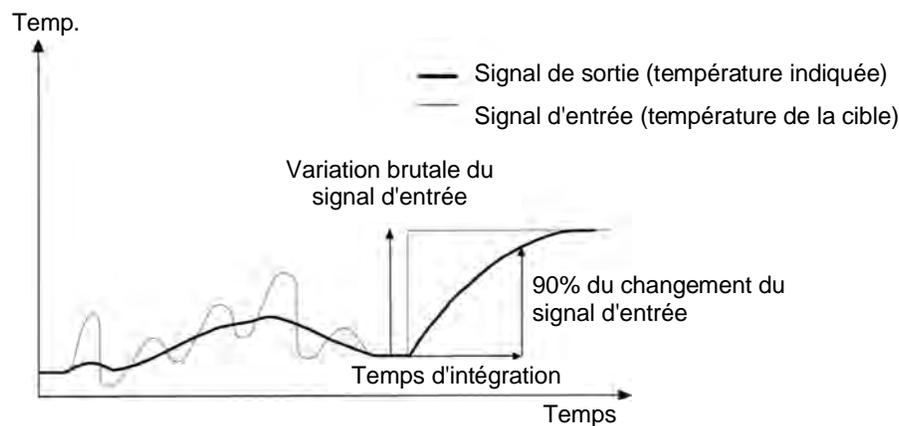
6.2.1 Moyenne

Le traitement du signal Moyenne a pour but de lisser le signal de sortie (température indiquée). L'importance du lissage est déterminée par un temps d'intégration. Le traitement du signal Moyenne amène un retard du signal de sortie (température indiquée) par rapport au signal d'entrée (température mesurée par le détecteur) mais il élimine le bruit ou les variations brutales qui rendrait le signal de sortie inutilisable. Le temps d'intégration est défini comme le temps nécessaire pour que le signal de sortie atteigne 90% de la variation du signal d'entrée (variation du signal d'entrée en échelon)

Note :

- ❖ Le traitement du signal Moyenne présente le désavantage d'introduire un délai entre le signal d'entrée et le signal de sortie. Si, par exemple le signal d'entrée varie brutalement (entrée d'une cible chaude dans le cône de visée) le signal de sortie ne reflètera que 90% de cette variation à l'issue du temps d'intégration.

Figure 6-2 : Moyenne

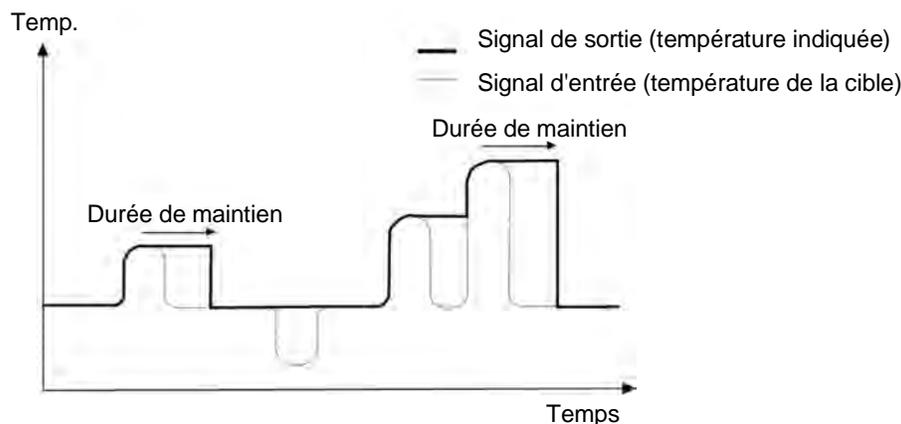


Le passage au niveau bas de l'entrée de déclenchement externe interrompra immédiatement le traitement du signal Moyenne et fera passer le signal de sortie au niveau du signal d'entrée. Pour les capteurs 2-Fils ou 6-Fils, qui ne possèdent pas d'entrée de déclenchement externe, une commande ASCII spécifique, envoyée par la liaison RS-485, aura le même effet.

6.2.2 Mémoire des maximums.

Le signal de sortie (température mesurée) suit le signal d'entrée (température mesurée par le détecteur) jusqu'à ce que ce dernier passe par un maximum. Ce maximum est mis en mémoire pour un temps appelé durée de maintien. A l'issue de cette durée de maintien, et si aucun autre nouveau maximum n'a été détecté, le signal de sortie retourne au niveau du signal d'entrée jusqu'à ce qu'un nouveau maximum du signal d'entrée soit détecté. La durée de maintien est réglable de 0,1 à 998,9 s.

Figure 6-3 : Mémoire des maximums



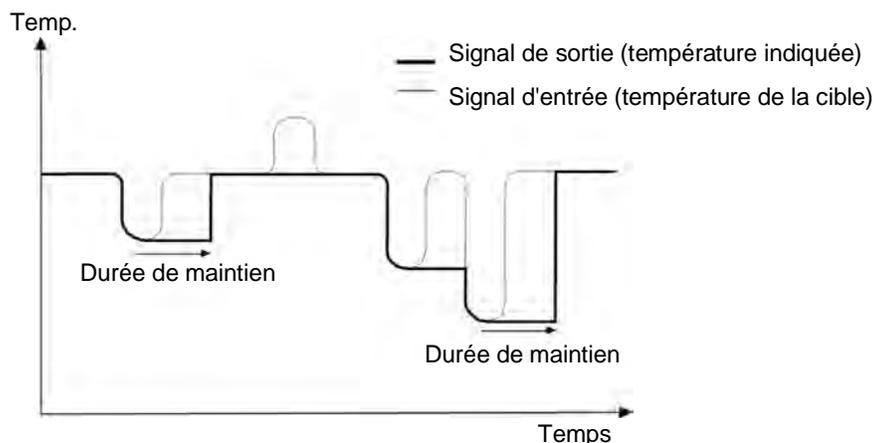
Une durée de maintien réglée sur 999 s mettra la fonction mémoire des maximums en marche pour un temps illimité (Mémoire permanente).

Le passage au niveau bas de l'entrée de déclenchement externe interrompra immédiatement le traitement du signal Mémoire des maximums et fera passer le signal de sortie au niveau du signal d'entrée. Le retour au niveau haut de l'entrée de déclenchement remettra le traitement du signal Mémoire des maximums en fonctionnement. Pour les capteurs 2-Fils ou 6-Fils, qui ne possèdent pas d'entrée de déclenchement externe, une commande ASCII spécifique, envoyée par la liaison RS-485, aura le même effet.

6.2.3 Mémoire des Minimums

Le signal de sortie (température mesurée) suit le signal d'entrée (température mesurée par le détecteur) jusqu'à ce que ce dernier passe par un minimum. Ce minimum est mis en mémoire pour un temps appelé durée de maintien. A l'issue de cette durée de maintien, et si aucun autre nouveau minimum n'a été détecté, le signal de sortie retourne au niveau du signal d'entrée jusqu'à ce qu'un nouveau minimum du signal d'entrée soit détecté. La durée de maintien est réglable de 0,1 à 998,9 s.

Figure 6-4 : Mémoire des minimums



Une durée de maintien réglée sur 999 s mettra la fonction mémoire des minimums en marche pour un temps illimité (Mémoire permanente).

Le passage au niveau bas de l'entrée de déclenchement externe interrompra immédiatement le traitement du signal Mémoire des minimums et fera passer le signal de sortie au niveau du signal d'entrée. Le retour au niveau

haut de l'entrée de déclenchement remettra le traitement du signal Mémoire des minimums en fonctionnement. Pour les capteurs 2-Fils ou 6-Fils, qui ne possèdent pas d'entrée de déclenchement externe, une commande ASCII spécifique, envoyée par la liaison RS-485, aura le même effet.

6.2.4 Mémoire avancée des maximums

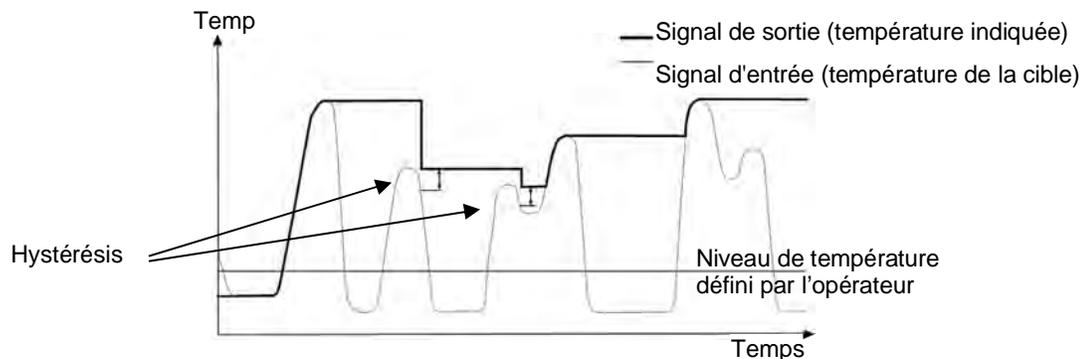
Cette fonction, plus sophistiquée, met en œuvre les paramètres supplémentaires suivants accessibles seulement via le logiciel ou une commande RS485.

- Seuil de la mémoire avancée des min. /max.
- Hystérésis de la mémoire avancée des min. /max

Si, suite à un premier maximum du signal d'entrée et avant que la durée de retenue ne se soit écoulée, un nouveau maximum :

- Inférieur au précédent est détecté, précédé par un passage du signal d'entrée en dessous du seuil de la mémoire avancée des min. /max., la mesure de sortie prendra la valeur de ce nouveau maximum lorsque ce dernier sera redescendu d'une valeur égale à l'hystérésis de la mémoire avancée des min. /max.
- Supérieur au précédent est détecté, la mesure de sortie prendra cette nouvelle valeur comme le fait la mémoire classique des maximums.

Figure 6-5 : Mémoire avancée des maximums



Le réglage de la valeur maximale étendue nécessite l'utilisation des commandes ASCII suivantes :

Hystérésis XY > 0 // active le maintien de la valeur maximale étendue
 Advanced Hold Time AA = 0 // désactive le calcul de la moyenne pour le temps de maintien maximum étendu
 Threshold C // définit la valeur du seuil de température

6.2.5 Mémoire avancée des minimums

Cette fonction se comporte comme la mémoire avancée des maximums (Voir ci-dessus) mais elle ne concerne que les minimums.

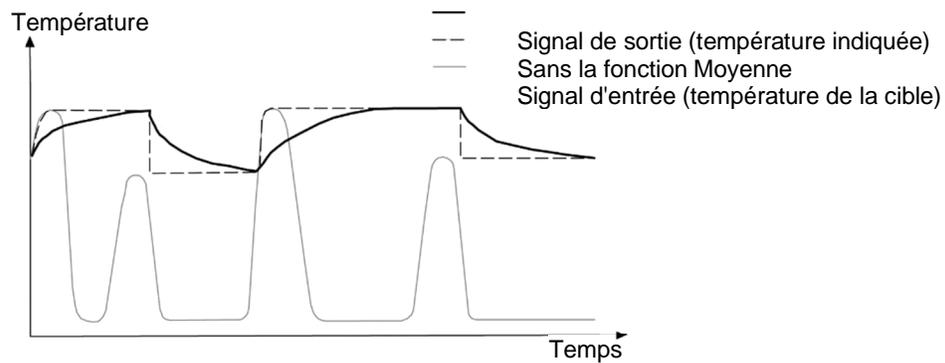
Le réglage de la valeur minimale étendue nécessite l'utilisation des commandes ASCII suivantes :

Hystérésis XY < 0 // active le maintien de la valeur minimale étendue
 Advanced Hold Time AA = 0 // désactive le calcul de la moyenne pour le temps de maintien minimum étendu
 Threshold C // définit la valeur du seuil de température

6.2.6 Mémoire avancée des maximums PLUS Moyenne

Le signal de sortie issu de la mémoire des maximums peut passer rapidement d'une valeur à une autre en regard des valeurs mises en mémoire. Pour éliminer ces variations brutales il est possible de combiner la fonction mémoire des maximums avec la fonction moyenne. Cette combinaison permet de remplacer des changements en escaliers par des changements à pente réglable plus acceptables par les procédés industriels.

Figure 6-6 : Mémoire avancée des maximums PLUS Moyenne



Le réglage de la valeur maximale étendue plus moyenne nécessite l'utilisation des commandes ASCII suivantes :

Hystérésis XY > 0 // active le maintien de la valeur maximale étendue
 Advanced Hold Time AA > 0 // active le calcul de la moyenne pour le temps de maintien maximum étendu
 Threshold C // définit la valeur du seuil de température

6.2.7 Mémoire avancée des minimums PLUS Moyenne

Cette fonction se comporte comme la mémoire avancée des maximums PLUS moyenne (Voir ci-dessus) mais elle ne concerne que les minimums.

Le réglage de la valeur minimale étendue plus moyenne nécessite l'utilisation des commandes ASCII suivantes :

Hystérésis XY < 0 // active le maintien de la valeur minimale étendue
 Advanced Hold Time AA > 0 // active le calcul de la moyenne pour le temps de maintien minimum étendu
 Threshold C // définit la valeur du seuil de température

7 Communication RS-485

L'interface digitale série RS-485 est utilisée pour créer un réseau de capteurs dont la longueur totale peut atteindre 1200 m. Cette distance est amplement suffisante pour relier des capteurs installés dans des environnements difficiles à un système de supervision installé dans une salle de contrôle ou dans un pupitre.

La connexion d'un ordinateur (PC) au réseau RS-485 nécessite un convertisseur. Voir paragraphe 13.1.8 [Convertisseur USB<->RS-485 \(A-CONV-USB485\)](#) en page 91. Le réseau RS-485 permet la communication avec les capteurs via le logiciel standard fourni avec le capteur ou via des commandes ASCII spécifiques. Voir paragraphe 10 [ASCII Programming](#) en page 74.

7.1 Spécifications

Données techniques pour les capteurs Thermalert 4.0 :

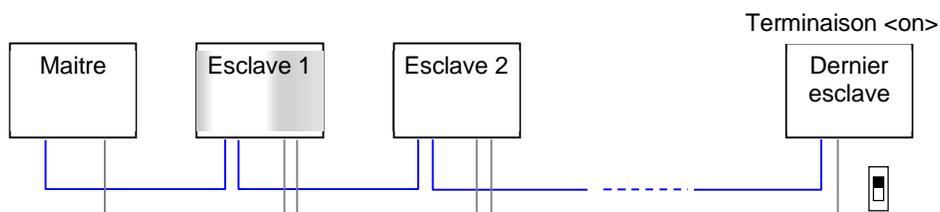
Physical layer :	RS-485, 2-wire, half-duplex, electrically isolated
Baud rate :	4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Bit/s
Settings :	8 data bits, 1 stop bit, no parity, no flow control
Address range:	1 to 32 (0 for stand-alone unit or broadcast transmission)

7.2 Installation

Notes :

- ❖ La communication simultanée via la connexion USB et la connexion Fieldbus (RS-485) n'est pas autorisée !
- ❖ Chaque "esclave" du réseau doit être identifié par une adresse unique, différente de zéro, et être réglé sur la même vitesse de communication [Baud rate].
- ❖ La méthode recommandée pour ajouter des capteurs sur le réseau est de les connecter en série (guirlande) et d'utiliser une seule alimentation pour tous les capteurs afin éviter les problèmes de boucles de masse.
- ❖ Il est fortement recommandé d'utiliser des câbles blindés avec paires torsadées.

Figure 7-1 : Réseaux de capteurs installés en guirlande

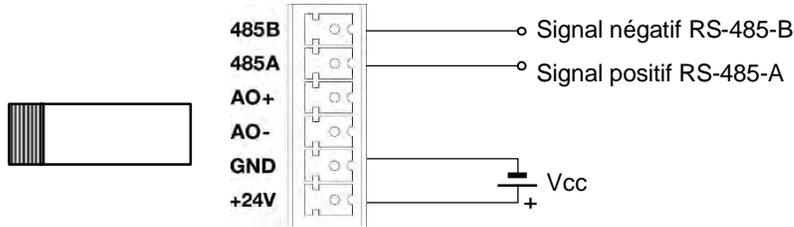


Vous devez activer la résistance de charge interne de 120 Ω sur le dernier capteur de la guirlande. Pour se faire, utilisez le logiciel de configuration ou la commande ASCII TR via la communication RS-485 (TR1 pour la terminaison "on", TR0 pour la terminaison "off").

7.3 Raccordements

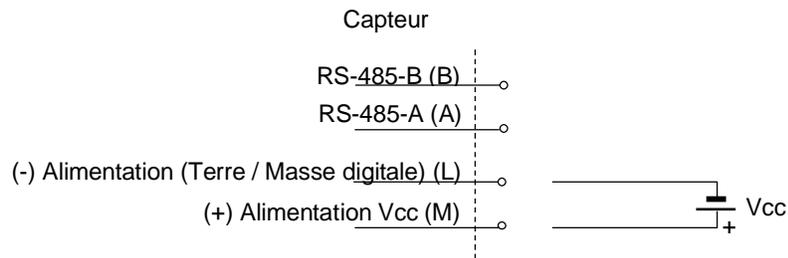
7.3.1 Capteurs 6-Fils

Figure 7-2 : Raccordement de la liaison RS-485 sur un capteur 6-Fils.



7.3.2 Capteurs 12-Fils

Figure 7-3 : Raccordement de la liaison RS-485 sur un capteur 12-Fils.



7.3.3 Raccordement de l'ordinateur (PC)

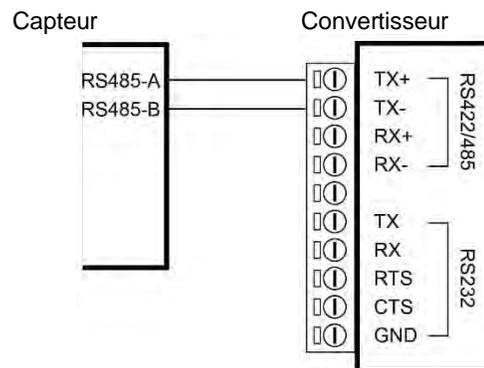
Le convertisseur USB/RS-485 (A-CONV-USB485) permet de connecter les capteurs à l'ordinateur via un de ses ports USB.

Avec son système d'auto-configuration, le convertisseur configure automatiquement les signaux RS-485 sans avoir à manipuler aucun "switch". Le convertisseur assure une isolation de 3000 Vcc, une protection interne contre les surtensions et une protection contre les différences de potentiel de masse pour protéger le PC ainsi que lui-même. Une fois installé, il apparaît sur le PC comme un port virtuel.

Note :

- ❖ En réseau RS-485, les capteurs Thermalert 4.0 fonctionnent en mode 2-Fils / half duplex seulement !

Figure 7-4 : Raccordement de l'interface RS-485 des capteurs avec le convertisseur USB/RS-485 en mode 2-Fils / half duplex



7.3.4 Raccordements de plusieurs capteurs

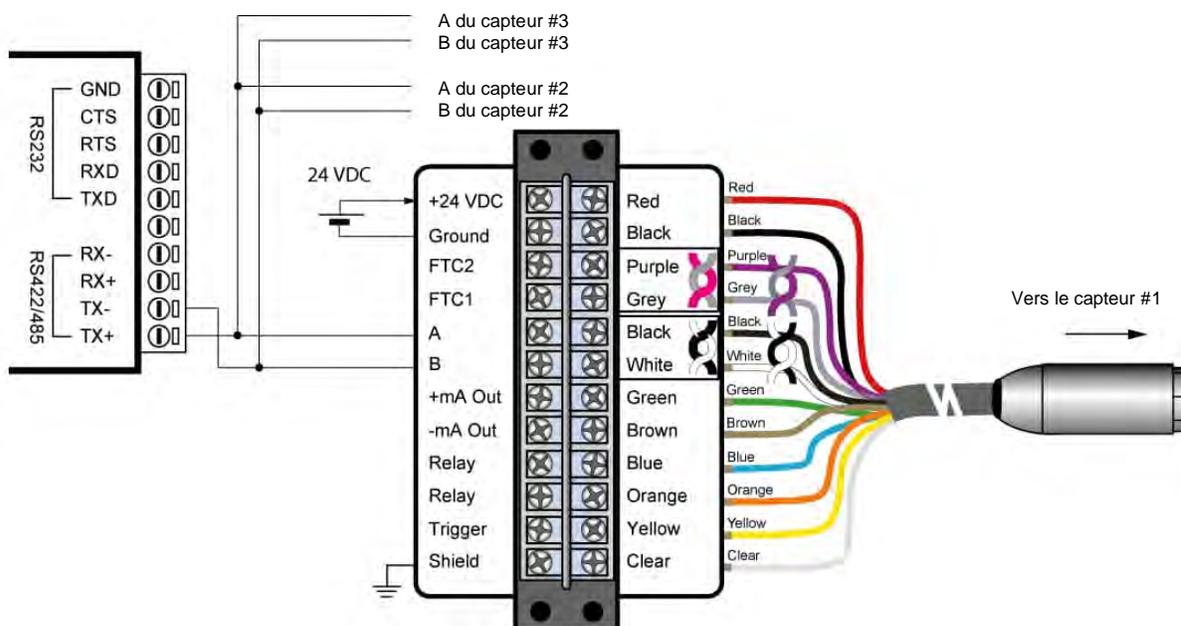
Pour installer deux (ou plus) capteurs Thermalert 4.0 sur un réseau RS-485 (2-Fils, half duplex), il est nécessaire de donner une adresse spécifique non nulle (1 à 32) à chacun d'eux. Lorsque l'adressage est terminé, raccordez les capteurs de la manière Multidrop 2-Fils pour laquelle tous les signaux A et les signaux B sont connectés sur des lignes communes A et B. La ligne A doit être raccordée à la borne TX+ et la ligne B à la borne TX- du convertisseur USB/RS-485 comme illustré ci-dessous.

Adressage

Dans le cas d'une installation de deux (ou plus) capteurs dans une configuration Multidrop, respectez les points suivants :

- Chaque capteur doit avoir une adresse unique non nulle (1 à 32).
- La vitesse de communication de tous les capteurs doit être réglée sur la même valeur (par défaut 9600 Baud).
- Lorsque toutes les adresses et les vitesses de communication sont réglées, raccordez les capteurs de la manière Multidrop en connectant tous les A et tous les B sur deux lignes communes A et B.
- Maintenant, vous pouvez communiquer avec tous les capteurs via le logiciel fourni ou via la liaison RS-485 et les commandes ASCII dédiées.

