

# MI3

Mini capteur infrarouge



## Manuel d'utilisation

**Raytek**<sup>®</sup>  
Fluke Process Instruments

Rev. G2 Jul 2017  
55201-2



---

# Contacts

## Fluke Process Instruments

---

### Fluke Process Instruments Amérique du Nord

Santa Cruz, CA USA

Tel: +1 800 227 8074 (USA et Canada)

+1 831 458 3900

[solutions@flukeprocessinstruments.com](mailto:solutions@flukeprocessinstruments.com)

### Fluke Process Instruments Europa

Berlin, Allemagne

Tel: +49 30 478 0080

[info@flukeprocessinstruments.de](mailto:info@flukeprocessinstruments.de)

### Fluke Process Instruments Chine

Pékin, Chine

Tel: +86 10 6438 4691

[info@flukeprocessinstruments.cn](mailto:info@flukeprocessinstruments.cn)

### SAV global

Le SAV Fluke Process Instruments inclut réparations et étalonnages. Pour plus d'informations, merci de vous adresser à votre contact local ou de nous envoyer un Email

[support@flukeprocessinstruments.com](mailto:support@flukeprocessinstruments.com)

[www.raytek.com](http://www.raytek.com)

---

## CONDITIONS DE GARANTIE

Le fabricant garantit chaque produit deux ans à partir de la date de facturation. Ce délai passé, il accorde, en cas de réparation, une garantie de 24 mois sur les composants réparés de la machine. La garantie ne couvre pas les fusibles électriques, les batteries primaires ni les pièces utilisées à mauvais escient ou endommagées.

En cas d'un défaut de l'appareil pendant la garantie, l'appareil est réparé ou étalonné gratuitement. Le fabricant se réserve le droit de procéder au remplacement de l'appareil ou de parties dudit appareil en lieu et place d'une réparation. Si le défaut est dû à une manipulation incorrecte ou à la destruction de l'appareil, les frais seront facturés. Dans ce cas, il sera établi un devis sur demande.

**LE FABRICANT SE RÉSERVE LE DROIT DE MODIFIER LES SPÉCIFICATIONS CONTENUES DANS LA PRÉSENTE NOTICE D'UTILISATION EN FONCTION DES AMÉLIORATIONS TECHNIQUES.**

## GARANTIE DU LOGICIEL

Le fabricant ne garantit pas que le logiciel, décrit ici, fonctionnera correctement avec tous les matériels et environnements informatiques. Ce logiciel ne fonctionne pas combiné à des versions modifiées ou émulées des environnements d'exploitation de Windows, des logiciels résidents en mémoire ou sur des ordinateurs n'ayant pas la mémoire appropriée. Le fabricant garantit que le disque programme est sans défauts dans son matériau et sa fabrication, pour une utilisation normale supposée, pendant une période d'un an. Hormis cette garantie, le fabricant ne donne aucune garantie ou représentation, qu'elle soit express ou implicite, en ce qui concerne ce logiciel ou la documentation, y compris ses qualités, sa performance, son exploitabilité ou son aptitude pour un objectif particulier. Pour cette raison, ce logiciel et la documentation sont autorisés « tels quels », et le titulaire de la licence (c'est-à-dire l'utilisateur) prend tous les risques concernant sa qualité et ses performances. La responsabilité du fabricant sous cette garantie se limitera au montant déboursé par l'utilisateur. En aucun cas, le fabricant sera responsable des frais, y compris mais de façon non limitative, ceux encourus résultant de bénéfices ou de revenus perdus, du manque d'utilisation du logiciel informatique, de la perte de données, des coûts du logiciel de substitution, des réclamations de tierces parties ou pour d'autres frais similaires. Le logiciel et la documentation du fabricant sont protégés par le copyright, tous droits réservés. Il est illégal de faire des copies pour une autre personne.

---

**Caractéristiques techniques susceptibles d'être modifiées sans avertissement.**

---

---

## DECLARATION DE CONFORMITE



L'appareil est conforme à la directive européenne :

EC –Directive 2014/30/EU – CEM

EC –Directive 2014/35/EU – basse tension

valable pour le périphérique : Alimentation Ex xxxMI3ACIS

EC –Directive 2011/65/EU – RoHS II

EC –Directive 2014/34/EU – ATEX

valable pour le périphérique : xxxMI3xxxISx, xxxMI330xxxISx,  
xxxMI3100xxxISx, xxxMI3xxLTHISx, xxxMI3ACIS

EN 61326-1 : 2013	Appareils de mesure, de contrôle et de laboratoire électriques - Compatibilité électromagnétique (CEM)
EN 61558-1 : 2006	Exigences de sécurité pour les transformateurs de puissance, les alimentations électriques, les réacteurs et produits similaires (basse tension)
EN 61558-2-6 : 2010	Exigences de sécurité pour les transformateurs de puissance, les alimentations, les réacteurs et les produits similaires pour une utilisation jusqu'à 1.1 kV (basse tension)
EN 50581 : 2012	Documentation technique pour l'évaluation des produits électriques en ce qui concerne la restriction des substances dangereuses (RoHS)
EN 60079-0 : 2012	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)

RAYMI3xxxx  
1771169



---

# Sommaire

<b>DECLARATION DE CONFORMITE</b> .....	<b>5</b>
<b>SOMMAIRE</b> .....	<b>6</b>
<b>1 CONSIGNES DE SECURITE</b> .....	<b>11</b>
<b>2 DESCRIPTION</b> .....	<b>12</b>
2.1 VUE D'ENSEMBLE.....	13
<b>3 DONNEES TECHNIQUES</b> .....	<b>14</b>
3.1 SPECIFICATIONS DE MESURE .....	14
3.1.1 Tête .....	14
3.1.2 Boîtier de communication .....	15
3.1.2.1 Boîtier de communication (métal).....	15
3.1.2.2 Boîtier de communication (DIN).....	15
3.2 SPECIFICATIONS OPTIQUES.....	16
3.3 SPECIFICATIONS ELECTRIQUES.....	17
3.3.1 Boîtier de communication, tous les modèles .....	17
3.3.2 Boîtier de communication (métal).....	17
3.3.3 Boîtier de communication (DIN 6TE, analogiques) .....	17
3.4 SPECIFICATIONS ENVIRONNEMENTALES .....	18
3.4.1 Tête .....	18
3.4.2 Boîtier de communication (métal).....	18
3.4.3 Boîtier de communication (DIN).....	18
3.4.4 Électronique LTH .....	19
3.5 DIMENSIONS.....	19
3.5.1 Tête LT, G5 .....	19
3.5.2 Tête LTH.....	19
3.5.3 Tête 1M, 2M.....	20
3.5.4 Boîtier de communication (métal).....	20
3.5.5 Boîtier de communication sur rail (DIN) .....	21
3.6 FOURNITURES.....	21
3.6.1 Tête .....	21
3.6.2 Boîtier de communication .....	21
<b>4 PRINCIPES</b> .....	<b>22</b>
4.1 MESURE DE TEMPERATURE PAR INFRAROUGE .....	22
4.2 EMISSIVITE DE L'OBJET DE MESURE .....	22
4.3 TEMPERATURE AMBIANTE.....	22
4.4 QUALITE DE L'ATMOSPHERE .....	22
4.5 INTERFERENCES ELECTRIQUES .....	22
<b>5 INSTALLATION</b> .....	<b>24</b>
5.1 POSITIONNEMENT .....	24
5.1.1 Distance et taille du spot .....	24
5.2 CONFIGURATION.....	24
5.2.1 Boîtier de communication (métal).....	24
5.2.2 Boîtier de communication (DIN).....	25
5.3 CABLE DE LA TETE DE MESURE.....	25
5.3.1 Boîtier de communication (métal).....	26

---

---

5.3.2 Boîtier de communication (DIN) .....	26
5.4 CABLAGE DES BORNES .....	27
5.4.1 Boîtier de communication (métal) .....	27
5.4.2 Boîtier de communication (DIN 3 TE).....	28
5.4.3 Boîtier de communication (DIN 4 TE).....	29
5.4.4 Boîtier de communication (DIN 6 TE).....	30
5.4.5 EMC – Boîtier de communication (DIN).....	33
5.5 PROCEDURE DE MISE EN MARCHÉ .....	34
5.5.1 Système à une tête .....	34
5.5.2 Système multi-têtes – attribution aléatoire des adresses .....	34
5.5.3 Système multi-têtes – attribution des adresses contrôlée par l'utilisateur .....	34
5.6 CONNEXION USB .....	35
5.7 BUS DE TERRAIN.....	37
5.7.1 Configuration .....	37
5.7.2 Installation, RS485 .....	37
<b>6 SORTIES.....</b>	<b>38</b>
6.1 SORTIE ANALOGIQUE OUT1 .....	38
6.2 SORTIE ANALOGIQUE OUT2 .....	38
6.3 SORTIE ANALOGIQUE OUT1 -OUT4.....	39
6.4 SORTIE DE RELAIS D'ALARME .....	39
6.5 SORTIE THERMOCOUPLE TC .....	40
<b>7 ENTREES.....</b>	<b>41</b>
7.1 REGLAGE DE L'EMISSIVITE VIA L'ENTREE ANALOGUE.....	41
7.2 REGLAGE DE L'EMISSIVITE PAR LA SELECTION NUMERIQUE .....	42
7.3 COMPENSATION DE LA TEMPERATURE AMBIANTE .....	43
7.4 DECLENCHEUR/MAINTIEN.....	44
7.5 LASER.....	45
<b>8 FONCTIONNEMENT.....</b>	<b>47</b>
8.1 PANNEAU DE CONTROLE.....	47
8.2 PAGE <HEAD> .....	49
8.3 PAGE <BOX SETUP> .....	51
8.4 PAGE <BOX INFO>.....	52
8.5 POST TRAITEMENT .....	52
8.5.1 Moyennage .....	52
8.5.2 Maintien de la valeur crête.....	53
8.5.3 Maintien des valeurs des creux .....	54
8.5.4 Fonction avancée de maintien des valeurs-crêtes .....	54
8.5.5 Fonction avancée de maintien des valeurs de creux .....	55
8.5.6 Fonction avancée de maintien des crêtes avec moyennage .....	55
8.5.7 Fonction avancée de maintien des creux avec moyennage .....	56
<b>9 OPTIONS .....</b>	<b>57</b>
9.1 BOITIER DE REFROIDISSEMENT A L'EAU.....	57
9.1.1 Évitement d'une condensation .....	57
9.2 SECURITE INTRINSEQUE.....	59
9.2.1 Capteurs optiques .....	59
9.2.2 Alimentation Ex .....	59
9.2.2.1 Alimentation Ex – atmosphère non explosive .....	59

---

---

9.2.2 Ex Power Supply for hazardous areas .....	60
9.2.3 Installation.....	60
9.2.4 Alimentation Secteur.....	62
<b>10 ACCESSOIRES .....</b>	<b>64</b>
10.1 ACCESSOIRES (TOUS LES MODÈLES) .....	64
10.1.1 Boîtier d'interface de capteur multi-voie.....	64
10.1.2 Adaptateur USB/RS485 .....	66
10.2 ACCESSOIRES (LT, G5 TETE).....	67
10.2.1 Equerre de montage réglable.....	69
10.2.2 Equerre de montage fixe.....	70
10.2.3 Prise de purge d'air.....	70
10.2.4 Système de refroidissement à air.....	71
10.2.5 Miroir de renvoi à angle droit.....	75
10.2.6 Fenêtre de protection.....	76
10.2.7 Lentille à distance focale rapprochée .....	77
10.3 ACCESSOIRES (1M, 2M TETE) .....	77
10.3.1 Équerre de montage fixe.....	80
10.3.2 Équerre de montage ajustable .....	81
10.3.3 Isolation Kit .....	82
10.3.4 Collier de soufflage d'air .....	83
10.3.5 Miroir pour visée d'angle 90° .....	83
10.3.6 Fenêtre de protection.....	84
<b>11 MAINTENANCE.....</b>	<b>85</b>
11.1 DIAGNOSTIC DE PROBLEMES MINEURS .....	85
11.2 FONCTIONNEMENT A SECURITE INTEGREE .....	85
11.3 NETTOYAGE DE L'OBJECTIF .....	86
11.4 REMPLACEMENT DE LA TETE DE MESURE .....	87
<b>12 LOGICIEL .....</b>	<b>88</b>
12.1 FONCTIONS.....	88
12.2 SYSTEME INFORMATIQUE REQUIS.....	88
12.3 INSTALLATION DU DRIVER USB.....	88
12.4 LANCEMENT DU LOGICIEL .....	88
<b>13 RS485 .....</b>	<b>89</b>
13.1 CABLAGE .....	89
13.1.1 Boîtier de communication (métal).....	89
13.1.2 Boîtier de communication (DIN).....	90
13.2 PROGRAMMATION .....	90
<b>14 PROFIBUS .....</b>	<b>91</b>
14.1 CABLAGE .....	91
14.1.1 Boîtier de communication (métal).....	91
14.1.2 Boîtier de communication (DIN).....	93
14.2 PROGRAMMATION .....	94
14.2.1 Données des paramètres.....	94
14.2.2 Données d'entrée .....	95
14.2.3 Données de sortie .....	96
14.2.4 Données de diagnostic .....	96

---

---

<b>15 MODBUS</b> .....	<b>99</b>
15.1 CABLAGE.....	99
15.1.1 Boîtier de communication (métal) .....	99
15.1.2 Boîtier de communication (DIN) .....	100
15.2 PROGRAMMATION .....	101
15.2.1 Fonctions prises en charge.....	101
15.2.2 Informations sur les paramètres .....	101
15.2.2.1 Paramètres du boîtier de communication .....	101
15.2.2.2 Paramètres de la tête .....	103
<b>16 ETHERNET</b> .....	<b>105</b>
16.1 CÂBLAGE.....	105
16.1.1 Boîtier de communication (Métal) .....	105
16.1.2 Boîtier de communication (DIN) .....	105
16.2 CONFIGURATIONS ETHERNET .....	106
16.2.1 Adresse IP du MI3 .....	106
16.2.2 Configuration de l'adresse Ethernet pour le PC.....	107
16.3 PROGRAMMATION EN ASCII .....	108
16.4 SERVEUR HTTP .....	108
16.4.1 Collecte des données .....	109
<b>17 PROFINET</b> .....	<b>111</b>
17.1 WIRING .....	111
17.1.1 Status LED.....	111
17.2 PROGRAMMATION .....	112
17.2.1 Configuration des dispositifs à entrées/sorties (dispositifs I/O) .....	112
17.2.1.1 Fichier GSD .....	112
17.2.1.2 Configuration.....	112
17.2.2 Paramétrage .....	112
17.2.2.1 Paramètres de la station de substitution .....	113
17.2.2.2 Paramétrage des modules pyromètre (capteurs) .....	114
17.2.3 Structure des données d'entrée .....	116
17.2.3.1 Données d'entrée de la station.....	116
17.2.3.2 Données d'entrée des modules pyromètre.....	116
17.2.4 Structure des données de sortie .....	116
17.2.5 Diagnostique .....	116
<b>18 ASCII PROGRAMMATION</b> .....	<b>118</b>
18.1 MODES DE TRANSFERT.....	118
18.2 STRUCTURE GENERALE DES COMMANDES.....	118
18.3 ADRESSAGE.....	119
18.4 INFORMATIONS SUR LE SYSTEME .....	120
18.5 DEVICE SETUP.....	120
18.5.1 Réglage du système .....	120
18.5.2 Température avant traitement .....	121
18.5.3 Réglage de l'émissivité et points de consigne sur l'alarme .....	121
18.5.4 Post Traitement.....	122
18.6 DONNEES DYNAMIQUES .....	122
18.7 CONTROLE DU SYSTEME .....	123
18.7.1 Sortie pour la température de la cible .....	123
18.7.2 Sortie analogique, mise à l'échelle .....	123

---

---

18.7.3	Sortie d'alarme .....	123
18.7.4	Valeurs par défaut réglées en usine.....	123
18.7.5	Mode verrouillage .....	123
18.7.6	Réglage du mode pour l'entrée numérique FTC3 .....	124
18.7.7	Compensation en température ambiante .....	124
18.8	ENSEMBLE DE COMMANDES.....	124
18.8.1	ASCII Commands for Ethernet and Profinet .....	130
<b>19</b>	<b>ANNEXE.....</b>	<b>131</b>
19.1	COMMENT DEFINIR UNE EMISSIVITE INCONNUE .....	131
19.2	VALEURS D'EMISSIVITE TYPIQUES .....	131
19.3	ATEX CERTIFICATE OF CONFORMITY FOR SENSING HEADS .....	136
19.4	ATEX CERTIFICATE OF CONFORMITY FOR EX POWER SUPPLY .....	139
19.5	IECEX CERTIFICATE OF CONFORMITY FOR SENSING HEADS.....	142
19.6	IECEX CERTIFICATE OF CONFORMITY FOR EX POWER SUPPLY.....	146
<b>20</b>	<b>NOTICES .....</b>	<b>150</b>

---

## 1 Consignes de sécurité

Cette notice fait partie intégrante de l'appareil et est à conserver pendant toute la durée de vie du pyromètre. Chaque utilisateur de l'appareil doit être en possession de cette notice. Il est impératif d'inclure, le cas échéant, tout complément d'information relatif à cette notice.

L'appareil ne peut être mis en marche que s'il a été installé dans la machine par des spécialistes, selon la présente notice et si l'installation est conforme aux réglementations en vigueur.

### Domaines d'application

L'appareil est conçu pour mesurer la température. Il peut être utilisé en continu ou dans des environnements industriels défavorables (température ambiante élevée par ex.) à condition de tenir compte des données techniques des composants de l'appareil. Dans tous les cas, il est indispensable de se conformer au manuel d'utilisation.

### Application déconseillée

Cet appareil ne se prête pas au diagnostic médical.

### Pièces de rechange et accessoires

N'utilisez que des pièces originales ou des accessoires approuvés par le fabricant. Le recours à d'autres produits pourrait nuire à la sécurité de l'utilisateur et au bon fonctionnement de l'appareil.

### En fin de vie de l'appareil



Les appareils doivent être recyclés par des professionnels de l'électronique.

### Consignes de sécurité

Cette notice reprend les symboles suivants:



Remarques concernant l'utilisation de l'appareil.



Attention et interdiction, notamment pour éviter tout dommage de l'appareil.  
Attention et interdiction, notamment pour éviter tout dommage corporel.



Certains appareils sont équipés d'un laser Classe 2. Ces lasers ont une puissance maximale de 1 mW et n'émettent un rayonnement que dans le domaine visible. Regarder directement le rayon laser provoque un fort éblouissement mais n'occasionne aucune lésion, ni en cas d'utilisation d'outil optique, à condition toutefois de ne pas entraver le reflex de fermeture de la paupière. Le laser sert exclusivement à viser la cible. Evitez par conséquent de viser une personne ou un animal et tenez compte des éventuels réfléchissements du rayon laser!



Faire attention aux consignes de sécurité suivantes:



L'alimentation électrique 110 / 230 V pouvant provoquer des accidents corporels, il est préférable de ne pas la manipuler lorsqu'elle est sous tension, voire de la mettre dans une armoire électrique protégée.

# Description

---

## 2 Description

La série de pyromètres MI3 représente une nouvelle étape dans l'évolution de la gamme de capteurs déjà bien établie RAYTEK MI. Les appareils MI3 permettent de mesurer la température sans contact dans de nombreuses applications industrielles. Le MI3 consiste en un système de communication par réseau, une interface utilisateur et un afficheur accessibles en externe ; il dispose de spécifications très performantes à un prix économique.

Les appareils de la série MI3 se caractérisent par :

- Une tête de mesure robuste résistant à des températures ambiantes pouvant atteindre 120 °C et présente un rendement optimisé grâce à l'étalonnage réalisé sur différentes températures ambiantes
- Special high ambient temperature heads available withstanding up to 180°C (356°F) without any cooling (MI310LTH, MI320LTH)
- Capteurs spéciaux haute température (modèles MI310LTH et MI320LTH) capables de supporter une température ambiante de 180 °C
- Une architecture multi-têtes qui permet de relier plusieurs têtes de mesure à un seul boîtier de communication
- Fonctionnement autonome de la tête de mesure, idéal pour les intégrateurs & OEM
- Capteur optique à sécurité intrinsèque (ATEX) avec alimentation Ex pour installation dans les atmosphères explosives
- Optique très précise (jusqu'à 100:1)
- Temps de réponse de 10 ms
- Indicateur d'alarme
- Interface numérique standard USB 2.0
- Sorties analogiques configurables par l'utilisateur
- Sortie du relais d'alarme
- Interface de communication série RS485 avec les protocoles : ASCII, Profibus, Modbus<sup>1</sup>
- Interface de communication Ethernet avec les protocoles : ASCII, http, Profinet
- Identification automatique de la tête de mesure
- Inclut le logiciel DataTemp<sup>®</sup> Multidrop pour la configuration et le contrôle des capteurs
- Logiciel d'étalonnage sur le terrain

---

<sup>1</sup> Modbus is a registered trademark of Modbus Organization, Inc.

## 2.1 Vue d'ensemble

	MI3COMM métal	MI3COMMN DIN 3TE	MI3COMM DIN 4TE	MI3COMM... DIN 6TE
				
<b>Part number</b>	MI3COMM...	MI3COMMN	MI3COMM	MI3COMM...
<b>Têtes</b> <sup>1</sup>	LT,G5,1M,2M	LT,G5,1M,2M	LT,G5,1M,2M	LT,G5,1M,2M
<b>support firmware</b>	8 têtes	8 têtes	8 têtes	8 têtes
<b>Câblage direct</b>	1 tête	4 têtes	4 têtes	4 têtes
<b>Panneau de contrôle</b>				
Afficheur	✓	–	✓	✓
Touche	✓	–	✓	✓
<b>Sorties</b>				
mA/V	1	–	–	4x (option ...A)
TC	1	–	–	–
Relais	1	1	1	1
<b>Entrées</b>				
Emissivité (analogique)	✓	–	–	–
Emissivité (numérique)	✓	–	–	–
Compensation ambiante	✓	–	–	–
Déclencheur/maintien	✓	✓	✓	✓
Laser	✓	✓	✓	✓
<b>Interface</b>				
USB	Standard	Standard	Standard	Standard
RS485	Option (...4)	–	Standard	–
<b>Protocole</b>				
ASCII	Standard	Standard	Standard	Standard
Profibus	Option (...P1, ...P2)	–	–	Option (...P)
Modbus	Option (...M)	–	–	Option (...M)
Profinet	Option (...PN)	–	–	Option (...PN)
Ethernet	Option (...E)	–	–	Option (...E)

**Table 1: Boîtier de communication**

<sup>1</sup> 1M, 2M spectral heads require box firmware revision 2.11 or higher

## 3 Données techniques

### 3.1 Spécifications de mesure

#### 3.1.1 Tête

##### Etendue de mesure

02LTS, 10LTS, 10LTH	-40 à 600°C
20LTS, LTF, 20LTH	0 à 1000°C
G5	250 à 1650°C
2M	250 à 1400°C
1M	500 à 1800°C

##### Domaine spectral

LTS, LTH, LTF	8 à 14 $\mu\text{m}$
G5	5 $\mu\text{m}$
2M	1.6 $\mu\text{m}$
1M	1 $\mu\text{m}$

##### Résolution optique D:S <sup>1</sup>

LTS	2:1, 10:1, 22:1 typ. (21:1 garanti)
LTF	10:1
LTH	10:1, 22:1 typ. (21:1 garanti)
G5	10:1
1M, 2M	100:1
	SF1 optics: 2 mm @ 200 mm
	SF3 optics: 22 mm @ 2200 mm

##### Temps de réponse<sup>2</sup>

LTS, LTH	130 ms
LTF	20 ms
G5	130 ms
1M, 2M	10 ms <sup>3</sup>

##### Précision <sup>4</sup>

LTS, LTH, LTF, G5	$\pm(1\% T_{\text{mes}} \text{ ou } 1^\circ\text{C})$ la valeur la plus élevée est considérée $\pm 2^\circ\text{C}$ pour la température cible $<20^\circ\text{C}$
1M, 2M	$\pm(0.5\% + 2^\circ\text{C})$

##### Reproductibilité

LTS, LTH, LTF, G5	$\pm 0.5\% T_{\text{mes}}$ ou $\pm 0.5^\circ\text{C}$ la valeur la plus élevée est considérée
1M, 2M	$\pm 0.25\% + 1^\circ\text{C}$

##### Dérive thermique <sup>5</sup>

LTS, LTH, LTF, G5	$\pm 0.05\text{ K / K}$ ou $\pm 0.05\% * T_{\text{mes}} / \text{K}$ la valeur la plus élevée est considérée
1M, 2M	$0.01\% * T_{\text{mes}} / \text{K}$

---

<sup>1</sup> à énergie de 90% au minimum et à distance de 400 mm

<sup>2</sup> pour 90%

<sup>3</sup>30 ms – si plus d'un capteur associé à une sortie analogique du boîtier de communication.