Figure 7-5 : Raccordement de plusieurs capteurs au convertisseur USB<->RS-485 en mode 2-Fils / half duplex



7.4 ASCII Programming

Pour plus d'informations, voir paragraphe 10 [ASCII Programming](#) en page 74.

8 PROFINET IO

La communication Ethernet et le standard PROFINET IO permettent d'obtenir à distance la température de la cible, la température interne du capteur et l'état de ce dernier [status]. De plus, PROFINET IO permet de modifier à distance une partie des paramètres du capteur en mode échange de données. Durant la phase d'initialisation, le module PROFINET détermine la structure physique du nœud et crée une image du processus local avec le pyromètre.

Le concept de diagnostic est basé sur des messages de diagnostic spécifiques au canal qui sont reliés aux alarmes respectives. Le codage est conforme à la norme IEC 61158 PROFINET IO.

Spécifications :

Type :	PROFINET IO
Classe de conformité :	A
Classe en temps réel :	1 (RT) et classe en temps réel UDP
Temps de cycle de mise à jour des E/S :	1 ms

Comportement de la valeur de substitution configurable en cas d'erreur et/ou d'échec

8.1 Configuration

PROFINET IO prend en charge la tâche du dispositif d'E/S dans PROFINET IO. La sélection du module d'E/S pour l'échange des données du procédé et la définition du modèle de temps se font pendant la configuration du contrôleur d'E/S.

Sous PROFINET IO, le fabricant du périphérique décrit les caractéristiques de ce dernier dans un fichier GSD, codé XML (Extensible Markup Language) et fourni à l'utilisateur final.

GSDML-V2.34-FPI-T40-xxxxxxx

Le dispositif d'E/S est configuré conformément à la disposition physique du nœud ([slot oriented]).

Le slot 0 du module contient PROFINET dans sa fonction de remplacement de station. Il ne fournit pas les données du procédé lui-même, mais fournit les paramètres requis pour effectuer le paramétrage de communication du dispositif d'E/S (ex. : temps de cycle de mise à jour).

Le slot 1 (module d'entrée) et le slot 2 (module de sortie) reflètent la disposition physique du pyromètre, qui fournit une partie des données du procédé et du diagnostic. Toutes les informations spécifiques sur le module sont contenues dans le fichier GSD associé.

8.2 Parameters

Le paramétrage d'un capteur connecté se fait via des ensembles de données d'enregistrement ["record data" sets]. Le module E/S permet de verrouiller ou de libérer le message de diagnostic. Une fois tous les paramètres réglés, le module d'E/S signale qu'il est prêt à envoyer des données utiles sur une base cyclique.

Table 8-1: Paramètres du capteur

Paramètres	Descriptions	Réglages
Unité de température	Définit l'unité de température	Celsius / Fahrenheit
Émissivité	* 1000, en millième (0.9 → 900)	100...1100
Transmission	* 1000, en millième (1.0 → 1000)	100...1100
Moyenne (temps d'intégration)	*0.1 s, en dixième (1 s → 10)	1 ... 9990
Durée de retenue du détecteur de maximum	*0.1 s, en dixième (1 s → 10)	0 ... 9990
Durée de retenue du détecteur de minimum	*0.1 s, en dixième (1 s → 10)	0 ... 9990
Commande du laser		off/on
Gain	Réglage de la valeur de l'amplification de la température mesurée	0.8000 ~ 1.2000
Offset	Réglage de la valeur de décalage [Offset] de la température mesurée	-200.0 ~ 200.0 °C / -360.0 ~ 360.0 °F suivant l'unité de température retenue

Certaines caractéristiques du pyromètre sont paramétrables pendant la configuration. Les paramètres du substitut du pyromètre sont utilisés pour définir les paramètres globaux du nœud d'E/S de PROFINET IO. Certains paramètres sont utilisés dans le module comme paramètres par défaut et peuvent être éventuellement écrasés durant la configuration du module.

8.3 Messages

Table 8-2: Messages

Paramètres	Descriptions	Réglages
Message de diagnostic (alarme)	Le message de diagnostic (alarme) du pyromètre n'est pas transféré au contrôleur PROFINET IO	Message inactif (défaut)
	Le message de diagnostic (alarme) du pyromètre est transféré au contrôleur PROFINET IO	Message actif
Message du procédé	Message du procédé du pyromètre n'est pas transféré au contrôleur PROFINET IO	Message inactif (défaut)
	Message du procédé du pyromètre est transféré au contrôleur PROFINET IO	Message actif
Comportement du module défaut		Met les données du procédé à zéro [set process data to zero] / Met les données du procédé à leurs dernières valeurs [set process data to last value]

8.4 Données d'entrée

Table 8-3: Données d'entrée

Adresses sans offset	Longueurs	Formats	Valeurs
0	4 octets [Byte]	REAL (Big Endian, Motorola)	Température de la cible
4	4 octets [Byte]	REAL (Big Endian, Motorola)	Température interne du capteur
8	4 octets [Byte]	DWORD	Code d'erreur

8.5 Données de sortie

Les données de sortie peuvent être utilisées pour modifier l'initialisation du périphérique (qui a été configuré durant le démarrage) lorsque le bus est en mode d'échange de données.

Table 8-4: Données de sortie

Adresses sans offset	Longueurs	Formats	Valeurs
0	1 octet [Byte]	BYTE	Type du paramètre
1	4 octets [Byte]	REAL / DWORD	Paramètre

Le <Type de paramètre> donne la signification des paramètres suivants dans le même format que celui décrit, voir paragraphe 8.2 [Parameters](#) en page 68.

Table 8-5: Types de paramètre

Types de paramètre	Désignations	Formats	Exemple
0	Ne change rien		
1	Émissivité	REAL	0.95
2	Transmission	REAL	0.89
3	Moyenne (temps d'intégration)	REAL	5.5
4	Durée de retenue du détecteur de maximum	REAL	20.5
5	Durée de retenue du détecteur de minimum	REAL	20.5
6	Commande du laser	DWORD	1 ("allumé")

Si <Type de paramètre> est mis à 0 (zéro) les données de sortie sont ignorées. Par défaut, il doit être mis à 0 (zéro).

8.6 Diagnostics

Les informations de diagnostic du communicateur de bus de terrain peuvent être lues acycliquement à l'aide d'ensembles de données de diagnostic standard définis dans la spécification PROFINET IO.

Les erreurs survenant lors de la configuration et du réglage des paramètres du communicateur de bus de terrain et du pyromètre connecté ainsi que les erreurs externes sont signalées par le communicateur via un diagnostic spécifique au canal.

Dans l'échange de données réelles [Productive data] entre le contrôleur d'E/S et le bus de terrain PROFINET IO, un octet IOPS (Input/Output Operations per Second) de qualification des données du procédé est disponible pour chaque module fournissant des informations sur la validité des données du module du pyromètre (bon/mauvais). En cas d'erreur pendant le fonctionnement, l'indicateur de défaut dans l'APDU-Status (Application Protocol Data Unit) est réglé par le communicateur et une alarme de diagnostic est transmise.

Table 8-6: Codes d'erreur

Bits	Descriptions
2	Température interne du capteur trop haute.
3	Température interne du capteur trop basse.
9	Température mesurée > 100 % de l'échelle du capteur.
10	Température mesurée < 0 % de l'échelle du capteur.
17	PROFINET pas prêt [not ready].

9 EtherNet/IP

Le module Ethernet/IP transmet la température de l'objet, la température interne du capteur, l'état du dispositif et d'autres données pyrométriques à son étage d'entrée pour l'envoyer ensuite sur le réseau Ethernet/IP par le NEP (Network Expansion Port). Durant la phase d'initialisation, le périphérique envoie les données de configuration qui sont accessibles pour la configuration via les balises du contrôleur logiciel de programmation PLC (Programmable Logic Controller). De plus, Ethernet/IP permet de modifier un sous-ensemble de paramètres du capteur en mode d'échange de données à l'aide de données de sortie. Pour le diagnostic de l'appareil, il existe un registre d'état spécifique contenant un code d'erreur, qui est envoyé comme une partie des données d'entrée de l'appareil.

Spécifications :

- Classe d'équipement : Équipement d'adaptation
- Type d'équipement : 06h (Capteur photoélectrique)

9.1 Configuration

Une configuration manuelle du module Ethernet/IP du capteur est basée sur un module Ethernet générique. Dans ce cas, le numéro et la taille de l'instance doivent être saisis manuellement. Les paramètres du périphérique sont les suivants :

- Data type : SINT
- Input assembly instance 101, size 12 byte
- Output assembly instance 100, size 5 byte
- Configuration assembly instance 102, size 0

9.2 Paramètres

Tous les paramètres réglables du capteur Thermalert 4.0 sont disponibles dans les données de configuration. Changer les paramètres de cette façon ne peut se faire que durant l'initialisation du périphérique c'est-à-dire durant le chargement du programme dans le PLC. Lorsque l'initialisation est terminée, le dispositif d'E/S est prêt à envoyer des données réelles [Productive data] sur une base cyclique. Bien que certaines caractéristiques du pyromètre ne soient paramétrables que pendant la configuration, d'autres peuvent être réglées en mode d'échange de données à l'aide d'Output Data. Les tableaux ci-dessous contiennent toutes les caractéristiques paramétrables et sont suivis d'une brève description de l'implémentation.

Les paramètres inclus dans les données de configuration sont accessibles via les balises du contrôleur dans l'environnement de programmation du PLC. Leurs modifications dans les balises du contrôleur ne prendront effet qu'après le téléchargement du programme dans le PLC. Le logiciel de programmation permet cependant un enregistrement facile de ces balises afin que les valeurs puissent toujours être envoyées par défaut lors de l'initialisation.

Table 9-1: Paramètres du capteur

Attributs ID	Noms	Types de donnée	Valeurs	Règles d'accès
0x01	Unité de température	USINT	0x43 ('C') – Celsius 0x46 ('F') - Fahrenheit	Get/Set
0x02	Émissivité	REAL	0.1 ... 1.1	Get/Set
0x03	Transmission	REAL	0.1 ... 1.1	Get/Set
0x04	Offset	REAL	-200 ... 200	Get/Set
0x05	Gain	REAL	0.8 ... 1.2	Get/Set
0x06	Moyenne (temps d'intégration)	REAL	0.1 ... 999.0	Get/Set
0x07	Durée de retenue du détecteur de maximum	REAL	0.0 ... 999.0	Get/Set
0x08	Durée de retenue du détecteur de minimum	REAL	0.0 ... 999.0	Get/Set
0x09	Commande du laser	USINT	0 – off / 1 - on	Get/Set

9.3 Données d'entrée

Table 9-2: 9.3 Données d'entrée

Adresses sans offset	Longueurs	Formats	Valeurs
0	4 octets [Byte]	REAL (Big Endian, Motorola)	Température de la cible
4	4 octets [Byte]	REAL (Big Endian, Motorola)	Température interne du capteur
8	4 octets [Byte]	DWORD	Code d'erreur

Les données doivent être traitées (copiées) dans des étiquettes spécialement créées dans un format correct conformément à la colonne « Formats ». Par exemple, pour obtenir la température interne du capteur, il sera nécessaire de créer une étiquette REAL contenant une instruction de 4 octets des données d'entrée, en commençant par l'octet 12.

9.4 Données de sortie

Lorsque le pyromètre est initialisé et fonctionne en mode d'échange de données, seuls les paramètres énumérés ci-dessous peuvent être modifiés à l'aide des données de sortie de l'appareil.

Table 9-3: 9.4 Données de sortie

Adresses sans offset	Longueurs	Formats	Valeurs
0	1 octet [Byte]	SINT	Type de paramètre
1	4 octets [Byte]	REAL / INT	Paramètre

Le <Type de paramètre> donne la signification des paramètres suivants dans le même format que celui décrit, la voir paragraphe 9.2 [Paramètres](#) en page 71.

Table 9-4: Types de paramètre

Types de paramètre	Désignations	Formats
0	Ne change rien	
1	Émissivité	REAL
2	Transmission	REAL
3	Moyenne (temps d'intégration)	REAL
4	Durée de retenue du détecteur de maximum	REAL
5	Durée de retenue du détecteur de minimum	REAL
6	Commande du laser	INT

Pour envoyer les paramètres et leurs valeurs au périphérique, ces derniers doivent d'abord être stockés dans les balises du contrôleur, puis copiés dans leur registre de destination dans le périphérique. Veuillez noter que la plupart des valeurs des paramètres sont des réels [REALs] alors que le paramètre de contrôle laser utilise le format UDINT – au moins cette valeur doit être stockée dans une balise séparée.

9.5 Diagnostics

Le périphérique Ethernet/IP dispose d'un registre d'état spécifique. Les bits de ce registre constituent un code d'erreur, qui est envoyé dans le cadre des données d'entrée.

Adresses sans offset	Longueurs	Formats	Valeurs
8	4 octets [Byte]	DWORD	Code d'erreur

Il peut être traduit à l'aide de la table ci-dessous

Table 9-5: Codes d'erreur

Bits	Descriptions
2	Température interne du capteur trop haute.
3	Température interne du capteur trop basse.
9	Température mesurée > 100 % de l'échelle du capteur.
10	Température mesurée < 0 % de l'échelle du capteur.
17	EtherNet/IP pas prêt [not ready].

10 ASCII Programmation

Cette section concerne le protocole de communication. Un protocole est un ensemble de commandes qui définissent toutes les communications possibles avec le capteur. Chacune de ces commandes est décrite avec son code ASCII associé et son format. Utilisez ces commandes pour écrire votre propre programme de communication ou pour communiquer avec le capteur via un terminal.

10.1 Structure d'une commande

Après avoir envoyé une commande, il est nécessaire d'attendre la réponse du capteur avant d'envoyer une nouvelle commande.

Note :

- ❖ Toutes les commandes doivent être entrées en MAJUSCULES !

10.1.1 Demande de paramètre (Poll Mode)

?E<CR><LF> “?” est la commande pour “demande”
 “E” est le paramètre demandé
 <CR> carriage return (0D_{hex}) ferme la demande

10.1.2 Réglage d'un paramètre (Poll Mode)

E=0.975<CR><LF> “E” est le paramètre à régler
 “=” est la commande pour “régler un paramètre”
 “0.975” est la valeur du paramètre
 <CR> carriage return] (0D_{hex}) ferme le réglage

10.1.3 Réponse du capteur

!E0.975<CR><LF> “!” est le caractère précédant la “réponse”
 “E” est le paramètre
 “0.975” est la valeur du paramètre
 <CR> <LF> Carriage return Line feed (0D_{hex} 0A_{hex}) ferment la réponse

Le capteur demande typiquement 200 ms avant d'envoyer sa réponse. Certaines commandes peuvent demander plus de temps.

10.1.4 Notification du capteur

Une notification permet au capteur d'informer l'ordinateur hôte qu'il, ou que son logiciel interne, a été réinitialisé.

#XI<CR><LF> “#” est le paramètre pour “Notification”
 “XI” est la valeur pour la notification (ex. “XI” réinitialisation du logiciel interne)
 <CR> <LF> (0D_{hex} 0A_{hex}) ferme la notification

!XL<CR><LF> “!” est le paramètre pour “Notification”
 “XL1” est la valeur pour la notification (ex. “XL1” laser ON)
 <CR> <LF> (0D_{hex} 0A_{hex}) ferme la notification

10.1.5 Message d'erreur

Un astérisque (*) sera transmis à l'ordinateur hôte dans le cas d'une instruction illégale. Une instruction illégale peut être due à une erreur de syntaxe

- “*Syntax Error” – valeur entrée dans un format incorrect.

10.2 Modes de transfert

L'interface série permet deux modes de transfert différents :

[Poll Mode] {Mode sondage} : La valeur courante d'un paramètre est demandée par l'ordinateur hôte. Le capteur retourne une seule valeur.

[Burst Mode] {Mode rafale} : Une chaîne de caractères prédéfinie appelée [burst string] est envoyée en continu par le capteur aussi longtemps que le [Burst Mode] est activé.

V=P	"P" Démarre le [Poll Mode] {Mode sondage}
V=B	"B" Démarre le [Burst Mode] {Mode rafale}
\$=UTIEEC	Définit le contenu de la chaîne de caractères en [Burst Mode] {Mode rafale}
"U"	pour 'Unité de température'.
"T"	pour 'Température de la cible' (Température mesurée).
"I"	pour 'Température interne du capteur'.
"E"	pour 'Valeur de l'émissivité'.
"EC"	pour 'Code d'erreur'.
?\$	Donne les paramètres de la chaîne de caractères lorsque la communication est en [Poll Mode] {Mode sondage}. Ex. "UTIE".
?X\$	Donne le contenu de la chaîne de caractères lorsque la communication est en [Poll Mode] {Mode sondage}. Ex. "UC T0150.3 I0027.1 E0.950"

Retour du [Burst Mode] {Mode rafale} au [Poll Mode] {Mode sondage}

V=P Envoyer "V=P". (Il peut être nécessaire d'envoyer cette commande plusieurs fois)

10.3 Informations spécifiques au capteur

Les informations spécifiques au capteur sont définies en usine et ne peuvent être que lues [read only]

Table 10-1 : Informations spécifiques au capteur

Commandes	Descriptions	Réponses (exemples)
?XU	Nom du capteur	"!XUTHLT"
?DS	Information additionnelle (Ex. numéro du spécial)	"!DSFPI"
?XV	Numéro de série du capteur	"!XV2C027"
?XR	Révision du logiciel interne	"!XR2.08"
?XRA	Révision du firmware analogique	"!XRA02.00.0719"
?XH	Température maximum mesurable par le capteur	"!XH0600.0"
?XB	Température minimum mesurable par le capteur	"!XB-020.0"

10.4 Paramètres du capteur

10.4.1 Paramètres généraux

U=C	Sélectionne l'unité de température (C = Celsius / F = Fahrenheit). En cas de modification, tous les paramètres basés sur une température (Ex. : niveau de température) seront automatiquement convertis.
E=0.950	Règle la valeur de l'émissivité en accord avec la commande "ES". Voir paragraphe 10.4.2 Réglage de l'émissivité en page 76.
A=250	Règle la valeur de la température autour de la cible utilisée pour la compensation de cette dernière en accord avec la commande "AC". Voir paragraphe 5.8.4 Fonction 2 – Compensation de la température autour de la cible . en page 54.

XG=1.000	Règle la valeur de la transmission
?T	Demande la température de cible
?I	Demande la température interne du capteur
?Q	Demande la valeur de l'énergie reçue par le détecteur (peut être utile durant l'étalonnage).

10.4.2 Réglage de l'émissivité

Les actions relatives à l'émissivité se font à l'aide de la commande "ES"

ES=I	Règle l'émissivité sur une valeur constante.
ES=E	Sélectionne le réglage d'émissivité au moyen de l'entrée analogique <Fonction_1> (capteur 12-Fils uniquement). Pour plus d'information, voir paragraphe 5.8.3 Fonction 1 – Réglage de l'émissivité à distance en page 53.
ES=S	Sélectionne le réglage d'émissivité au moyen des 2 commutateurs rotatifs du panneau arrière
?CE	Demande la valeur de l'émissivité courante.
?E	Demande la valeur de l'émissivité interne.

10.4.3 Compensation de la température autour de la cible

Dans le cas où la température autour de la cible est très différente de la température interne du capteur, il est nécessaire d'entrer la valeur de la température autour de la cible comme suit pour assurer une compensation optimale :

Choix du type de compensation

AC=0	Pas de compensation (Température autour de la cible = Température interne du capteur).
AC=1	Compensation à partir d'une valeur constante de la température autour de la cible réglée par la commande "A". Voir ci-dessous.
AC=2	Compensation à partir d'une température autour de la cible représentée par une tension 0 à 10 Vcc (correspondant à la largeur d'échelle du capteur) appliquée à l'entrée <Fonction_2>. Voir paragraphe 5.8.5 Entrée de déclenchement externe en page 55. La température, ainsi réglée, peut être lue par la commande "?A".

Valeur fixe de la température autour de la cible utilisée pour la compensation

A=250.0	Valeur fixe (250° dans cet exemple) de la température autour de la cible devant être utilisée par le capteur pour la compensation.
---------	--

10.4.4 Traitements du signal

La table ci-dessous liste les réglages applicables au traitement du signal avec leur différentes possibilités de RAZ (Remise à la valeur d'entrée). Utilisez cette table comme un guide pour programmer votre capteur. Pour plus d'information, reportez-vous à la paragraphe 6.2 [Traitement du signal](#) en page 60.

Table 10-2 : Aperçu des différents traitements du signal

Traitement du signal	RAZ par	Durée de retenue Mémoire des max.	Durée de retenue Mémoire des min	Température de RAZ	Hystérésis
		< ----- Codes du protocole ----- >			
		P	F	C	XY
Sans	---	000.0	000.0		
Mémoire des max.	Timer interne	000.0-998.9	000.0	000.0	
Mémoire des max.	RAZ externe	Maintien jusqu'à un RAZ externe	000.0	000.0	
Mémoire des max. avancée	RAZ externe ou RAZ par temp.	Maintien jusqu'à un RAZ externe	000.0	Echelle de température du capteur	-100 °C à 100 °C
Mémoire des max. avancée	Timer interne ou RAZ par temp.	000.0-998.9	000.0	Echelle de température du capteur	-100 °C à 100 °C
Mémoire des min.	Timer interne	000.0	000.0-998.9	000.0	
Mémoire des min..	RAZ externe	000.0	Maintien jusqu'à un RAZ externe	000.0	
Mémoire des min. avancée	RAZ externe ou RAZ par temp.	000.0	Maintien jusqu'à un RAZ externe	Echelle de température du capteur	-100 °C à 100 °C
Mémoire des min. avancée	Timer interne ou RAZ par temp.	000.0	000.0-998.9	Echelle de température du capteur	-100 °C à 100 °C

10.5 Contrôle du capteur

10.5.1 Sortie analogique

Cette sortie correspond à la température de la cible (température de sortie éventuellement affectée par un traitement du signal). Elle peut être sélectionnée comme : Sortie courant ou sortie tension ou sortie équivalente thermocouple.

XO=4

Sélectionne la sortie analogique comme : sortie courant 4 à 20 mA

H=500

Règle la valeur de la température correspondante à la valeur haute de la sortie (20 mA dans notre cas). Cette température doit se situer dans la plage de température du capteur.

L=0 Règle la valeur de la température correspondante à la valeur basse de la sortie (4 mA dans notre cas). Cette température doit se situer dans la plage de température du capteur.

Note :

- ❖ L'écart de température entre H est L ne peut être inférieur à 20 °C ($H - L \geq 20 \text{ °C}$)

La sortie peut être forcée à une valeur constante (Utile Durant la mise en service de l'installation)

O=50 Fixée à 50% de l'échelle du signal de sortie (plage de réglage 0 à 100%)

O=255 Retour à un fonctionnement normal (le signal de sortie varie avec la température mesurée)

10.5.2 Sortie relais

Si la sortie relais est installée (Capteur 12-Fils), le relais peut être commandé par :

- Une commande (fonctionnement manuel)
- La température de la cible
- La température interne du capteur

De plus, le contact du relais peut être sélectionné comme : Normalement ouvert (ouvert en position de repos) ou Normalement fermé (fermé en position de repos).

Ce qui donne l'ensemble des commandes suivantes

K=0 Contact toujours ouvert (fonctionnement manuel)

K=1 Contact toujours fermé (fonctionnement manuel)

K=2 Relais commandé par la température de cible et contact normalement ouvert.

K=3 Relais commandé par la température de cible et contact normalement fermé.

K=4 Relais commandé par la température interne du boîtier et contact normalement ouvert.

K=5 Relais commandé par la température interne du boîtier et contact normalement fermé.

XS=125.3 Règle la température de basculement du relais à 125.3° dans le cas du relais commandé par la température de la cible (voir commande XS).

10.6 Communication RS-485

La liaison série RS-485 ne fonctionne qu'en mode 2-Fils

La Vitesse de communication peut être sélectionnée par la commande "D";

D=0576 Sélectionne une vitesse de communication de 57600 bits/s, la sélection de la Vitesse de communication se fait par 4 chiffres (0048, 0096, 0192, 0384, 0576, 1152).

10.7 Mode Multidrop

Un réseau RS-485 Multidrop accepte jusqu'à 32 capteurs. voir paragraphe 7 [Communication RS-485](#) en page 64. Pour envoyer une commande vers un capteur particulier il est nécessaire d'adresser la commande. Cet adressage se fait par 3 chiffres placés devant la commande. Ces trois chiffres sont compris entre 001 et 032. Une adresse 000 concerne un capteur unique qui évidemment, n'est pas en mode Multidrop.

XA=024 Fixe l'adresse du capteur à 24

Modification d'une adresse :

(Ex. L'adresse du capteur doit être changée de 17 à 24)

Commande Réponse

"017?E" "017E0.950" // demande pour un capteur avec l'adresse 17

"017XA=024" "017XA024" // fixe la nouvelle adresse
 "024?E" "024E0.950" // demande pour un capteur avec l'adresse 24

Si une commande commençant par 000 est envoyée, tous les capteurs (avec une adresse comprise entre 001 et 032) seront concernés par cette commande mais aucun d'entre eux n'enverra de réponse.

Commande	Réponse
"024?E"	"024E0.950"
"000E=0.5"	Concernera tous les capteurs, aucun ne répondra
"024?E"	"024E0.500"
"012?E"	"012E0.500"

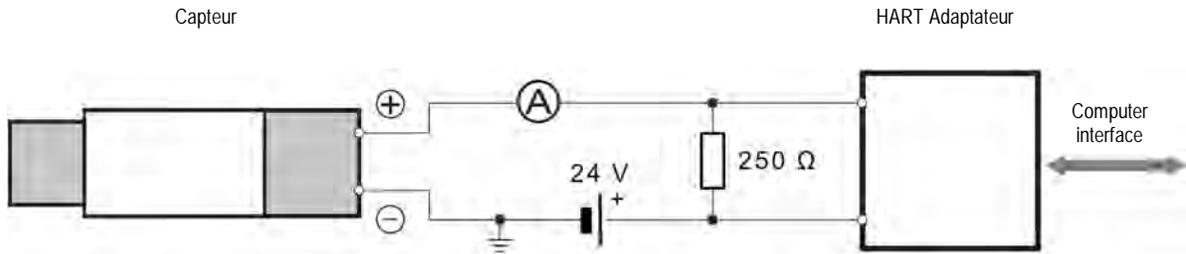
10.8 Liste des commandes

Pour un aperçu complet des commandes ASCII disponibles voir paragraphe 15.5 [Liste des commandes](#) en page 133.

11 HART Communication

Les têtes de détection à 2 fils avec communication HART transmettent des informations dans deux directions. D'une part, la tête de détection fournit des valeurs mesurées analogiques à la salle de contrôle via la boucle de courant de 4 à 20 mA. D'autre part, la tête de détection peut être reprogrammée à partir de la salle de contrôle grâce à la transmission bidirectionnelle de signaux numériques. La superposition des signaux analogiques et numériques est décrite par le protocole HART. Les capteurs qui sont programmables de cette manière sont appelés capteurs HART.

Figure 11-1 : Installation typique avec adaptateur HART



Le fabricant recommande d'utiliser l'adaptateur HART/USB suivant :

- Entreprise ProComSol, Modèle HM-USB-ISO

12 Sécurité Intrinsèque

Le modèle HART de la série Thermalert 4.0 est disponible en tant que tête de détection à sécurité intrinsèque (-IS) destinée à être utilisée dans des atmosphères explosives.

Le modèle T40-xx-xx-xxx-6-IS suit la certification ATEX / IECEx en accord avec :

Certification :	CSANe 20ATEX2254X	IECEx SIR 20.0047X
	II 2G Ex ib IIC T4 Gb	Ex ib IIC T4 Gb
	II 2D Ex ib IIIC T135°C Db	Ex ib IIIC T135°C Db

Les détails de la certification peuvent également être trouvés dans les sections 15.6 [Certificat de conformité ATEX](#) en page 137, et 15.7 [Certificat de conformité IECEx](#) en page 139.

La plage de température ambiante pour ces capteurs est spécifiée comme suit :

$$-20 < T_{\text{Ambiante}} < 80^{\circ}\text{C}$$

L'unité à sécurité intrinsèque est disponible avec un boîtier refroidi par air/eau. Cet accessoire peut fournir un environnement de fonctionnement plus froid et plus stable pour l'électronique mais ne permet pas un fonctionnement approuvé en sécurité intrinsèque lorsque les conditions ambiantes externes sont supérieures à 80°C.

Note

Le modèle à sécurité intrinsèque n'a pas d'USB, pas de laser et une sortie d'alarme désactivée. Le modèle à sécurité intrinsèque n'est pas non plus disponible pour les modèles LTB.



Le boîtier métallique de l'unité à sécurité intrinsèque n'est pas relié à la terre par l'installation. Au moins l'une des mesures de sécurité suivantes doivent être respectées pour réduire au minimum le risque de charges électrostatiques :

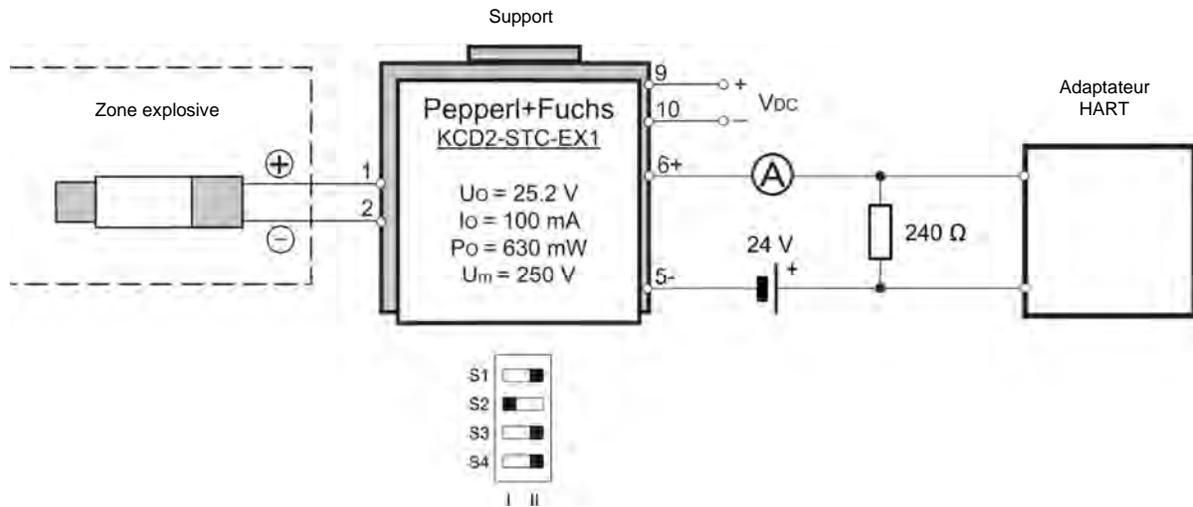
- mise à la terre du blindage du câble
- installation du boîtier métallique de l'appareil sur un support relié à la terre ou sur toutes autres bases reliées à la terre

12.1 Barrière de l'alimentation électrique

Le capteur à sécurité intrinsèque nécessite une barrière d'alimentation électrique qui doit être commandée séparément auprès d'un fournisseur tiers. Le fabricant recommande l'utilisation de la barrière d'alimentation suivante :

- Entreprise Pepperl+Fuchs, modèle KCD2-STC-EX1

Figure 12-1 : Installation de sécurité intrinsèque avec barrière d'alimentation électrique de la société Pepperl+Fuchs (exemple)



13 Accessoires

13.1 Accessoires électriques

Liste des accessoires électriques disponibles :

- Câble Haute Température 12-Fils (A-CB-HT-M16-W12-xx)
- Câble Basse Température 12-Fils (A-CB-LT-M16-W12-xx)
- Câble Ethernet PoE (A-CB-xx-M12-W04-xx)
- Platine de raccordement (A-T40-TB)
- Platine de raccordement dans boîtier (A-T40-TB-ENC)
- Alimentation industrielle 24 Vcc / 1,3 A pour rail DIN (A-PS-DIN-24V)
- Alimentation 24 Vcc / 1,1 A dans boîtier IP65/NEMA4 (A-PS-ENC-24V)
- Convertisseur USB<>RS-485 (A-CONV-USB485)
- Injecteur PoE (A-POE)

13.1.1 Câble Haute Température 12-Fils (A-CB-HT-M16-W12-xx)

Pour la liaison des capteurs 12-Fils, utiliser un câble à 12 conducteurs capables de raccorder l'alimentation, toutes les entrées, toutes les sorties et l'interface de communication RS-485. Ce câble contient 2 paires torsadées et 8 autres conducteurs. A l'une de ses extrémités un connecteur DIN M16 est installé. L'autre extrémité est préparée pour être connectée à la platine de raccordement. Ce câble est revêtu de téflon lui permettant de supporter des températures ambiantes élevées jusqu'à 200 °C. Le diamètre extérieur du câble est de 7 mm.

Le revêtement Téflon assure une bonne, voir une excellente, résistance à : l'oxydation, les aléas de la météo, le soleil, l'ozone, les flammes, l'eau, les acides, les alcalis et l'alcool mais en revanche il est très sensible à : l'essence, le gasoil, le kérosène et d'une manière générale à tous les dégraissants.

Figure 13-1 : Câble haute température à 12 conducteurs



Table 13-1 : Longueurs disponibles

P/N	Température ambiante	Longueur
A-CB-HT-M16-W12-04	-80 à 200°C	4 m
A-CB-HT-M16-W12-08	-80 à 200°C	8 m
A-CB-HT-M16-W12-15	-80 à 200°C	15 m
A-CB-HT-M16-W12-30	-80 à 200°C	30 m
A-CB-HT-M16-W12-60	-80 à 200°C	60 m

Couleur	Nombre	Section	Blindage
Noir / Rouge	2 fils	0.33 mm ²	sans
Blanc / Noir	1 paire torsadée	0.22 mm ²	oui
Violet / Gris	1 paire torsadée	0.22 mm ²	oui
Vert / Marron / bleu / Orange / Jaune / Incolore	6 fils	0.22 mm ²	sans

Table 13-2 : Identification des broches du connecteur DIN

Color	Pin	Descripción
Noir	A	RS485-A
Blanc	B	RS485-B
Gris	C	FTC1 (ajuste de emisividad)
Violet	D	FTC2 (compensación de temperatura de fondo)
Incolore	E	Malla
Jaune	F	Disparo-con GND
naranja	G	Contacto de relé (alarma)
Bleu	H	Contacto de relé (alarma)
Vert	J	+ Salida Análoga (positiva)
Marron	K	AGND (tierra análoga)
Noir	L	GND (tierra digital)
Rouge	M	+ Fuente de alimentación VCD



Risque de blessures des personnes !

Le Téflon développe des émanations toxiques lorsque exposé à des flammes !

Notes :

- ❖ La platine de raccordement n'est pas livrée avec le câble.
- ❖ Si vous devez raccourcir le câble, notez que chacune des paires torsadées possède un conducteur drain à l'intérieur de son isolation. Ces drains, (ainsi que le conducteur blanc qui ne fait pas partie des deux paires) doivent être raccordés à la borne [CLEAR] {Incolore} de la platine de raccordement.
- ❖ Si vous utilisez votre propre câble, veillez à ce qu'il corresponde aux spécifications données ci-dessus. La longueur max. de la communication RS-485 est limitée à 1200 m. La chute de tension d'alimentation en ligne limite la longueur totale du câble à 60 m.

13.1.2 Câble Basse Température 12-Fils (A-CB-LT-M16-W12-xx)

Pour le raccordement des capteurs Modèle 12-Fils, utiliser un câble à 12 conducteurs capables de raccorder l'alimentation, toutes les entrées, toutes les sorties et l'interface de communication RS-485. Ce câble contient 2 paires torsadées et 8 autres conducteurs. A l'une de ses extrémité un connecteur DIN M16 est installé. L'autre extrémité est préparée pour être connectée à la platine de raccordement. Ce câble est revêtu de polyuréthane et supporte une température ambiante max. de 105 °C. Le diamètre extérieur du câble est de 7.2 mm.

Le revêtement polyuréthane assure une bonne flexibilité et une bonne, voir excellente, résistance aux huiles, aux acides et aux bases.

Figure 13-2 : Câble basse température à 12 conducteurs



Table 13-3 : Longueurs disponibles

P/N	Température ambiante	Longueur
A-CB-LT-M16-W12-04	-40 à 105°C	4 m
A-CB-LT-M16-W12-08	-40 à 105°C	8 m
A-CB-LT-M16-W12-15	-40 à 105°C	15 m
A-CB-LT-M16-W12-30	-40 à 105°C	30 m
A-CB-LT-M16-W12-60	-40 à 105°C	60 m

Couleur	Nombre	Section	Blindage
Noir / Rouge	2 fils	0.33 mm ²	sans
Blanc / Noir	1 paire torsadée	0.22 mm ²	oui
Violet / Gris	1 paire torsadée	0.22 mm ²	oui
Vert / Marron / bleu / Orange / Jaune / Incolore	6 fils	0.22 mm ²	sans

Table 13-4 : Identification des broches du connecteur DIN

Color	Pin	Descripción
Noir	A	RS485-A
Blanc	B	RS485-B
Gris	C	FTC1 (ajuste de emisividad)
Violet	D	FTC2 (compensación de temperatura de fondo)
Incolore	E	Malla
Jaune	F	Disparo-con GND
naranja	G	Contacto de relé (alarma)
Bleu	H	Contacto de relé (alarma)
Vert	J	+ Salida Análoga (positiva)
Marron	K	AGND (tierra análoga)
Noir	L	GND (tierra digital)
Rouge	M	+ Fuente de alimentación VCD



Risque de blessures des personnes !

Le polyuréthane (isocyanate) peut causer des allergies et pourrait être cancérigène !

Notes :

- ❖ La platine de raccordement n'est pas livrée avec le câble
- ❖ Si vous devez raccourcir le câble, notez que chacune des paires torsadées possède un conducteur drain à l'intérieur de son isolation. Ces drains, (ainsi que le conducteur blanc qui ne fait pas partie des deux paires) doivent être raccordés à la borne [CLEAR] {Incolore} de la platine de raccordement.
- ❖ Si vous utilisez votre propre câble, veillez à ce qu'il corresponde aux spécifications données ci-dessus. La longueur max. de la communication RS-485 est limitée à 1200 m. La chute de tension d'alimentation en ligne limite la longueur totale du câble à 60 m.

13.1.3 Câble Ethernet PoE (A-CB-xx-M12-W04-xx)

Le câble Ethernet PoE est livré avec un connecteur M12 D-codé mâle à quatre broches, attribué au connecteur M12 arrière femelle des capteurs. L'extrémité correspondante du câble Ethernet PoE est équipée d'un connecteur snap-in RJ45 général.

La version LT du câble (polyuréthane) supporte des températures ambiantes allant jusqu'à 80°C, la version HT (Téflon) résiste à des températures ambiantes allant jusqu'à 180°C.

Figure 13-3: Câble Ethernet PoE

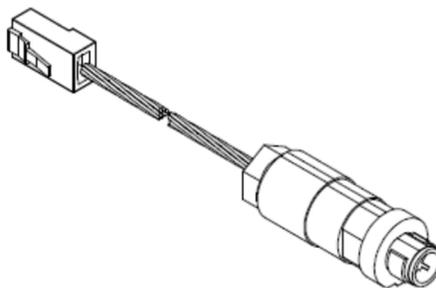


Figure 13-4: Affectation des broches (vue de face)

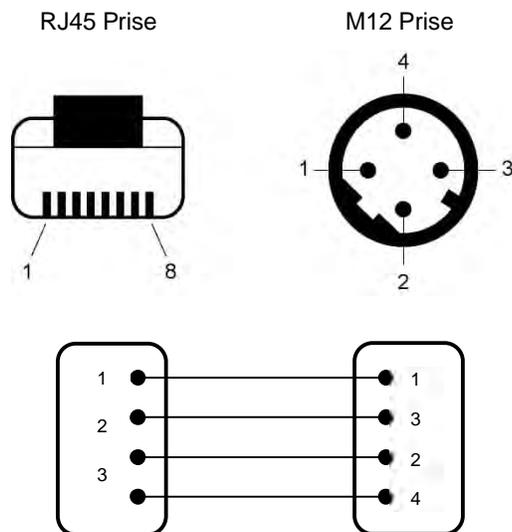


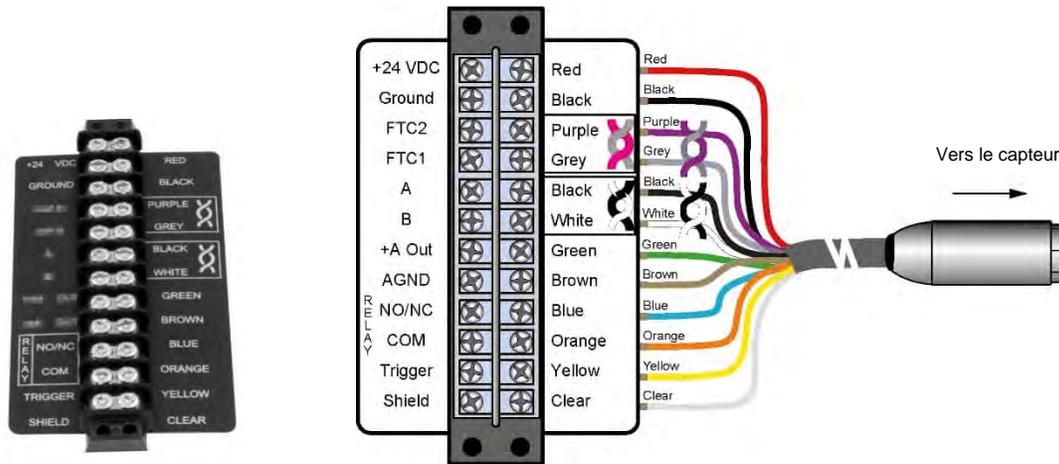
Table 13-5: Câbles Ethernet PoE disponibles

P/N	Longueur	Température ambiante
A-CB-LT-M12-W04-07	7.5 m	80°C
A-CB-LT-M12-W04-25	25 m	80°C
A-CB-LT-M12-W04-50	50 m	80°C
A-CB-HT-M12-W04-07	7.5 m	180°C
A-CB-HT-M12-W04-10	10 m	180°C

13.1.4 Platine de raccordement (A-T40-TB)

La platine de raccordement est utilisée pour connecter le câble de liaison du capteur Thermalert 4.0 aux équipements extérieurs. Elle indique clairement (en anglais) les couleurs des conducteurs du câble de liaison 12-Fils d'un côté et les fonctions associées de l'autre.

Figure 13-5 : Platine de raccordement avec identification



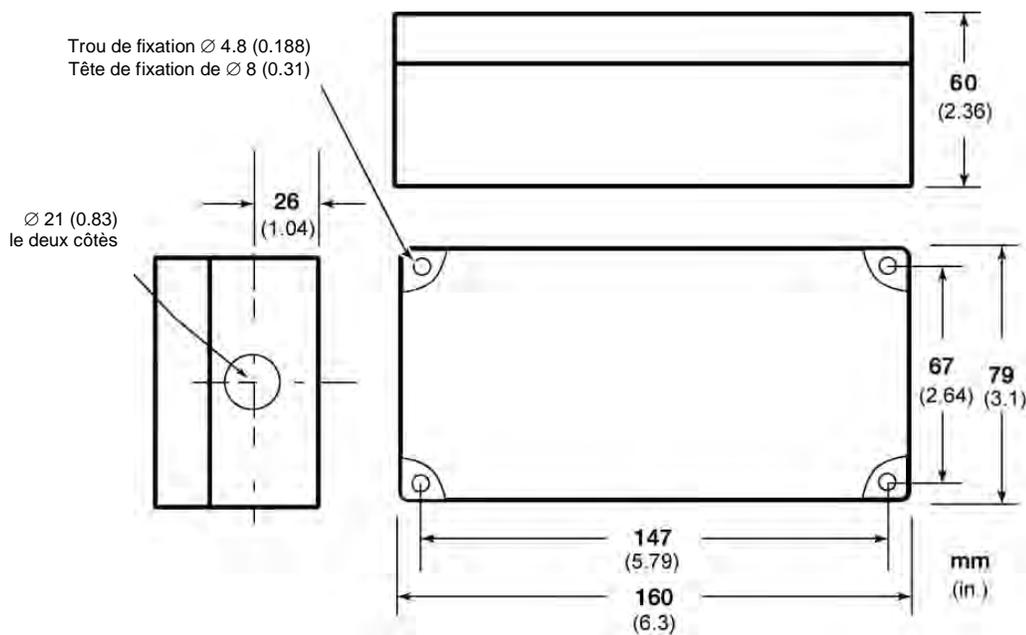
13.1.5 Platine de raccordement dans boîtier (A-T40-TB-ENC)

La platine de raccordement dans boîtier est utilisée pour connecter le câble de liaison du capteur Thermalert 4.0 aux équipements externes dans les milieux industriels hostiles. Le boîtier IP67/ (NEMA 4) protège la platine de raccordement et assure l'étanchéité des entrées-sorties de câbles par des presse-étoupes. A l'intérieur du boîtier, la platine de raccordement est telle que décrite ci-dessus (A-T40-TB).