<sup>4</sup> Pour une température ambiante de  $23^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ ,  $\varepsilon = 1.0$ , et géométrie d'étalonnage

<sup>5</sup> Pour température ambiante dérive relatif de  $23^\circ\text{C}$

## 3.1.2 Boîtier de communication

### Précision

Sortie mA/V	$\pm 1^{\circ}\text{C}$ (Correspond à $\pm 0,015$ mA pour la sortie courant 0 à 20 mA ou $\pm 0.015$ mA pour la sortie courant 4 à 20 mA ou $\pm 4$ mV pour la sortie tension 0 à 5 V ou $\pm 8$ mV pour la sortie tension 0 à 10 V)
Sortie TC	$\pm 1.5^{\circ}\text{C}$

### Résolution thermique

Sortie mA/V	$\pm 0.1^{\circ}\text{C}^1$ - 12 bit pour boîtier de communication (métal)
Sortie mA/V	$\pm 0.02^{\circ}\text{C}$ - 16 bit pour boîtier de communication (DIN 6 TE, analogiques)

### Dérive thermique

Sortie mA/V	$\pm 0.02$ K / K
Sortie TC	$\pm 0.05$ K / K

### Emissivité

Tous les modèles	0.100 à 1.100
------------------	---------------

### Transmissivité

Tous les modèles	0.100 à 1.000
------------------	---------------

#### 3.1.2.1 Boîtier de communication (métal)

##### Loop Time

mA/V sortie	
LTS, LTH, G5	8 ms
LTF, 1M, 2M	4 ms
numérique	18 ms * nombre de têtes connectées

#### 3.1.2.2 Boîtier de communication (DIN)

##### Loop Time

numérique	
LTS, LTH, G5	8 ms <sup>2</sup> * nombre de têtes connectées
LTF, 1M, 2M	4 ms <sup>3</sup> * nombre de têtes connectées

<sup>1</sup> pour un zoom de la gamme de température de  $< 500^{\circ}\text{C}$

<sup>2</sup> par canal de bus

<sup>3</sup> par canal de bus

# Données techniques

## 3.2 Spécifications optiques

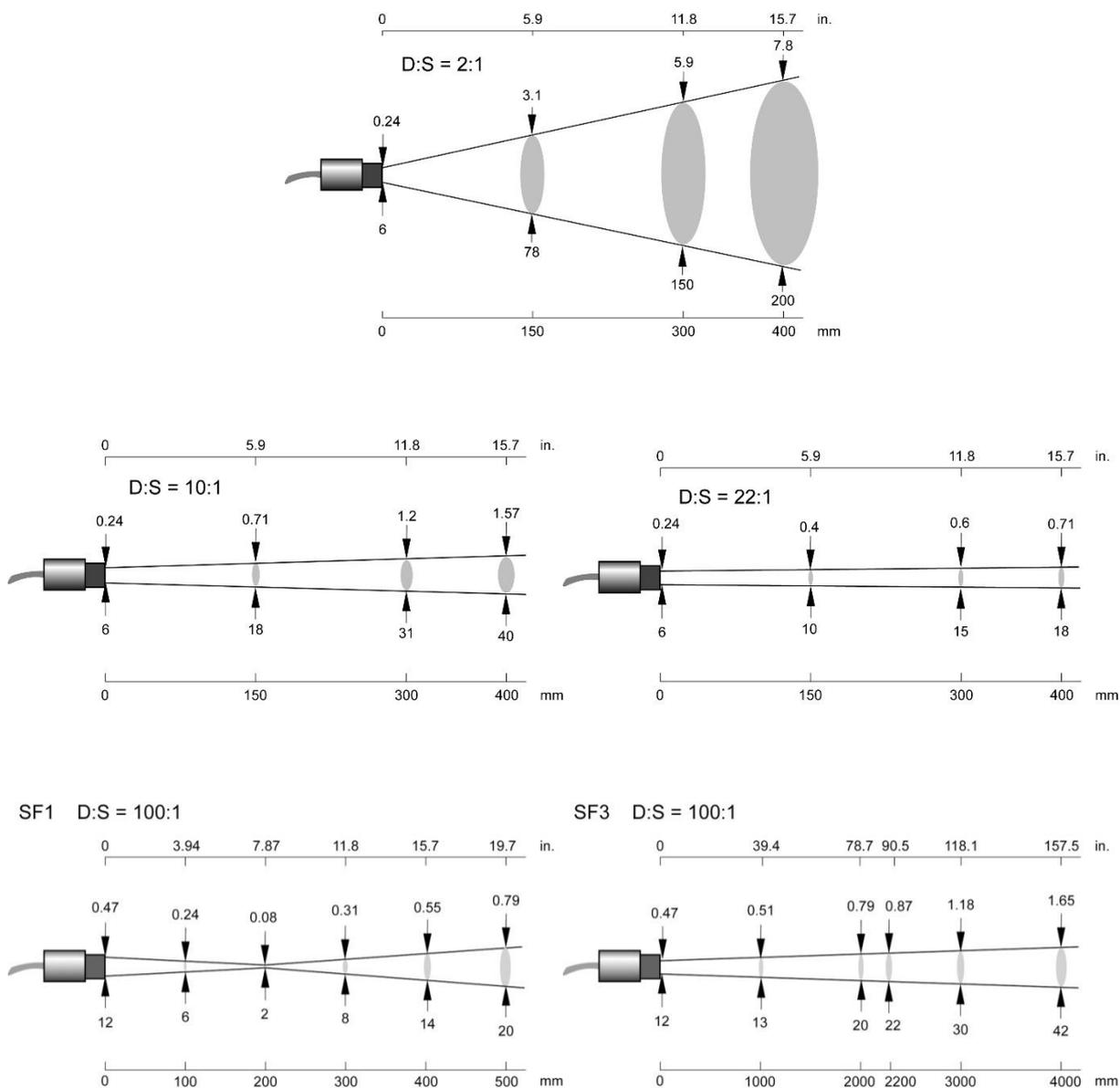


Figure 1: Diagramme présentant le diamètre du spot

## 3.3 Spécifications électriques

Voir paragraphe 2.1 [Vue d'ensemble](#) en page 13.

### 3.3.1 Boîtier de communication, tous les modèles

**Alimentation électrique** 8 à 32 VDC

**Boîtier** max. 6 W

#### Sortie d'alarme

1 sortie relais sans potentiel, 48 V / 300 mA,

Relais avec contacts sans usure (relais état solide)

pour la température de la cible ou la température ambiante de la tête, isolée électriquement de l'alimentation électrique

#### USB

Version: 2.0

Connecteur USB, Mini-B

### 3.3.2 Boîtier de communication (métal)

#### Sorties analogiques

Sortie 1 0 à 5/10 V en sortie pour la température ambiante / température de l'objet  
**non** isolée électriquement de l'alimentation électrique

TC (J, K, R, ou S)

Thermocouple J: -40 à 600°C  
K: -40 à 800°C  
R/S: 250 à 1800°C

Sortie 2 0 à 20 mA (active), ou  
4 à 20 mA (active), ou  
0 à 5 V, ou  
0 à 10 V  
**non** isolée électriquement de l'alimentation électrique

#### Entrées externes

3 entrées sont disponibles dans différents modes :

FTC1-3 Emissivité (sélection numérique) : Codage numérique 3 bit, 0 à V<sub>SS</sub>

FTC1 Emissivité (entrée analogique), 0 à 5 V<sub>DC</sub>

FTC2 Compensation en température ambiante: analog, 0 à 5 V<sub>DC</sub>

FTC3 pour les fonctions déclencheur/maintien/laser, 0 à V<sub>SS</sub>

### 3.3.3 Boîtier de communication (DIN 6TE, analogiques)

#### Sorties analogiques

Sortie 1 à 4 0 à 20 mA (active), ou  
4 à 20 mA (active), ou  
0 à 5 V, ou  
0 à 10 V  
isolée électriquement de l'alimentation électrique

# Données techniques

---

## 3.4 Spécifications environnementales

### 3.4.1 Tête

#### Température ambiante

LTS, LTF, G5	-10 à 120°C
MI310LTH, MI320LTH	-10 à 180°C
1M, 2M	0 à 120°C
Laser (1M, 2M)	arrêt automatique à 65°C

#### Température de stockage

LTH	-20 à 180°C
Tous les modèles	-20 à 120°C

**Protection** IP65 (NEMA-4) / IEC 60529

**Humidité relative** 10% à 95% non condensée

**Vibration** 11 à 200 Hz, 3 g > 25 Hz en service, 3 directions / IEC 60068-2-6

**Chock** 50 g, 11 ms, en service, 3 directions / IEC 60068-2-27

#### Poids

LT, G5	50 g
1M, 2M	233 g

#### Matériel

Tête	acier inoxydable
Le câble de la tête	
LTH	Teflon®
Tous les modèles	PUR (Polyuréthane), sans silicone ni halogène, résistant à l'huile



**Le téflon dégage un gaz toxique quand il vient en contact avec des flammes!**

### 3.4.2 Boîtier de communication (métal)

**Température ambiante** -10 à 65°C

**Température de stockage** -20 à 85°C

**Protection** IP65 (NEMA-4) / IEC 60529

**Humidité relative** 10% à 95% non condensée

**Vibration** 11 à 200 Hz, 3 g > 25 Hz en service, 3 directions / IEC 60068-2-6

**Chock** 50 g, 11 ms, en service, 3 directions / IEC 60068-2-27

**Poids** 370 g

**Matériel** zinc moulé sous pression

### 3.4.3 Boîtier de communication (DIN)

**Température ambiante** -10 à 65°C

Température de stockage	-20 à 85°C
Humidité relative	10% à 95% non condensée
Vibration	11 à 200 Hz, 3 g > 25 Hz en service, 3 directions / IEC 60068-2-6
Chock	50 g, 11 ms, en service, 3 directions / IEC 60068-2-27
Poids	125 g
Matériel	plastique moulé

### 3.4.4 Électronique LTH

Température ambiante	-10 à 65°C
Température de stockage	-20 à 85°C
Protection	IP65 (NEMA-4) / IEC 60529

## 3.5 Dimensions

### 3.5.1 Tête LT, G5

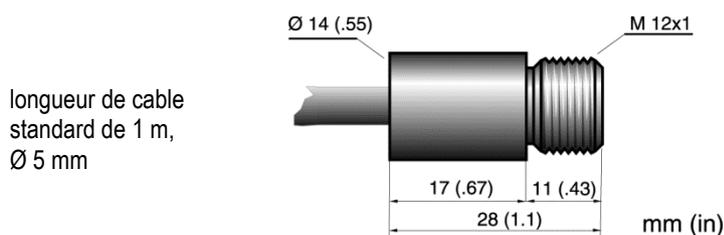


Figure 2: Dimensions de la tête de mesure LT, G5

### 3.5.2 Tête LTH

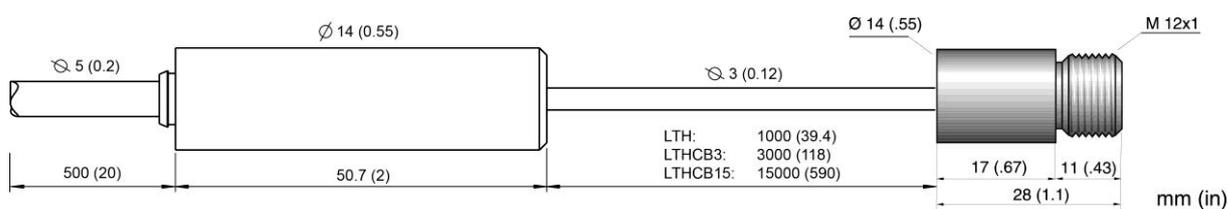


Figure 3: Dimensions de la tête de mesure LTH et Électronique

# Données techniques

## 3.5.3 Tête 1M, 2M

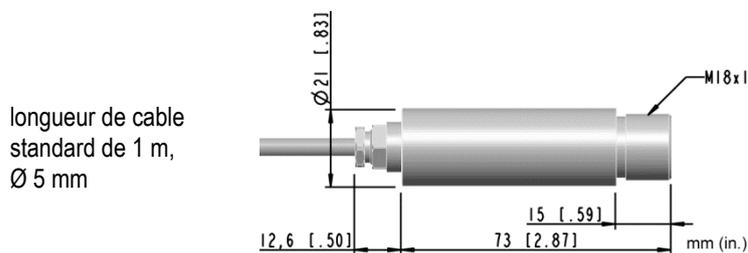


Figure 4: Dimensions de la tête de mesure 1M, 2M

## 3.5.4 Boîtier de communication (métal)

Le boîtier est muni de trois ports passe-câbles, deux avec écrous d'étanchéité compatibles IP65 et un port de secours (M12x1.5 filet).

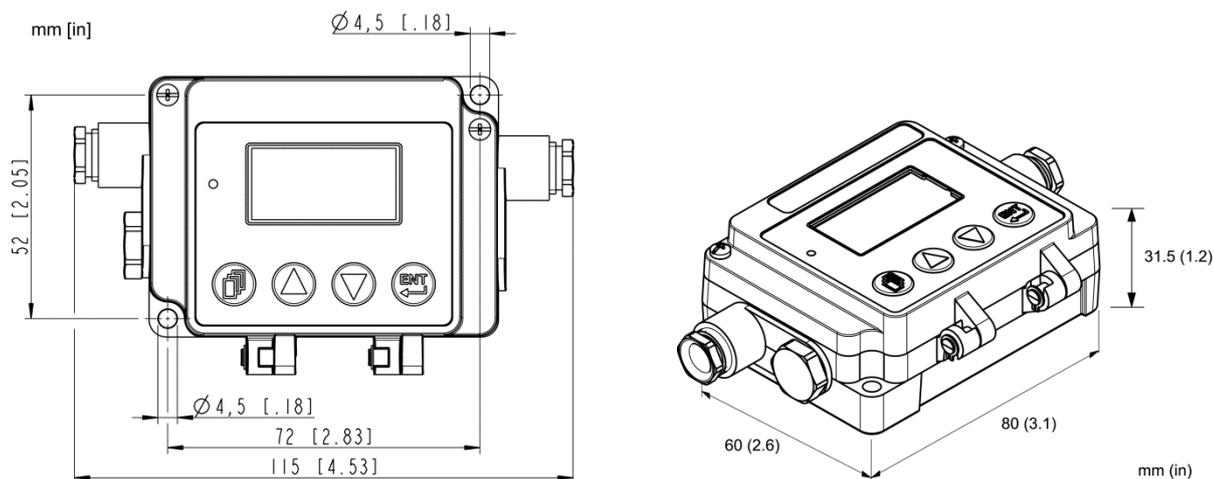
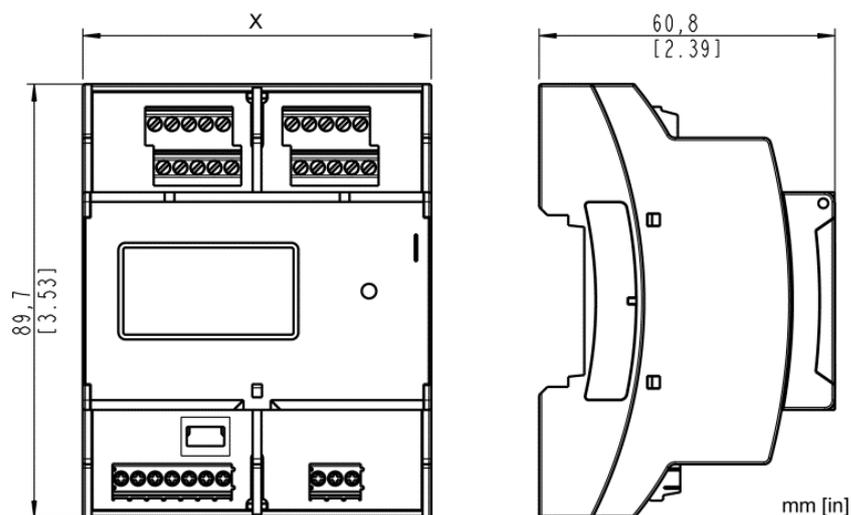


Figure 5: Dimensions du boîtier de communication

## 3.5.5 Boîtier de communication sur rail (DIN)

Le boîtier est fourni sur un rail DIN standard conforme à la norme EN 50022-35x7.5 (DIN 43880).



Width	MI3COMMN	MI3COMM	MI3COMM...
X	DIN 3TE: 53.6 mm	DIN 4TE: 71.6 mm	DIN 6TE: 107.6 mm

Figure 6: Dimensions du boîtier de communication (DIN)

## 3.6 Fournitures

### 3.6.1 Tête

- une tête de mesure, câble de 1 m
- Laser (uniquement les têtes 1M et 2M)
- deux écrous de fixation

### 3.6.2 Boîtier de communication

- Boîtier de communication
- XXXMI3COMMSET: tores de ferrite (4 pièces) et des bandes de blindage (4 pièces) - seulement pour boîtier de communication sur rail (DIN)
- DVD du logiciel
- Guide de démarrage

# Principes

---

## 4 Principes

### 4.1 Mesure de température par infrarouge

Tout corps émet une quantité de rayonnement infrarouge correspondant à la température de sa surface. L'intensité du rayonnement infrarouge varie en fonction de la température de l'objet. Le rayonnement émis se situe dans une gamme d'ondes comprise entre 1 et 20  $\mu\text{m}$  environ, selon les caractéristiques du matériau et de la surface. L'intensité du rayonnement thermique dépend par conséquent du matériau. Pour un grand nombre d'éléments, cette constante de dépendance des matériaux est connue.

Les thermomètres infrarouges sont des sondes optoélectroniques. Ces sondes sont en mesure de recevoir un « rayonnement thermique ». Différents constituants constituent les thermomètres infrarouges : un objectif, un filtre spectral, une sonde et une unité de traitement électronique de signal.

Le filtre spectral a pour fonction de sélectionner la gamme d'ondes concernée. La sonde convertit le rayonnement infrarouge en paramètres électriques. L'électronique intercalée à la suite produit des signaux électriques lisibles ; et comme l'intensité du rayonnement infrarouge émis se fait en fonction des matériaux, il est ainsi possible de régler l'émissivité.

Le principal avantage des thermomètres infrarouges réside dans la mesure de température sans contact. Il est ainsi possible de mesurer la température de surface d'objets en mouvement ou difficiles à atteindre.

### 4.2 Emissivité de l'objet de mesure

Déterminez l'émissivité de l'objet de mesure suivant le procédé décrit à la partie 19.1 [Comment définir une émissivité inconnue](#) en page 131. En cas d'émissivité faible, il se peut que les résultats soient faussés par une interférence de rayonnement infrarouge d'objets situés en arrière-plan (comme les installations de chauffage, les flammes, l'argile réfractaire etc. situées près ou derrière l'objet de mesure).

Ce problème peut également se poser pour la mesure de surfaces réfléchissantes ou de matériaux très fins comme les films plastiques ou le verre. Ces erreurs de mesure pour des objets à émissivité faible peuvent être réduites au minimum si vous procédez avec beaucoup de précautions lors de l'installation et que vous protégez la tête de mesure contre ces sources du rayonnement réfléchissantes.

### 4.3 Température ambiante

Les capteurs ont été conçus pour fonctionner à des températures ambiantes max. de 120 °C pour les modèles standards et 180 °C pour les modèles LTH. L'utilisation d'un accessoire de refroidissement à l'air porte ces températures à 200 °C.

### 4.4 Qualité de l'atmosphère

Il est important que les lentilles des têtes de mesure soient toujours propres. Une lentille propre évite des erreurs de mesure. Nous vous recommandons d'utiliser un collier de soufflage d'air pour toutes les têtes de mesure afin de protéger les lentilles de la fumée, de la poussière et autres pollutions.

### 4.5 Interférences électriques

Afin de réduire les interférences électriques ou électromagnétiques ainsi que la dispersion des résultats (« parasites »), prenez les précautions suivantes:

- Installez la tête de mesure le plus loin possible de toute source d'interférence comme des éléments entraînés par moteurs qui engendrent d'importantes crêtes de parasites.
- Veillez à bien isoler le montage de la tête de mesure (Évitez des circuits de retour par la terre!).

- Vérifiez que le blindage du câble de la tête de mesure soit mis à terre.
- Pour éviter l'égalisation du courant, assurez-vous que le potentiel de la tête de mesure et l'enveloppe métallique du boîtier de communication sont égaux.
- Pour éviter les boucles de masse, assurez-vous qu'un seul point est relié à la terre, soit par l'extrémité de la tête de mesure, soit par l'enveloppe métallique du boîtier de communication.

Veillez noter que :

- Les enveloppes métalliques de la tête de mesure et du boîtier de communication MI3 sont reliées électriquement au blindage du câble de la tête.
- Toutes les entrées / sorties du boîtier de communication (Sauf les sorties d'alarme et les sorties analogiques) partagent la même terre et sont électriquement connectées à l'alimentation électrique.

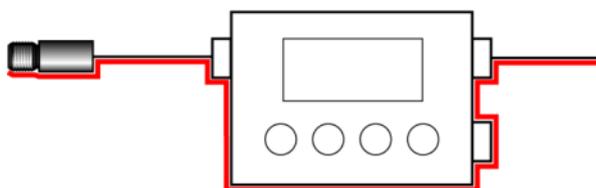


Figure 7: Trajet du blindage pour le boîtier de communication (métal)

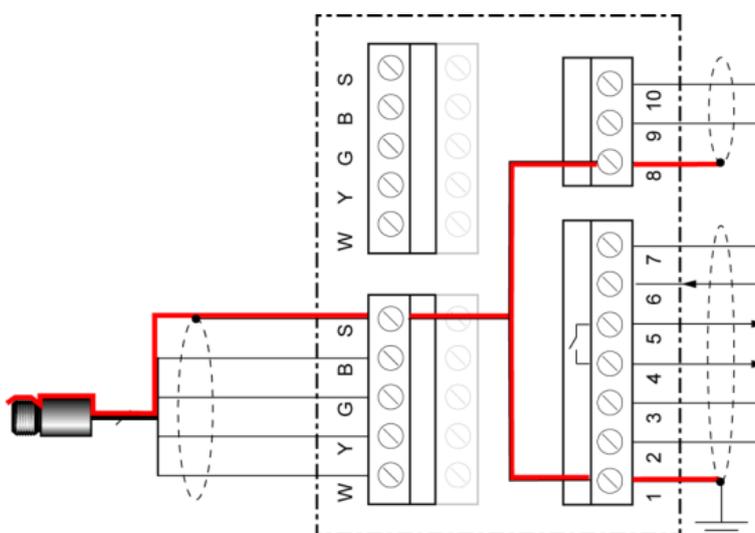


Figure 8: Trajet du blindage pour le boîtier de communication (DIN)

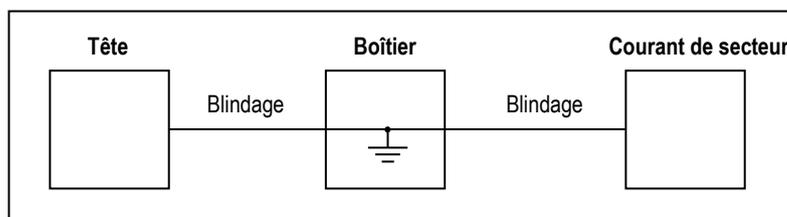


Figure 9: Uniquement un point est relié à la terre soit via la tête de mesure, soit via le boîtier de communication ou le courant de secteur

# Installation

## 5 Installation

### 5.1 Positionnement

Le lieu d'installation et la configuration du capteur sont fonction de l'application. Avant de vous décider pour un emplacement de montage, vous devez connaître sa température ambiante, la qualité de l'atmosphère et les interférences électromagnétiques possibles. Si vous avez l'intention d'utiliser le collier de soufflage d'air, une prise d'air doit être disponible et il vous faut aussi tenir compte de la place nécessaire aux raccordements électriques et autres.

#### 5.1.1 Distance et taille du spot

La taille de la cible détermine la distance de travail et le choix de l'optique. La cible doit remplir entièrement le champ de vision de la tête de mesure (spot). Positionnez la tête de mesure de telle façon que le spot du capteur soit aussi grand ou plus petit que la cible. La figure ci-dessous illustre un positionnement réussi de la tête de mesure et est valable pour tous les modèles. La liste indiquant les spécifications optiques disponibles se trouve à la partie 3.2 [Spécifications optiques](#) en page 16.

La taille réelle de la tâche quelle que soit la distance peut être calculée grâce à l'égalité suivante. Divisez la distance  $D$  par le rapport  $D:S$  correspondant de votre modèle. Par exemple, pour une unité pour laquelle  $D:S = 10:1$ , si la sonde se trouve à 400 mm de la cible, divisez 400 par 10, ce qui vous permet d'obtenir la taille de la tâche cible, soit environ 40 mm.

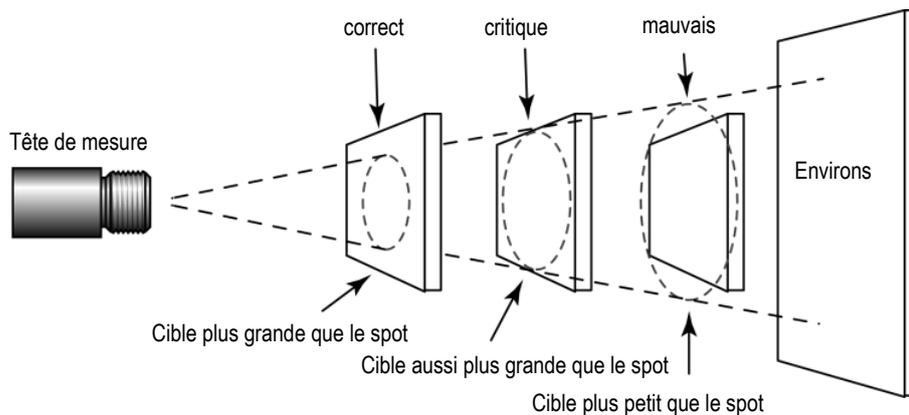


Figure 10: Position correcte de la tête de mesure

### 5.2 Configuration

#### 5.2.1 Boîtier de communication (métal)

La configuration de base consiste en une tête de mesure interfacée avec un boîtier de communication métallique. La tête de mesure présente toutes les fonctionnalités de mesure par infrarouge. Le boîtier de communication est doté d'une interface et d'un afficheur accessibles en externe par l'utilisateur, d'une capacité avancée de traitement du signal, de terminaisons à câblage sur site et d'une fonction de bus de terrain avec interface de communication RS485 optionnelle.

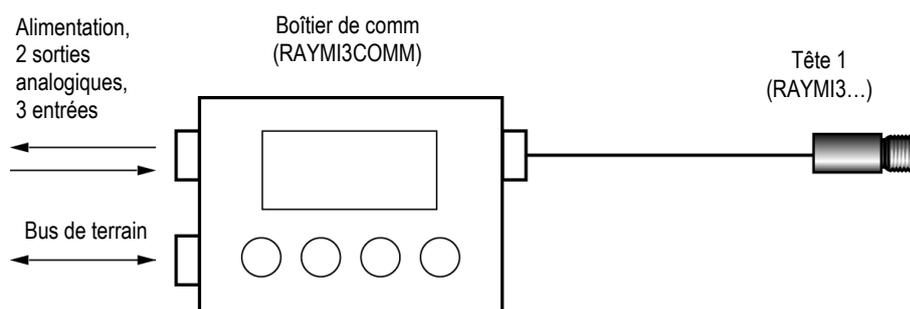


Figure 11: Configuration multi-tête avec boîtier de communication

Pour augmenter le nombre de têtes de mesure installables, vous pouvez utiliser un accessoire dédié. Voir paragraphe 10.1.1 [Boîtier d'interface de capteur multi-voie](#) en page 64.

## 5.2.2 Boîtier de communication (DIN)

La configuration multi-têtes consiste en un boîtier de communication modulaire fourni dans une enveloppe en plastique installable sur rail DIN qui supporte simultanément 4 têtes de mesure. Le boîtier de communication sur rail DIN fournit une interface accessible en externe par l'interface utilisateur. Les connecteurs de bornier sont utilisés pour simplifier le câblage sur le terrain.

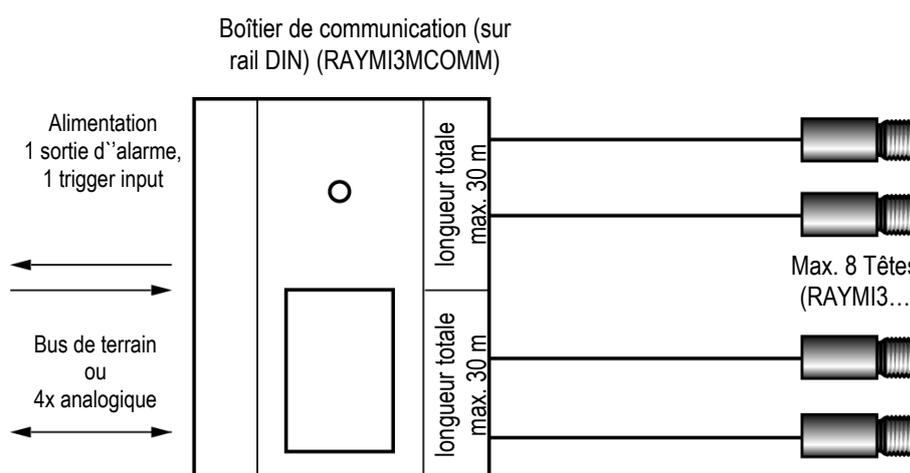


Figure 12: Configuration multi-têtes avec boîtier de communication sur rail DIN

## 5.3 Câble de la tête de mesure

Le câble de la tête de mesure entre la tête de mesure et le boîtier électronique est pré-installé par le fabricant. Il peut être raccourci mais pas rallongé ! Il faut toute fois conserver une longueur minimale de 20 cm.

Le rayon de courbure minimum du câble de liaison est limité à 25 mm pour les capteurs standard (Câble PUR) et 15 mm pour les capteurs haute température (Câble Téflon).



Afin d'éviter de possibles instabilités de mesure ou même des dommages sur l'électronique de traitement assurez-vous que les capteurs optiques sont bien mis à la terre.

# Installation



La longueur totale du câble de la tête de mesure ne doit pas dépasser 30 m (pour le MI3) et 2x30 m (pour le MI3M) pour toutes les têtes mises en réseau !



Ne pas utiliser un câble d'un autre fournisseur pour rallonger le câble de la tête de mesure !

## 5.3.1 Boîtier de communication (métal)

1. Couper la gaine du câble (7) sur environ 40 mm à partir de l'extrémité du câble. Attention : ne pas couper le blindage !
2. Couper le blindage (5) de façon à ce qu'environ 5 mm restent exposés en dessous de la gaine du câble (7). Dégager le blindage et sortir et étaler les brins.
3. Retirer l'isolation des fils (6) sur 3 mm.
4. Ouvrez le boîtier de communication en retirant les quatre vis cruciformes et retirez le couvercle. Dévissez l'écrou (1) et retirez la première rondelle métallique (4), la rondelle de caoutchouc (3) qui se trouve dans le raccord et les deux rondelles métalliques restantes (4).
5. Insérez les éléments suivants sur le câble : le bouchon (1), la première rondelle métallique (4), la rondelle en caoutchouc (3) et une des rondelles métalliques (4).
6. Écartez l'écran du câble (5) puis glissez la deuxième rondelle métallique (4) sur le câble. L'écran doit bien créer un contact entre les deux rondelles métalliques.
7. Glissez les fils (6) dans le boîtier électronique suffisamment pour les connecter aux bornes d'alimentation et de sortie.
8. Vissez l'écrou dans (1) le boîtier électronique. Serrez délicatement mais pas trop.
9. Branchez les fils (6) aux bornes de l'alimentation et de sortie sur la carte de circuit imprimé.

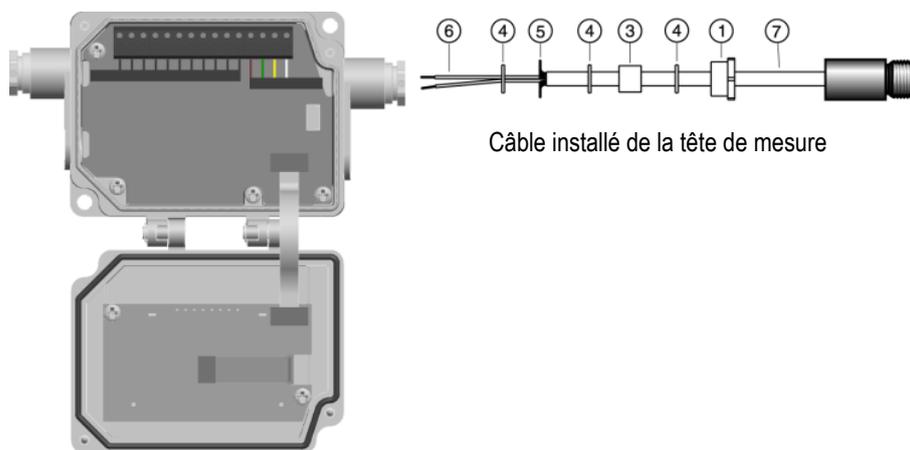


Figure13: Câbles

## 5.3.2 Boîtier de communication (DIN)

Les conducteurs électriques du câble de la tête de mesure sont pourvus d'un code couleur, voir paragraphe 5.4.3 [Boîtier de communication \(DIN 4 TE\)](#) en page 29.

## 5.4 Câblage des bornes

Vous devez connecter l'alimentation électrique et, si possible, les câbles entrée-sortie du signal. Utilisez uniquement un câble de diamètre extérieur de 4 à 6 mm, dimension du câble : de 0,14 à 0,75 mm<sup>2</sup>



Le câble doit posséder des fils blindés. Il ne doit pas être utilisé comme un réducteur de tension !

### 5.4.1 Boîtier de communication (métal)

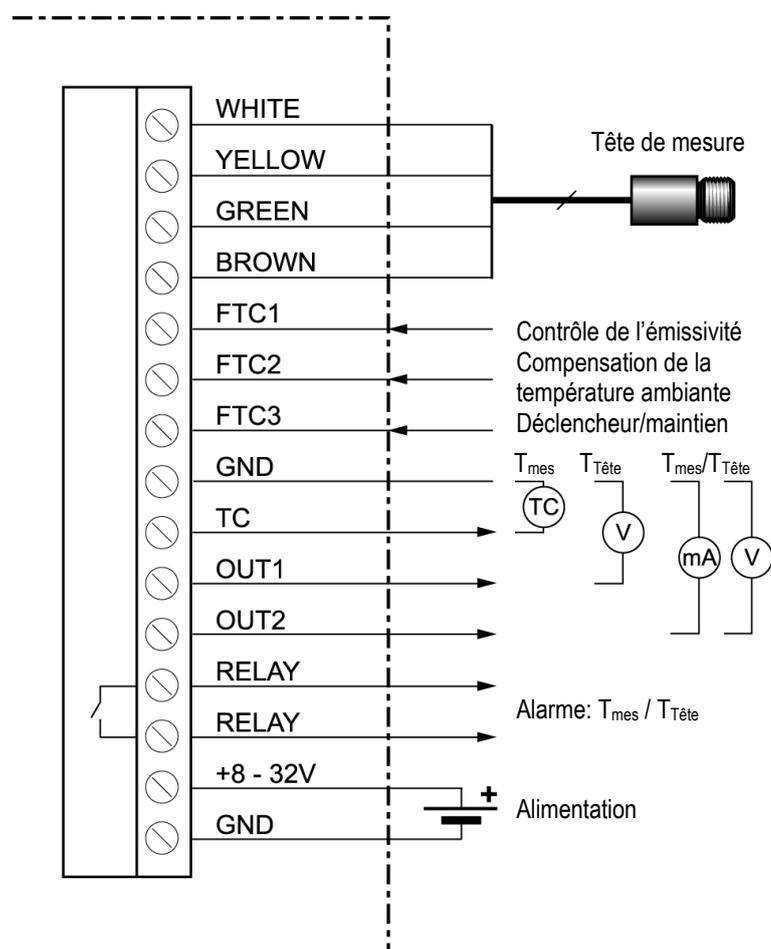


Figure 14: Sorties du signal et de l'alimentation

# Installation

## 5.4.2 Boîtier de communication (DIN 3 TE)

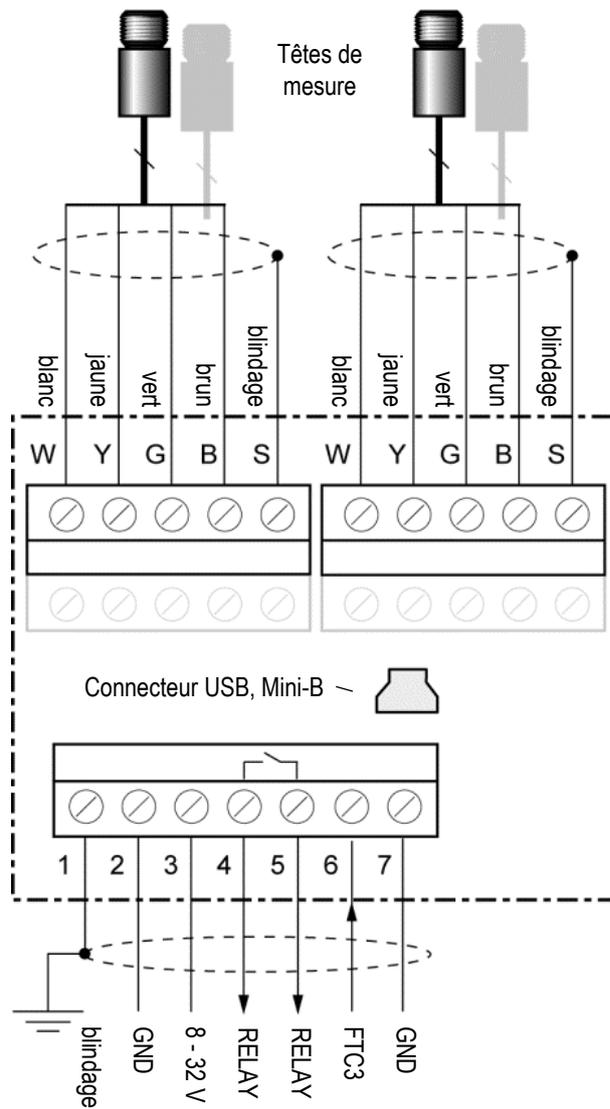


Figure 15: Câblage du boîtier de communication sur le rail DIN 3 TE

## 5.4.3 Boîtier de communication (DIN 4 TE)

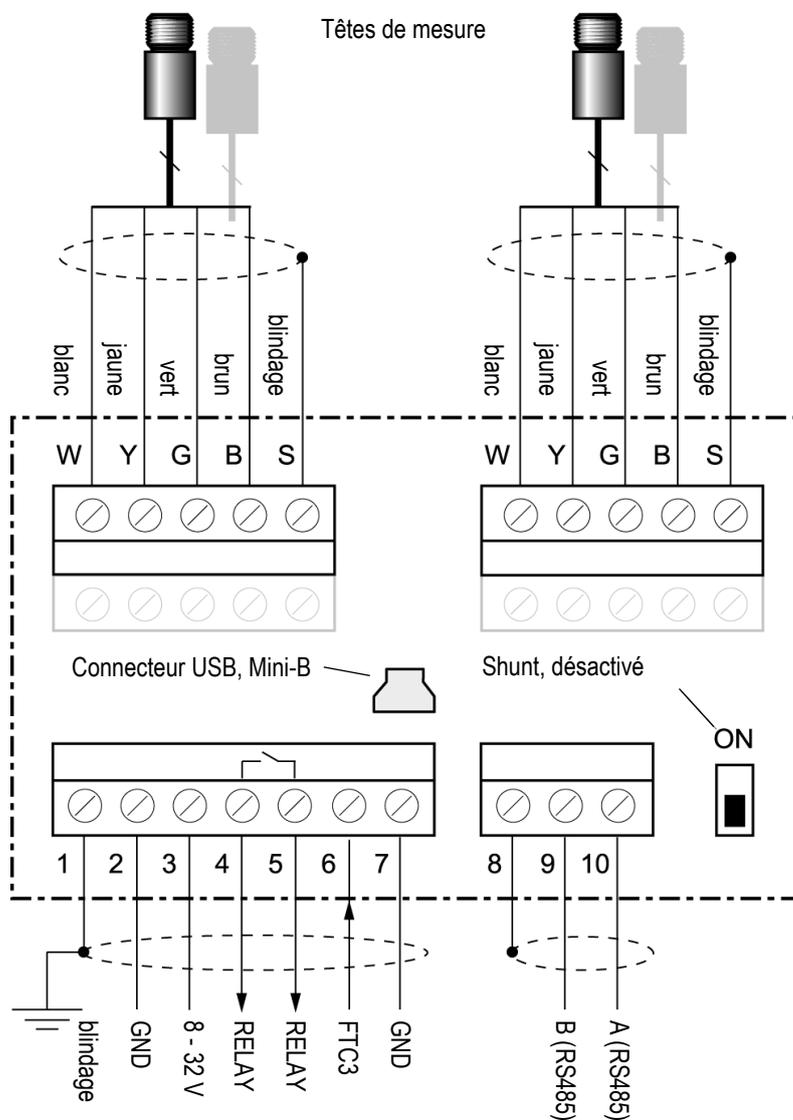


Figure 16: Câblage du boîtier de communication sur le rail DIN 4 TE

# Installation

## 5.4.4 Boîtier de communication (DIN 6 TE)

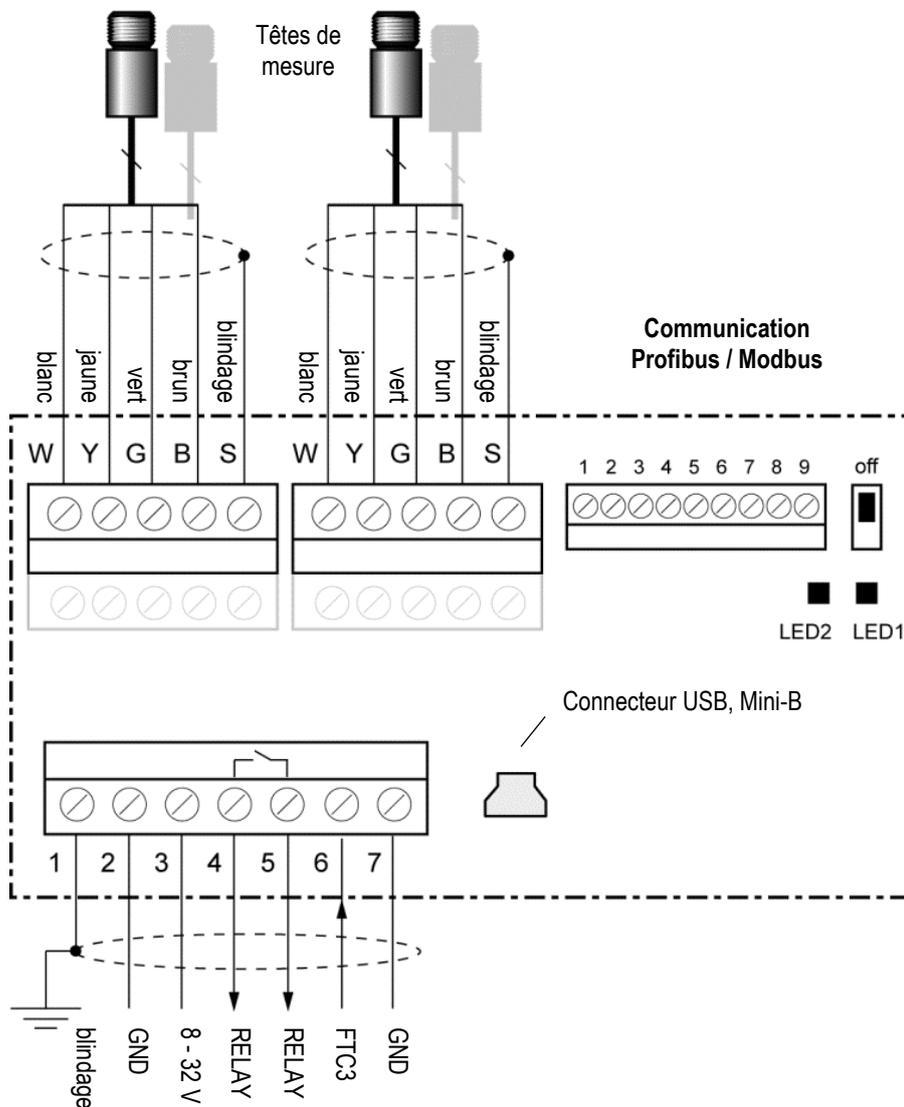


Figure 17: Câblage du boîtier de communication (DIN 6 TE) pour Profibus et Modbus

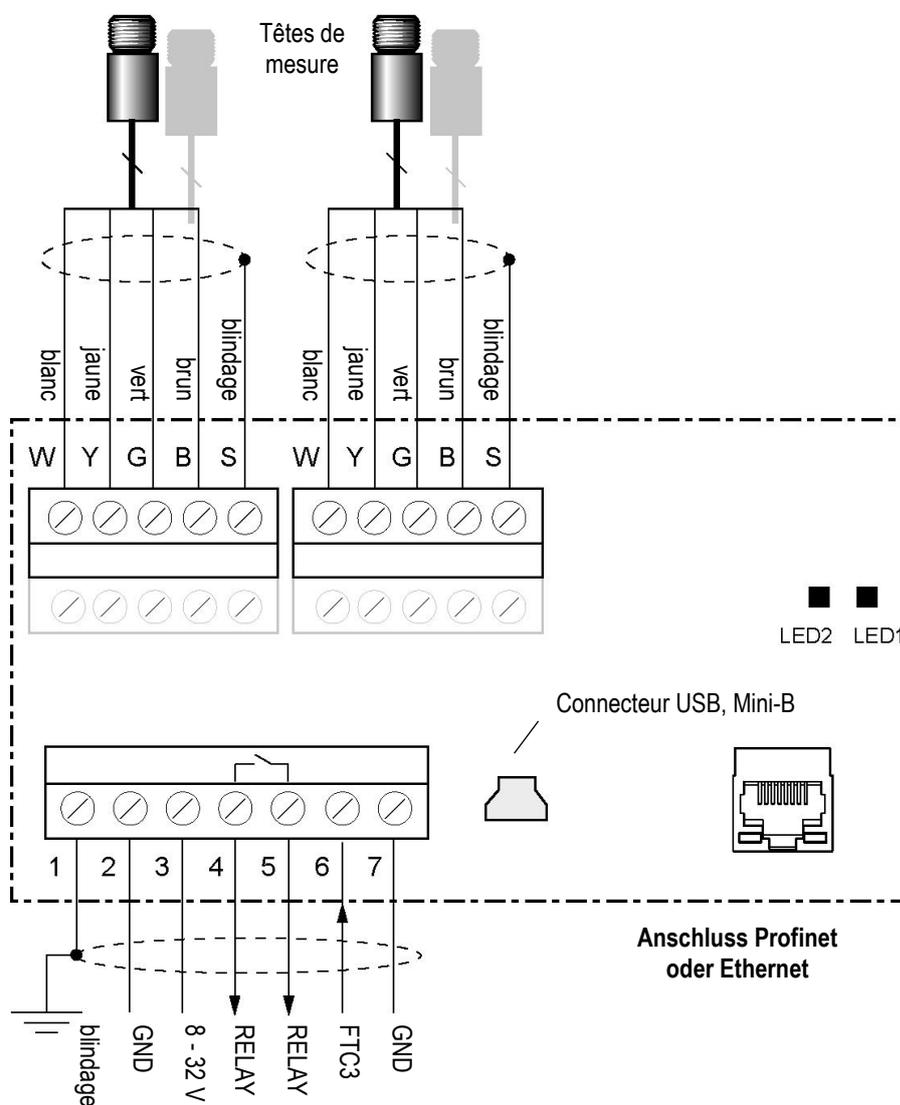


Figure 18: Câblage du boîtier de communication (DIN 6 TE)  
pour Profinet et Ethernet

# Installation

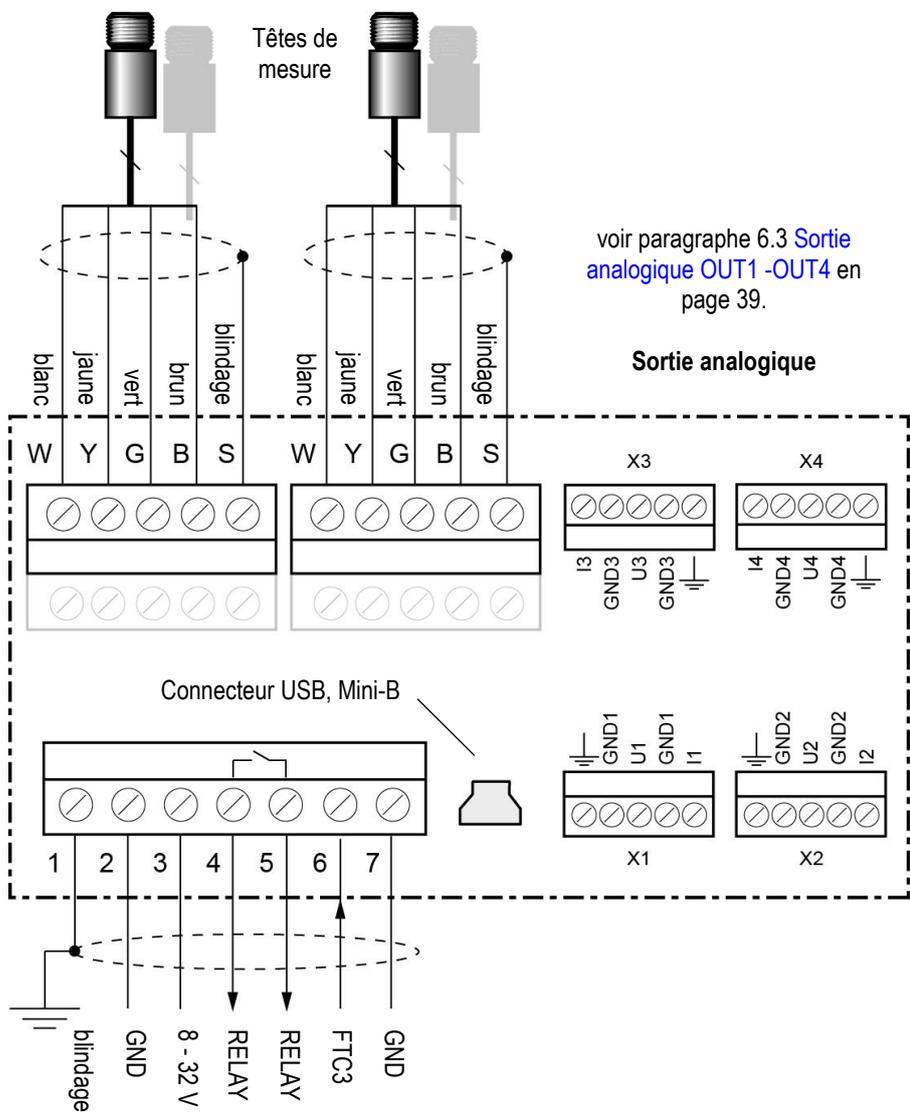


Figure 19: Boîtier de communication DIN 6 TE, analogiques

## 5.4.5 EMC – Boîtier de communication (DIN)



Afin de garantir que l'appareil résiste aux champs magnétiques selon la déclaration CE, tous les conduits doivent être munis de noyaux de ferrite fournis avec l'appareil (un noyau de ferrite par câble). Vous devez vous assurer que tous les blindages de câbles sont reliés aux pins terminaux correspondants <blindage> !

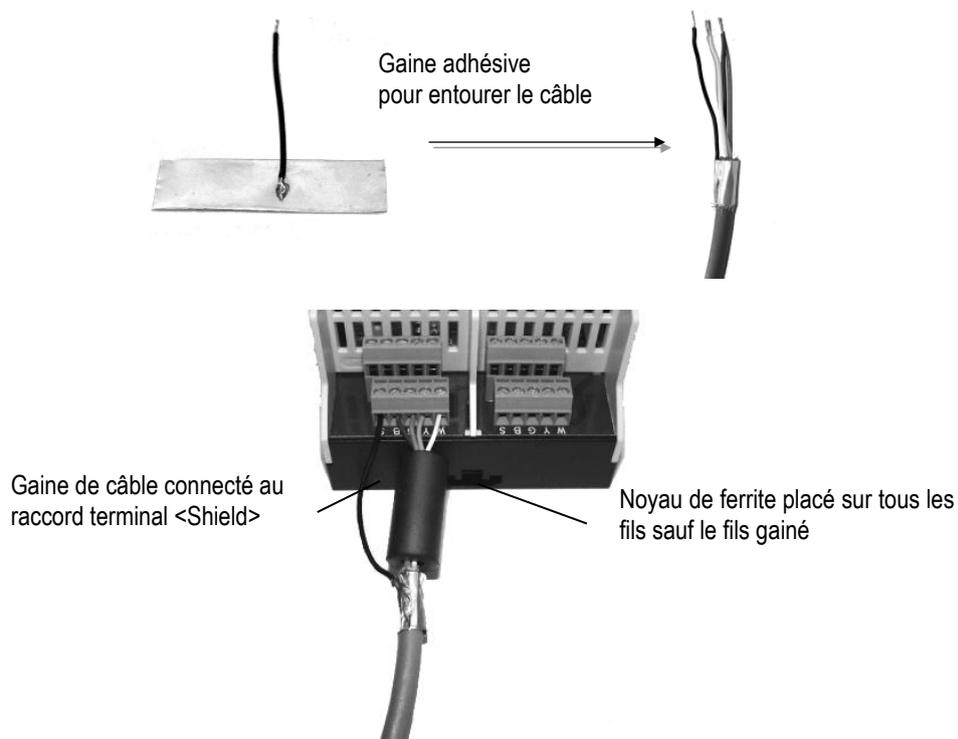


Figure 20: Montage du fil gainé et du noyau de ferrite

# Installation

---

## 5.5 Procédure de mise en marche

Pour mettre le système en marche, vous devez suivre les procédures suivantes :

### 5.5.1 Système à une tête

1. Mettez le boîtier hors tension.
2. Connectez les câbles pour la tête aux bornes du boîtier.
3. Mettez le boîtier sous tension.
4. Le boîtier attribue maintenant la valeur 1 à la tête.

### 5.5.2 Système multi-têtes – attribution aléatoire des adresses

1. Mettez le boîtier hors tension.
2. Connectez les câbles de toutes les têtes aux bornes du boîtier.
3. Mettez le boîtier sous tension.
4. Le boîtier attribue automatiquement une adresse unique à chaque tête – la correspondance des têtes physiques et de l'adresse des têtes est aléatoire.

### 5.5.3 Système multi-têtes – attribution des adresses contrôlée par l'utilisateur

1. Mettez le boîtier hors tension.
2. Connectez les câbles de la tête aux bornes du boîtier.
3. Mettez le boîtier sous tension.
4. Le boîtier attribue maintenant la valeur 1 à la première tête.
5. Suivez les instructions 1 à 4 pour ajouter la tête suivante. À chaque fois qu'une nouvelle tête est détectée, le boîtier incrémente l'adresse de 1.



L'adresse de la tête peut être modifiée ultérieurement par l'utilisateur à partir de la page relative aux têtes. Voir paragraphe 8.2 [Page <Head>](#), en page 49.

## 5.6 Connexion USB

L'interface USB est fournie avec chaque boîtier (connecteur USB, Mini B). Connectez une seule unité à l'aide d'un port USB d'ordinateur en utilisant un câble USB approprié.

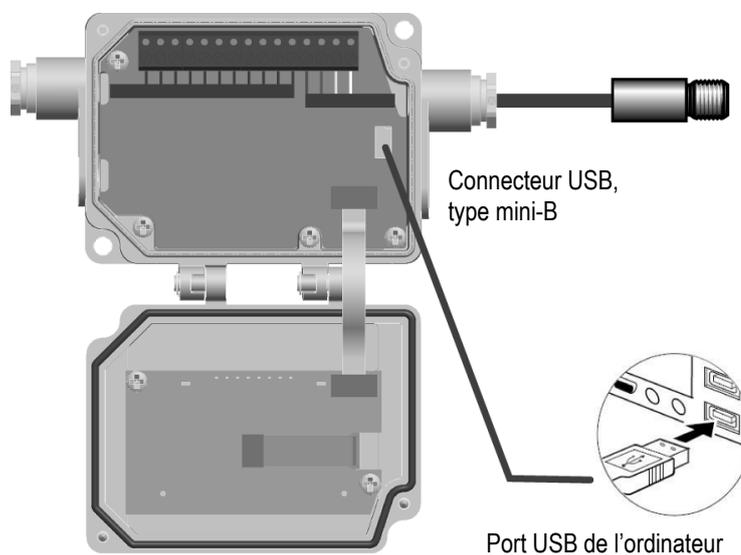


Figure 21: Connexion du câble USB (métal)

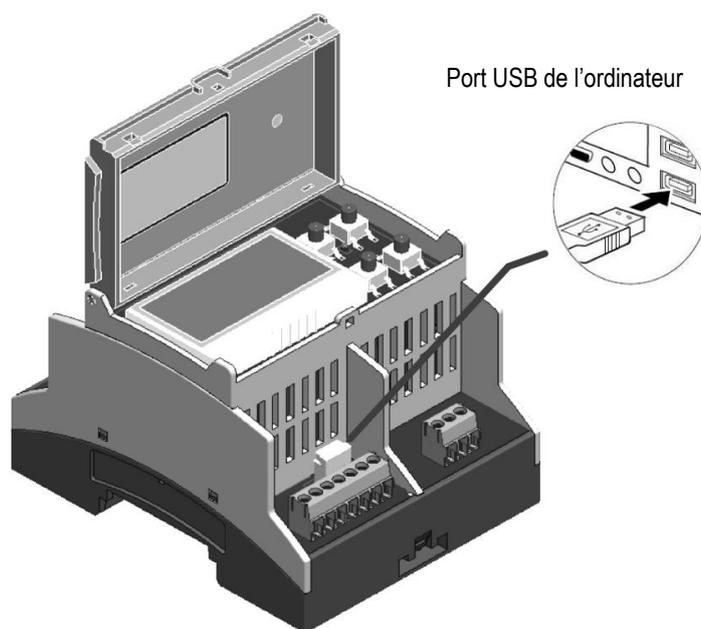


Figure 22: Connexion du câble USB (MI3COMM)

# Installation

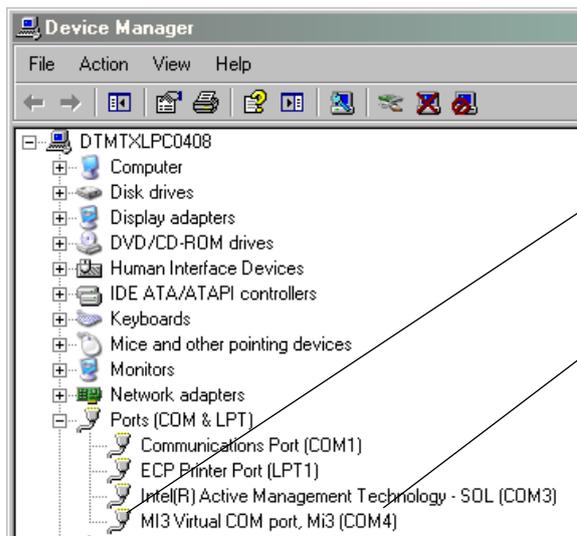
---

Respecter la procédure d'installation suivante :

1. Déconnecter et reconnecter la liaison USB avec votre ordinateur
2. Ignorer le message du Wizard de Window <Found New Hardware>
3. Sélectionner manuellement le driver du MI3 <RaytekMI3comport.inf> fournit sur le CD est l'installer.