Figure 13-6 : Platine de raccordement dans boîtier IP67 (NEMA 4)



Figure 13-7: Dimension du boîtier



13.1.6 Alimentation industrielle 24 Vcc / 1,3 A pour rail DIN (A-PS-DIN-24V)

Cette alimentation, destinée à être montée sur un rail DIN, assure l'alimentation du capteur Thermalert 4.0 avec une protection contre les courts circuits et les surcharges.



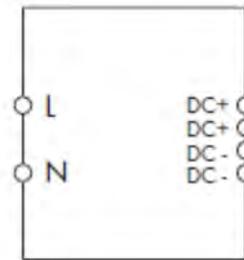
Risque de blessures des personnes !

Pour éviter tout risque électrique, cette alimentation doit être utilisée dans un environnement protégé (boîtier, armoire, etc.) !

Spécifications :

Classe de protection :	Conçue pour les équipements de classe II
Protection environnementale :	IP20
Température de fonct. :	-25 à +55 °C
Entrée secteur :	100 à 240 Vca / 44 à 66 Hz
Sortie :	24 Vcc / 1,3 A
Diam. fils admissible :	Entrée-Sortie : 0,08 à 2,5 mm ² (AWG 28 à 12)

Figure 13-8 : Alimentation industrielle 24 Vcc, 1,3 A



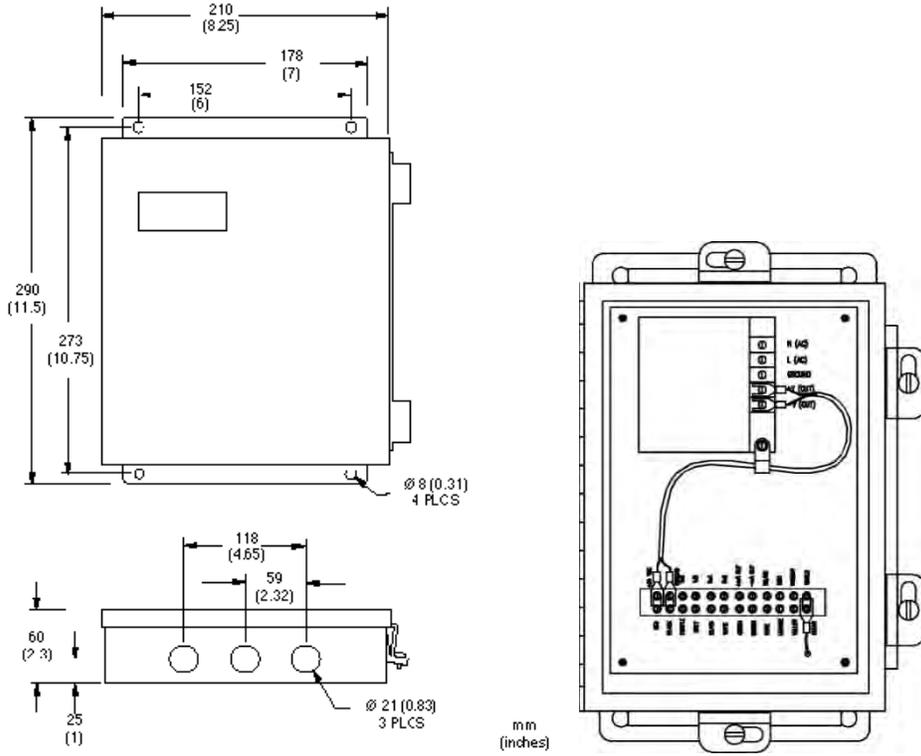
13.1.7 Alimentation 24 Vcc / 1,1 A dans boîtier IP65/NEMA4 (A-PS-ENC-24V)

Le boîtier assure une protection IP65/NEMA4 pour une alimentation 24 Vcc / 1,1 A et une platine de raccordement. Voir paragraphe 13.1.6 [Alimentation industrielle 24 Vcc / 1,3 A pour rail DIN \(A-PS-DIN-24V\)](#) en page 88. Son installation sur une paroi, une structure ou un mur est facilitée par les trous extérieurs de sa base. Il doit être installé dans un endroit permettant une ventilation naturelle où la température ambiante est comprise entre 0 et 50 °C et l'humidité, non condensée, entre 20 et 90%.

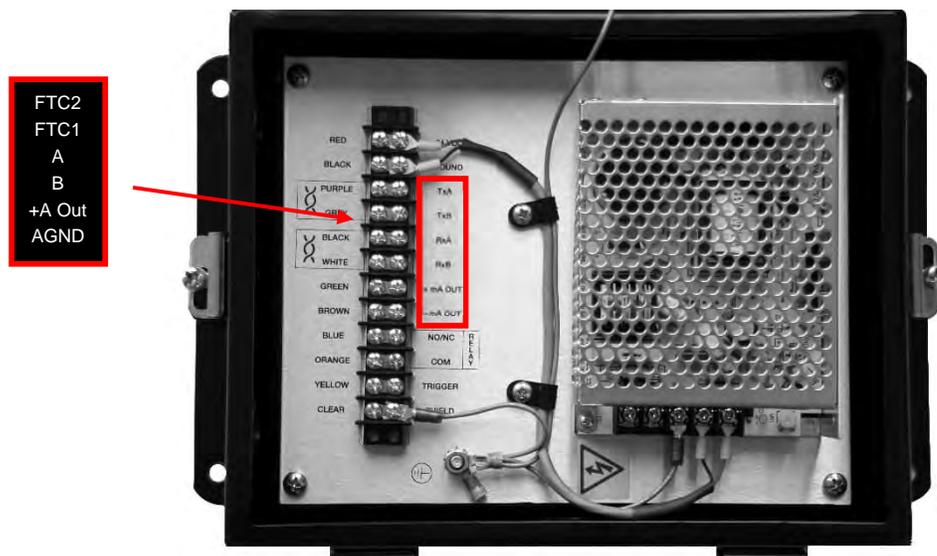
Spécifications :

Entrée secteur :	100 à 240 Vca / 50 à 60 Hz
Sortie Vcc :	24 Vcc / 1,1 A

Figure 13-9 : Alimentation et platine de raccordement dans boîtier IP67 (NEMA 4)



Pour assurer un câblage correct, collez l'autocollant joint sur la plaque de support comme indiqué ci-dessous.



13.1.8 Convertisseur USB<>RS-485 (A-CONV-USB485)

Le convertisseur USB<>RS-485 permet de connecter un capteur Thermalert 4.0 à un ordinateur via une interface USB.

Spécifications :

Alimentation	5 Vcc par le port USB
Vitesse de communication	256 kBit/s max.
RS-485	4-Fils (full duplex) et 2-Fils (half duplex) (Le capteur Thermalert 4.0 ne supporte que le mode 2-Fils (half duplex))
Type de connexion	Bornier à vis - fils 0,05 à 3 mm ² (AWG 13 à 30)
Connecteur USB	Type B (Fourni avec une câble type A vers type B)
Température amb. de fonct.	0 à 60 °C, humidité relative 10 à 90%, non-condensée
Température de stockage	-20 à 70 °C, humidité relative 10 à 90%, non-condensée
Dimensions (L x W x H)	151 x 75 x 26 mm

Figure 13-10 : Convertisseur USB<>RS-485



Pour plus d'informations, voir paragraphe 7.3.3 [Raccordement de l'ordinateur \(PC\)](#) en page 65.

13.1.9 Injecteur PoE (A-POE)

L'injecteur PoE vous permet d'alimenter le capteur Thermalert 4.0 via la connexion Ethernet.

données techniques.

Technical Data

PoE standard	802.3af
Puissance de sortie PoE	15.4 W
Ports PoE	1
Ethernet	100Base TX
Alimentation	100 à 240 VAC / 50 à 60 Hz, 19 W
Temp. de fonctionnement	0 à 50°C
Humidité	10 à 90%, sans condensation
Dimensions L x W x H	146 x 64 x 42 mm

Figure 13-11: Injecteur PoE

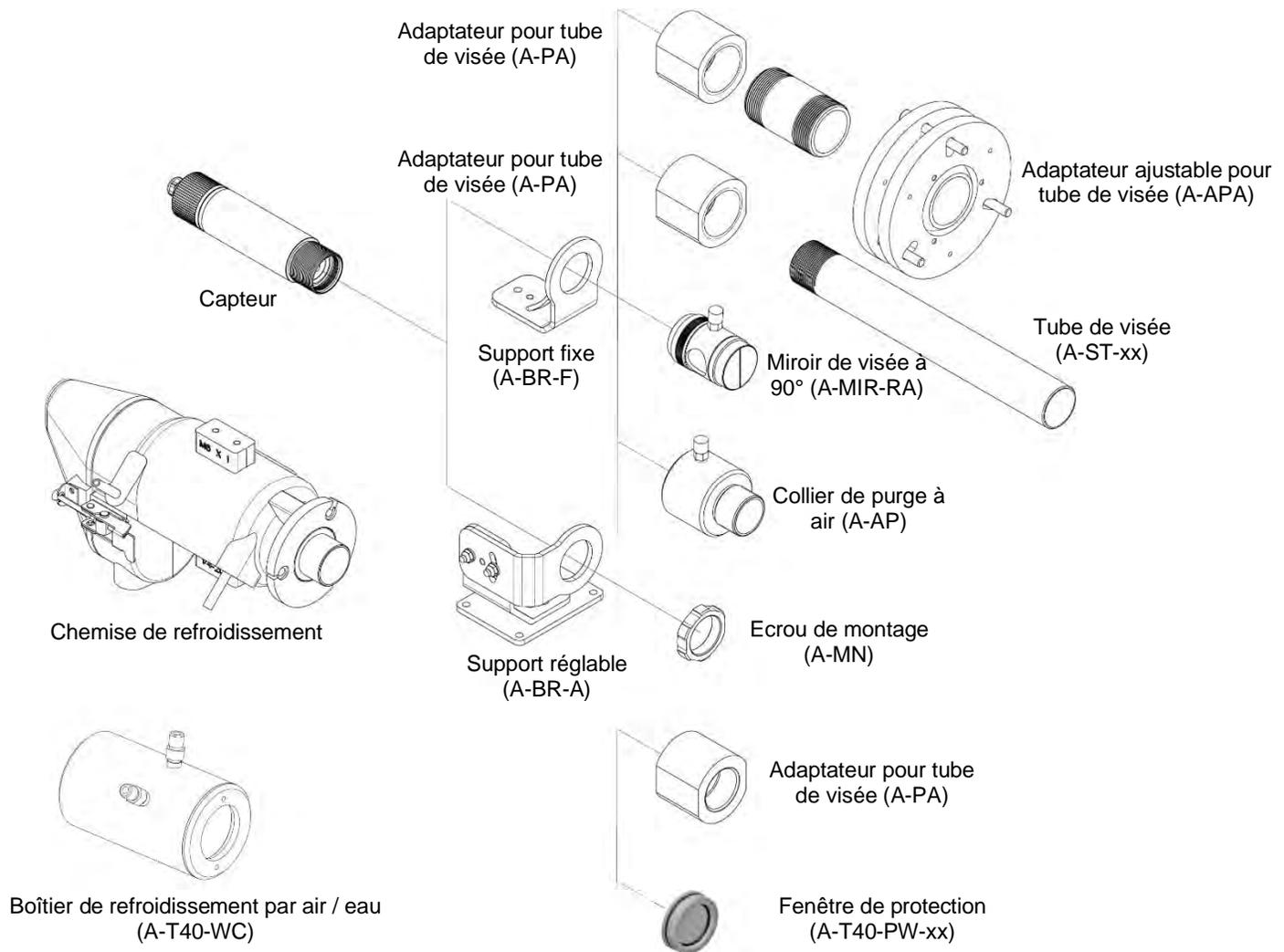


13.2 Accessoires mécaniques

Liste des accessoires mécaniques disponibles :

- Ecrou de montage (A-MN)
- Support fixe (A-BR-F)
- Support réglable (A-BR-A)
- Support à rotule (A-BR-S)
- Tube de visée (A-ST-xx)
- Adaptateur pour tube de visée (A-PA)
- Fenêtre de protection de l'objectif
- Miroir de visée à 90° (A-MIR-RA)
- Collier de purge à air (A-AP)
- Boîtier de refroidissement par air / eau (A-T40-WC)
- Boîtier de refroidissement par air / eau avec collier de purge à air (A-T40-WCAP)
- Manchon d'adaptation (A-TA-M56)
- Flasque d'adaptation (A-T40-MF)

Figure 13-12 : Vue composite des différents accessoires mécaniques pour capteur Thermalert 4.0



13.2.1 Ecrou de montage (A-MN)

Il s'agit de l'écrou de montage standard (filetage intérieur de 1.5" UNC) destiné à serrer le capteur sur tout type de support utilisant sa face avant.

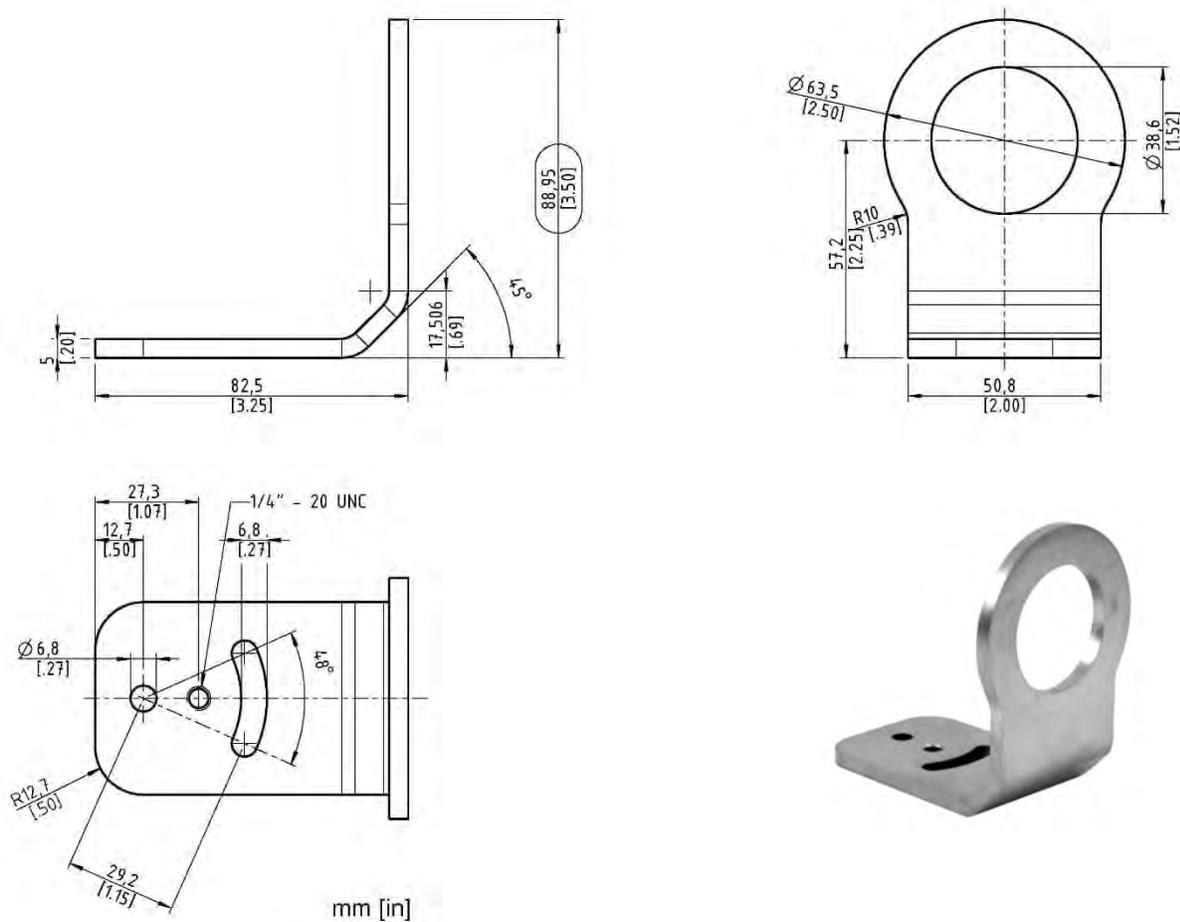
Figure 13-13 : Ecrou de montage



13.2.2 Support fixe (A-BR-F)

Ce support fixe est destiné au montage du capteur Thermalert 4.0 dans une position déterminée. Il ne permet que sa rotation sur 45° ($\pm 22,5^\circ$) et dans un seul plan.

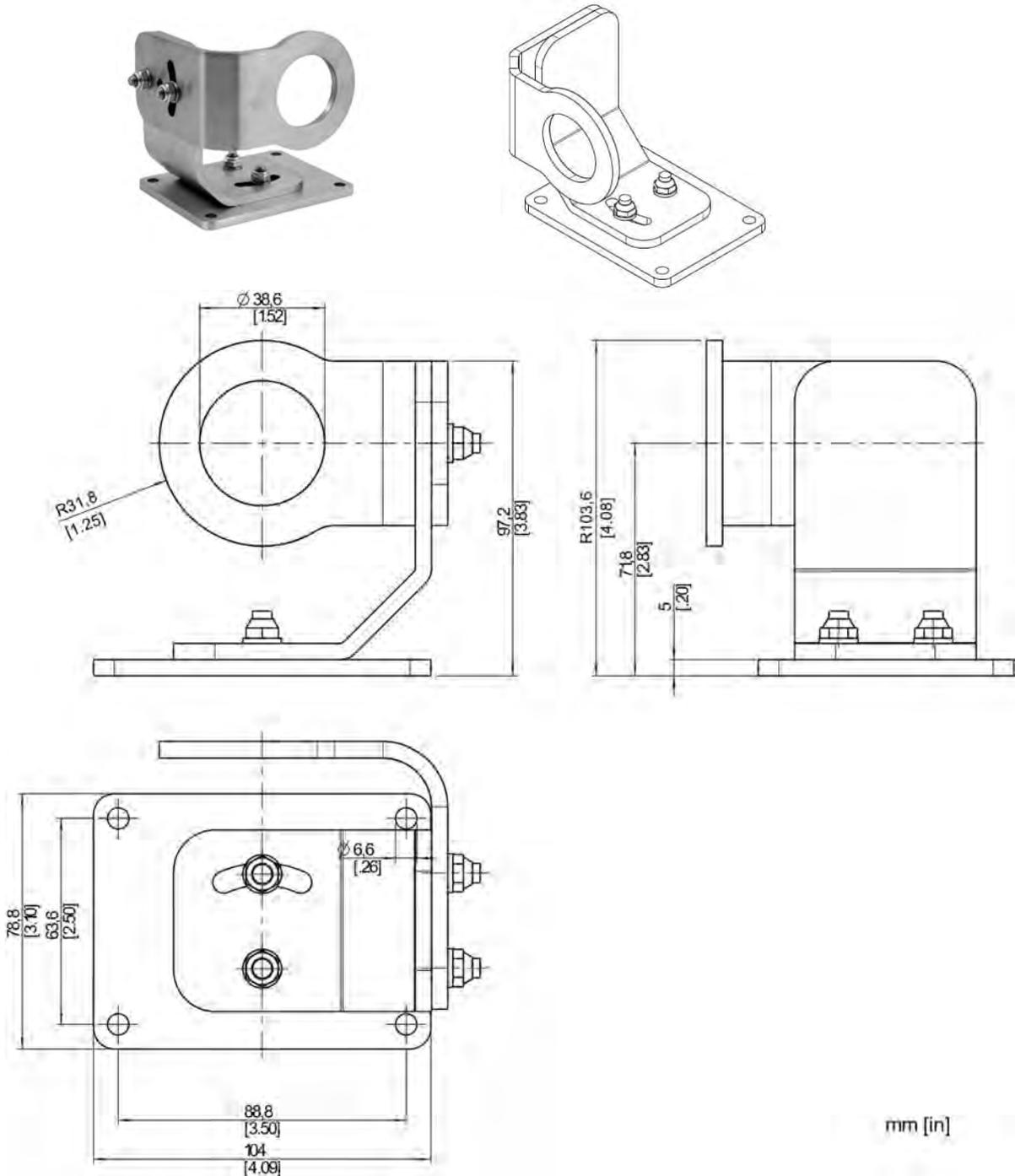
Figure 13-14 : Vue et dimensions du support fixe



13.2.3 Support réglable (A-BR-A)

Ce support réglable est destiné au montage du capteur Thermalert 4.0 en lui permettant une certaine flexibilité de réglage. Il permet une rotation sur 45° ($\pm 22,5^\circ$) dans deux plans perpendiculaires.

Figure 13-15 : Vue et dimensions du support réglable



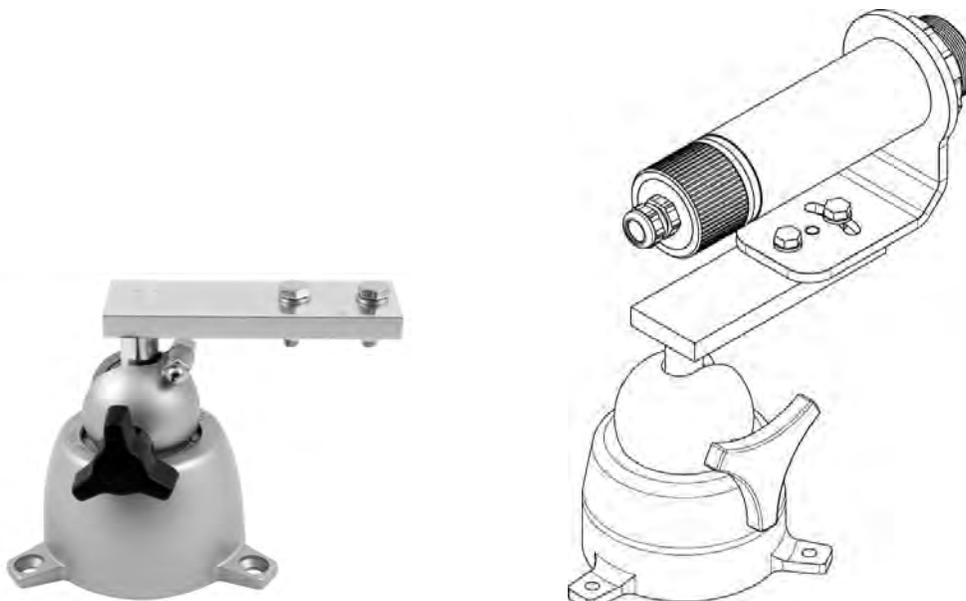
13.2.4 Support à rotule (A-BR-S)

Ce support à rotule est destiné au montage du capteur Thermalert 4.0 en lui laissant une liberté de réglage maximum à savoir : 0 à 90° en site et 0 à 360° en azimut. La base ne possède qu'une seule poignée de contrôle pour bloquer fermement le capteur dans la position désirée.