Il est recommandé de contrôler la bonne installation du driver en suivant le chemin suivant. <Start><Settings><Control Panel><System><Hardware><Device Manager><Ports (COM & LPT)>. A cet emplacement se trouver également le numéro du port de communication (COM port) du logiciel DTMD.



Driver correctement installé!

Numéro du port de communication (COM port) du logiciel DTMD!

## 5.7 Bus de terrain



Il est hautement recommandé de ne pas communiquer simultanément via les liaisons USB et fieldbus (Bus de terrain)

### 5.7.1 Configuration



Chaque esclave dans le réseau doit avoir une adresse unique et doit fonctionner au même taux de bauds !

Pour régler les configurations du bus de terrain au moyen du panneau de commande, voir la section 8.3 Page <Box Setup> en page 51.

### 5.7.2 Installation, RS485

La manière recommandée pour ajouter plus d'appareils dans un réseau est de connecter chaque appareil en série à la topologie linéaire suivante (connexion en série).

Utiliser uniquement une alimentation électrique pour tous les boîtiers du réseau pour éviter les circuits de terre !



Il est fortement recommandé d'utiliser des câbles blindés et torsadés par deux (p. ex. CAT.5) !



S'assurer que la ligne du réseau est terminée !

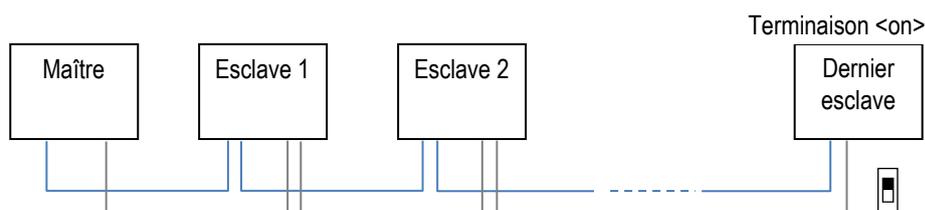


Figure 23: Réseau dans une topologie linéaire (connexion en série)

# Sorties

## 6 Sorties

Les groupements (paramètres) suivants sont possibles pour les sorties :

Sortie	Setup 1	Paramètre 2	Paramètre 3	Paramètre 4	Paramètre 5
OUT1	temp.de la tête V	temp.de la tête V	temp. de l'objet V	temp. de l'objet V	–
OUT2	temp.de l'objet mA	temp. de l'objet V	temp.de l'objet mA	temp. de l'objet V	temp.de la tête V
TC	–	–	–	–	temp. de l'objet

### 6.1 Sortie analogique OUT1

	<b>Boîtier :</b> métal
	<b>Déclencheur :</b> temp. de l'objet / temp.de la tête
	<b>Signal :</b> De 0 à 5/10 V
	<b>Bornes :</b> OUT1, GND

La plage de sortie de la température ambiante de la tête est de 0 à 5 VCC correspondant à 0 à 500 °C (32 à 932 °F).L'impédance de charge minimale pour la sortie en tension doit être de 10 kΩ.

La sortie est résistante aux courts-circuits.



Les sorties <OUT1> et <TC> ne sont pas disponibles simultanément !

### 6.2 Sortie analogique OUT2

	<b>Boîtier</b> métal
	<b>Déclencheur :</b> temp. de l'objet / temp.de la tête
	<b>Signal :</b> 0/4 à 20 mA ou 0 à 5/10 V
	<b>Bornes :</b> OUT2, GND

La sortie du signal peut être configurée comme sortie en courant ou en tension.L'impédance de charge minimale pour la sortie en tension doit être de 10 kΩ.L'impédance maximale de la boucle de courant pour la sortie en mA est 500 Ω.

La sortie est résistante aux courts-circuits.

### 6.3 Sortie analogique OUT1 -OUT4

	<b>Boîtier</b>	DIN 6TE, analogiques (4 canaux)
	<b>Déclencheur :</b>	temp. de l'objet / temp.de la tête
	<b>Signal :</b>	0/4 à 20 mA ou 0 à 5/10 V
	<b>Bornes :</b>	I <sub>1-4</sub> , U <sub>1-4</sub> , GND <sub>1-4</sub>

La sortie du signal peut être configurée comme sortie en courant ou en tension. L'impédance de charge minimale pour la sortie en tension doit être de 10 k $\Omega$ . L'impédance maximale de la boucle de courant pour la sortie en mA est 500  $\Omega$ . La sortie est résistante aux courts-circuits.



Chaque sortie est électriquement isolée des autres sorties ainsi que de l'alimentation !



L'alimentation du boîtier de communication (DIN 6TE) par la seule liaison USB désactivera les sorties analogiques ! La configuration du boîtier de communication reste cependant possible. L'utilisation du logiciel DataTemp Multidrop pour la configuration des sorties analogique nécessite une alimentation extérieure.

### 6.4 Sortie de relais d'alarme

	<b>Boîtier</b>	tous les modèles
	<b>Déclencheur :</b>	temp. de l'objet / temp.de la tête
	<b>Signal :</b>	Contacts sans potentiel
	<b>Bornes :</b>	RELAI, RELAI

La sortie d'alarme est contrôlée par la température de la cible ou la température ambiante de la tête. En cas d'alarme, la sortie commute les contacts sans potentiel à partir d'un relais à l'état solide. La charge maximale pour cette sortie est 48 V / 300 mA.

L'utilisation d'une diode de protection comme indiqué sur la figure ci-dessous protège les contacts des relais d'alarme contre les courants d'extra rupture.

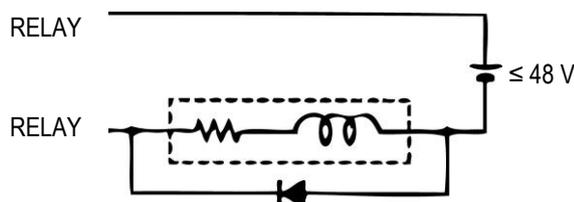


Figure 24: Protection des contacts des relais d'alarme contre les courants d'extra rupture

# Sorties

---

## 6.5 Sortie thermocouple TC

	<b>Boîtier</b>	métal
	<b>Déclencheur :</b>	température de l'objet
	<b>Signal :</b>	TCJ, TCK, TCR ou TCS
	<b>Bornes :</b>	TC, GND

Cette sortie peut être configurée comme sortie de thermocouple de type J, K, R ou S. Pour cette sortie, vous devez installer un câble de compensation dédié. L'impédance de sortie est 20  $\Omega$ . La sortie est résistante aux courts-circuits.



Les sorties <OUT1> et <TC> ne sont pas disponibles simultanément !

## 7 Entrées

Les trois entrées FTC1, FTC2 et FTC3 sont utilisées pour le contrôle externe de l'unité.



Toutes les fonctions d'entrée sont activables uniquement par le panneau de contrôle !

	FTC1	FTC2	FTC3
Emissivité (entrée analogique)	x		
Emissivité (sélection numérique)	x	x	x
Compensation en température ambiante		x	
Fonction déclencheur/maintien			x
Laser			x

Table 2: Aperçu des entrées FTC

### 7.1 Réglage de l'émissivité via l'entrée analogue

	<b>Fonction :</b>	Emissivité (contrôle analogique)
	<b>Signal :</b>	de 0 à 5 Vcc
	<b>Bornes :</b>	FTCN1, GND

L'entrée FTC1 peut être configurée de manière à accepter un signal en tension analogique (0 à 5 VCC) et permettre un réglage de l'émissivité en temps réel. Cette fonction est activée par le logiciel DataTemp, consulter l'aide du logiciel pour les instructions d'installation. Le tableau suivant présente la relation entre la tension d'entrée et l'émissivité.

<b>U en V</b>	0.0	0.5	...	4.5	5.0
<b>Emissivité</b>	0.1	0.2	...	1.0	1.1

Table 3: Rapport entre la tension analogique d'entrée et l'émissivité

#### Exemple:

Le processus nécessite le réglage de l'émissivité.

- pour le produit 1 : 0,90
- pour le produit 2 : 0,40

En suivant le schéma ci-dessous, l'utilisateur doit seulement établir la connexion avec le « produit 1 » ou le « produit 2 ».

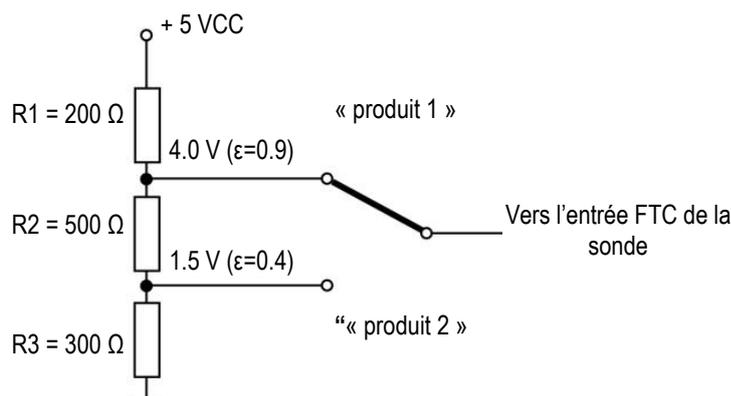


Figure 25: Réglage de l'émissivité au niveau de FTC (Exemple)

## 7.2 Réglage de l'émissivité par la sélection numérique

	<b>Fonction :</b>	Emissivité (contrôle numérique)
	<b>Signal :</b>	numérique bas/haut
	<b>Bornes :</b>	FTC1-3, GND

Le circuit électronique de la sonde contient un tableau présentant 8 réglages déjà configurés pour l'émissivité. Afin d'effectuer ces réglages de l'émissivité, vous devez avoir connecté les entrées FTC1, FTC2 et FTC3. Selon le niveau de la tension sur les fils FTC, une des entrées du tableau sera activée.

0 = signal bas (0 V)

1 = signal haut (de 5 V à V<sub>CC</sub>)

Une entrée non câblée est considérée comme non définie !

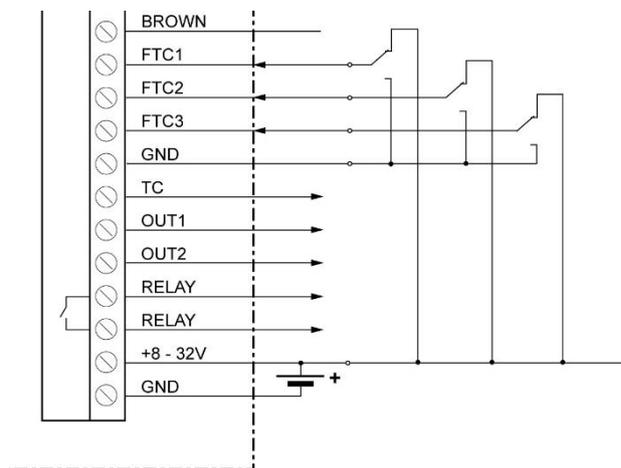


Figure 26: Sélection numérique de l'émissivité avec entrées FTC

Entrée du tableau	Emissivité (Exemples)	FTC3	FTC2	FTC1
0	1.100	0	0	0
1	0.500	0	0	1
2	0.600	0	1	0
3	0.700	0	1	1
4	0.800	1	0	0
5	0.970	1	0	1
6	1.000	1	1	0
7	0.950	1	1	1

Figure 27: Sélection numérique de l'émissivité avec entrées FTC

Les valeurs du tableau peuvent être facilement modifiées par l'intermédiaire du logiciel DataTemp Multidrop.

## 7.3 Compensation de la température ambiante

	<b>Fonction :</b>	Compensation de la température ambiante
	<b>Signal :</b>	de 0 à 5 Vcc
	<b>Bornes :</b>	FTC2, GND

La sonde peut prendre en compte la température ambiante et ainsi mesurer avec une meilleure précision la température de la cible. Cette option est utile quand l'émissivité de la cible est inférieure à 1,0 et quand la température ambiante est bien plus élevée que la température de la cible. Par exemple, la température élevée de la paroi d'un four pourrait entraîner des températures mesurées plus élevées surtout pour les cibles de faible émissivité. La compensation de la température ambiante permet de compenser l'influence du rayonnement réfléchi dépendamment du pouvoir réfléchissant de la cible. Selon la structure superficielle de la cible, une certaine quantité du rayonnement ambiant sera réfléchi et s'ajoutera ainsi au rayonnement thermique capté par la sonde. La compensation en température ambiante compense le résultat final en soustrayant la valeur correspondante du rayonnement ambiant mesuré à la somme du rayonnement thermique auquel la sonde est exposée.



**La compensation en température ambiante devrait toujours être activée en cas de cibles de faible émissivité dont on mesure la température alors qu'elles se trouvent dans des environnements chauds ou à proximité de sources de chaleur !**

Trois possibilités de compensation de la température ambiante sont disponibles :

- La **température interne de la tête de mesure** est utilisée pour la compensation en supposant que la température ambiante est plus ou moins représentée par la température interne de la tête de mesure. Il s'agit du réglage par défaut.
- Si la température ambiante est connue et constante, l'utilisateur peut considérer la température ambiante connue comme une **valeur constante de température**.
- La compensation de la température ambiante obtenue par une **deuxième sonde de température** (infrarouge ou sonde de température par contact) garantit des résultats très précis. Par exemple, la sortie de la deuxième unité, réglée pour une sortie en mV, qui pourrait être connectée à l'entrée analogique FTC2 (0 à 5 VCC qui correspondent aux limites respectivement inférieures et supérieures de l'intervalle de température) est utilisée pour la compensation en temps réel, et donc les deux sondes doivent être réglées sur le même intervalle de température.

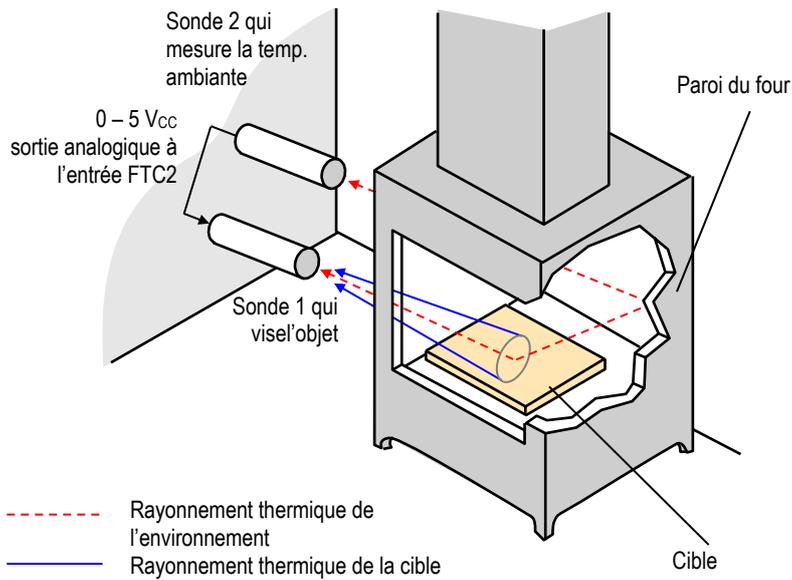


Figure 28: Principe de la compensation en température ambiante

## 7.4 Déclencheur/Maintien

	<b>Fonction :</b>	Déclencheur/Maintien
	<b>Signal :</b>	numérique bas/haut
	<b>Bornes :</b>	FTC3, GND

L'entrée FTC3 peut être utilisée comme déclencheur externe, le mode déclenchement du logiciel étant fixé à « déclenchement » ou « maintien ».

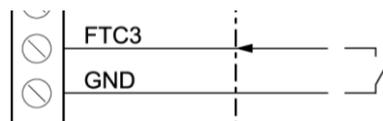
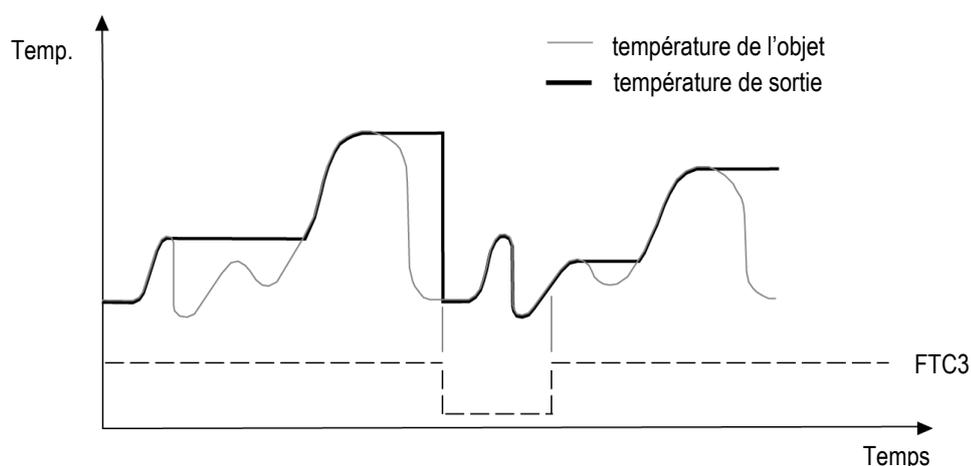


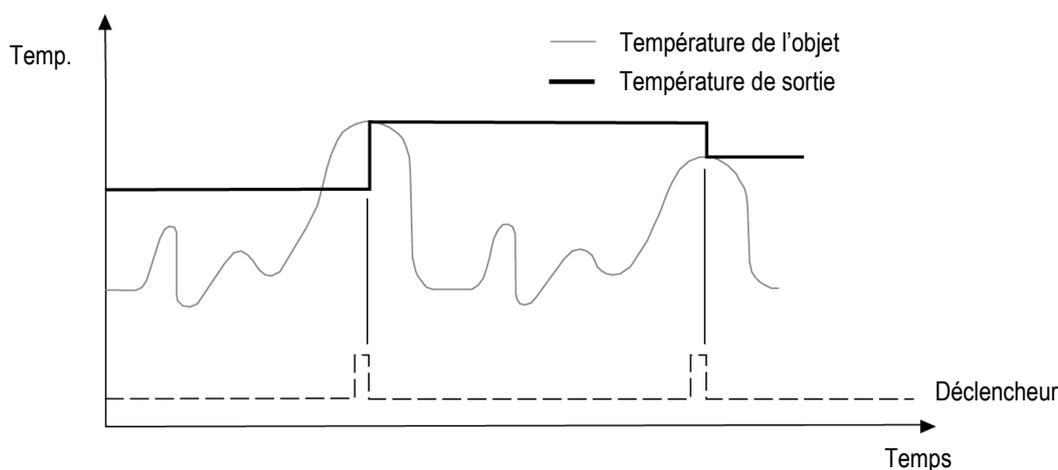
Figure 29: Câblage de FTC3 en sortie externe

**Déclencheur :** Un signal logique bas au niveau de l'entrée FTC3 réinitialisera la fonction de maintien. Tant que l'entrée reste à un bas niveau logique, le logiciel transférera les températures réelles de l'objet vers la sortie. A ce moment, la fonction maintien est inactive. Au prochain haut niveau logique, la fonction maintien sera réactivée.



**Figure 30: FTC3 pour réinitialiser la fonction de maintien**

**Maintien :** Ce mode agit comme une fonction de maintien générée en externe. Une transition à l'entrée FTC3 du niveau logique haut vers le niveau logique bas transférera la température actuelle vers la sortie. Cette température sera inscrite en sortie jusqu'à une nouvelle transition du niveau haut vers le niveau bas à l'entrée FTC3.



**Figure 31: FTC3 pour le maintien de la température en sortie**

## 7.5 Laser

	<b>Fonction :</b>	Laser
	<b>Signal :</b>	numérique bas/haut
	<b>Bornes :</b>	FTC3, GND

L'entrée FTC3 peut être utilisée pour commander le laser à distance (réservé aux capteurs équipés de laser). Le passage d'un niveau logique haut à un niveau bas commande la mise en service des lasers. Tous les capteurs répondent en même temps à cette commande.

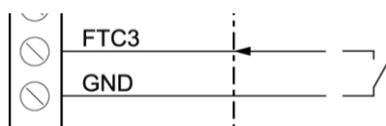


Figure 32: Câblage de FTC3 en commande de laser à distance

## 8 Fonctionnement

Une fois que vous avez placé et branché correctement la sonde, le système est prêt à fonctionner en continu.

On peut faire fonctionner la sonde au moyen du panneau de contrôle intégré de la carte électronique ou au moyen du logiciel qui peut être livré en option avec la sonde.

### 8.1 Panneau de contrôle

Le capteur est équipé d'un panneau de commande intégré dans le couvercle du boîtier et doté de touches de réglage et de contrôle et d'un afficheur LCD.

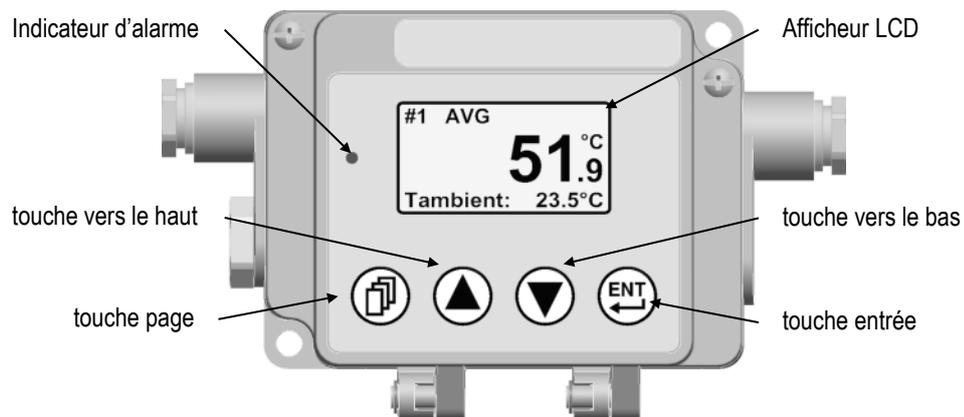


Figure 33: Panneau de contrôle du boîtier de communication



Figure 34: Panneau de contrôle du boîtier de communication (DIN)

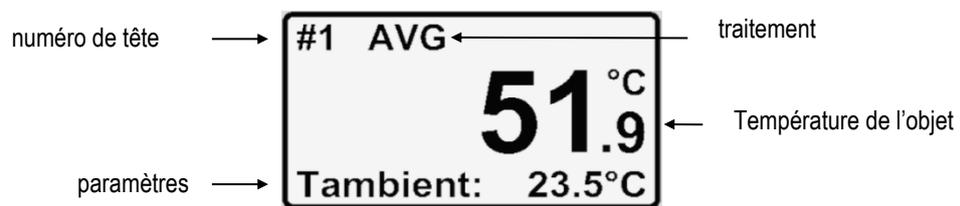


Figure 35: Éléments de l'afficheur LCD

Le nombre de tête est uniquement indiqué quand 2 ou plusieurs têtes de mesure sont connectées au boîtier de communication.

# Fonctionnement

Symboles sur l'afficheur	Traitement des signaux	Remarques
AVG	Moyenne	
PH	Maintien de la crête	
VH	Maintien du creux	
HOLD	Déclencheur réglé sur la fonction de MAINTIEN	
APH	Maintien avancé de la valeur crête	Contrôlé par un logiciel
APHA	Maintien avancé de la valeur crête avec moyennage	Contrôlé par un logiciel
AVH	Maintien avancé de la valeur creux	Contrôlé par un logiciel
AVHA	Maintien avancé de la valeur creux avec moyennage	Contrôlé par un logiciel
Clignotement des indicateurs "sous tension" ou "Alarme"	La puissance fournie par la liaison USB n'est pas suffisante pour un fonctionnement correct des sorties analogiques du boîtier de communication.	La configuration du système est possible mais les sorties analogiques sont désactivées

**Table 4: Symboles apparaissant à l'afficheur pour le traitement des signaux**

Pushing the keys of the control panel will cause the following actions:



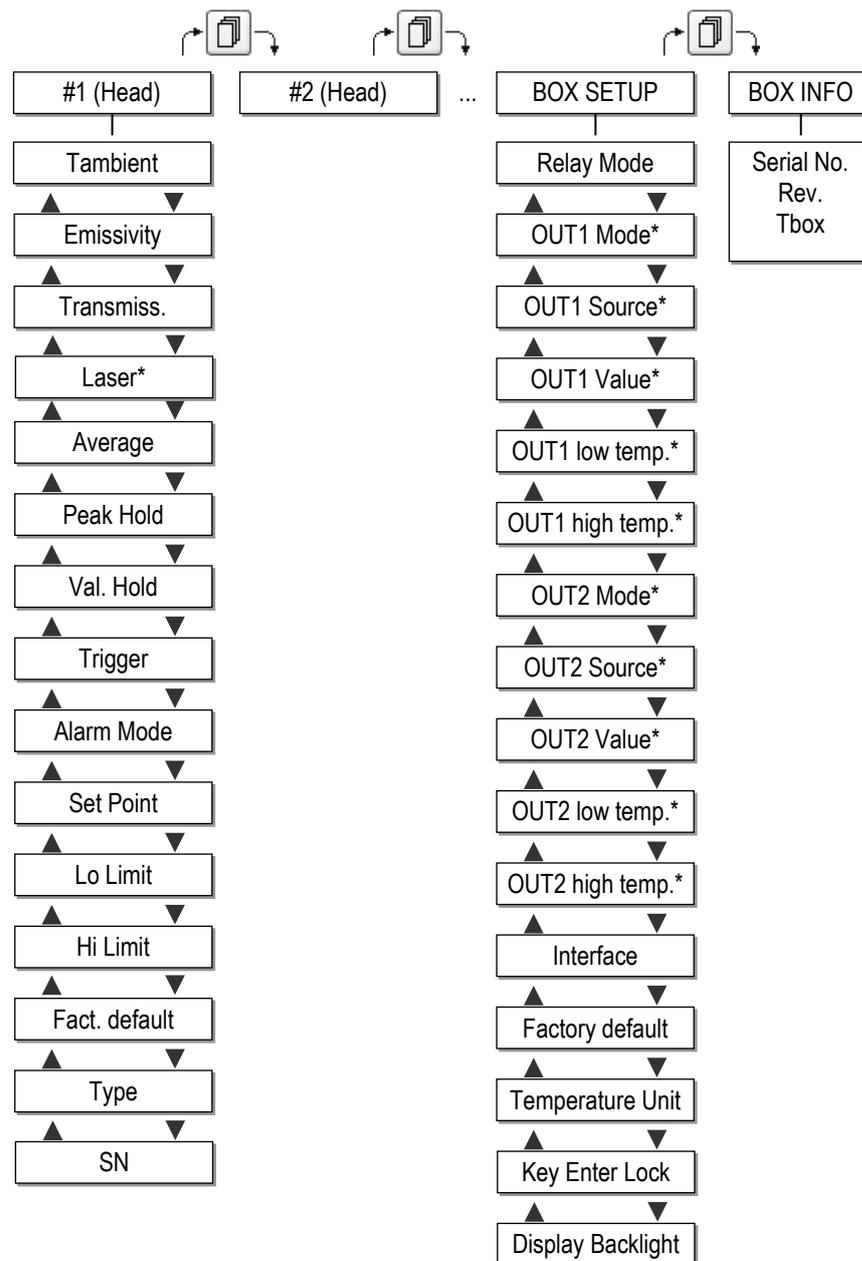
Entrée menu/sauvegarder les paramètres



Page suivante

Pas d'action pendant 10 s → aucun paramètre sauvegardé.