Spécifications :

Trous de fixation de la base :	3x Ø 6,3 mm à 120° / Ø 109,5 mm
Hauteur (sans capteur) :	120 mm
Poids (sans capteur) :	1,07 kg

Figure 13-16 : Support à rotule



13.2.5 Tube de visée (A-ST-xx)

Les tubes de visée sont utilisés dans les cas où l'énergie réfléchie pose ou peut poser un problème. Visser l'adaptateur pour tube de visée (A-PA) directement sur la partie avant du capteur puis visser le tube de visée dans l'adaptateur.

Figure 13-17 : Installation d'un tube de visée

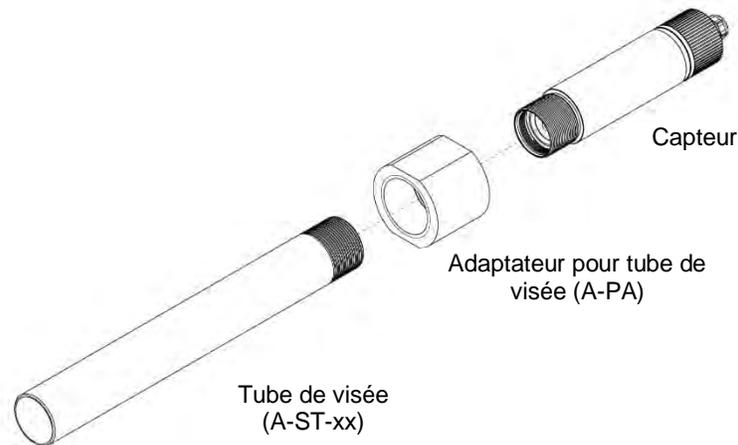
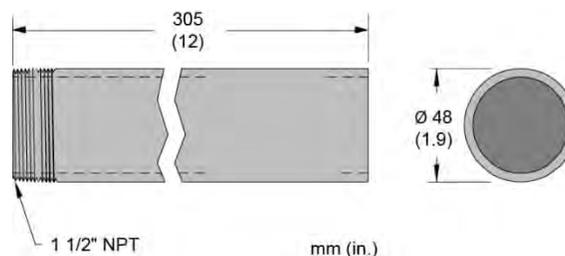


Figure 13-18 : Dimensions des tubes de visée



Liste des tubes de visée disponibles :

- Tube de visée céramique pour températures jusqu'à 1500 °C (A-ST-CER).
- Tube de visée inox pour températures jusqu'à 800 °C (A-ST-SS).
- Tube de visée en acier au carbone pour températures jusqu'à 800 °C (A-ST-CS-45), avec extrémité coupée à 45° et évacuation.

Figure 13-19 : Tubes de visée disponibles



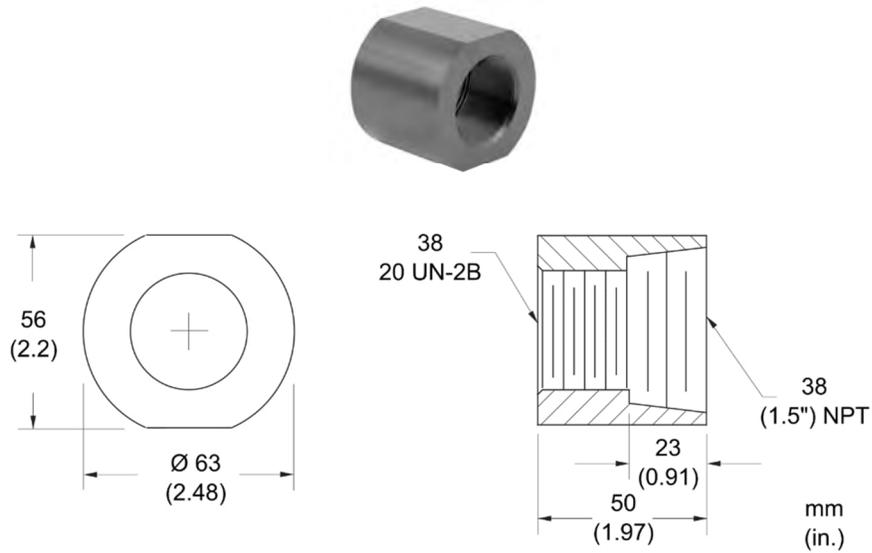
Notes :

- ❖ Si vous utilisez votre propre tube de visée, prenez garde à son diamètre intérieur et à sa longueur. Les caractéristiques optiques du capteur (résolution optique et distance de focalisation) définissent le couple diamètre intérieur / longueur du tube acceptable pour ne pas affecter le cône de visée !
- ❖ Pour cette raison, les capteurs Thermalert LT-07 et LT-15 ne peuvent pas être équipés de tube de visée de 300 mm. Si un tube de visée doit être utilisé, assurez-vous que son diamètre intérieur est au minimum deux fois supérieur au diamètre du cône de visée sur toute sa longueur.

13.2.6 Adaptateur pour tube de visée (A-PA)

Cet adaptateur permet d'installer un tube de visée sur la face avant du capteur Thermalert 4.0. L'adaptateur a deux filetages intérieurs : 1,5" UNC pour se visser sur la face avant du capteur et 1,5" NPT pour recevoir le tube de visée.

Figure 13-20 : Adaptateur pour tube de visée



13.2.7 Fenêtre de protection de l'objectif

La fenêtre de protection a pour but de protéger le système optique du capteur contre la poussière ou tout autre contaminant.

Figure 13-21 : Fenêtre de protection



La table ci-dessous donne la référence, le matériau constitutif et le modèle de capteur pour lesquels elles sont destinées et la valeur de la transmission des différentes fenêtres disponibles sachant que la transmission de toutes ces fenêtres est inférieure à 1.

Table 13-6 : Fenêtres de protection disponibles

Part number	Marquage	Matériau	Pour capteur Modèle	Transmission	Transmissibilité pour Laser
A-T40-PW-LT	Sans (bague inox)	Sulfure de zinc	LT-30-SF0 LTB-30-SF0 LT-50-SF0 LT-70-SF2 LT-07-CF0 LT-15-SF0 LT-30-CF1 LT-30-CF2 LTB-30-CF1 LTB-30-CF2 LT-50-CF2 LT-70-CF2	0,71 ±0.05	oui
A-T40-PW-PF	Sans (bague inox)	Film Polyéthylène (Pour les applications alimentaires. Sans danger alimentaire, pas fragile)	LT-30-SF0 LT-50-SF0 LT-70-SF2	0,67 ±0.05	non
			LT-07-CF0 LT-15-SF0 LT-30-CF1 LT-30-CF2 LT-50-CF2 LT-70-CF2	0,75 ±0.05	non
A-T40-PW-MTP3	4 points rouges	Saphir	MT-30-SF0 MT-70-SF2 P3-20-SF4 MT-30-CF1 MT-30-CF2 MT-70-CF1 MT-70-CF2	0,85 ±0.05	oui
A-T40-PW-HT	3 points rouges	Verre	HT-60	0,89 ±0.05	oui
			1ML-150	0.91 ±0.05	oui
			1MH-150	0.9 ±0.05	oui
			2M-150	0.92 ±0.05	oui
			3M-70	0.89 ±0.05	oui
A-T40-PW-G5G7P7	2 points rouges	Fluorure de calcium	G5-30 G5-70 G7-70 P7-30	0,93 ±0.05	oui

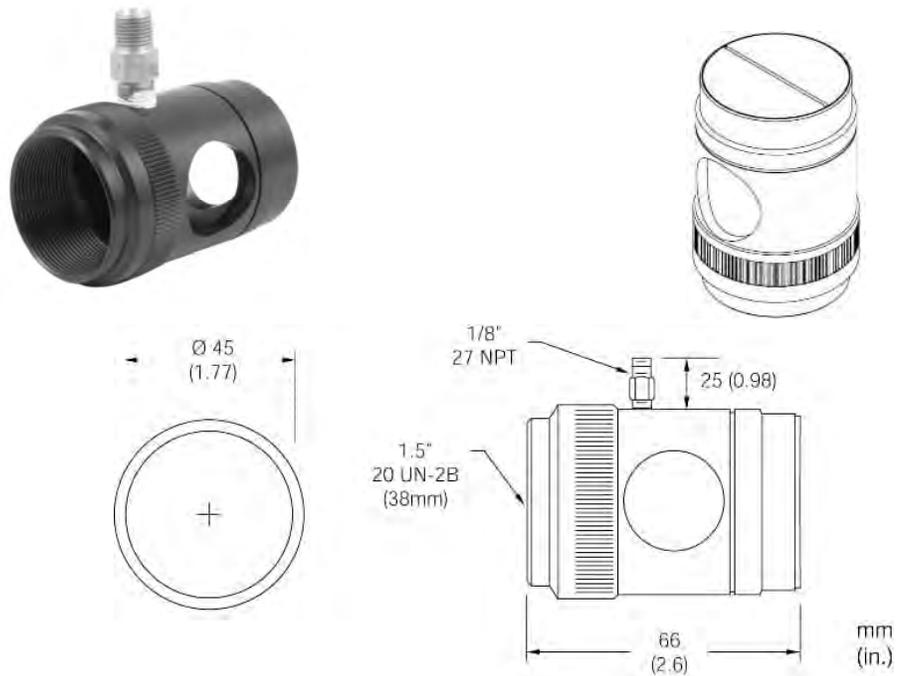
Note :

- ❖ Si une fenêtre est utilisée, sa transmission doit être entrée dans le capteur via le logiciel de communication pour éviter toute erreur de mesure !

13.2.8 Miroir de visée à 90° (A-MIR-RA)

Ce miroir de visée à 90° permet de rediriger la visée suivant un angle de 90°. Ceci permet, dans certains cas, d'installer le capteur plus près de la cible ou dans un environnement plus protégé. Afin de protéger le miroir interne contre d'éventuels dépôts ou pollutions, il est doté d'une entrée de fluide de balayage et doit être purgé en permanence.

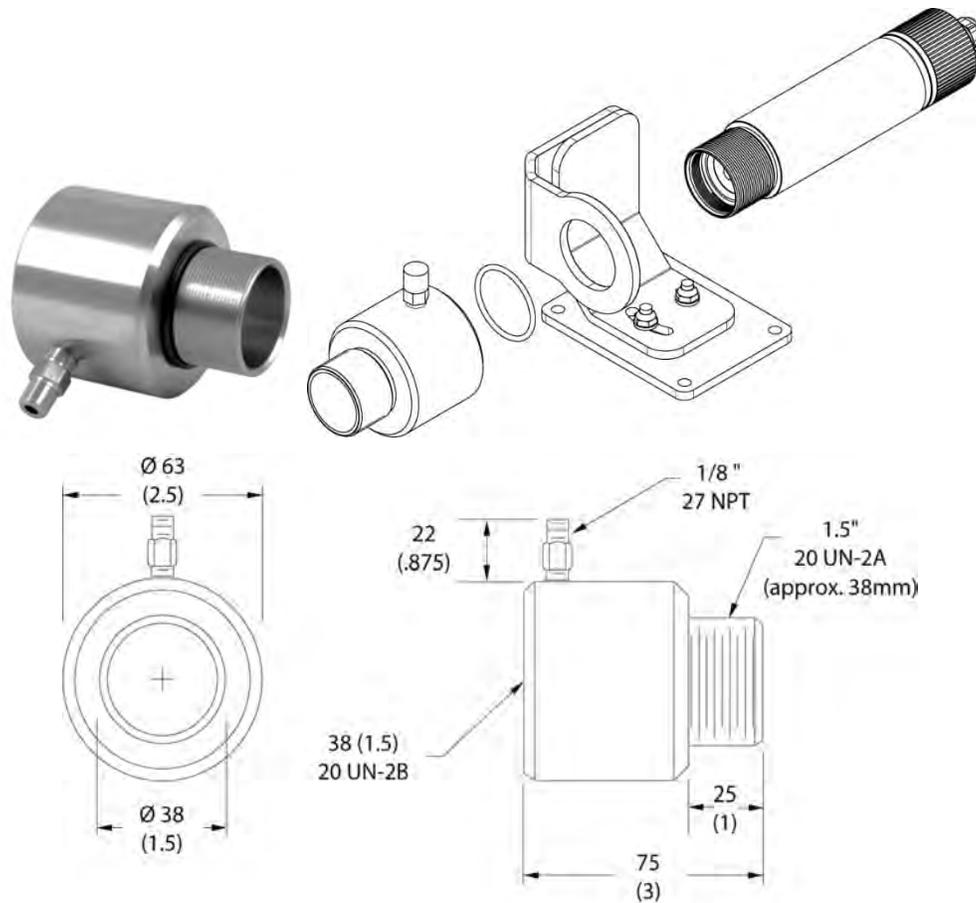
Figure 13-22 : Miroir de visée à 90°



13.2.9 Collier de purge à air (A-AP)

Le collier de purge à air protège l'objectif du capteur contre les dépôts de : poussières, condensation, particules en suspensions, etc... Il doit être vissé à fond sur le capteur. L'alimentation en fluide de purge se fait par un trou taraudé 1/8" NPT. Le débit du fluide de purge doit être compris entre 0,5 et 1,0 l/s. Il est conseillé d'utiliser de l'air filtré, asséché et déshuilé type 'air instrument' dont la température ne devra jamais être inférieure à 10 °C (risque de condensation).

Figure 13-23 : Collier de purge à air



13.2.10 Boîtier de refroidissement par air / eau (A-T40-WC)

Le boîtier avec refroidissement par air ou par eau permet au capteur de travailler à des température max. de 120 °C si alimenté avec de l'air et de 180 °C si alimenté avec de l'eau. Les entrée / sortie du fluide de refroidissement se font par des trous taraudés 1/8" NPT. Les raccords vissant fournis acceptent un tube de Ø 6x8 mm.

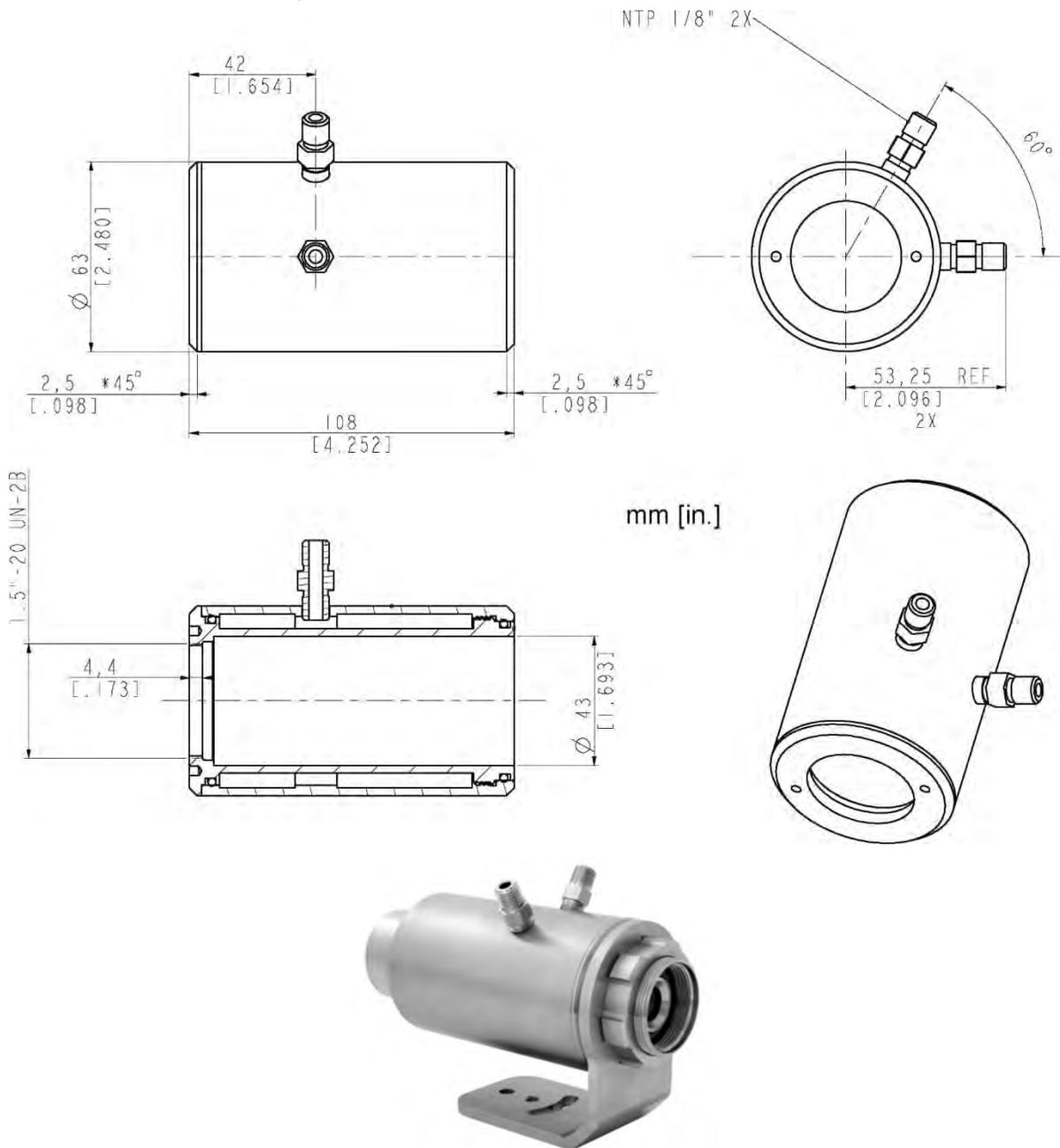
Le débit d'air de refroidissement conseillé est de 1,4 à 2,5 l/s à une température max. de 25 °C. Le débit d'eau de refroidissement conseillé est de 1,0 à 2,0 l/mn à une température comprise entre 10 et 27 °C. Il est fortement déconseillé d'utiliser de l'eau réfrigérée de température inférieure à 10 °C pour éviter tout risque de condensation.

Le boîtier de refroidissement par air / eau est en acier inoxydable. La purge d'air doit toujours être utilisée pour maintenir l'objectif au sec, voir paragraphe 13.2.9 Collier de purge à air (A-AP) en page 103.

Note :

- ❖ Pour les températures ambiantes supérieures à 180 °C, utilisez une chemise de refroidissement. Cet accessoire permet des températures ambiantes allant jusqu'à 315 °C !

Figure 13-24 : Boîtier de refroidissement par air / eau



13.2.10.1 Risques de condensation

Si l'environnement de travail du capteur rend nécessaire son refroidissement, il est impératif de considérer avec la plus grande attention les éventuels risques de condensation. Le refroidissement du capteur cause bien évidemment aussi le refroidissement de l'air qu'il contient. Lorsque la température de l'air diminue, son humidité relative augmente jusqu'à atteindre rapidement 100%, valeur à laquelle la vapeur d'eau se condense. La condensation interne affecte les systèmes optiques et les circuits électroniques. Une protection IP65 ne met pas à l'abri de ces risques.

Note :

- ❖ Toute trace de condensation trouvée à l'intérieur d'un capteur annule la garantie !

Pour éviter tout risque de condensation, la température et le débit du fluide de refroidissement doivent être ajustés pour que la température du capteur ne descende jamais en dessous de la température de condensation (Point de rosée). Cette température de condensation dépend de la température ambiante et de l'humidité relative de l'air. La table 3, ci-dessous, donne la température minimum du capteur en fonction de la température ambiante et de l'humidité relative de l'air.

Table 13-7 : Température minimum du capteur [°C]

		Humidité relative [%]																			
		10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
Température ambiante [°C]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	5	5	5	5
	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	5	5	5	10	10	10	10	10	15
	20	0	0	0	0	0	0	5	5	5	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	20
	25	0	0	0	0	5	5	10	10	10	10	15	15	15	20	20	20	20	20	20	25
	30	0	0	0	5	5	10	10	15	15	15	20	20	20	20	25	25	25	25	25	30
	35	0	0	5	10	10	15	15	20	20	20	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35
	40	0	5	10	10	15	20	20	20	25	25	25	30	30	30	35	35	35	35	35	40
	45	0	10	15	15	20	25	25	25	30	30	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45
	50	5	10	15	20	25	25	30	30	35	35	35	40	40	40	45	45	45	45	45	50
	60	15	20	25	30	30	35	40	40	40	45	45	50	50	50	50	50	50	50	50	60
	70	20	25	35	35	40	45	45	50	50	50	50	50	50	60	60	60	60	60	60	
	80	25	35	40	45	50	50	50	60	60	60	60	60	60							
90	35	40	50	50	50	60	60	60													
100	40	50	50	60	60																

Exemple :

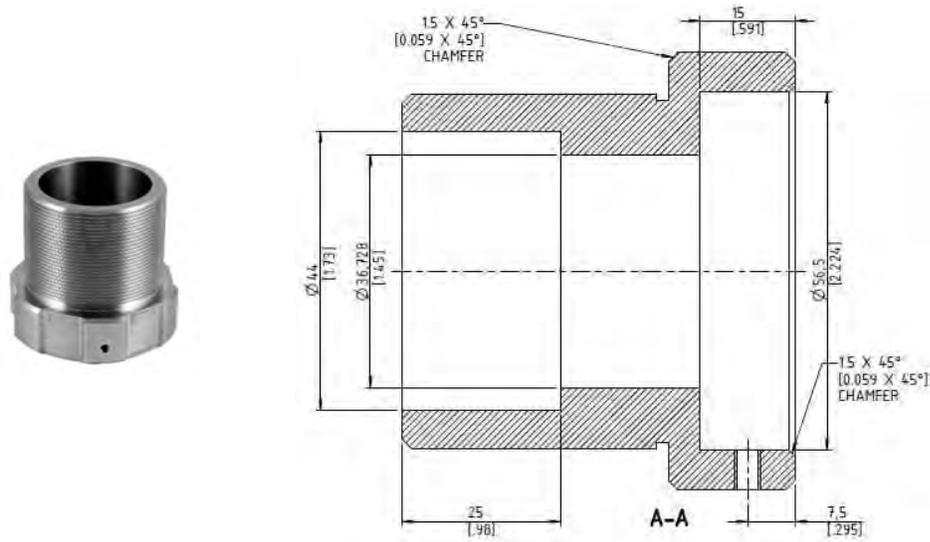
- Température ambiante = 50 °C
- Humidité relative = 40 %
- Température minimum du capteur = 30 °C

!!! A une température < 30 °C le capteur fonctionne à votre propre risque !!!

13.2.11 Manchon d'adaptation (A-TA-M56)

Cet accessoire permet l'adaptation du filetage mâle de la face avant du capteur Thermalert 4.0 au filetage femelle du flasque (A-MF-MOD) dans le cas d'une installation sur une bride IRCON existante.

Figure 13-25 : Manchon d'adaptation



14 Maintenance

Notre réseau de représentants et nos équipes de service client sont à votre disposition pour répondre à vos questions concernant votre application, l'étalonnage, la réparation de vos appareils ou la recherche d'une solution à un problème spécifique. Dans la plupart des cas, les problèmes peuvent être résolus par téléphone. Si vous devez retourner un appareil pour étalonnage ou réparation, veuillez contacter notre département "Service" avant expédition. Les numéros de téléphone sont donnés en début de ce manuel.

14.1 Diagnostic des pannes mineures

Table 14-1 : Diagnostic

Symptômes	Causes probables	Solutions
Pas de mesure	L'appareil n'est pas alimenté	Vérifier le circuit d'alimentation
Mesure erronée	Problème sur le câble de liaison	Vérifier le câble de liaison
Mesure erronée	Chemin de visée obstrué	Retirer l'obstruction
Mesure erronée	Objectif / fenêtre sale	Nettoyer l'objectif
Mesure erronée	Mauvais réglage d'émissivité	Corriger le réglage
Mesure instable	Mauvaise utilisation du traitement du signal	Corriger les réglages de la mémoire des max. / min
Mesure instable	L'instrument n'est pas correctement mis à la terre	Vérifier le câblage / la mise à la terre

14.2 Fonctionnement du système "Fail-Safe".

Le but du système "Fail-Safe" est d'alerter l'opérateur et de mettre le signal de sortie à un niveau de sécurité dans le cas d'un mauvais fonctionnement du capteur. A la base, il est conçu pour stopper le procédé dans le cas d'un mauvais paramétrage ou d'un mauvais fonctionnement de l'électronique interne.



Attention

Le système "Fail-Safe" ne doit jamais être considéré comme l'unique système de protection d'un procédé pouvant être ou devenir critique. D'autres sécurités devront être installées pour assurer/parfaire cette fonction !

Si un dysfonctionnement est détecté, le signal de sortie du capteur passera automatiquement à un niveau présélectionné. La table ci-dessous donne les niveaux de cette sortie et le code d'erreur transmis par l'interface.

Table 14-2 : Valeurs prises par la sortie

Symptômes	0 à 10 V	0 à 20 mA	4 à 20 mA	Relais
Température > 100% de l'échelle *	10 V	21 mA	21 mA	état des alarmes
Température < 0% de l'échelle *	0 V	0 mA	approx. 3,5 mA	état des alarmes

* L'échelle de température est celle sélectionnée pour la sortie analogique (pas obligatoirement l'échelle de température de l'appareil)

Table 14-3 : Codes d'erreur transmis par l'interface

Codes	Description du code d'erreur
EHHH	Température > 100% de l'échelle
EUUU	Température < 0% de l'échelle
EIHH	Température interne sur la plage
EIUU	Température interne inférieure

14.3 Nettoyage de l'objectif

L'objectif doit être toujours propre. Quelques précautions doivent être prises pour ce qui concerne son nettoyage.

1. Éliminez les plus grosses particules à l'aide d'une "bombe" d'air propre et sec (utilisée pour le nettoyage des objectifs photo, du matériel informatique, etc.) sans avoir à toucher la surface de l'objectif.
2. Éliminez les petites particules restantes à l'aide d'une bosse (pinceau) souple (utilisée pour le nettoyage des objectifs photo) ou d'un chiffon très doux.
3. Nettoyez la surface avec un tampon de coton ou un chiffon très doux imbibé d'eau distillée. Attention à ne pas rayer la surface de la lentille.
4. Assurez-vous que le nettoyage concerne toute la surface de la lentille y compris les bords.

Dans le cas de traces de doigts ou de dépôt gras utilisez :

- De l'alcool dénaturée
- De l'éthanol
- Du produit Kodak pour le nettoyage des objectifs photo

Dans le cas de traces de silicone utilisé dans les crèmes de protection des mains, utilisez

- De l'hexane

Ne frottez jamais la surface à sec sous peine de la rayer. Une lentille propre présente une coloration uniforme (due au traitement multicouche) sur toute sa surface.

Note :

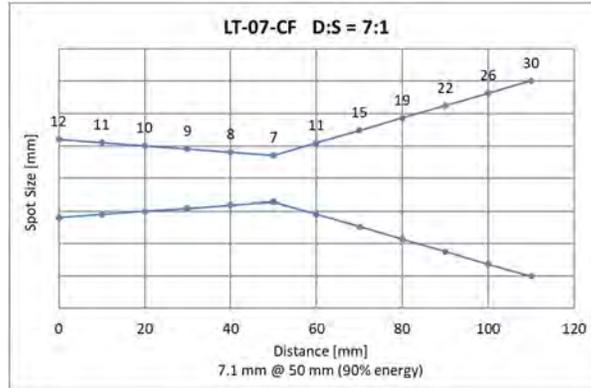
- ❖ N'utilisez jamais de l'ammoniaque ou un produit en contenant pour nettoyer la lentille sous peine d'altérer le traitement multicouche ce qui rendrait l'objectif inutilisable !

15 Appendice

15.1 Diagrammes optiques

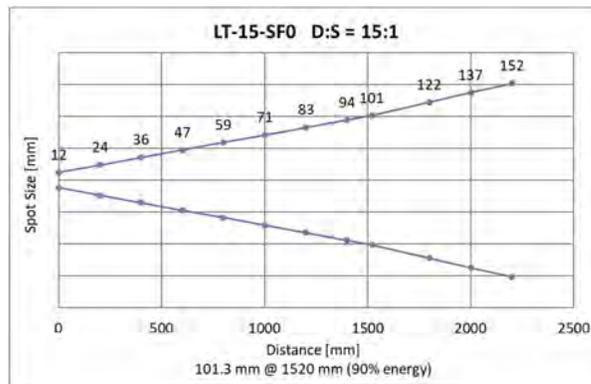
15.1.1 Modèles LT-07

Figure 15-1 : Diagrammes optiques – Modèles LT-07



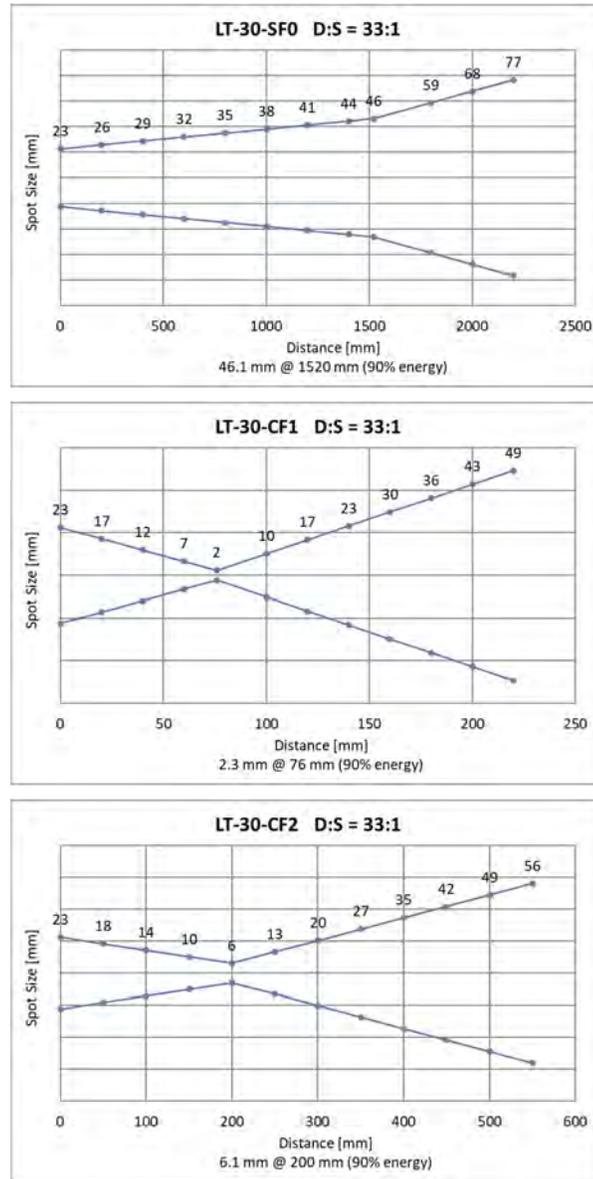
15.1.2 Modèles LT-15

Figure 15-2 : Diagrammes optiques – Modèles LT-15



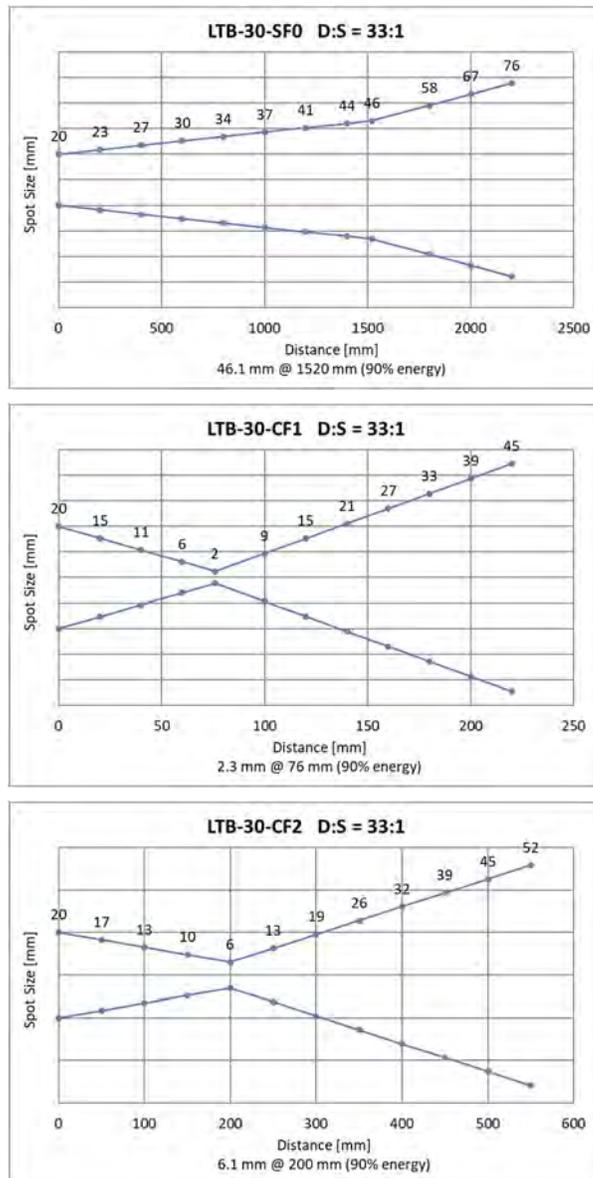
15.1.3 Modèles LT-30

Figure 15-3 : Diagrammes optiques – Modèles LT-30



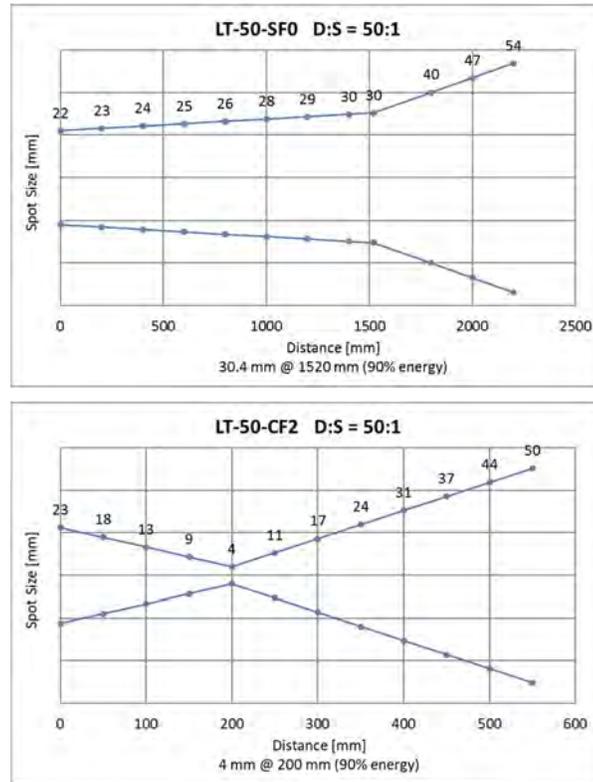
15.1.4 Modèles LTB-30

Figure 15-4 : Diagrammes optiques – Modèles LTB-30



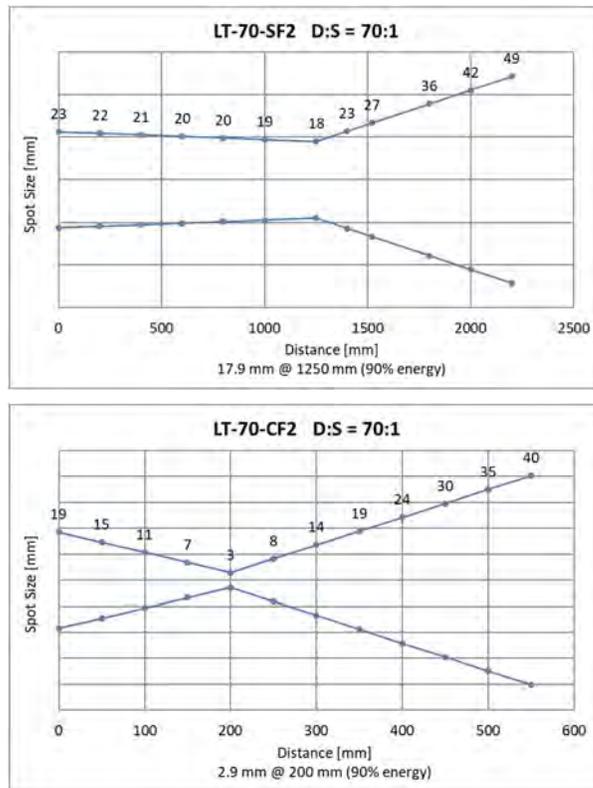
15.1.5 Modèles LT-50

Figure 15-5 : Diagrammes optiques – Modèles LT-50



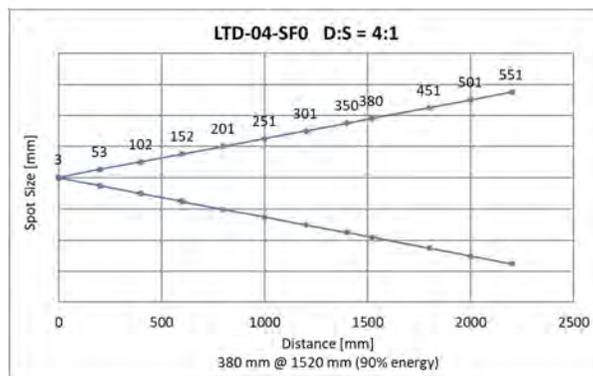
15.1.6 Modèles LT-70

Figure 15-6 : Diagrammes optiques – Modèles LT-70



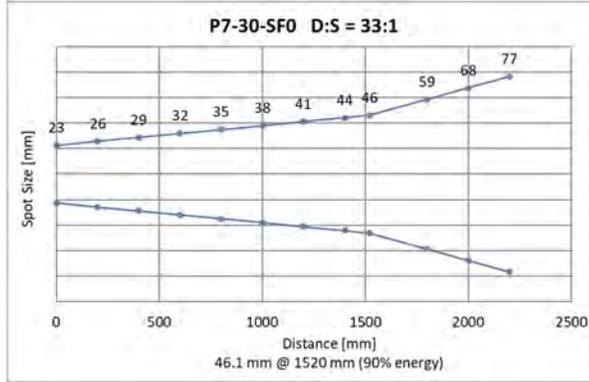
15.1.7 Modèles LTD-04

Figure 15-7: Diagrammes optiques – Modèles LTD-04



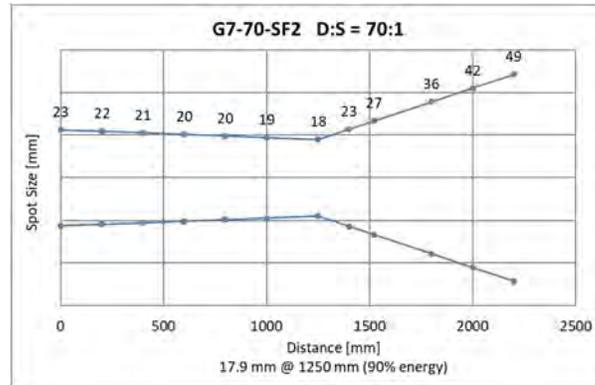
15.1.8 Modèles P7-30

Figure 15-8 : Diagrammes optiques – Modèles P7-30



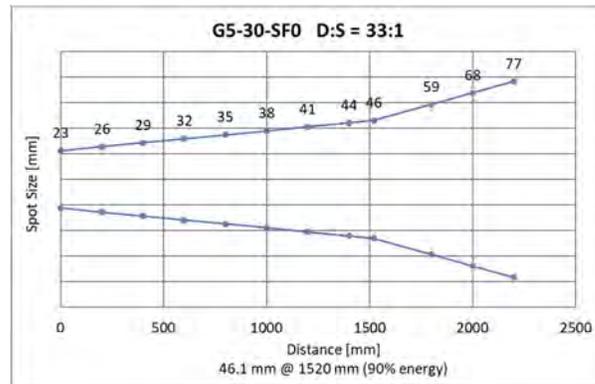
15.1.9 Modèles G7-70

Figure 15-9 : Diagrammes optiques – Modèles G7-70



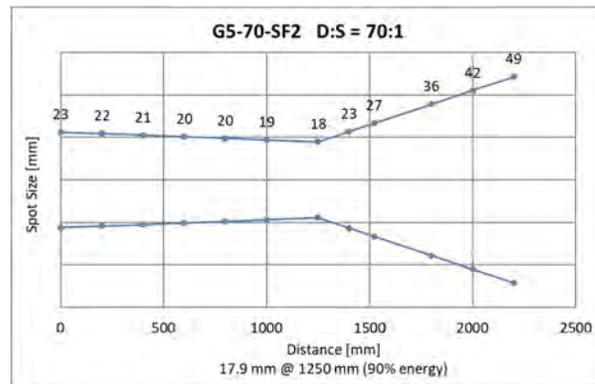
15.1.10 Modèles G5-30

Figure 15-10 : Diagrammes optiques – Modèles G5-30



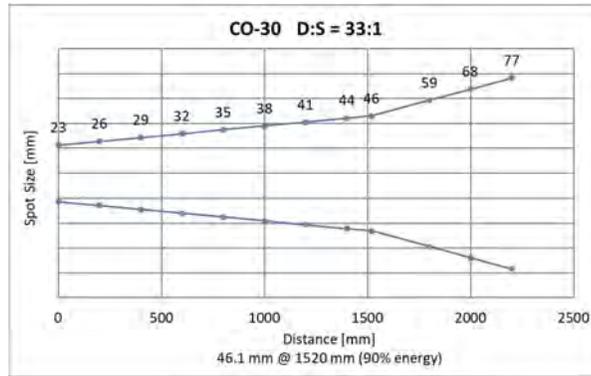
15.1.11 Modèles G5-70

Figure 15-11 : Diagrammes optiques – Modèles G5-70



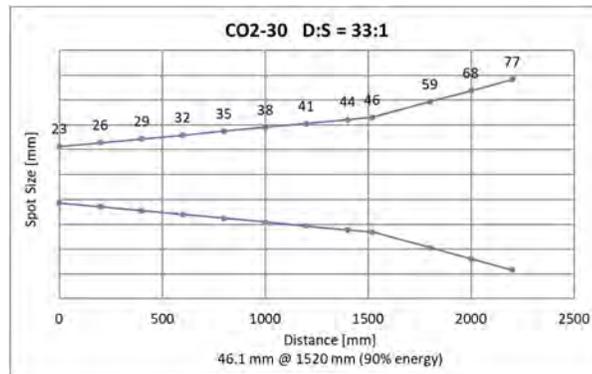
15.1.12 Modèles CO

Figure 15-12: Diagrammes optiques – Modèles CO



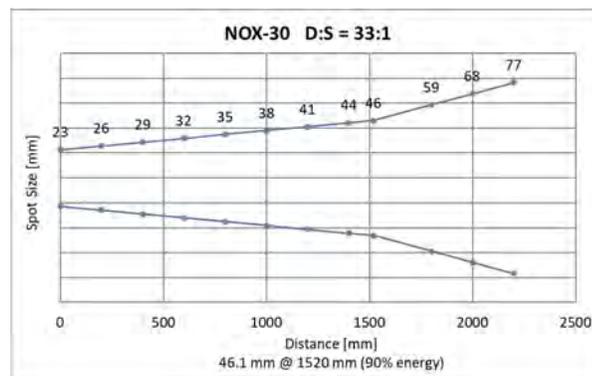
15.1.13 Modèles CO2

Figure 15-13: Diagrammes optiques – Modèles CO2



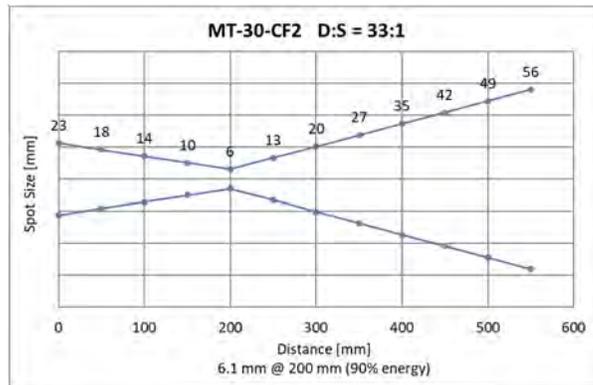
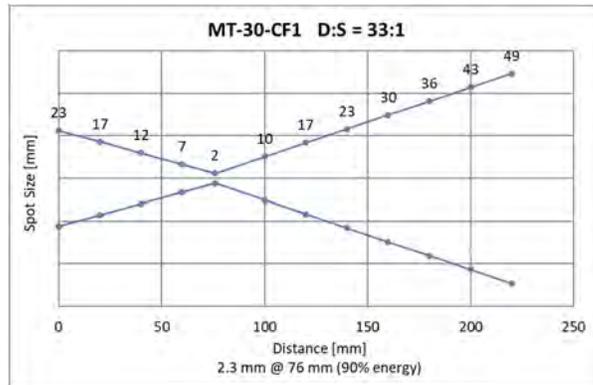
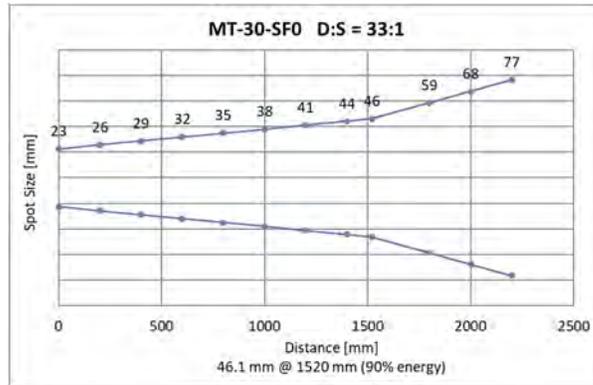
15.1.14 Modèles NOX