L'activation des touches du panneau de contrôle entraîne le changement des chiffres affichés comme cela est indiqué dans le schéma ci-dessous.



\* Non applicable aux boîtiers de communication analogique à 4 voies

## 8.2 Page <Head>

<Tambient>

température ambiante de la tête

<Emissivity>

modifie la valeur de l'émissivité de la tête sélectionnée. L'émissivité est égale au rapport entre l'énergie infrarouge émise par un objet et l'énergie émise par un corps noir à la même température (un radiateur parfait a une émissivité de 1,00). Pour toute information sur la détermination d'une émissivité inconnue et pour les émissivités d'échantillons voir la partie 19.2 [Valeurs d'émissivité typiques](#) en page 131.

# Fonctionnement

---

<Transmiss.>	Modifie la valeur de transmission en cas d'utilisation de fenêtres de protection. Si, par exemple, une fenêtre de protection est utilisée avec le capteur, fixez la transmission à la valeur appropriée.
<Laser>	manipule le laser dans les modes suivants : <off> met le laser hors tension <flash> fait clignoter le laser à 8 Hz <on> met le laser en permanence sous tension <external> met le laser via l'entrée FTC3 Un laser activé est mis automatiquement hors tension après 10 minutes Le laser est disponible uniquement pour 1M et 2M. Le laser peut être activé en même temps pour quatre têtes au maximum.
<Average> AVG	post-traitement du signal fixé au moyennage, paramètre donné en secondes. Une fois que le paramètre de moyennage <Avg Time> est supérieur à 0,0, il s'active automatiquement. Il faut noter que les autres fonctions de maintien (comme le maintien de la valeur crête ou creux) ne peuvent pas être utilisées en parallèle. Plage de valeurs : de 0,0 à 998,9 sec, ∞ voir paragraphe 8.5.1 <a href="#">Moyennage</a> en page 52.
<Peak Hold> PH	post-traitement du signal fixé au maintien de la crête, paramètre donné en secondes. Une fois que le paramètre <PeakHold> de maintien de la valeur crête est supérieur à 0,0, il s'active automatiquement. Il faut noter que les autres fonctions de maintien (comme le maintien du creux ou le moyennage) ne peuvent pas être utilisées en parallèle. Plage de valeurs : de 0,0 à 998,9 sec, ∞ voir paragraphe 8.5.2 <a href="#">Maintien de la valeur crête</a> en page 53.
<Val. Hold> VH	post-traitement du signal fixé au maintien du creux, paramètre donné en secondes. Une fois que le paramètre <ValleyHold> de maintien de la valeur creux est supérieur à 0,0, il s'active automatiquement. Il faut noter que les autres fonctions de maintien (comme le maintien de la crête ou le moyennage) ne peuvent pas être utilisées en parallèle. Plage de valeurs : de 0,0 à 998,9 sec, ∞ voir paragraphe 8.5.3 <a href="#">Maintien des valeurs des creux</a> en page 54.
<Trigger>	définit le mode déclenchement de la tête sélectionnée : <trig> : ... pour réinitialiser la fonction crête ou creux <hold> : active la fonction maintien voir paragraphe 7.4 <a href="#">Déclencheur/Maintien</a> en page 44.
<Alarm Mode>	définit le mode alarme de la tête sélectionnée : <Tobj> : température de l'objet comme source d'alarme, <Tamb> : température ambiante de la tête comme source d'alarme
<Set Point>	définit un seuil de température pour l'alarme
<Lo Limit>	limite inférieure de la plage de température (lecture seulement)
<Hi Limit>	limite supérieure de la plage de température (lecture seulement)
<Fact. default>	fixe les valeurs par défaut de la tête sélectionnée. Les valeurs par défaut sont présentées dans la partie voir paragraphe 18.8 <a href="#">Ensemble de commandes</a> en page 124.
<Type>	indique le modèle de la tête, par ex. MI3LT
<SN>	donne le numéro de série de la tête sélectionnée et permet la réattribution d'une nouvelle adresse de la tête.

## 8.3 Page <Box Setup>

- <Relay Mode>** Définit le comportement de commutation du relais de l'alarme interne du boîtier :
- <normally open> : contact ouvert en état de non-alarme
  - <normallyclosed> : contact fermé en état de non-alarme
  - <permanently OFF> : contacts ouverts en permanence
  - <permanently ON> : contacts fermés en permanence
- <OUT1 Mode>** définit le mode de la sortie analogique :
- <TCJ>, <TCK>, <TCR>, <TCS>
  - <0-5V>
  - <0-10V>
  - <disable> la sortie présente une résistance élevée
- <OUT1 Source>** attribue la tête sélectionnée à la sortie analogique :
- <#1>, <#2>, ..., <Head<sub>max</sub>>
- <OUT1 Value>** définit la base de la valeur de sortie :
- <Tobject> : température de l'objet en sortie
  - <Tambient> : température ambiante de la tête en sortie
- <OUT1 low temp.>** définit la température limite inférieure de la plage de sortie analogique (mise à l'échelle)
- <OUT1 high temp.>** définit la température limite supérieure de la plage de sortie analogique (mise à l'échelle)
- <OUT2 Mode>** définit le mode de la sortie analogique 2 :
- <0-20mA>
  - <4-20mA>
  - <0-5V>
  - <0-10V>
  - <disable> la sortie présente une résistance élevée
- <OUT2 Source>** Attribue la tête sélectionnée à la sortie analogique :
- <#1>, <#2>, ..., <Head<sub>max</sub>>
- <OUT2 Value>** définit la base de la valeur de sortie :
- <Tobject> : température de l'objet en sortie
  - <Tambient> : température ambiante de la tête en sortie
- <OUT2 low temp.>** définit la température limite inférieure de la plage de sortie analogique (mise à l'échelle)
- <OUT2 high temp.>** définit la température limite supérieure de la plage de sortie analogique (mise à l'échelle)
- <Interface> RS485/Profibus/Modbus :**
- <address> : définit l'adresse du boîtier dans un réseau Chaque appareil d'un réseau doit avoir une adresse unique.
  - <baudrate> : définit le débit de transmission du boîtier. Chaque appareil dans un réseau multipoint doit être paramétré au même débit de transmission. Le taux de bauds pour le Profibus est négocié automatiquement entre le maître et l'esclave.
- Profinet / Ethernet :**
- <DHCP> : On/Off – Protocole utilisé pour la configuration d'un dispositif du

# Fonctionnement

---

réseau. DHCP = Off pour une communication Profinet.

<IP address> : Adresse, unique sur le réseau, d'identification d'un boîtier de communication. Modifiable seulement si DHCP = Off.

<SubNetMask> : masque de sous-réseau utilisé pour interpréter l'adresse IP. Modifiable seulement si DHCP = Off.

<Port> : Port de communication. Modifiable seulement si DHCP = Off. Read-only pour une communication Profinet.

<MAC>: Adresse Mac, read-only

<Factory default> fixe les valeurs par défaut du boîtier.

Les valeurs par défaut sont présentées dans la partie 18.8 [Ensemble de commandes](#), page 124.

<Unité de température> l'unité de température peut être fixée en °C ou en °F. Il faut noter que ce réglage a une influence sur les interfaces numériques comme la RS485 pour les deux objets et la température ambiante de la tête.

<Key Enter Lock> Le boîtier est doté d'une option de verrouillage de l'interface qui évite toute modification accidentelle depuis le panneau de commande (verrouillé par défaut en mode multipoint et Profinet). Ce mode de verrouillage empêche l'accès à la touche , ce qui évite la sauvegarde des paramètres réglables. L'unité peut être déverrouillée par activation simultanée de la touche  et de la touche  pendant 3 secondes (alternative : de la touche  pendant 5 secondes)

<Display Backlight> définit le comportement de commutation de l'afficheur :

<ON> : le rétro-éclairage s'allume

<OFF> : le rétroéclairage s'éteint

<60 sec.OFF> : le rétroéclairage s'éteint une fois le temps donné écoulé pour préserver la durée de vie de l'afficheur, le rétroéclairage doit être éteint s'il n'est pas utilisé !

## 8.4 Page <Box Info>

<Serial No.>: numéro de série du boîtier.

<Rev>: révision du micrologiciel

Tbox: température ambiante courante du boîtier

## 8.5 Post traitement

### 8.5.1 Moyennage

Le « moyennage » sert à lisser le signal de sortie. Le signal est lissé dépendamment de la base de temps fixée selon laquelle le signal de sortie suit le signal détecté avec un délai important mais le bruit et les crêtes courtes sont amortis. Utilisez un temps moyen plus élevé pour que l'amortissement soit plus précis. Le temps de moyennage est le temps dont le signal de sortie a besoin pour atteindre 90 % de l'amplitude d'un saut de température d'un objet.

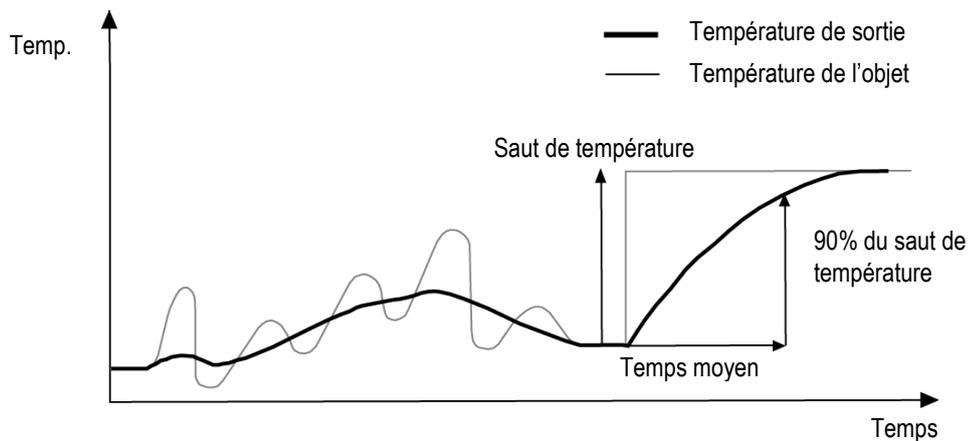


Figure 36: Moyennage

Une entrée de faible niveau (GND) à l'entrée externe FTC3 interrompra brusquement le moyennage et relancera le calcul.

**Attention** : L'inconvénient du moyennage est le délai du signal de sortie. En cas d'un saut de température au niveau de l'entrée (objet chaud), le signal de sortie atteint seulement 90 % de l'amplitude de la température réelle de l'objet après le temps de moyennage fixé.

## 8.5.2 Maintien de la valeur crête

Le signal de sortie suit la température de l'objet jusqu'à ce qu'il trouve un maximum. Une fois que le temps de maintien est écoulé, le signal de sortie suit la température réelle de l'objet qui est donnée en sortie et l'algorithme reprend. Le temps de maintien est compris entre 0,1 et 998,9 s.

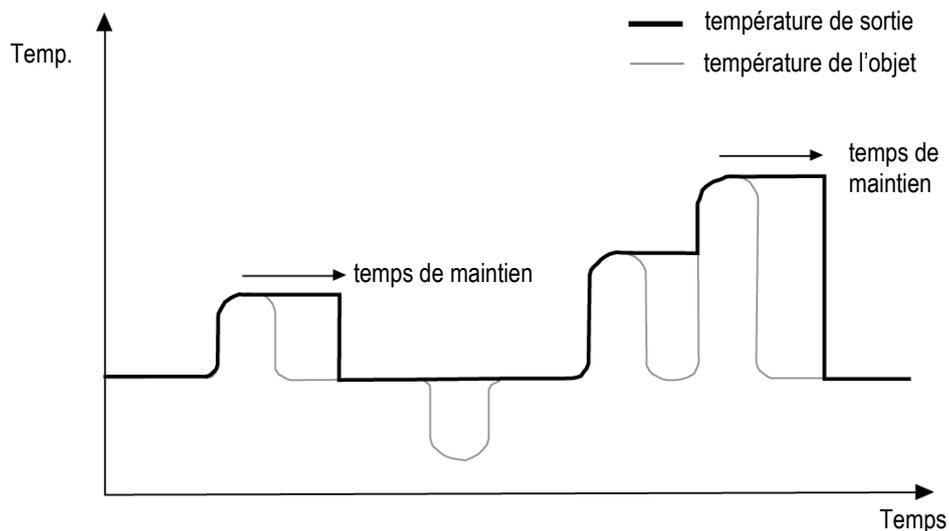


Figure 37: Maintien des valeurs-crêtes

Si le temps de maintien est fixé à 999 s (« ∞ » sur l'afficheur), le système sera en mode de détection continue des crêtes.

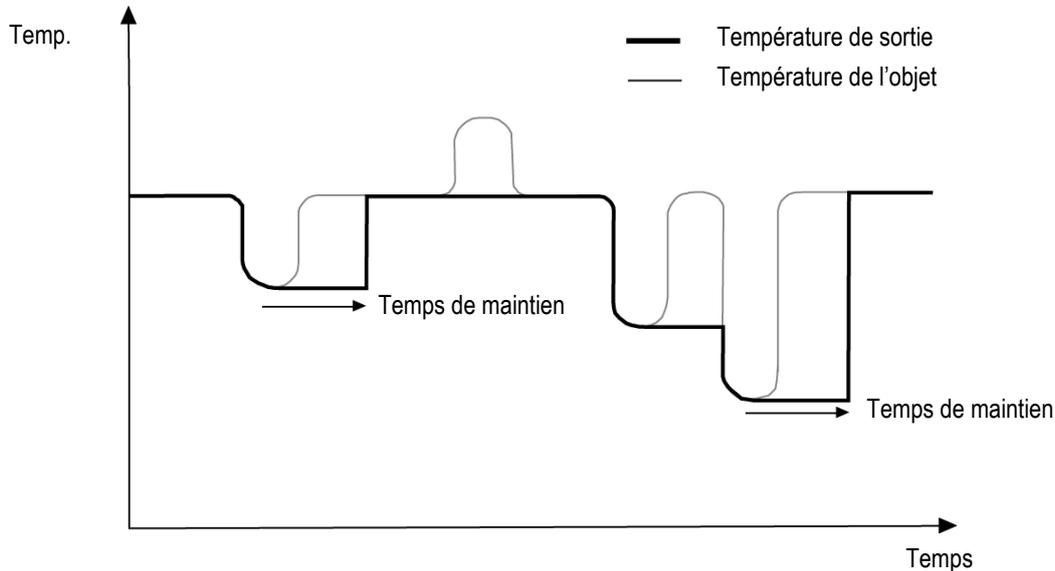
Une entrée de niveau faible (GND) à l'entrée FTC3 interrompra brusquement le temps de maintien et relancera la détection du maximum.

# Fonctionnement

---

## 8.5.3 Maintien des valeurs des creux

Le signal de sortie suit la température de l'objet jusqu'à ce qu'il trouve un minimum. Une fois que le temps de maintien est écoulé, le signal de sortie suit la température réelle de l'objet qui est donnée en sortie et l'algorithme reprend. Le temps de maintien est compris entre 0,1 et 998,9 s.



Si le temps de maintien est fixé à 999 s (« ∞ » sur l'afficheur), le système sera en mode de détection continue des creux.

Une entrée de niveau faible (GND) à l'entrée FTC3 interrompra brusquement le temps de maintien et relancera la détection du minimum.

## 8.5.4 Fonction avancée de maintien des valeurs-crêtes

Cette fonction cherche un maximum local (crête) du signal de la sonde et inscrit cette valeur en sortie jusqu'à ce qu'un nouveau maximum local ne soit détecté. Avant que l'algorithme ne relance la recherche d'un maximum local, la température de l'objet doit diminuer et passer sous une valeur-seuil prédéfinie. Si la température de l'objet atteint une valeur supérieure à la valeur maintenue et inscrite en sortie, le signal de sortie suit de nouveau la température de l'objet. Si l'algorithme détecte un maximum local tandis que la température de l'objet est alors inférieure au seuil prédéfini, le signal de sortie passe à la nouvelle température maximale correspondant à ce maximum local. Une fois que la température réelle a dépassé un maximum supérieur à une certaine valeur, un nouveau maximum local est détecté. Cette valeur est appelée hystérésis.

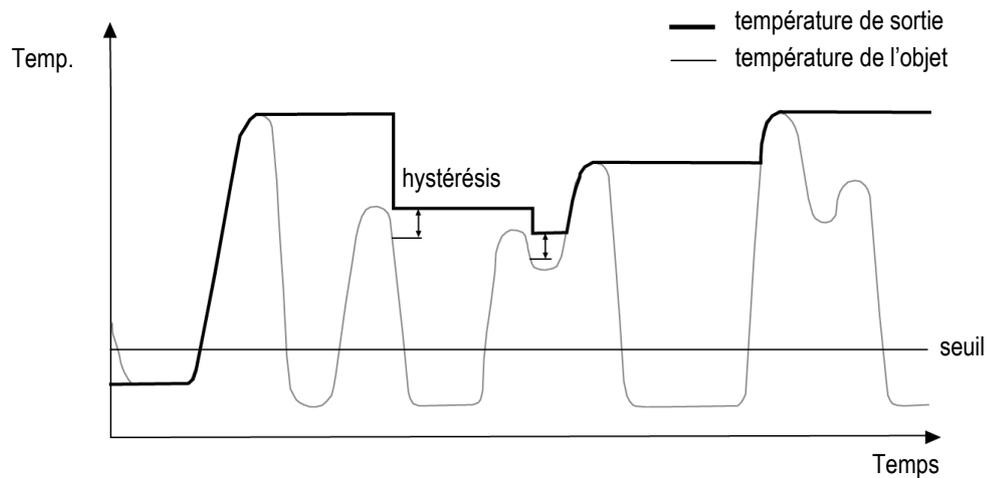


Figure 39: Fonction avancée de maintien des crêtes

La fonction avancée de maintien des crêtes est uniquement paramétrable au moyen du logiciel DataTemp Multidrop.

### 8.5.5 Fonction avancée de maintien des valeurs de creux

Cette fonction agit de la même façon que la fonction avancée de maintien des crêtes, sauf qu'elle recherchera les minima locaux atteints par le signal.

### 8.5.6 Fonction avancée de maintien des crêtes avec moyennage

Le signal de sortie délivré par la fonction avancée de maintien des valeurs-crêtes passe directement d'une valeur supérieure à une valeur inférieure. Cela est lié au fait que seuls les maxima de la courbe, qui est sinon homogène, seront représentés. L'utilisateur peut combiner la fonctionnalité de la fonction de maintien des valeurs-crêtes avec la fonction de moyennage en choisissant un temps moyen et ainsi obtenir le lissage du signal de sortie qui fournira un meilleur tracé.

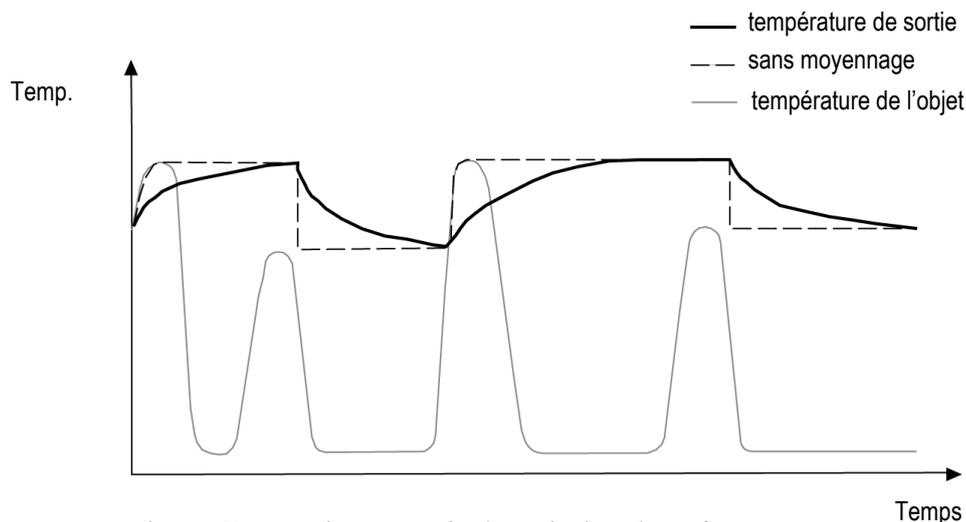


Figure 40: Fonction avancée de maintien des crêtes avec moyennage

La fonction avancée de maintien des crêtes avec moyenne est uniquement paramétrable au moyen du logiciel DataTemp Multidrop.

# Fonctionnement

---

## 8.5.7 Fonction avancée de maintien des creux avec moyennage

Cette fonction agit de la même façon que la fonction avancée de maintien des crêtes avec moyennage, sauf qu'elle recherchera les minima locaux atteints par le signal.

## 9 Options

Les options sont des articles installés en usine qui doivent être précisés au moment de la commande. Les options suivantes sont disponibles :

- Câbles plus longs :
  - 3 m (...CB3)
  - 8 m (...CB8)
  - 15 m (...CB15)
  - 30 m (...CB30) – pour les têtes LT, G5 seulement
- Interface :
  - RS485, Profibus DP, Modbus RTU, Profinet IO, Ethernet
  - voir paragraphe 2.1 [Vue d'ensemble](#) en page 13.

### 9.1 Boîtier de refroidissement à l'eau

Avec un boîtier de refroidissement, vous pouvez utiliser la tête de mesure à des températures ambiantes jusqu'à 180°C. Des raccords NPT de 1/8" en acier spécial sont prévus pour les agents de refroidissement. Le débit de passage d'eau devrait être environ de 1,0 à 2,0 litres par minute (température de l'eau comprise entre 10 et 27°C). Pour des informations supplémentaires, voir paragraphe 9.1.1 [Évitement d'une condensation](#) en page 57.

Th La chemise de refroidissement est en acier inoxydable. Elle est livrée accompagnée d'un collier de soufflage à air (XXXMI3100AP). Le câble de liaison du capteur est revêtu de téflon et limitée à 15 m.

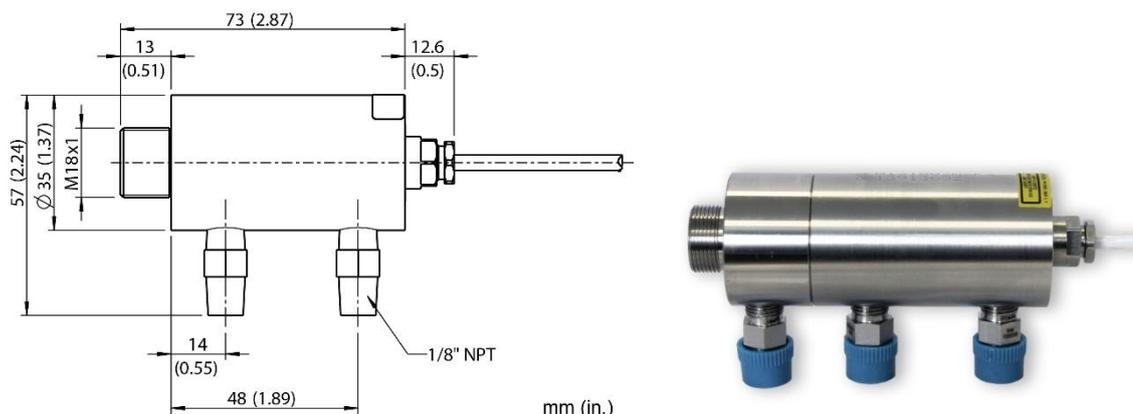


Figure 41: Boîtier de refroidissement à l'eau

#### 9.1.1 Évitemment d'une condensation

Si les conditions environnementales imposent un refroidissement par eau, il est impérativement recommandé de vérifier si la condensation posera un problème ou non. Un refroidissement par air entraîne également un refroidissement de l'air à l'intérieur du capteur, réduisant ainsi la capacité de l'air à conserver l'eau. L'humidité relative augmente et peut atteindre 100 % très rapidement. Si le refroidissement se poursuit, le surplus de vapeur d'eau se condensera en eau. L'eau se condensera sur les objectifs et dans le système électronique, ce qui risque d'endommager le capteur. Une condensation peut même se former sur un boîtier scellé IP65.

# Options



Aucune réparation au titre de la garantie n'est possible en cas de condensation à l'intérieur du boîtier.

Afin d'éviter une condensation, les températures du fluide réfrigérant et du débit devront être sélectionnées pour assurer une température **minimale** de l'appareil. La température minimale du capteur dépend de la température ambiante et de l'humidité relative. Veuillez observer le tableau suivant.

		Humidité relative [%]																			
		10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
Température ambiante [°C/°F]	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	
	5/ 41	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	5/ 41	
	10/ 50	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	5/ 41	5/ 41	5/ 41	5/ 41	5/ 41	5/ 41	
	15/ 59	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	5/ 41	5/ 41	5/ 41	5/ 41	10/ 50	10/ 50	10/ 50	10/ 50	10/ 50	15/ 59	
	20/ 68	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	5/ 41	5/ 41	5/ 41	5/ 41	10/ 50	10/ 50	10/ 50	10/ 50	15/ 59	15/ 59	15/ 59	15/ 59	15/ 59	15/ 59	
	25/ 77	0/ 32	0/ 32	0/ 32	0/ 32	5/ 41	5/ 41	10/ 50	10/ 50	10/ 50	10/ 50	10/ 50	15/ 59	15/ 59	15/ 59	20/ 68	20/ 68	20/ 68	20/ 68	20/ 68	
	30/ 86	0/ 32	0/ 32	0/ 32	5/ 41	5/ 41	10/ 50	10/ 50	15/ 59	15/ 59	15/ 59	20/ 68	20/ 68	20/ 68	20/ 68	25/ 77	25/ 77	25/ 77	25/ 77	25/ 77	
	35/ 95	0/ 32	0/ 32	5/ 41	10/ 50	10/ 50	15/ 59	15/ 59	20/ 68	20/ 68	20/ 68	25/ 77	25/ 77	25/ 77	25/ 77	30/ 86	30/ 86	30/ 86	30/ 86	30/ 86	
	40/ 104	0/ 32	5/ 41	10/ 50	10/ 50	15/ 59	20/ 68	20/ 68	20/ 68	25/ 77	25/ 77	25/ 77	30/ 86	30/ 86	30/ 86	35/ 95	35/ 95	35/ 95	35/ 95	35/ 95	
	45/ 113	0/ 32	10/ 50	15/ 59	15/ 59	20/ 68	25/ 77	25/ 77	25/ 77	30/ 86	30/ 86	35/ 95	35/ 95	35/ 95	35/ 95	40/ 104	40/ 104	40/ 104	40/ 104	40/ 104	
	50/ 122	5/ 41	10/ 50	15/ 59	20/ 68	25/ 77	25/ 77	30/ 86	30/ 86	35/ 95	35/ 95	35/ 95	40/ 104	40/ 104	40/ 104	45/ 113	45/ 113	45/ 113	45/ 113	45/ 113	
	60/ 140	15/ 59	20/ 68	25/ 77	30/ 86	30/ 86	35/ 95	40/ 104	40/ 104	40/ 104	45/ 113	45/ 113	50/ 122	60/ 140							
	70/ 158	20/ 68	25/ 77	35/ 95	35/ 95	40/ 104	45/ 113	45/ 113	50/ 122	50/ 122	50/ 122	50/ 122	50/ 122	60/ 140	60/ 140	60/ 140	60/ 140	60/ 140	60/ 140		
	80/ 176	25/ 77	35/ 95	40/ 104	45/ 113	50/ 122	50/ 122	60/ 140	60/ 140	60/ 140	60/ 140	60/ 140	60/ 140								
	90/ 194	35/ 95	40/ 104	50/ 122	50/ 122	50/ 122	60/ 140	60/ 140	60/ 140												
	100/ 212	40/ 104	50/ 122	50/ 122	60/ 140	60/ 140															

Tab. 5: Températures minimales de l'appareil [°C/°F]

**Exemple:**

Température ambiante = 50 °C

Humidité relative = 40 %

Température minimale de l'appareil = 30 °C

Utilisation d'une température inférieure à vos risques et périls !

Des températures supérieures à 60 °C ne sont pas recommandées étant donné les restrictions de température du capteur.

## 9.2 Sécurité Intrinsèque

### 9.2.1 Capteurs optiques

Les capteurs optiques des séries MI3, MI3xxLTH, and MI3100 sont disponibles en version sécurité intrinsèque (Notés ...IS) prévus pour fonctionner dans les atmosphères explosives.

Les capteurs optiques des séries xxMI3xxxISx et xxxMI3100xxxISx répondent à la certification ATEX / IECEx:

Certificat:	<b>BVS 12 ATEX E 140</b>	<b>IECEX BVS 15.0051</b>
	II 2G Ex ib IIC T4 Gb II 2D Ex ib IIIC T135°C Db	Ex ib IIC T4 Gb Ex ib IIIC T135°C Db

Les plages de températures ambiantes de fonctionnement de ces capteurs optiques sont définies comme suit :

LT, G5	-10 à 120°C
1M, 2M	0 à 120°C

Le dispositif à sécurité intrinsèque (1M/2M) dispose d'un boîtier à refroidissement par eau. Le boîtier à refroidissement par eau permet au système électronique de fonctionner dans des conditions plus fraîches et plus stables, cependant il doit être opéré, dans les conditions IS agréées, être utilisé uniquement dans la plage de température ambiante spécifiée.

Les capteurs optiques de la série xxxMI3xxLTHISx répondent à la certification ATEX / IECEx:

Certificat:	<b>BVS 12 ATEX E 140</b>	<b>IECEX BVS 15.0051</b>
	II 2G Ex ib IIC T4/T3 Gb II 2D Ex ib IIIC T135°C/185°C Db	Ex ib IIC T4/T3 Gb Ex ib IIIC T135°C/185°C Db

Les plages de températures ambiantes de fonctionnement de ces capteurs optiques sont définies comme suit :

Capteurs optiques LTH	-10 à 180°C
Électronique	-10 à 120°C

Pour plus d'informations sur les certifications évoquées ci-dessus et sur le contenu de ces certifications, voir paragraphe 19.3 [ATEX Certificate of Conformity for Sensing Heads](#) en page 136 et paragraphe 19.5 [IECEX Certificate of Conformity for Sensing Heads](#) en page 142.

### 9.2.2 Alimentation Ex

#### 9.2.2.1 Alimentation Ex – atmosphère non explosive

L'utilisation de capteurs optiques certifiés ATEX / IECEx dans une atmosphère explosive requiert l'utilisation d'une alimentation certifiée Ex. Cette alimentation Ex ne doit être installée que dans une atmosphère non explosive d'où elle alimentera le capteur optique installé dans l'atmosphère explosive. Ces alimentations Ex doivent être commandées séparément (RAYMI3ACISx).

Les alimentations Ex répondent à la certification ATEX / IECEx:

Certificat:	<b>BVS 12 ATEX E 140</b>	<b>IECEX BVS 15.0051</b>
	II (2)G [Ex ib Gb] IIB	[Ex ib Gb] IIB

# Options



II (2)D [Ex ib Db] IIIC

[Ex ib Db] IIIC

Spécifications des alimentations Ex :

Tension d'alimentation	115 / 230 VAC, 50/60 Hz, 0,1 A Fusible interne de 0,25 A (non échangeable)
Température de fonctionnement	-10 à 65°C
Température de stockage	-20 à 85°C
Protection	IP65
Matériau	Aluminium moulé

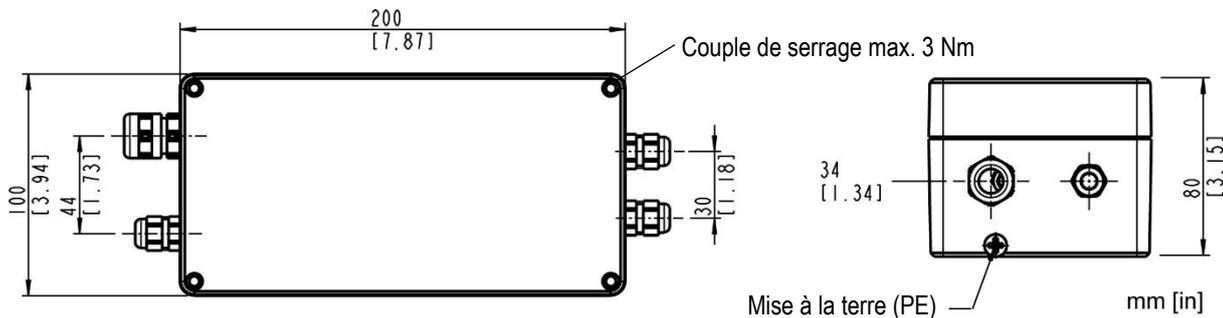


Figure 42: Dimensions du boîtier des alimentations Ex

Pour plus d'informations sur les certifications évoquées ci-dessus et sur le contenu de ces certifications voir paragraphe 19.4 [ATEX Certificate of Conformity for Ex Power Supply](#) en page 139 et paragraphe 19.6 [IECEX Certificate of Conformity for Ex Power Supply](#) en page 146.

### 9.2.2.2 Ex Power Supply for hazardous areas

The two variants of the Ex Power Supply 115MI3ACIS and 230MI3ACIS without voltage selection switch are hard wired to the mains voltage. These devices are considered as non-sparking and may be installed in a non-hazardous area or in a hazardous area Zone 2 EPL Gc to supply power to intrinsically safe sensing heads. The Ex Power Supply is to be ordered separately corresponding the mains voltage 100 to 127 VAC, 50/60 Hz as 115MI3ACIS or corresponding the mains voltage 200 to 240 VAC, 50/60 Hz as 230MI3ACIS.

Les alimentations Ex 115MI3ACIS / 230MI3ACIS répondent à la certification IECEX:

Certificat: **IECEX BVS 15.0057**



**115MI3ACIS**

$U_n = AC 115 V$

Ex nA [ib Gb] IIB Gc T4

[Ex ib Db] IIIC

**230MI3ACIS**

$U_n = AC 230 V$

Ex nA [ib Gb] IIB Gc T4

[Ex ib Db] IIIC

Pour plus d'informations sur les certifications évoquées ci-dessus et sur le contenu de ces certifications voir paragraphe 19.6 [IECEX Certificate of Conformity for Ex Power Supply](#) en page 146.

### 9.2.3 Installation

L'installation de base des capteurs optiques ATEX et de leur alimentation EX est présentée par la figure ci-dessous.

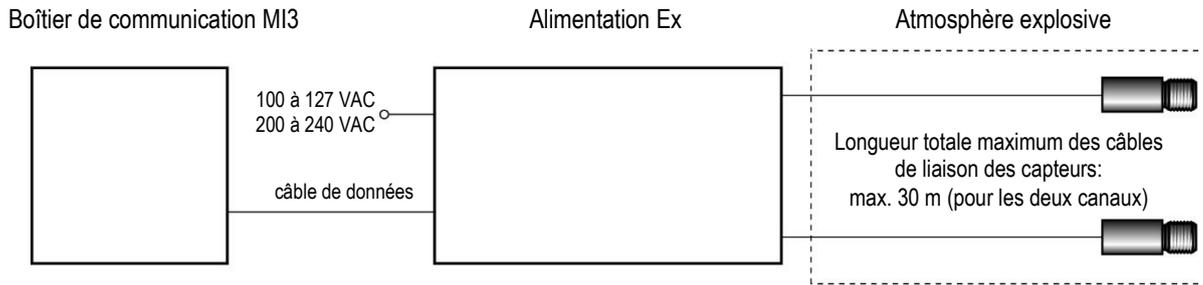


Figure 43: Installation de base dans une atmosphère explosive



Seuls des capteurs optiques certifiés peuvent être installés dans une atmosphère explosive !



La longueur totale des câbles de liaison des capteurs ne doit pas excéder 30 m !



The standard data cable length to the communication box is 5 m (16 ft). In response to the interference in the environment the length of the cable may be up to 30 m (98 ft). Use only shielded cable with low capacitance about 100 pF/m (33 pF/ft).

L'illustration ci-dessous représente le raccordement du boîtier d'alimentation Ex avec : les capteurs optiques, le boîtier de communication et la ligne d'alimentation.

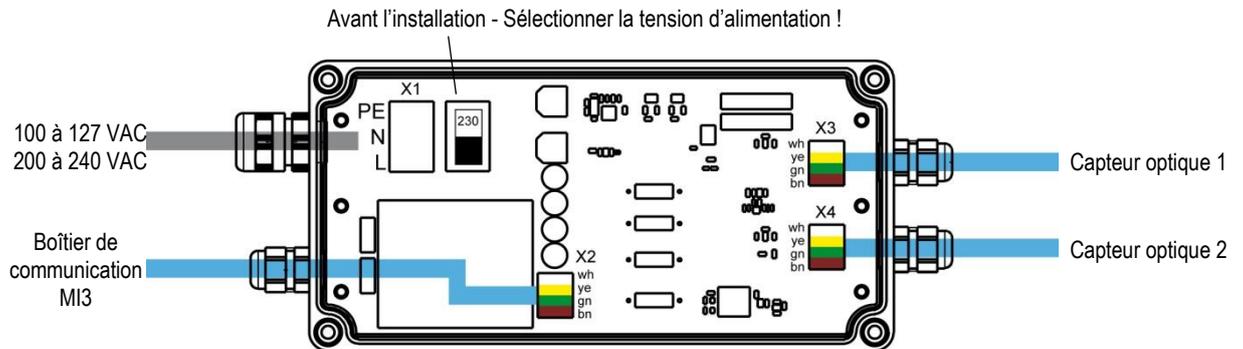


Figure 44: Raccordements du boîtier d'alimentation Ex

Pour plus d'informations voir paragraphe 9.2.4 [Alimentation Secteur](#) en page 62.

Pour l'installation du câble du capteur optique et le câble de la boîte de communication le codage de couleur pour les fils individuels doit être envisagé. Pour le raccordement conforme à CEM du câble avec la rondelle suivre l'ordre de réalisation illustré dans la figure ci-dessous.



Figure 45: EMC conforme connexion pour les câbles pour les capteurs optiques et Communication Box

## 9.2.4 Alimentation Secteur

L'alimentation Ex ne possède pas d'interrupteur. La fourniture et l'installation d'un interrupteur d'alimentation est à la charge de l'utilisateur. Cet interrupteur doit être installé à proximité de l'opérateur et clairement identifié comme la commande générale de l'équipement.

Si, vous utilisez un conditionneur ou un isolateur de ligne d'alimentation, installez-le et raccordez-le en respectant les instructions du fournisseur. Observez attentivement tout ce qui concerne la mise à la terre et assurez-vous de la mise à la terre correcte du boîtier d'alimentation EX. Voir Figure 42.

Les règles de l'art locales, relatives à l'installation et à la mise à la terre des équipements électriques, devront être respectées.

- Avant l'installation, sélectionnez la tension d'alimentation du boîtier d'alimentation Ex à l'aide du commutateur installé sur le circuit imprimé. Voir Figure 46.
- Une liaison de terre doit être connectée à la borne (PE protective earth / terre de protection) du circuit imprimé de l'alimentation Ex.
- Afin d'éviter tout risque d'électrocution, d'incendie ou de blessures, assurez-vous que le boîtier est correctement mis à la terre avant de l'utiliser.
- Respectez toutes les règles locales relatives à l'installation et à la mise à la terre des équipements électriques.



Afin d'éviter tout risque d'électrocution ou de blessures, assurez-vous que l'alimentation électrique du système est coupée avant de retirer le couvercle du boîtier de l'alimentation Ex.



La borne de mise à la terre marquée  $\oplus$  sur le côté du boîtier de l'alimentation Ex doit être reliée à la terre par un conducteur de 6 mm<sup>2</sup> vert et jaune.

<sup>1</sup> © Photo gracieuseté de HUGRO-Armaturen GmbH

Position du commutateur	Tension de la ligne
115	100 à 127 VAC, 50/60 Hz
230	200 à 240 VAC, 50/60 Hz

Figure 46: Position du commutateur de sélection de la tension d'alimentation

Bornier X1		
L	N	PE
100-240 VAC phase	100-240 VAC neutre	Terre

Figure 47: Raccordement de la ligne d'alimentation sur le bornier X1 de l'alimentation Ex.

Le conducteur de terre doit être légèrement plus long que les deux autres de manière à ce que, en cas d'arrachement du câble, la phase et le neutre soit arrachés en premier.

L'alimentation secteur doit se faire par un câble à trois conducteurs de section comprise entre 1,5 et 2,5 mm<sup>2</sup>.



La ligne d'alimentation doit être protégée par un fusible (Type B) ou un disjoncteur calibré de 6 à 16 A.

# Accessoires

## 10 Accessoires

Une vaste gamme d'accessoires pour diverses utilisations et environnements industriels sont disponibles. Les accessoires incluent des articles qui peuvent être commandés à tout moment et installés sur place.

### 10.1 Accessoires (tous les modèles)

- Boîtier d'interface de capteur multi-voie (XXXMI3CONNBOX)
- Adaptateur USB/RS485 pour les boîtiers à interface RS485 (XXXUSB485)

#### 10.1.1 Boîtier d'interface de capteur multi-voie

Le boîtier d'interface du capteur multivoie peut être utilisé pour les deux boîtiers de communication MI3 et MI3M. Le boîtier inclut 8 ensembles de borniers à câblage sur site en parallèle à un câble de 5 m (16 pi) au boîtier de communication MI3 ou MI3M.

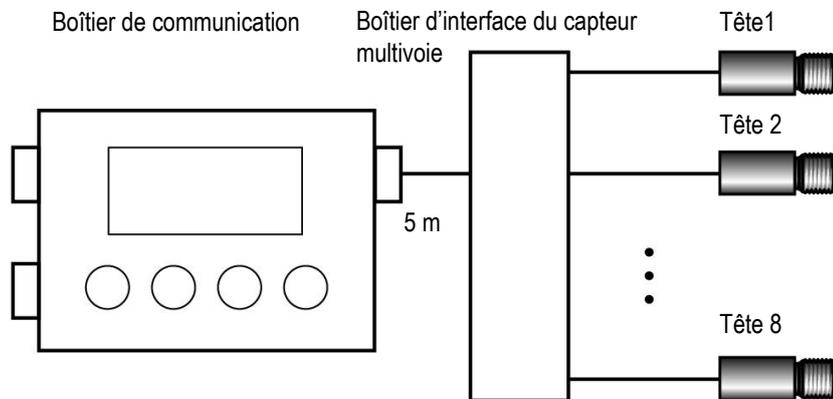


Figure 48: Configuration multitête avec boîtier de communication

#### Données techniques

Température ambiante	-20 à 100°C
Température de stockage	-20 à 100°C
Protection	IP65 (NEMA-4) / IEC 60529
Humidité relative	10% à 95% non condensée
Vibration	11 à 200 Hz, 3 g > 25 Hz en service, 3 directions / IEC 60068-2-6
Chock	50 g, 11 ms, en service, 3 directions / IEC 60068-2-27



**The Multi-Channel Box must not be used with Ex power supply IS unit for wiring heads!**

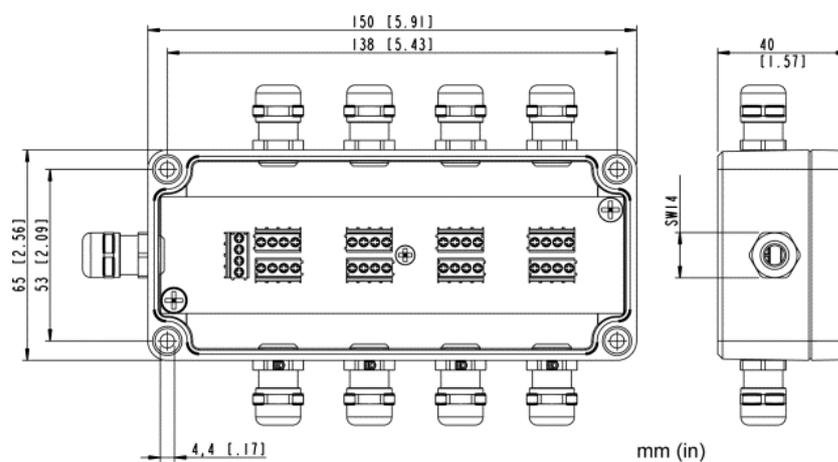


Figure 49: Dimensions

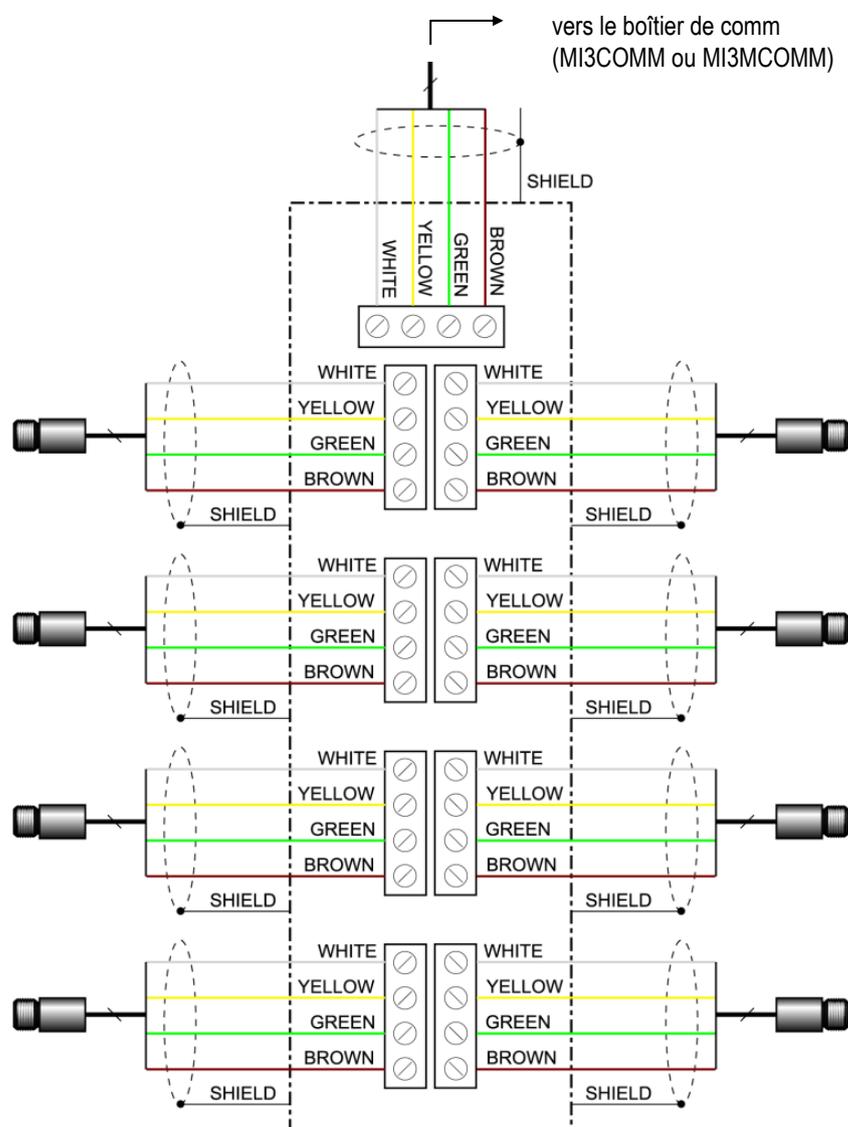


Figure 50: Diagramme du câblage pour 8 têtes

## Accessoires

---

Lors de l'installation du boîtier de distribution, il convient de s'assurer qu'une fois le montage correctement effectué, le blindage du câble garde un contact métalliquement sûr avec la conduite du câble.

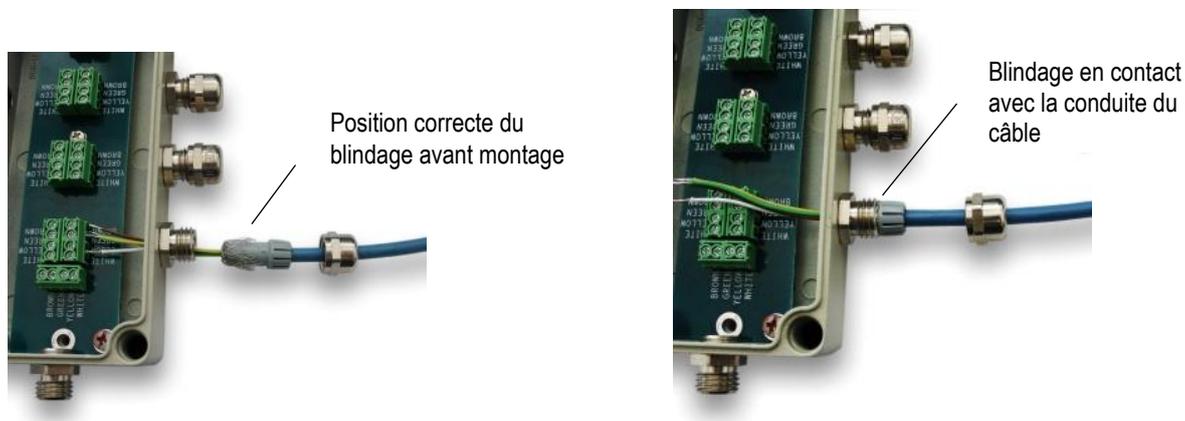


Figure 51: Montage correct du blindage du câble



La longueur totale du câble de la tête de mesure ne doit pas dépasser 30 m (pour le MI3) et 2x30 m (pour le MI3M) pour toutes les têtes mises en réseau !

### 10.1.2 Adaptateur USB/RS485

L'adaptateur USB/RS485 est auto-alimenté via la connexion USB.



Figure 52: Adaptateur USB/RS485 (XXXUSB485)

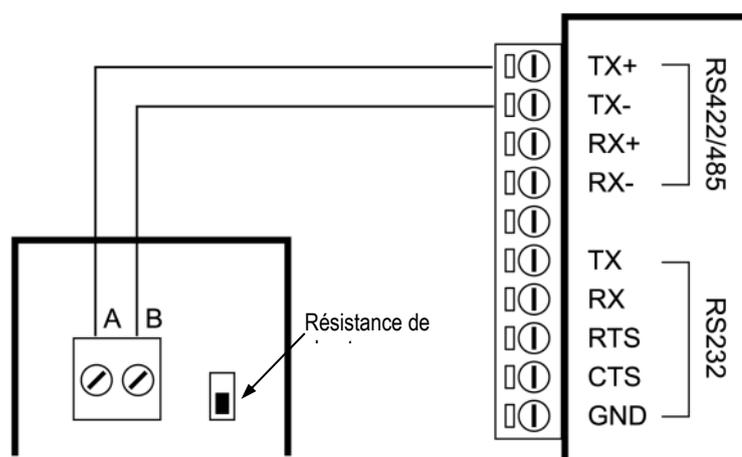
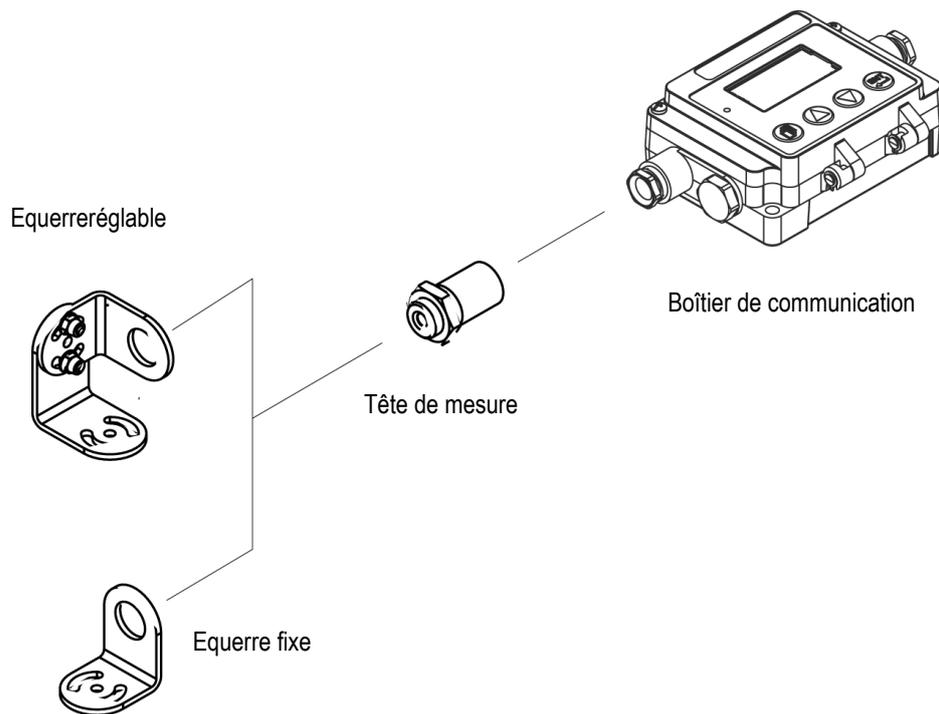


Figure 53: Câblage du module d'interface RS485 dans le boîtier (à gauche) avec adaptateur USB/RS485 (à droite)

## 10.2 Accessoires (LT, G5 Tête)

- [Equerre de montage réglable](#) (XXXMIACAB)
- [Equerre de montage fixe](#) (XXXMIACFB)
- [Écrou de montage de la tête de mesure](#) (XXXMIACMN)
- [Prise de purge d'air](#) (XXXMIACAJ)
- [Système de refroidissement à air](#) avec 0,8 m (XXXMIACCJ) ou avec 2,8 m (XXXMIACCJ1)
- [Miroir de renvoi à angle droit](#) (XXXMIACRAJ, XXXMIACRAJ1)
- [Fenêtre de protection](#)
- [Lentille à distance focale rapprochée](#) (XXXMI3ACCFL)