Figure 15-14: Diagrammes optiques – Modèles NOX



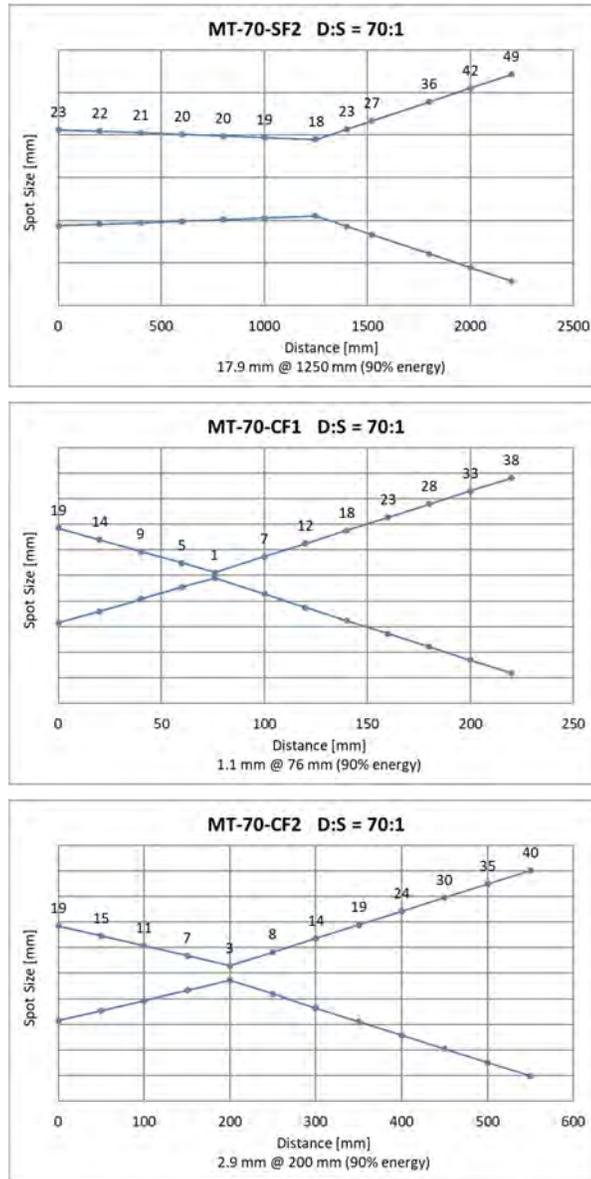
15.1.15 Modèles MT-30

Figure 15-15 : Diagrammes optiques – Modèles MT-30



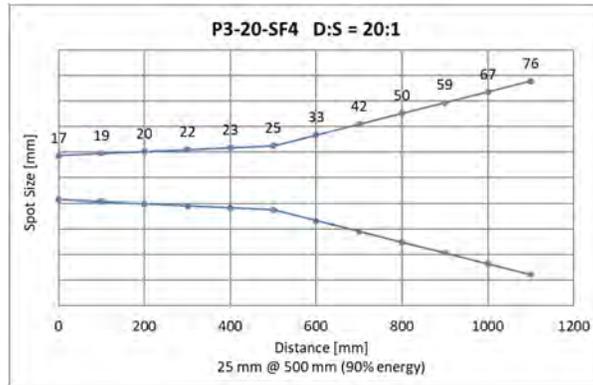
15.1.16 Modèles MT-70

Figure 15-16 : Diagrammes optiques – Modèles MT-70



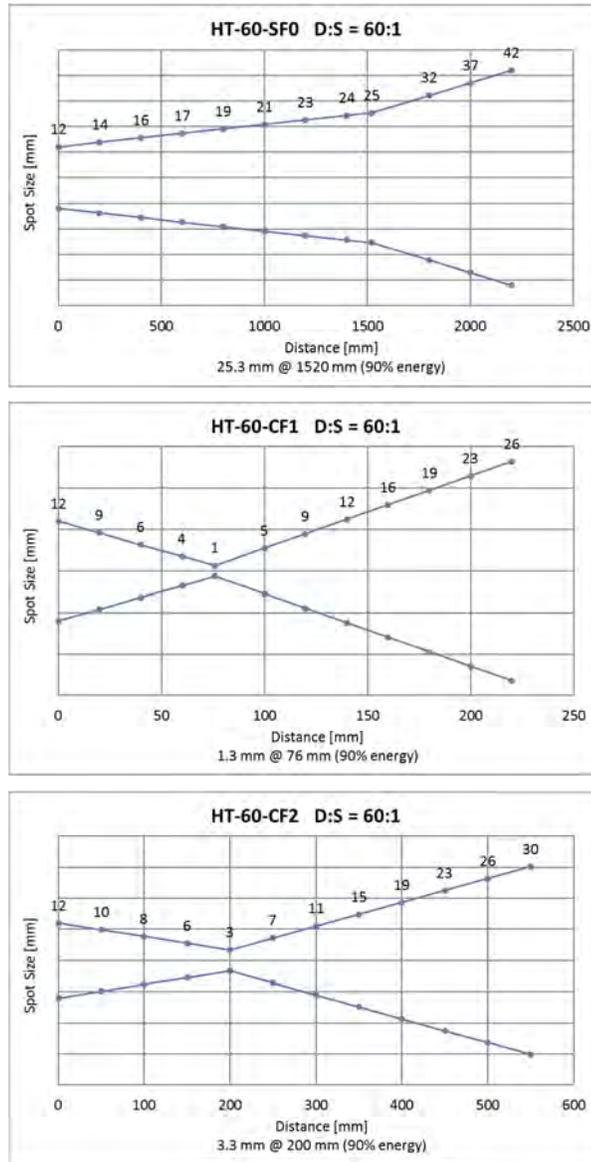
15.1.17 Modèles P3-20

Figure 15-17 : Diagrammes optiques – Modèles P3-20



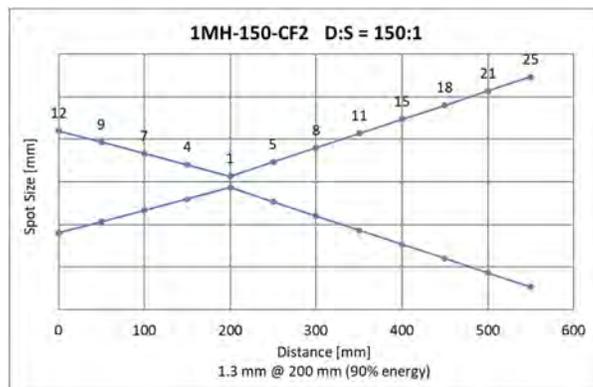
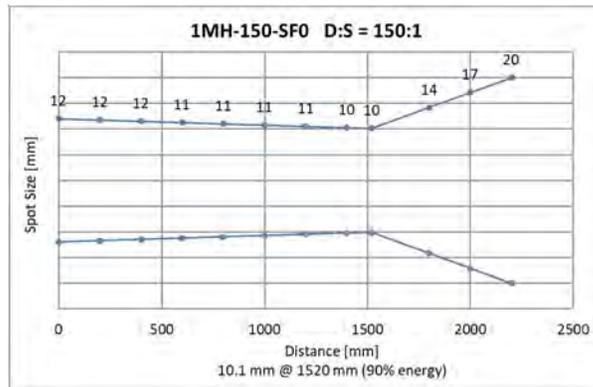
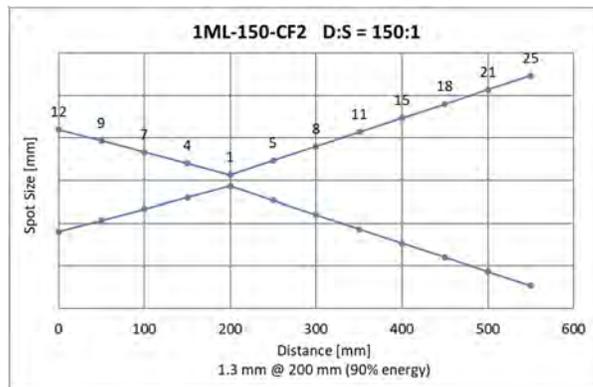
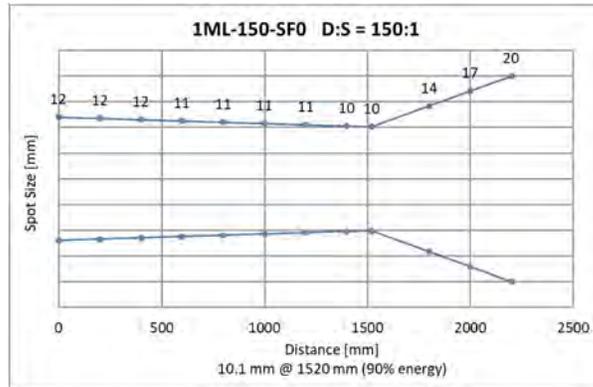
15.1.18 Modèles HT-60

Figure 15-18 : Diagrammes optiques – Modèles HT-60



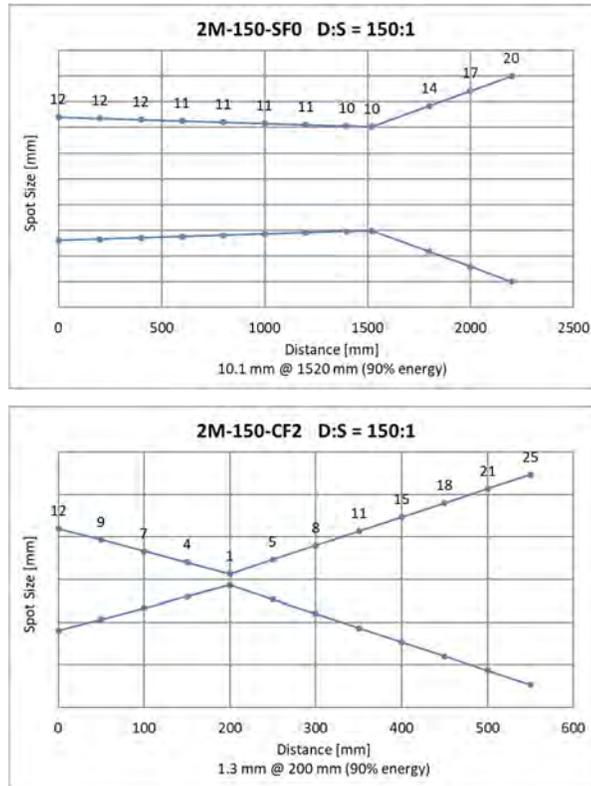
15.1.19 Modèles 1M-150

Figure 15-19: Diagrammes optiques – Modèles 1M-150



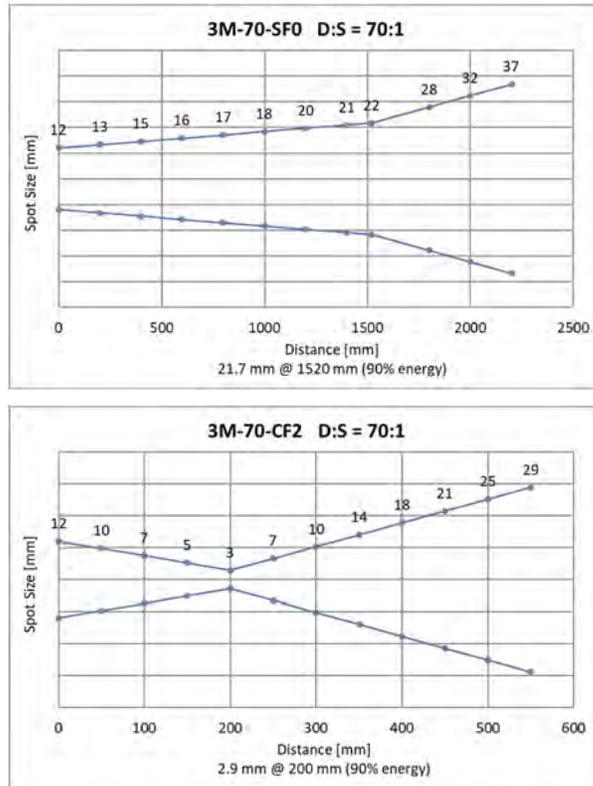
15.1.20 Modèles 2M-150

Figure 15-20: Diagrammes optiques – Modèles 2M-150



15.1.21 Modèles 3M-70

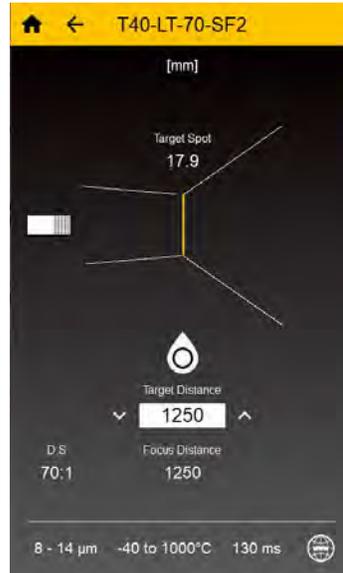
Figure 15-21: Diagrammes optiques – Modèles 3M-150



15.2 Calculateur de Spot

Afin de détecter complètement l'objet à mesurer, le capteur doit toujours être monté à une distance de mesure suffisante. À cette fin, le fabricant fournit un calculateur de points de mesure, qui calcule la taille du point de mesure résultant en fonction de la distance de mesure et de l'optique utilisée.

Figure 15-22: Calculateur de Spot



Le "Calculateur de spot [Spot Size Calculator]" est disponible sur les magasins suivants :

<p>Pour PC sous Windows 10, Voir Windows Store</p>		
<p>Pour mobiles sous Android, Voir Google Play Store</p>		
<p>Pour mobiles sous iOS (iPhone & iPad), Voir App Store</p>		
		

15.3 Détermination de l'émissivité

L'émissivité caractérise la capacité d'une surface d'émettre ou d'absorber de l'énergie infrarouge. Elle s'exprime par un nombre sans dimension compris entre 0 et 1. Par exemple, un miroir aura une émissivité de 0,1 (très faible) alors qu'un 'corps noir' aura une émissivité de 1,000 (parfait émetteur). Si, l'émissivité réglée sur un capteur est supérieure à l'émissivité réelle de la cible, le capteur indiquera une température inférieure à la température vraie de la cible (si la température de la cible est supérieure à la température ambiante). Par exemple si l'émissivité réglée sur le capteur est 0,95 et si l'émissivité réelle de la cible est 0,90, la température indiquée par le capteur sera inférieure à la température vraie de la cible.

L'émissivité d'une cible peut être déterminée par une des méthodes suivantes :

- Mesurez la température de la cible par un autre moyen tel un thermocouple ou une autre méthode adaptée. La température de la cible connue, réglez la valeur de l'émissivité sur le capteur jusqu'à obtenir la même température. Vous aurez ainsi la valeur de l'émissivité pour votre cible (matériau et état de surface), pour le type de capteur utilisé (réponse spectrale) et pour votre application.
- Pour les basses températures (< 250 °C) placez un stick plastique sur la surface à mesurer. Le stick doit être plus grand que la taille du spot mesure. Visez avec le capteur, dont l'émissivité aura préalablement été réglée sur 0,95, le centre du stick. Notez la température mesurée (température vraie de la cible). Visez ensuite la cible juste à côté du stick. Ajustez l'émissivité du capteur jusqu'à obtenir la température précédemment notée. Vous aurez ainsi la valeur de l'émissivité pour votre cible (matériau et état de surface), pour le type de capteur utilisé (réponse spectrale) et pour votre application.
- Si cela est possible, appliquez sur une partie de la surface à mesurer de la peinture noire à haute émissivité (0,95). Visez avec le capteur dont l'émissivité aura préalablement été réglée sur 0,95 la partie peinte de la cible. Notez la température mesurée (température vraie de la cible). Visez ensuite une partie de la cible non peinte (proche de la partie peinte). Ajustez l'émissivité du capteur jusqu'à obtenir la température précédemment notée. Vous aurez ainsi la valeur de l'émissivité pour votre cible (matériau et état de surface), pour le type de capteur utilisé (réponse spectrale) et pour votre application.

15.4 Valeurs typiques d'émissivité

La table ci-dessous donne des valeurs typiques d'émissivité pour différents matériaux, différentes conditions de surface et pour les réponses spectrales des différents capteurs. Ces valeurs peuvent être utilisées dans le cas où la détermination de la valeur exacte par une des méthodes décrites ci-dessus n'est pas possible. Ce sont des valeurs approximatives susceptibles de varier en fonction des paramètres suivants :

- L'état de surface (poli, rugueux, oxydé, sablé, etc.)
- La géométrie de la surface (plane, concave, convexe)
- L'angle de visée
- La température
- La transmission pour les films transparents
- L'épaisseur pour les produits transparents

Afin d'obtenir la mesure la plus précise possible, veillez à respecter les conseils ci-dessous :

- Déterminez l'émissivité avec l'appareil prévu pour faire la mesure.
- Evitez les réflexions parasites de sources chaudes en utilisant, si nécessaire, des écrans.
- Utilisez la réponse spectrale la plus courte et ceci particulièrement pour les températures moyennes ou élevées.
- Si vous devez mesurer des produits transparents (films, plaques minces, etc.) assurez-vous que l'arrière-plan est homogène en température et bien plus froid que la cible.
- Installez, autant que possible, le capteur de manière à viser perpendiculairement à la surface. L'angle de visée (par rapport à la normale à la surface mesurée) ne devra jamais être supérieur à 45°.

Table 15-1 : Valeurs d'émissivité typiques des métaux

Métaux						
Emissivités						
Matériaux	1 µm	1.6 µm	2.3 µm	3.9 µm	5 µm	8 – 14 µm
Aluminium						
Non oxydé	0,1-0,2	0,02-0,2	0,02-0,2	0,02-0,2	0,02-0,2	0,02-0,1
Oxydé	0,4	0,4	0,2-0,4	0,2-0,4	0,2-0,4	0,2-0,4
Alliage A3003 Oxydé		0,4	0,4	0,4	0,4	0,3
Rugueux	0,2-0,8	0,2-0,6	0,2-0,6	0,1-0,4	0,1-0,4	0,1-0,3
Polis	0,1-0,2	0,02-0,1	0,02-0,1	0,02-0,1	0,02-0,1	0,02-0,1
Laiton						
Polis	0,1-0,3	0,01-0,05	0,01-0,05	0,01-0,05	0,01-0,05	0,01-0,05
Bruni			0,4	0,3	0,3	0,3
Oxydé	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5
Chrome						
Oxydé	0,4	0,4	0,05-0,3	0,03-0,3	0,03-0,3	0,02-0,2
Cuivre						
Polis		0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Rugueux		0,05-0,2	0,05-0,2	0,05-0,15	0,05-0,15	0,05-0,1
Oxydé	0,2-0,8	0,2-0,9	0,7-0,9	0,5-0,8	0,5-0,8	0,4-0,8
Or	0,3	0,01-0,1	0,01-0,1	0,01-0,1	0,01-0,1	0,01-0,1
« Haynes »						
Alliage	0,5-0,9	0,6-0,9	0,6-0,9	0,3-0,8	0,3-0,8	0,3-0,8
Inconel						
Oxydé	0,4-0,9	0,6-0,9	0,6-0,9	0,6-0,9	0,6-0,9	0,7-0,95
Sablé	0,3-0,4	0,3-0,6	0,3-0,6	0,3-0,6	0,3-0,6	0,3-0,6
Polis	0,2-0,5	0,25	0,25	0,15	0,15	0,15
Fer						
Oxydé	0,4-0,8	0,5-0,8	0,7-0,9	0,6-0,9	0,6-0,9	0,5-0,9
Non-Oxydé	0,35	0,1-0,3	0,1-0,3	0,05-0,25	0,05-0,25	0,05-0,2
Rouillé		0,6-0,9	0,6-0,9	0,5-0,8	0,5-0,8	0,5-0,7
Liquide	0,35	0,4-0,6	0,4-0,6			
Fonte						
Oxydée	0,7-0,9	0,7-0,9	0,7-0,9	0,65-0,95	0,65-0,95	0,6-0,95
Non-Oxydée	0,35	0,3	0,1-0,3	0,25	0,25	0,2
Liquide	0,35	0,3-0,4	0,3-0,4	0,2-0,3	0,2-0,3	0,2-0,3
Acier forgé						
Terni	0,9	0,9	0,95	0,9	0,9	0,9
Plomb						
Polis	0,35	0,05-0,2	0,05-0,2	0,05-0,2	0,05-0,2	0,05-0,1
Rugueux	0,65	0,6	0,5	0,4	0,4	0,4
Oxydé		0,3-0,7	0,3-0,7	0,2-0,7	0,2-0,7	0,2-0,6
Magnésium	0,3-0,8	0,05-0,3	0,05-0,2	0,03-0,15	0,03-0,15	0,02-0,1
Mercure		0,05-0,15	0,05-0,15	0,05-0,15	0,05-0,15	0,05-0,15