**Figure 54: Accessoires de montage standard**

## 10.2.1 Equerre de montage réglable

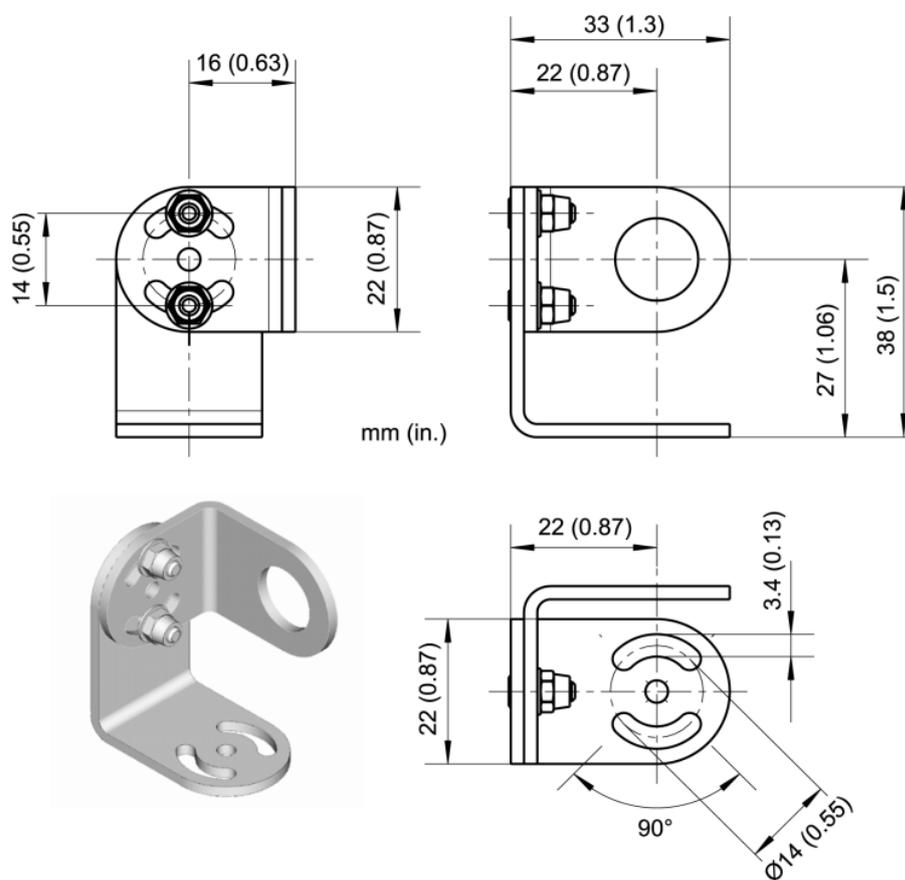


Figure 55: Equerre de montage réglable (XXXMIACAB)

# Accessoires

## 10.2.2 Equerre de montage fixe

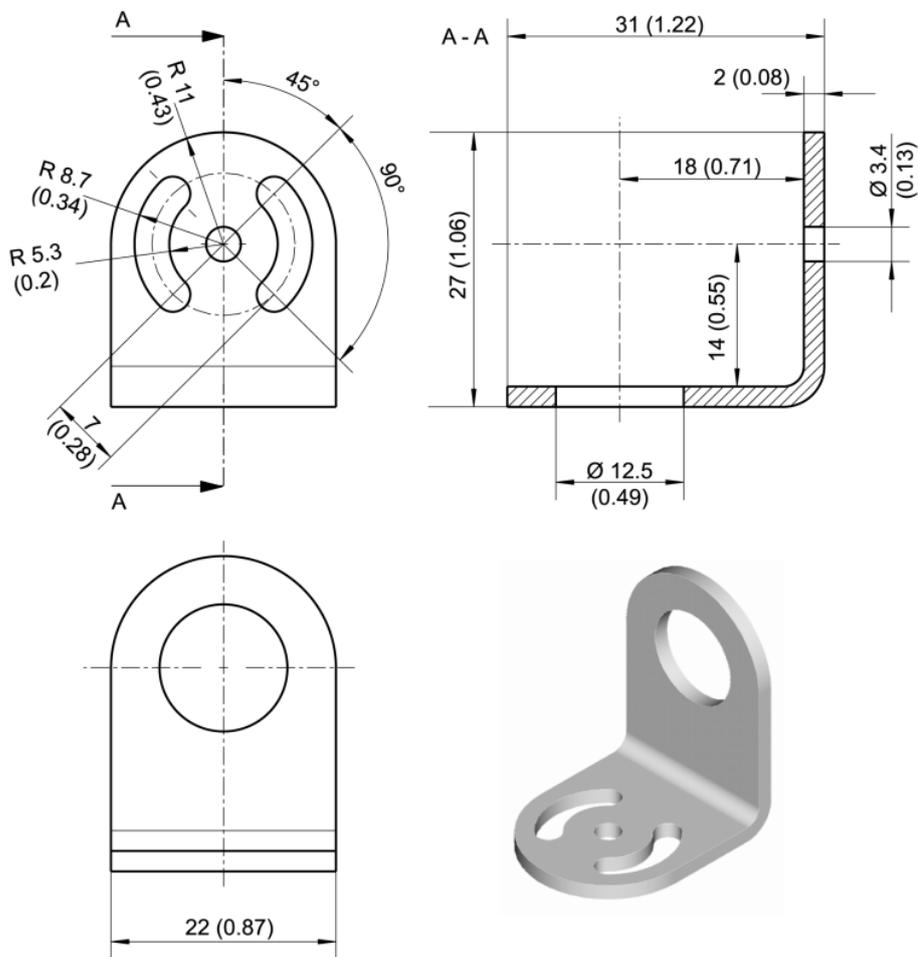


Figure 56: Equerre de montage fixe (XXXMIACFB)

## 10.2.3 Prise de purge d'air



La purge à air des capteurs modèle LTH n'est disponible que pré-montée en usine (XXXMIACAJI) !

La prise de purge d'air (température ambiante max. 180°C) est utilisée pour éviter que de la saleté, de l'humidité, des particules en suspension dans l'air et des vapeurs ne se déposent sur la tête de mesure. On recommande de l'air propre et déshuilé. La prise de purge d'air ne doit pas être utilisée à des fins de refroidissement. Le débit d'air recommandé est compris entre 30 et 60 l/min. La pression maximale est de 5 bar.

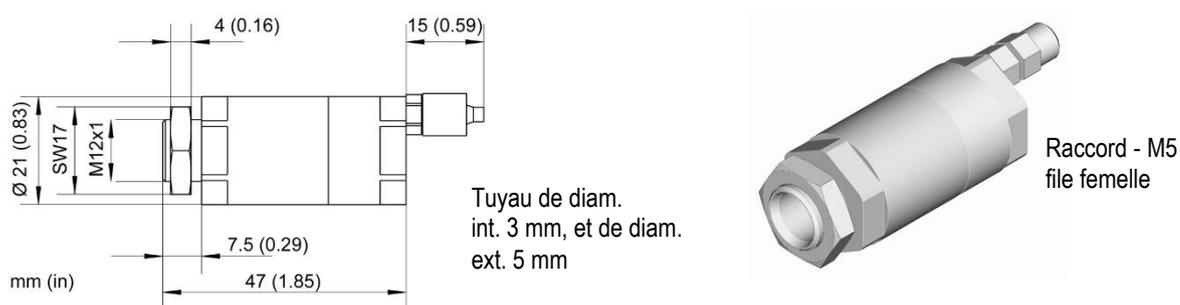


Figure 57: Prise de purge d'air (XXXMIACAJ)

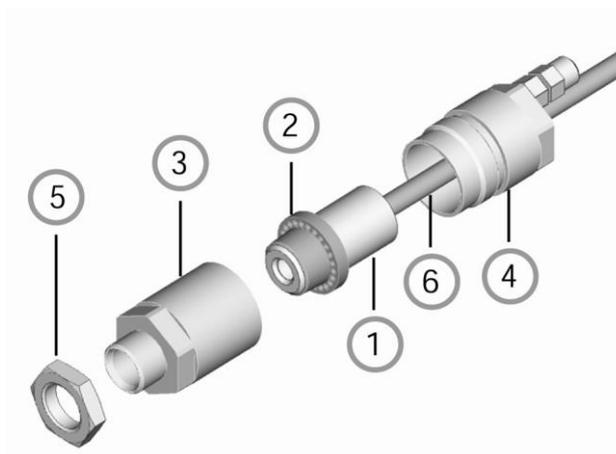


Figure 58: Montage de la prise de purge d'air

1. Retirez la sonde ① et le câble du boîtier électronique après avoir débranché les fils du boîtier électronique.
2. Ouvrez la prise de purge d'air ③④ et vissez à fond le raccord en plastique blanc ② sur la sonde, ne pas trop serrer !
3. Faites glisser le câble ⑥ au fond de la prise ④.
4. Fermez la prise de purge d'air ③④ et rebranchez les fils du boîtier électronique et vissez l'écrou de fixation ⑤.

## 10.2.4 Système de refroidissement à air



La purge à air ne peut pas être installée par l'utilisateur sur les capteurs modèle LTH.

La tête de mesure peut fonctionner à température ambiante jusqu'à 200°C grâce au système de refroidissement à air. Ce système est livré avec un adaptateur en T qui comprend un tuyau flexible de 0,8 m (ou 2,8 m) et une isolation. L'adaptateur en T permet d'installer le tuyau de refroidissement sans devoir débrancher les fils du boîtier.

La prise de purge d'air peut être associée au miroir de renvoi à angle droit.

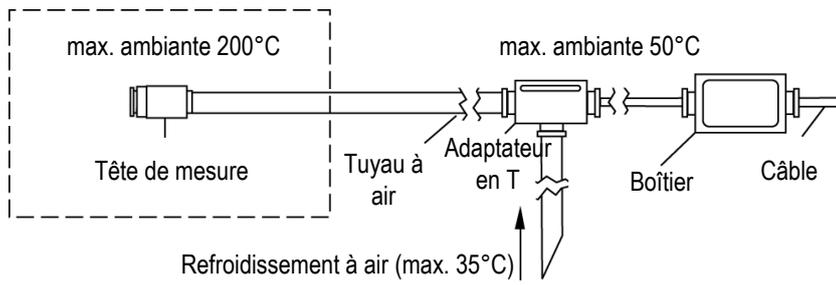


Figure 59: Système de refroidissement à air (XXXMIACC)

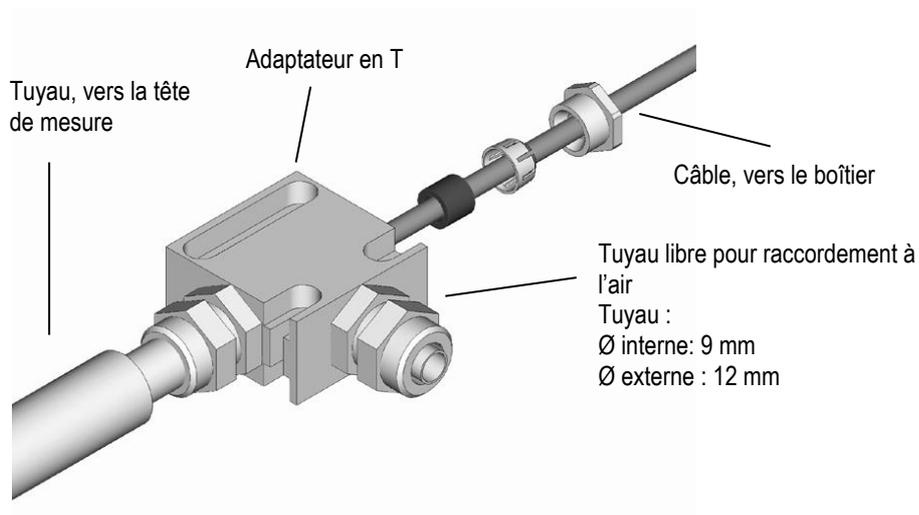
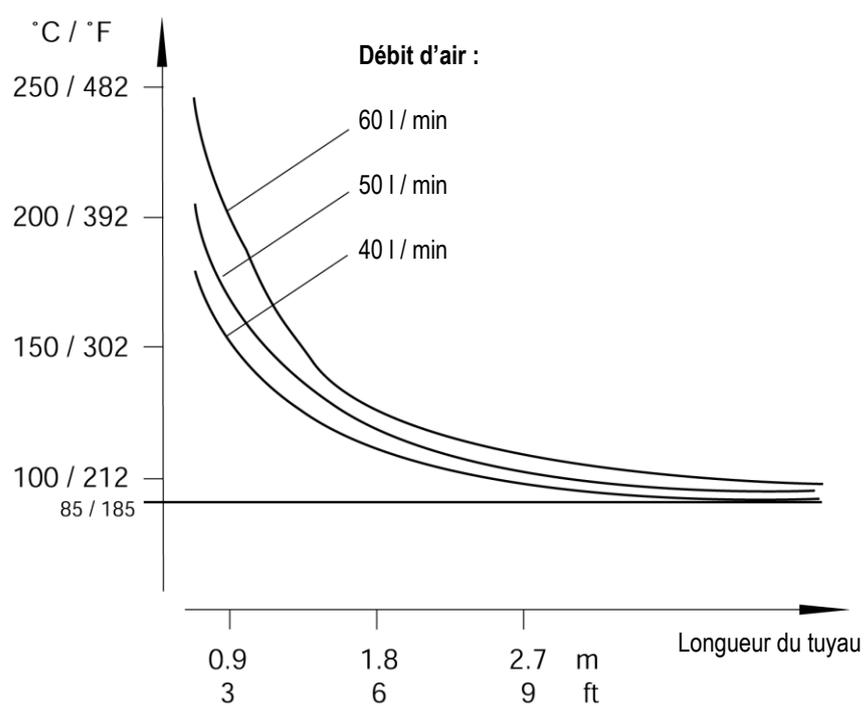


Figure 60: Connexion de l'adaptateur en T



**Figure 61: Température ambiante maximale en fonction du débit d'air et de la longueur du tuyau**

**Remarque :** La « longueur du tuyau » correspond à la longueur du tuyau exposée à la température ambiante (et non à la longueur totale du tuyau).

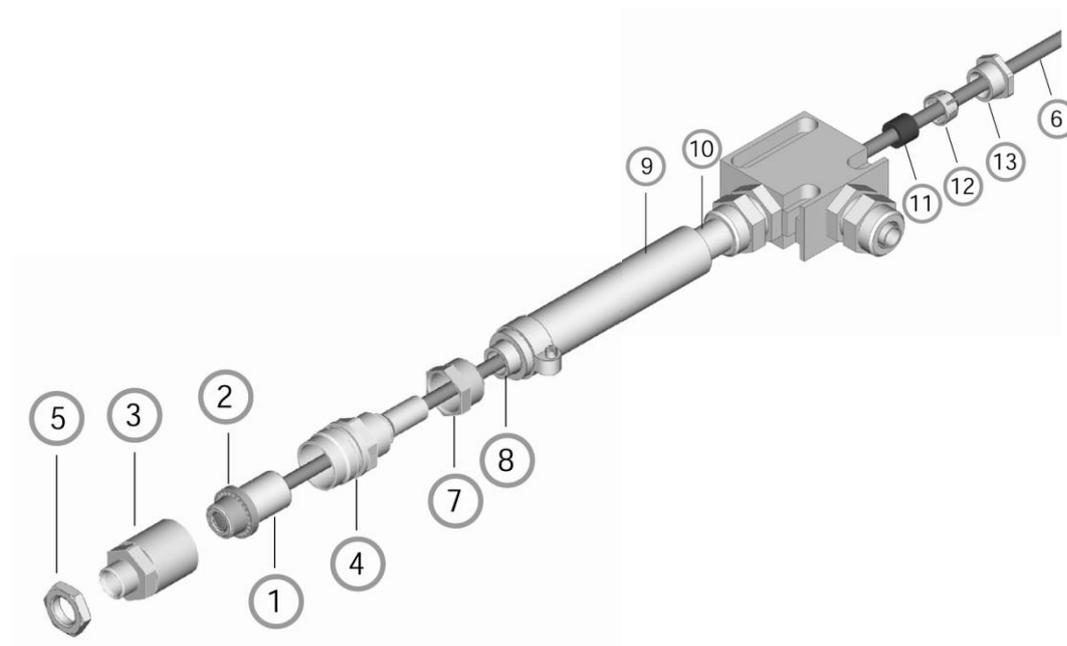


Figure 62: Système de refroidissement à air : Prise de purge et adaptateur en T

Le système de refroidissement à air est composé de :

- ① tête de mesure
- ② raccord interne en plastique (prise de purge d'air)
- ③ partie avant de la prise de purge d'air
- ④ partie arrière de la prise de purge d'air
- ⑤ écrou de fixation
- ⑥ câble préinstallé entre la sonde et le boîtier, qui va jusque l'adaptateur en T
- ⑦ écrou de connexion au tuyau
- ⑧ tuyau interne
- ⑨ tuyau externe
- ⑩ adaptateur en T
- ⑪ rondelle en caoutchouc
- ⑫ raccord à compression en plastique
- ⑬ écrou



# Accessoires

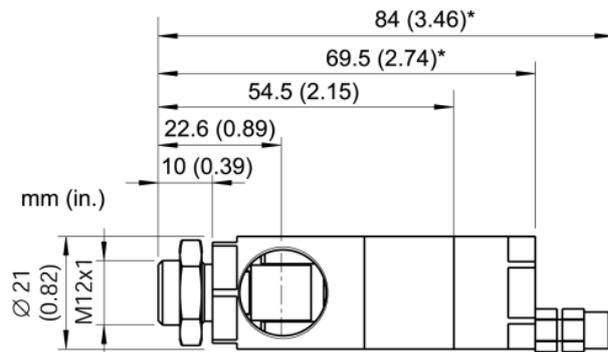


Figure 65: Miroir de renvoi à angle droit (\* avec purge d'air)

La longueur du rayon infrarouge dans le miroir de renvoi est de 18 mm; ceci doit être pris en compte lors du calcul du spot.

## 10.2.6 Fenêtre de protection

La fenêtre de protection peut être utilisée pour protéger la tête de mesure de la saleté et de toute autre source de contamination. Elle peut être directement vissée sur la tête de mesure. Elle a un diamètre extérieur de 17 mm.

Le tableau suivant présente un aperçu des fenêtres disponibles.

Réf.	Matériel	Transmission	T <sub>ambiante</sub>
XXXMIACPW	Sulfure de zinc Acier inoxydable (visuellement transparent, plat)	0.75 ±0.05 (pour les modèles LT, G5)	180°C
XXXMI3ACPWP	Polymère Acier inoxydable (laiteux transparent, plat)	0.7±0.02 (modèles LT seulement)	65°C

Table 6: Fenêtres de protection disponibles



Pour effectuer des lectures de température correctes, la transmissivité de la fenêtre de protection doit être réglée via le panneau de contrôle dans le boîtier électronique de la sonde, voir paragraphe 8.2 Page <Head> en page 49.

Assurez-vous que la tête de mesure et la fenêtre de protection sont à la même température !



Figure 66: Fenêtre de protection

## 10.2.7 Lentille à distance focale rapprochée

La lentille à distance focale rapprochée permet de mesurer des spots très petits (jusqu'à 0,5 mm/0,02 po). La lentille ne peut être utilisée qu'avec les modèles LT. Elle a un diamètre extérieur de 17 mm (0,67 po). Elle peut être directement vissée sur la tête de mesure.

Order number	Material	Transmission	T <sub>ambient</sub>
XXXMI3ACCFL	silicone Acier inoxydable (visuellement opaque, incurvé)	0.75 ±0.05 (pour les modèles LT)	180°C

Table 7: Lentille à distance focale rapprochée



Pour effectuer des lectures de température correctes, la transmissivité de la lentille à focale rapprochée doit être réglée via le panneau de contrôle dans le boîtier électronique de la sonde. Voir paragraphe 8.2 Page <Head> en page 49.

Assurez-vous que la tête de mesure et la fenêtre de protection sont à la même température !

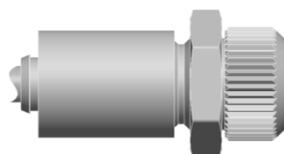


Figure 67: Lentille à distance focale rapprochée (XXXMI3ACCFL)

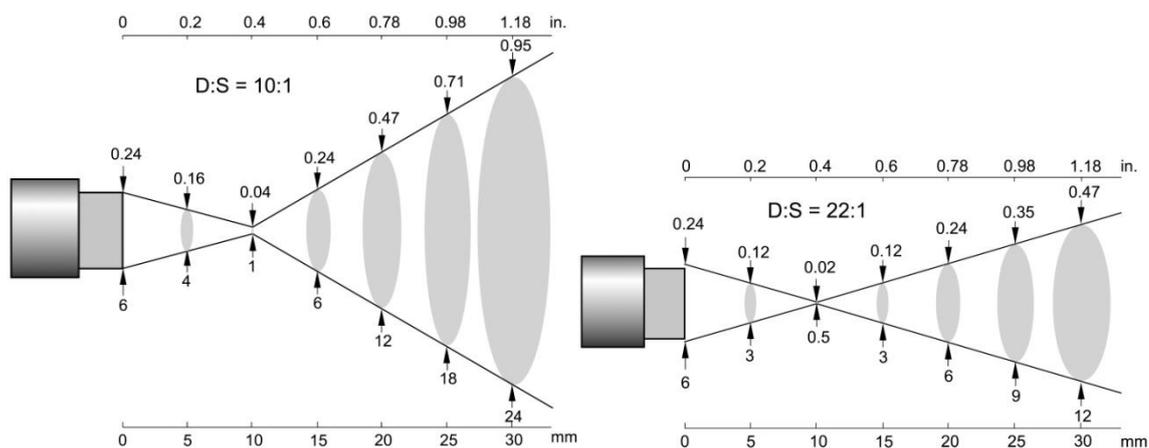


Figure 68: Diagrammes représentant les dimensions des spots mesurés avec des lentilles à focale rapprochée

## 10.3 Accessoires (1M, 2M Tête)

- Équerre de montage fixe (XXXMI3100FB)
- Équerre de montage ajustable (XXXMI3100ADJB)
- Collier de soufflage d'air (XXXMI3100AP)

# Accessoires

---

- Miroir pour visée d'angle 90° (XXXMI3100RAM)
- Fenêtre de protection (XXXMI3100PW)

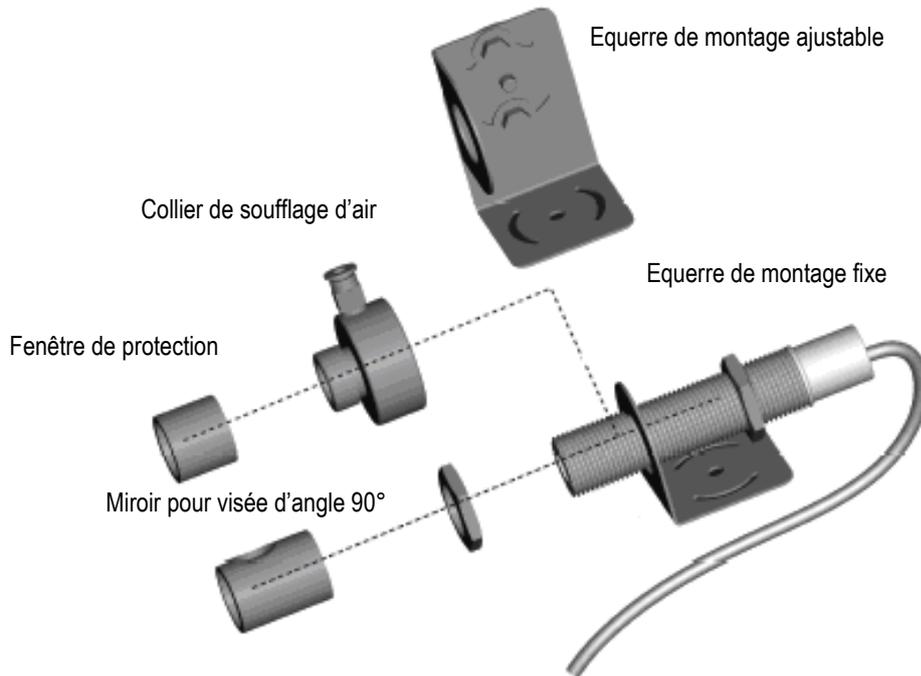


Figure 69: Aperçu des accessoires disponibles

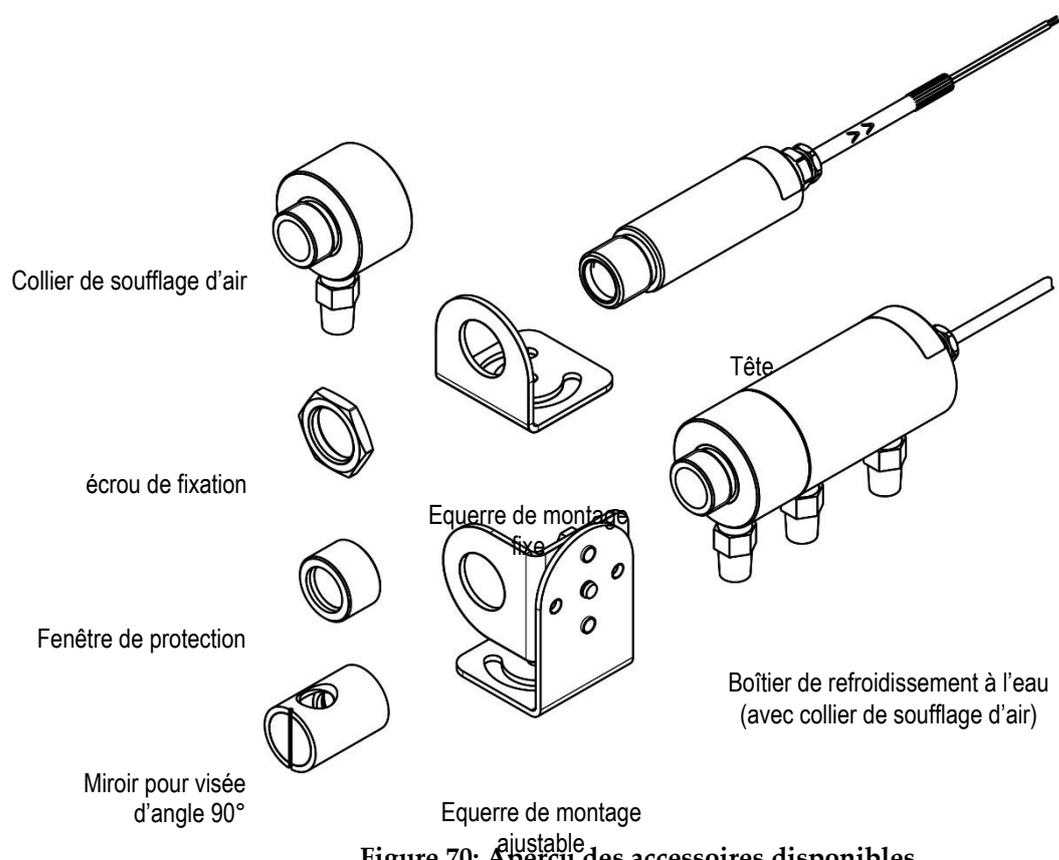


Figure 70: Aperçu des accessoires disponibles

# Accessoires

---

## 10.3.1 Équerre de montage fixe

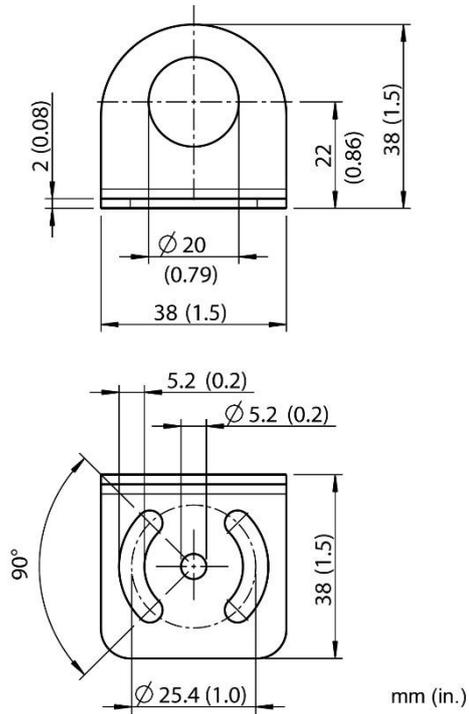


Figure 71: Dimensions de l'équerre de montage fixe (XXXMI3100FB)

## 10.3.2 Équerre de montage ajustable

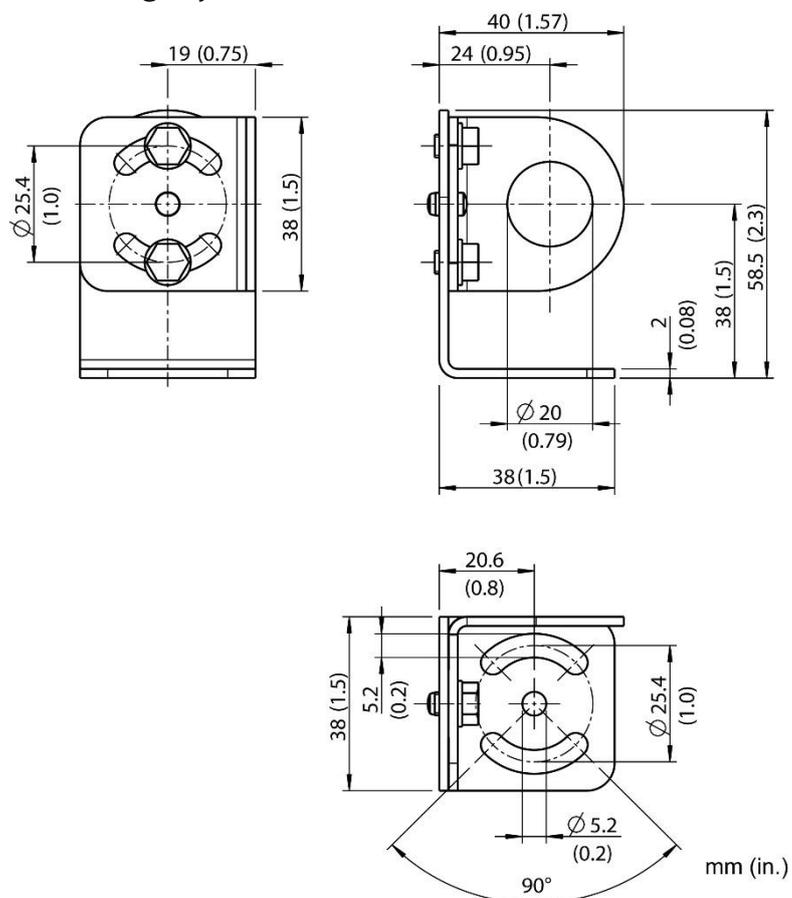


Figure 72: Dimensions de l'équerre de montage ajustable (XXXMI3100ADJB)

# Accessoires

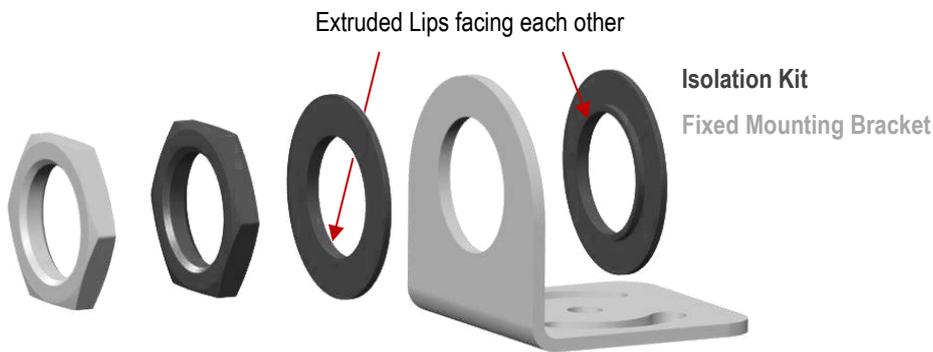
---

## 10.3.3 Isolation Kit

The isolation kit (MI3100ISOKIT) can be used likewise for the fixed mounting bracket (XXXMI3100FB) and the adjustable mounting bracket (XXXMI3100ADJB). Two non-conductive rings insulate the sensing head (1M, 2M) electrically from the mounting bracket. The isolation kit is used to implement installations with one earth grounded point only, voir paragraphe 4.5 [Interférences électriques](#) en page 22.