Métaux
Emissivités

Matériaux	1 µm	1.6 µm	2.3 µm	3.9 µm	5 µm	8 – 14 µm
Molybdène						
Oxydé	0,5-0,9	0,4-0,9	0,4-0,9	0,3-0,7	0,3-0,7	0,2-0,6
Non-Oxydé	0,25-0,35	0,1-0,35	0,1-0,3	0,1-0,15	0,1-0,15	0,1
Monel (Ni-Cu)	0,3	0,2-0,6	0,2-0,6	0,1-0,5	0,1-0,5	0,1-0,14
Oxydé						0,7-0,9
Nickel						
Oxydé	0,8-0,9	0,4-0,7	0,4-0,7	0,3-0,6	0,3-0,6	0,2-0,5
Electrolytique	0,2-0,4	0,1-0,3	0,1-0,2	0,1-0,15	0,1-0,15	0,05-0,15
Platine						
Noir		0,95	0,95	0,9	0,9	0,9
Argent		0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Acier						
Laminé à froid	0,8-0,9	0,8-0,9		0,8-0,9	0,8-0,9	0,7-0,9
Ground Sheet			0,6-0,7	0,5-0,7	0,5-0,7	0,4-0,6
Polis	0,35	0,25	0,2	0,1	0,1	0,1
Liquide	0,35	0,25-0,4	0,25-0,4	0,1-0,2	0,1-0,2	
Oxydé	0,8-0,9	0,8-0,9	0,8-0,9	0,7-0,9	0,7-0,9	0,7-0,9
Inox	0,35	0,2-0,9	0,2-0,9	0,15-0,8	0,15-0,8	0,1-0,8
Etain (Non-oxydé)	0,25	0,1-0,3	0,1-0,3	0,05	0,05	0,05
Titane						
Polis	0,5-0,75	0,3-0,5	0,2-0,5	0,1-0,3	0,1-0,3	0,05-0,2
Oxydé		0,6-0,8	0,6-0,8	0,5-0,7	0,5-0,7	0,5-0,6
Tungstène			0,1-0,6	0,05-0,5	0,05-0,5	0,03
Polis	0,35-0,4	0,1-0,3	0,1-0,3	0,05-0,25	0,05-0,25	0,03-0,1
Zinc						
Oxydé	0,6	0,15	0,15	0,1	0,1	0,1
Polis	0,5	0,05	0,05	0,03	0,03	0,02

Table 15-2 : Valeurs d'émissivité typiques des non-métaux

**Non-métaux
Emissivités**

Matériaux	1 µm	1.6 µm	2.3 µm	5 µm	7.9 µm	8 – 14 µm
Amiante	0,9		0,8	0,9		0,95
Asphalte				0,95	0,95-1,00	0,95
Basalte				0,7		0,7
Carbon						
Non-Oxydé	0,8-0,95		0,8-0,9	0,8-0,9		0,8-0,9
Graphite	0,8-0,9		0,8-0,9	0,7-0,9	0,45-0,70	0,7-0,8
Carborundum			0,95	0,9		0,9
Céramique	0,4		0,8-0,95	0,8-0,95		0,95
Chaux			0,8-0,95	0,85-0,95		0,95
Coke	0,95-1,00	0,95-1,00	0,95-1,00	0,95-1,00	0,95-1,00	0,95-1,00
Béton	0,65		0,9	0,9		0,95
Tissus				0,95		0,95
Verre						
Plat			0,2	0,98	0,98	0,85
Creux			0,4-0,9	0,9		
Gravier				0,95		0,95
Plâtre				0,4-0,97		0,8-0,95
Glace						0,98
Calcaire				0,4-0,98		0,98
Peinture (non-métal.)					0,90-1,00	0,9-0,95
Papier (Toutes couleurs)				0,95	0,90-1,00	0,95
Plastique (Épaisseur > 500 µm)				0,95		0,95
Caoutchouc				0,9	0,95-1,00	0,95
Sable				0,9		0,9
Neige						0,9
Terre						0,9-0,98
Eau						0,93
Bois (naturel)				0,9-0,95	0,90-1,00	0,9-0,95

15.5 Liste des commandes

P ... Sondage [Poll], B ... Rafale [Burst], S ... Réglage [Set], N ... Notification

n = Un chiffre, X = Une lettre MAJUSCULE

Notes :

- ❖ Réglages de l'interface série virtuelle USB : [9600 Bits/s Baud rate, 8 data bits, 1 stop bit, no parity, no flow control]
- ❖ Les réglages de la liaison RS-485 se réfèrent à la commande 'D' dans la liste ci-dessous.
- ❖ Une commande d'envoi doit être close avec 0x0D or 0x0D, 0x0A. Une réponse est close avec 0x0D, 0x0A.

FORMAT DES COMMANDES

Descriptions	Car.	Formats	Poll	Burst	Set	Valeurs légales
Format d'une commande d'envoi						
Paramètre Poll	?	?X / ?XX	√			?T
Paramètre Set	=	X= / XX=			√	E=0.95
Adressage multiple		001?E	√		√	
Format d'une réponse						
Accusé de réception	!					!E0.95
Message d'erreur	*					*Syntax Error

COMMAND LIST											
Description	Char	Value Format	Poll	Burst	Set	Legal values	Factory default	2-W	6-W	12-W	4-W
Device PCA(MCU) UID	%UID	XX...XX	√			e.g. abcdef1234567890		√	√	√	√
Burst mode string format	\$	XX...XX	√		√	U T Q E F P G I H L XG XI XJ CE EC(for all) CK CS XT (only for 12-wire) U T I F G P CE EC XI XG (for 4-wire)	UTICE		√	√	√
Background temperature compensation	A	nnnn.n	√		√	Within device measurement range. In current unit (°C/°F)	Lower-limit of temperature range	√	√	√	√
Advanced hold - average time	AA	nnn.n	√		√	0 = no averaging; 0.1 ~ 999.0 secs	000.0	√	√	√	√
Ambient compensation control	AC	n	√		√	0 = no compensations; 1 = with compensation by command "A"; 2 = external input (for 12-wire)	0	√	√	√	√
Advanced hold - threshold temperature value	C	nnnn.n	√		√	Within device measurement range. In current unit (°C/°F)	Lower-limit of temperature range	√	√	√	√
Current calculated emissivity	CE	n.nnn	√	√				√	√	√	√
Current lower threshold value for Relay function	CK	nnnn.n	√	√		In current unit (°C/°F)		√		√	
Current upper threshold value for Relay function	CS	nnnn.n	√	√		In current unit (°C/°F)		√		√	

COMMAND LIST											
Description	Char	Value Format	Poll	Burst	Set	Legal values	Factory default	2-W	6-W	12-W	4-W
Adjustable baud rate for RS485	D	nnnn	√		√	0048 = 4800 baud rate 0096 = 9600 baud rate 0192 = 19200 baud rate 0384 = 38400 baud rate 0576 = 57600 baud rate 1152 = 115200 baud rate	0096		√	√	
Gain adjustment for temperature value	DG	n.nnnn	√		√	0.8000 ~ 1.2000	1.0000	√	√	√	√
DHCP/BOOTP	DHCP	n	√		√	0 = OFF, 1 = DHCP ON 2 = BOOTP ON	0				√
Offset adjustment for temperature value	DO	nnnn.n	√		√	-200.0 ~ 200.0°C / -360.0 ~ 360.0°F In current unit (°C/°F)	0000.0	√	√	√	√
Device special information (remark)	DS	XXX	√			e.g. FPI-RAYTEK		√	√	√	√
Emissivity internal	E	n.nnn	√	√	√	0.100 ~ 1.100	0.95	√	√	√	√
Error code	EC	nnnn	√			2W, 6W, 12W 0001 = Target temp. over range 0002 = Target temp. under range 0010 = Ambient temp. over range 0020 = Ambient temp. under range 0100 = Analog output over range 0200 = Analog output under range 4W: 00000004 = Ambient temp. over range 00000008 = Ambient temp. under range 00000200 = Target temp. over range 00000400 = Target temp. under range 00020000 = Profinet not ready		√	√	√	√
Emissivity source selection: Constant / Analog input / Rotary switch	ES	X	√		√	I = set by a constant number according to the command "E"; E = set by the input voltage on FTC1 (only for 12-wire); S = set by the rotary switch (only for 2-Wire)	I S for 2-wire sensor	√		√	
Valley hold time	F	nnn.n	√	√	√	000.0 ~ 998.9 secs; 999.0 = infinite	000.0	√	√	√	√
Average time	G	nnn.n	√	√	√	0 = no averaging; 0.1 ~ 999.0 secs	000.0	√	√	√	√
Gateway Address	GW	nnn.nnn.nnn.n nn	√		√	0.0.0.0 - 255.255.255.255	192.168.42.1				√
Temperature value responding to the top of current / voltage output range	H	nnnn.n	√	√	√	(Bottom temperature of current / voltage output range + 20°C) ~ Upper-limit of temperature range. In current unit (°C/°F)	Upper-limit of temperature range	√	√	√	
Device ambient temperature	I	nnn.n	√	√		In current unit (°C/°F) EIHH over range EIUU under range		√	√	√	√
IP Address	IP	nnn.nnn.nnn.n nn	√		√	0.0.0.1 - 255.255.255.255	192.168.42.134				√

COMMAND LIST											
Description	Char	Value Format	Poll	Burst	Set	Legal values	Factory default	2-W	6-W	12-W	4-W
Relay alarm output control	K	X	√		√	0 = open; 1 = closed; 2 = target norm. open; 3 = target norm. closed; 4 = head norm. open; 5 = head norm. closed; N = no relay built in	0	√		√	
Temperature value responding to the bottom of current / voltage output range	L	nnnn.n	√	√	√	Lower-limit of temperature range ~ (Top temperature of current / voltage output range - 20°C). In current unit (°C/°F)	Lower-limit of temperature range	√	√	√	
MAC Hardware Address	MAC	nnnnnnnnnn	√			e.g. 001d8d2aaa01	Set at factory calibration				√
Net Mask	NM	nnn.nnn.nnn.nnn	√		√	0.0.0.1 - 255.255.255.255	255.255.255.0				√
Current / voltage output control: Percentage / Target temperature	O	nnn	√		√	0 ~ 100 = % of full range; 255 = controlled by target temperature	255	√	√	√	
Peak hold time	P	nnn.n	√	√	√	000.0 ~ 998.9 secs; 999.0 = infinite	000.0	√	√	√	√
IP Port Address	PORT	n - nnnnn	√		√	1 – 65535	6363				√
Target energy value	Q	nnnnnn	√	√				√	√	√	√
Reset unit	RST				√			√	√	√	√
Target temperature value	T	nnnn.n	√	√		In current unit (°C/°F) EHHH over range EUUU under range		√	√	√	√
RS485 shunt resistor (120ohm) enable	TR	n	√		√	0 = deactivate the shunt resistor; 1 = activate the shunt resistor	0		√	√	
TCP/IP time out interval	TTI	n - nnn	√		√	0 = ∞ , 1 – 240 s	0				√
Temperature unit	U	X	√	√	√	C/F	C	√	√	√	√
Poll or Burst mode selection	V	X	√		√	P = poll mode; B = burst mode	P		√	√	√
Web server ON/OFF	WS	n	√		√	0 = OFF, 1 = ON	0 = OFF				√
Burst mode string contents	X\$		√						√	√	√
Multiple devices' address	XA	0nn	√		√	000 = single device mode; 001 ~ 032 = multiple devices mode	000		√	√	
Lower-limit of Device temperature range	XB	nnnn.n	√			In current unit (°C/°F)		√	√	√	√
Deadband value for Relay function	XD	nn.n	√		√	1.0 ~ 50.0°C / 1.8 ~ 90.0°F In current unit (°C/°F)	02.0 (unit: °C)	√		√	
Restore factory defaults	XF				√			√	√	√	√
Transmission rate	XG	n.nnn	√	√	√	0.100 ~ 1.000	1.000	√	√	√	√
Upper-limit of Device temperature range	XH	nnnn.n	√			In current unit (°C/°F)		√	√	√	√
Device initialisation	XI	n	√	√	√	1 = after a reset 0 = no reset reset occurs after a power shut down		√	√	√	√
Connector/Box temperature	XJ	nnn.n	√	√		In current unit (°C/°F)		√	√	√	

COMMAND LIST											
Description	Char	Value Format	Poll	Burst	Set	Legal values	Factory default	2-W	6-W	12-W	4-W
Laser control	XL	X	√		√	0 = OFF; 1 = ON; H = overheat(OFF); N = no laser built in	0	√	√	√	√
FTC3 function selection: Trigger / Hold / Laser control	XN	X	√		√	N = no function; T = trigger; H = hold; L = laser	N			√	
Analog output mode selection	XO	n	√		√	0 = 0-20mA; 4 = 4-20mA; 5 = TCJ (only for 6-wire); 6 = TCK(only for 6-wire); 9 = mV	9		√	√	
Lower threshold value for Relay function	XP	nnnn.n	√		√	Lower-limit of temperature range ~ (Upper threshold value for Relay function - 2 * Deadband). In current unit (°C/°F)	Lower-limit of temperature range	√		√	
Main firmware revision	XR	nn.nn.nnnn	√			Examples: 6/12W: 01.01.1111 Ethernet, EtherNet/IP: 01.01.1111E PROFINET: 01.01.1111P			√	√	√
Analog Firmware revision	XRA	nn.nn.nnnn	√			e.g. 01.01.1111		√	√	√	√
Upper threshold value for Relay function	XS	nnnn.n	√		√	(Lower threshold value for Relay function + 2 * Deadband) ~ Upper-limit of temperature range. In current unit (°C/°F)	Upper-limit of temperature range	√		√	
Trigger status	XT	n	√	√		0 = inactive; 1 = active	0			√	
Device identification (model name)	XU	XXXXXXXXXX X	√			e.g. STRLTH5SFCW		√	√	√	√
Device serial number	XV	nnnnnnnn	√			e.g. 123456789		√	√	√	√
Advanced hold - hysteresis temperature value	XY	nnnn.n	√		√	-100.0 ~ 100.0°C / -180.0 ~ 180.0°F In current unit (°C/°F)	0000.0	√	√	√	√
Amb count + IR ADC count value	YA	nnnnn#nnnnn	√					√	√	√	√
PSa value + Energy value	YB	nnnnn#nnnnn n	√					√	√	√	

15.6 Certificat de conformité ATEX



1 **EU-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE**

2 Equipment intended for use in Potentially Explosive Atmospheres Directive 2014/34/EU

3 Certificate Number: **CSANE 20ATEX2254** Issue: **0**

4 Equipment: **Smart Integrated Infrared Sensors/Thermalert T4.0**

5 Applicant: **Fluke Process Instruments GmbH**

6 Address: Blankenburger Straße 135
13127 Berlin
Germany

7 This equipment and any acceptable variation thereto is specified in the schedule to this certificate and the documents therein referred to.

8 CSA Group Netherlands B.V., notified body number 2813 in accordance with Articles 17 and 21 of Directive 2014/34/EU of the European Parliament and of the Council, dated 26 February 2014, certifies that this equipment has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment intended for use in potentially explosive atmospheres given in Annex II to the Directive.

The examination and test results are recorded in the confidential reports listed in Section 14.2.

9 Compliance with the Essential Health and Safety Requirements, with the exception of those listed in the schedule to this certificate, has been assured by compliance with the following documents:

EN IEC 60079-0:2018 EN 60079-11:2012

10 If the sign 'X' is placed after the certificate number, it indicates that the equipment is subject to Specific Conditions of Use identified in the schedule to this certificate.

11 This EU-Type Examination Certificate relates only to the design and construction of the specified equipment. If applicable, further requirements of this Directive apply to the manufacture and supply of this equipment.

12 The marking of the equipment shall include the following:



II 2G
Ex ib IIC T4 Gb
-20°C ≤ Ta ≤ +80°C



II 2D
Ex ib IIIC T135°C Db
-20°C ≤ Ta ≤ +80°C

Project Number 80075135

Signed: J A May

Title: Director of Operations

CSA Group Netherlands B.V.
Utrechtseweg 310, Building B42,
6812AR Arnhem, The Netherlands

Page 1 of 2

DQD 544.09

Rev 2020-10-23 This certificate and its schedules may only be reproduced in its entirety and without change



SCHEDULE

EU-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE

**CSANE 20ATEX2254
Issue 0**

13 DESCRIPTION OF EQUIPMENT

Thermalert 4.0 series Smart Integrated Infrared Sensors are used for temperature measurement and they have many different spectral responses to be capable of covering a broad range of applications such as metal, glass and plastics. They are intended to be powered by an approved IS safety barrier and use Hart for communication.

The smart integrated Infrared Sensors are comprised of a stainless-steel housing that houses two PCBs, a terminal block and a temperature sensor.

The entity parameters are:

Ui= 27V, Ii= 100mA, Pi=0.63W, Li=21.6µH, Ci=0µF

The thermalert 4.0 series utilizes a configurator style model coding system as defined below:

T40	-	AB	-	CD	-	EFG	-	6	-	IS
Thermalert 4.0		Stands for spectral (µm)		Stands for optics D:S		Stands for focus distance (mm)		Stands for interface: HART		Intrinsic safety

14 DESCRIPTIVE DOCUMENTS

14.1 Drawings

Refer to Certificate Annexe.

14.2 Associated Reports and Certificate History

Issue	Date	Report number	Comment
0	22 June 2021	R80075135A	The release of the prime certificate.

15 SPECIFIC CONDITIONS OF USE (denoted by X after the certificate number)

None

16 ESSENTIAL HEALTH AND SAFETY REQUIREMENTS OF ANNEX II (EHSRs)

The relevant EHSRs that are not addressed by the standards listed in this certificate have been identified and individually assessed in the reports listed in Section 14.2.

17 CONDITIONS OF MANUFACTURE

17.1 The use of this certificate is subject to the Regulations Applicable to Holders of Sira/CSA Certificates.

17.2 Holders of EU-Type Examination Certificates are required to comply with the conformity to type requirements defined in Article 13 of Directive 2014/34/EU.

CSA Group Netherlands B.V.
Utrechtseweg 310, Building B42,
6812AR Arnhem, The Netherlands

15.7 Certificat de conformité IECEX

		<h2>IECEX Certificate of Conformity</h2>	
<p>INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION IEC Certification System for Explosive Atmospheres <small>for rules and details of the IECEX Scheme visit www.iecex.com</small></p>			
Certificate No.	IECEX SIR 20.0047	Page 1 of 3	Certificate history
Status	Current	Issue No: 0	
Date of Issue	2021-03-05		
Applicant	Fluke Process Instruments GmbH Blankenburger Straße 135 Berlin 13127 Germany		
Equipment	Smart Integrated Infrared Sensors/Thermalert 4.0		
Optional accessory			
Type of Protection	Intrinsically Safe ib		
Marking	Ex ib IIC T4 Gb Ex ib IIIC T135°C Db Ta -20°C≤Ta≤+80°C		
Approved for issue on behalf of the IECEX Certification Body:		Neil Jones	
Position:		Certification Manager	
Signature: (for printed version)		_____	
Date:		_____	
1. This certificate and schedule may only be reproduced in full. 2. This certificate is not transferable and remains the property of the issuing body. 3. The Status and authenticity of this certificate may be verified by visiting www.iecex.com or use of this QR Code.			
Certificate issued by:			
SIRA Certification Service CSA Group Unit 6, Hawarden Industrial Park Hawarden, Deeside, CH5 3J5 United Kingdom			

	<h2>IECEX Certificate of Conformity</h2>	
Certificate No.:	IECEX SIR 20.0047	Page 2 of 3
Date of issue:	2021-03-05	Issue No: 0
Manufacturer:	Fluke Process Instruments GmbH Blankenburger Straße 135 Berlin 13127 Germany	
Additional manufacturing locations:		
<p>This certificate is issued as verification that a sample(s), representative of production, was assessed and tested and found to comply with the IEC Standard list below and that the manufacturer's quality system, relating to the Ex products covered by this certificate, was assessed and found to comply with the IECEx Quality system requirements. This certificate is granted subject to the conditions as set out in IECEx Scheme Rules, IECEx 02 and Operational Documents as amended.</p>		
STANDARDS		
The equipment and any acceptable variations to it specified in the schedule of this certificate and the identified documents, was found to comply with the following standards		
IEC 60079-0:2017 Edition: 7.0	Explosive atmospheres - Part 0: Equipment - General requirements	
IEC 60079-11:2011 Edition: 6.0	Explosive atmospheres - Part 11: Equipment protection by intrinsic safety "i"	
This Certificate does not indicate compliance with safety and performance requirements other than those expressly included in the Standards listed above.		
TEST & ASSESSMENT REPORTS:		
A sample(s) of the equipment listed has successfully met the examination and test requirements as recorded in:		
Test Report:		
	GB/SIR/EXTR21.0040/00	
Quality Assessment Report:		
	DE/EPS/QAR15.0003/07	

		<h2 style="margin: 0;">IECEX Certificate of Conformity</h2>	
Certificate No.:	IECEX SIR 20.0047	Page 3 of 3	
Date of issue:	2021-03-05	Issue No: 0	
<p>EQUIPMENT: Equipment and systems covered by this Certificate are as follows:</p> <p>Thermalert 4.0 series Smart Integrated Infrared Sensors are used for temperature measurement and they have many different spectral responses to be capable of covering a broad range of applications such as metal, glass and plastics. They are intended to be powered by an approved IS safety barrier and use Hart for communication.</p> <p>The smart integrated Infrared Sensors are comprised of a stainless steel housing that houses two PCBs, a terminal block and a temperature sensor.</p> <p>The entity parameters are: $U_i = 27V$, $I_i = 100mA$, $P_i = 0.63W$, $L_i = 21.6\mu H$, $C_i = 0\mu F$</p> <p>Refer to the Annexe for the configurator style model coding system</p>			
<p>SPECIFIC CONDITIONS OF USE: NO</p>			
<p>Annex:</p> <p>IECEX SIR 20.0047 Annexe Issue 0.pdf</p>			

Annexe to: IECEx SIR 20.0047 Issue 0
Applicant: Fluke Process Instruments GmbH
Apparatus: Smart Integrated Infrared Sensors/Thermalert 4.0



Thermalert 4.0 series Smart Integrated Infrared Sensors are used for temperature measurement and they have many different spectral responses to be capable of covering a broad range of applications such as metal, glass and plastics. They are intended to be powered by an approved IS safety barrier and use Hart for communication.

The smart integrated Infrared Sensors are comprised of a stainless steel housing that houses two PCBs, a terminal block and a temperature sensor.

The entity parameters are:
 Ui= 27V, Ii= 100mA, Pi=0.63W, Li=21.6µH, Ci=0µF

The thermalert 4.0 series utilizes a configurator style model coding system as defined below:

T40	-	AB	-	CD	-	EFG	-	6	-	IS
Thermalert 4.0		Stands for spectral (µm)		Stands for optics D:S		Stands for focus distance (mm)		Stands for interface: HART		Intrinsic safety

Date: 05 March 2021

Page 1 of 1

Form 9530 Issue 1

Sira Certification Service

Unit 6 Hawarden Industrial Park,
 Hawarden, CH5 3US, United Kingdom

Tel: +44 (0) 1244 670900
 Email: ukinfo@csagroup.org
 Web: www.csagroupuk.org