The maximal ambient temperature for the isolation kit is 250°C (482°F). The delivery for the isolation kit consists of two insulating rings made of Teflon and a mounting nut made of stainless steel. The desired mounting bracket needs to be ordered separately.

Make sure that the insulating rings are mounted so that both extruded lips facing each other. Use the two mounting nuts to secure the arrangement.



**Figure 73: Installing the Isolation Kit (MI3100ISOKIT)**  
Exemplary shown for fixed mounting bracket



**Figure 74: Fixed Mounting Bracket with Isolation Kit**



Installing the Isolation Kit requires a mounting bracket in its latest version (inner diameter of 20 mm (0.79 in) instead of 18.5 mm (0.73 in) for the previous version)!

## 10.3.4 Collier de soufflage d'air

Le collier de soufflage d'air permet de prévenir le dépôt de poussières, d'humidité, de matières en suspension et de vapeurs sur l'objectif. Il peut être installé devant ou derrière l'équerre de montage. L'alimentation en air du collier de soufflage se fait par un trou taraudé 1/8" NPT. L'air passe dans le raccord et sort de l'ouverture avant. La pression de l'air doit être comprise entre 0,6 et 1 bar. Nous préconisons l'utilisation d'air pur, déshuilé.

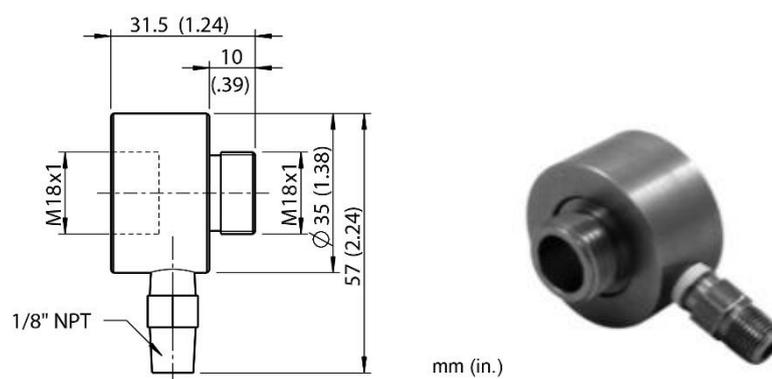


Figure 75: Dimensions du collier de soufflage d'air (XXXMI3100ADJB)

## 10.3.5 Miroir pour visée d'angle 90°

Le miroir pour visée d'angle 90° permet de tourner le champ de vision de 90° par rapport à l'axe du capteur. On l'utilise principalement quand un manque de place ou un rayonnement excessif empêchent l'alignement direct de la tête de mesure et de la cible. Le miroir doit être installé derrière l'équerre de montage et derrière le collier de soufflage d'air et doit être vissé à fond. Dans un environnement poussiéreux ou sale, il faut prévoir un soufflage d'air pour garder la surface du miroir propre.

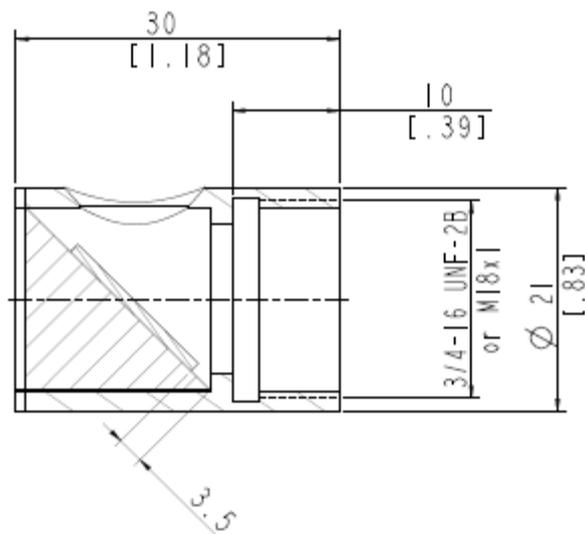


Figure 76: Dimensions du miroir pour visée d'angle 90° (XXXMI3100RAM)

# Accessoires



Si vous utilisez le miroir de visée d'angle 90°, baissez les paramètres de l'émissivité ou de la transmittance de 5 %. Par exemple, réduisez à 0,62 l'émissivité d'un matériau d'émissivité 0,65. Vous pouvez aussi maintenir l'émissivité à 0,65, mais réduire la transmittance de 1,0 à 0,95. Cette correction prend en compte les pertes d'énergie dans le miroir.

## 10.3.6 Fenêtre de protection

La fenêtre de protection peut être utilisée pour protéger la tête de mesure de la saleté et de toute autre source de contamination.

Elle peut être directement vissée sur la tête de mesure.

Le tableau suivant présente un aperçu des fenêtres disponibles.

Réf.	Matériel	Transmission	T <sub>ambiante</sub>
XXXMI3100PW	Silice fondue Acier inoxydable	0.93 ±0.05 (pour les modèles 1M, 2M)	120°C

Table 8: Fenêtres de protection disponibles



Pour effectuer des lectures de température correctes, la transmissivité de la fenêtre de protection doit être réglée via le panneau de contrôle dans le boîtier électronique de la sonde, voir paragraphe 8.2 [Page <Head>](#) en page 49!

Assurez-vous que la tête de mesure et la fenêtre de protection sont à la même température !

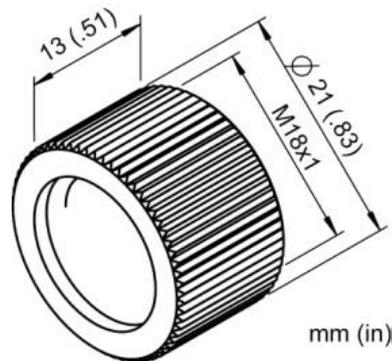


Figure 77: Fenêtre de protection

## 11 Maintenance

Nos représentants commerciaux et nos services à la clientèle sont toujours à votre disposition pour répondre à toute question concernant une demande d'assistance, un étalonnage, une réparation et pour résoudre des problèmes spécifiques. Veuillez contacter votre représentant commercial local pour une assistance. Dans de nombreux cas, les problèmes peuvent être résolus par téléphone. Si vous devez retourner un équipement pour un entretien courant, un étalonnage ou une réparation, veuillez contacter votre service technique avant l'expédition. Vous trouverez les numéros de téléphone au début de ce document.

### 11.1 Diagnostic de problèmes mineurs

Symptôme	Cause probable	Solution
Pas de signal de sortie	Instrument non alimenté	Vérifier l'alimentation électrique
Température erronée	Câble de la sonde défectueux	Vérifier la continuité du câble
Température erronée	Obstruction du champ de vision	Déplacer l'obstacle
Température erronée	Lentille de la fenêtre	Nettoyer la lentille
Température erronée	Mauvaise émissivité	Corriger le paramètre
Fluctuation de température	Mauvais traitement du signal	Corriger le maintien des paramètres Crête/Creux ou les paramètres de la moyenne
La température fluctue	Pas de terre pour la tête	Vérifier le câblage/mise à la terre

Table 9: Diagnostic des problèmes

### 11.2 Fonctionnement à sécurité intégrée

Le fonctionnement à sécurité intégrée est conçu pour alerter l'opérateur et fournir un signal de sortie sécuritaire en cas de défaillance du système. La sonde est conçue pour arrêter le procédé en cas d'une erreur de configuration, d'une erreur système ou d'une défaillance de l'électronique de la sonde.



**Le fonctionnement à sécurité intégrée ne doit jamais être exclusivement utilisé pour protéger des fonctionnements critiques. D'autres systèmes de sécurité doivent également être utilisés pour remplir cette fonction !**

Quand une erreur ou une défaillance survient, l'afficheur indique la zone éventuelle de défaillance et les circuits de sortie s'ajustent automatiquement aux niveaux pré-configurés, consulter le tableau suivant :

Symptôme	0 à 5 V	0 à 10 V	0 à 20 mA	4 à 20 mA
Température au-dessus de la limite supérieure de l'étendue de mesure*	5 V	10 V	21 à 24 mA	21 à 24 mA
Température en dessous de la limite inférieure de l'étendue de mesure*	0 V	0 V	0 mA	2 à 3 mA
Température ambiante de la tête hors de la plage	5 V	10 V	21 à 24 mA	21 à 24 mA
Erreur de communication entre la tête et le boîtier	5 V	10 V	21 à 24 mA	21 à 24 mA

\* Par rapport à l'étendue de mesure zoomée

Table 10: Codes d'erreurs (signaux de sortie OUT1)

Symptôme	J	K	R	S
Température au-dessus de la limite supérieure de l'étendue de mesure	>1200°C	>1372°C	>1768°C	>1768°C
Température en dessous de la limite inférieure de l'étendue de mesure	-210°C	-210°C	-50°C	-50°C
Température ambiante de la tête hors de la plage	>1200°C	>1372°C	>1768°C	>1768°C

**Table 11: Codes d'erreur pour la sortie du thermocouple TC**

Sortie	Description du code d'erreur
T---	Erreur de communication entre la tête et le boîtier
T>>>	Température trop élevée par rapport à l'étendue de mesure
T<<<	Température trop faible par rapport à l'étendue de mesure

**Table 12: Code d'erreur via bus de terrain**

Affichage	Description du code d'erreur
"No sensor"	Aucune tête de mesure détectée
"Sensing head #n lost"	Erreur de communication entre la tête et le boîtier
">"	Température trop élevée par rapport à l'étendue de mesure* p. ex. ">600°C"
"<"	Température trop faible par rapport à l'étendue de mesure * p. ex. "<-40°C"

\* Par rapport à toute l'étendue de mesure

**Table 13: Codes d'erreur pour affichage LED**

## 11.3 Nettoyage de l'objectif

Conserver toujours l'objectif en parfait état de propreté. Nettoyer l'objectif avec une extrême précaution. Pour nettoyer la fenêtre, procéder de la manière suivante :

1. Eliminez les particules en soufflant légèrement avec de l'air (utilisé pour nettoyer les équipements informatiques) ou un petit soufflet (spécial pour nettoyer les objectifs des caméras).
2. Frottez légèrement les particules résiduelles avec une brosse douce en poils de chameau ou un chiffon doux spécial objectif (en vente dans les boutiques spécialisées).
3. Nettoyez les traces de saleté restantes avec un coton-tige ou un chiffon doux spécial objectif trempé dans de l'eau distillée. Ne rayez pas la surface.

Pour les traces de doigts ou de graisse, utilisez les produits suivants :

- Alcool dénaturé
- Éthanol
- Nettoyant pour objectif Kodak

Appliquez l'un de ces produits sur l'objectif. Essayez doucement avec un chiffon doux et propre jusqu'à ce qu'apparaissent des couleurs à la surface puis laissez sécher à l'air. Ne pas essuyer la surface, vous risqueriez de la rayer.



Ne pas utiliser d'ammoniaque ni de nettoyant contenant de l'ammoniaque pour nettoyer l'objectif. Vous risquez d'endommager irréparablement l'objectif !

## 11.4 Remplacement de la tête de mesure

Pour remplacer une tête de mesure, suivez la procédure suivante :

1. Débranchez le boîtier.
2. Débranchez tous les câbles des têtes, des bornes du boîtier
3. Mettez le boîtier sous tension.
4. L'indicateur d'alarme du boîtier se met à clignoter et indique une tête de mesure perdue.
5. Appuyez sur la touche  pour naviguer vers la page de la tête indiquant une tête de mesure perdue.
6. Choisissez une des deux sélections :
  - a) <RemoveYes> : Pour **retirer** la tête de façon permanente du boîtier et libérer tous les paramètres pour d'autres têtes (adresse des têtes désaffectées, condition d'alarme remise à zéro) – Ainsi, la première tête connectée ultérieurement sera détectée comme une nouvelle tête et se verra attribuer automatiquement une adresse de tête libre.
  - ou
  - b) <Remove No> : Pour **conserver** les adresses attribuées au boîtier et sauvegarder tous les paramètres des têtes pour une utilisation ultérieure sans avoir besoin de reparamétrer une nouvelle fois la tête (adresse des têtes réservées pour cette tête individuelle, condition d'alarme conservée) – la même tête connectée ultérieurement sera détectée comme une tête connue et gardera la même adresse.

## 12 Logiciel

### 12.1 Fonctions

Des fonctions supplémentaires sont configurables avec les interfaces optionnelles de communication USB/RS485 et le logiciel DataTemp Multidrop :

- Table d'échange huit-positions qui peut aisément être interfacée à un système de contrôle externe
- Réinitialisation externe du signal d'entrée pour le traitement du signal
- Entrées externes pour l'ajustement de l'émissivité analogique ou la compensation du rayonnement ambiant
- Communication numérique à distance et contrôle de 32 sondes au maximum avec une configuration RS485 multipoint

Pour plus de renseignements, consulter l'aide complète du logiciel DataTemp Multidrop.

### 12.2 Système informatique requis

- PC fonctionnant sous Windows 2000/XP/Vista/Win7 avec 64 Mb de mémoire RAM.
- Approximativement 10 Mb libres sur le disque dur pour les fichiers du programme.
- Port USB utilisé conjointement avec l'adaptateur USB<>RS-485 (disponible comme accessoire), voir paragraphe 10.1.2 [Adaptateur USB/RS485](#) en page 66.

### 12.3 Installation du driver USB

Ne pas utiliser le logiciel DTMP (Data Temp® Multidrop) avant d'avoir installé le driver USB spécifique, voir paragraphe 5.6 [Connexion USB](#) en page 35.

### 12.4 Lancement du logiciel

S'assurer que tous les capteurs sont activés et que le pilote USB est installé avant de lancer le logiciel DTMD.

L'assistant de démarrage est lancé la première fois que vous utilisez le logiciel. Veuillez tenir compte de ce qui suit :

- L'assistant montre uniquement les ports COM activés !
- Le capteur nécessite la sélection du <ASCII protocol> (protocole ASCII) !
- Le logiciel DTMD communique uniquement avec les boîtiers de communication ! Une installation multipoint se rapporte à un réseau avec plusieurs boîtiers de communication et non pas à un système à plusieurs têtes avec un seul boîtier de communication !

## 13 RS485

La distance entre la sonde et un ordinateur peut atteindre 1200 m via l'interface RS485. Cela permet de se tenir éloigné des environnements difficiles où la tête de mesure est installée et de contrôler les mesures depuis une salle de contrôle ou un pupitre de commande où se trouve l'ordinateur, voir paragraphe 10.1.2 [Adaptateur USB/RS485](#) en page 66.

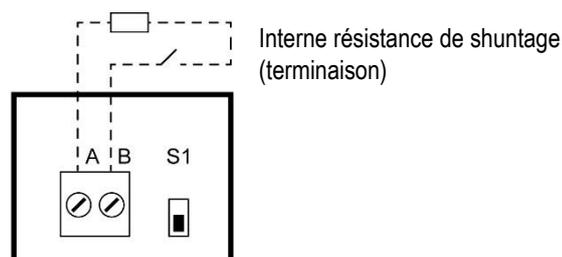
The RS485 interface allows the communication either via the standard Multidrop Software or directly via dedicated ASCII commands, voir paragraphe 18 [ASCII programmation](#) en page 118.

### Spécifications:

Câblage:	RS485, 2 fils, semi-duplex, isolé électriquement
Vitesse de comm:	9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 115.2 kBit/s
Paramètres :	8 bits d'information, 1 bit d'arrêt, pas de parité, contrôle de flux : aucun (mode semi-duplex)
Raccordement :	terminaux
Plaged'adresses:	1 à 32 0 pour application autonome ou transmission radio

### 13.1 Câblage

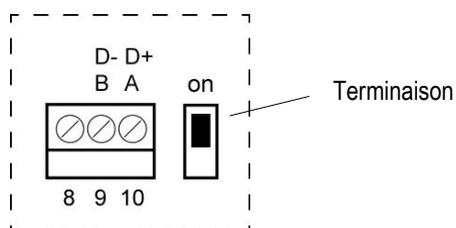
#### 13.1.1 Boîtier de communication (métal)



Terminal	RS485
A	signal positif (RxA, D+)
B	signal négatif (RxB, D-)
S1	Terminaison

Figure 78: Câblage du module d'interface RS485 (métal)

## 13.1.2 Boîtier de communication (DIN)



Pin	RS485
8	blindage
9	D- ou B (ou RxB): signal négatif
10	D+ ou A (ou RxA): signal positif

Figure 79: Terminaux pour boîtier de communication (DIN)

## 13.2 Programmation

... voir paragraphe 18 [ASCII programmation](#) en page 118.

## 14 Profibus

Le Profibus DP-V0 définit un échange cyclique des données entre un maître et un esclave. Au démarrage, uniquement un ensemble de paramètres est envoyé par le maître à l'esclave, suivi d'un ensemble avec la configuration pour l'esclave (contenant, dans notre cas, par exemple l'emissivité). Si ces deux phases sont terminées avec succès, le bus passe à l'état d'échange des données. A cet état, les données d'entrée et de sortie sont échangées par cycle entre le maître et l'esclave. Uniquement les données d'entrée sont transmises par l'esclave au maître, notre appareil ne disposant pas de sortie (vu du côté du maître). Voir paragraphe 14.2.2 [Données d'entrée](#) en page 95 et 14.2.3 [Données de sortie](#) en page 96.

En cas d'erreur à la phase de démarrage ou pendant l'échange des données, des données de diagnostic sont envoyées au maître, voir paragraphe 14.2.4 [Données de diagnostic](#) en page 96.

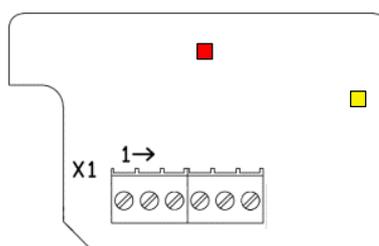
Chaque appareil Profibus est accompagné d'un fichier décrivant l'appareil (fichier GSD) lu par le logiciel de programmation du maître pour définir l'esclave.

### Spécifications:

Version:	Profibus DP-V0
Câblage :	RS485, 2 conducteurs, isolés électriquement
Taux de bauds :	9,6 kbit/s à 12 Mbit/s (négocié automatiquement)
Raccordement :	terminaux, Sub-D, M12
Plage d'adresses :	1 à 125
ID	0D36
Fichier GSD	"RAY_0D36.gsd"
Têtes supportées	max. 8

## 14.1 Câblage

### 14.1.1 Boîtier de communication (métal)



Terminaux de la broche X1	Profibus
1	A (signal négatif)
2	B (signal positif)
3	Blindage
4	GND (sortie, utilisé pour la terminaison externe)
5	non affecté
6	+ 5 V (sortie, utilisé pour la terminaison externe)
LED, rouge	clignotant: pas de communication de données
LED, jaune	Allumé: communication de données

Figure 80: Terminaux de Profibus

# Profibus

Il est possible de commander séparément un connecteur femelle Sub-D ou un connecteur femelle M12 pour le Profibus. Le connecteur M12 est codé B. Veuillez noter que le connecteur Sub-D n'est pas classé IP !

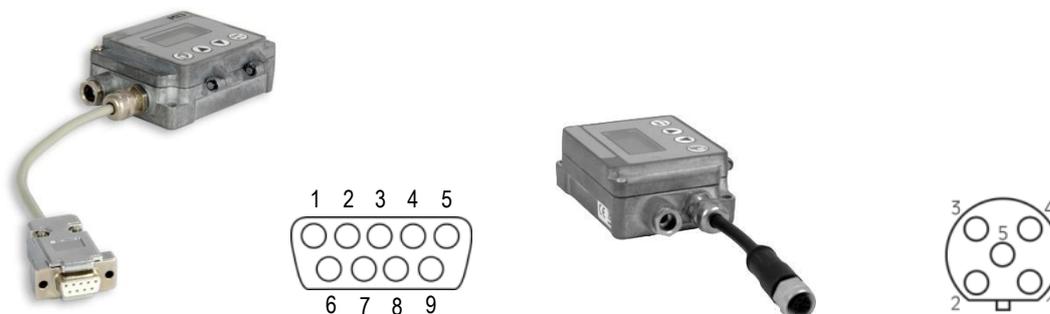


Figure 81: Connecteur Sub-D (...P2) et connecteur M12 (...P1)

Profibus	Broche Sub-D (couleur du câble)	Broche M12 (couleur du câble)
A (signal négatif)	8 (vert)	2 (blanc)
B (signal positif)	3 (jaune)	4 (noir)
Blindage		
GND	5 (blanc)	3 (bleu)
n.a.		
+ 5 V	6 (brun)	1 (brun)

Figure 82: Affectation des broches du Profibus pour le connecteur Sub-D / M12



L'utilisateur doit réaliser en externe la terminaison pour les réseaux Profibus!

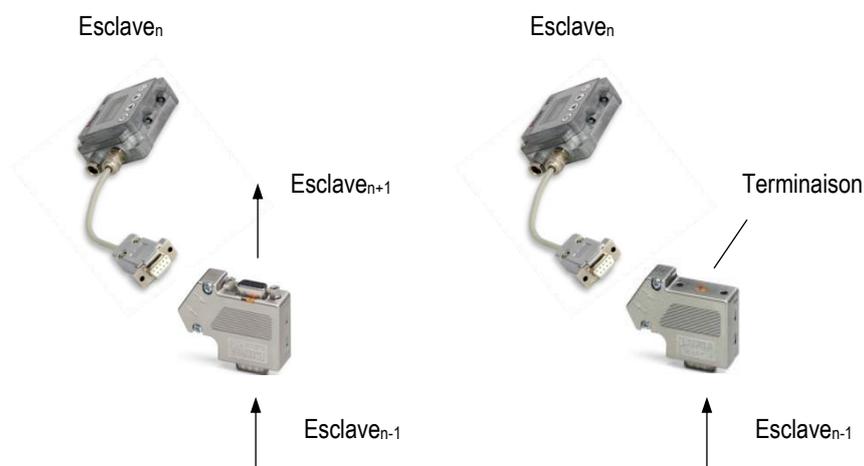
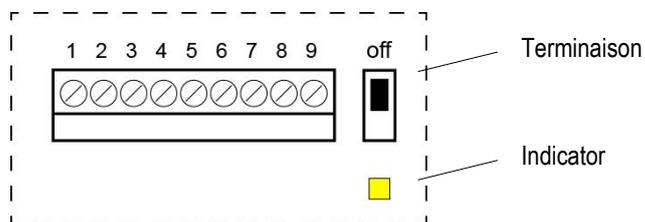


Figure 83: Exemple de réseau avec terminaison externe

## 14.1.2 Boîtier de communication (DIN)



Pin	Profibus
1	n.a.
2	blindage
3 (signal négatif)	A2 (not supported while termination "on")
4 (signal positif)	B2 (not supported while termination "on")
5 (signal négatif)	A1
6 (signal positif)	B1
7	blindage
8	n.a.
9	DE
LED, jaune	Allumé: communication de données

Figure 84: Terminaux pour boîtier de communication (DIN 6TE)

## 14.2 Programmation

### 14.2.1 Données des paramètres

Byte	Address without offset	Description	Format	Range
0 to 6		Fix		
7		DP-V1 Status1		
8		DP-V1 Status2		
9		DP-V1 Status3		
10	3	Temp. unit	67=°C, 70=°F	67 or 70
11	4	Reserved		
12, 13	5	Bottom temp. of output 1	in 0.1°C /°F	
14, 15	7	Top temp. of output 1	in 0.1°C /°F	
16, 17	9	Bottom temp. of output 2	in 0.1°C /°F	
18, 19	11	Top temp. of output 2	in 0.1°C /°F	
20	13	Source (head) for output-1	head number	1...8
21	14	Type of source for output-1	73 = I (internaltemp.) 84 = T (objecttemp.)	73 or 84
22	15	Analog output mode 1	5 = TCJ 6 = TCK 7 = TCR 8 = TCS 9 = 0...5V 10 = 0...10V 99 = tristate (disabled)	5...10, 99 default: 9
23	16	Source (head) for output-2	headnumber	1...8
24	17	Type of source for output-2	73 = I (internaltemp.), 84 = T (objecttemp.)	73 or 84
25	18	Analog output mode 2	0 = 0...20mA 4 = 4...20mA 9 = 0...5V 10 = 0...10V 99 = tristate (disabled)	0, 4, 9, 10, 99 default: 4
26...39		reserved		
40...43		reserved		
44, 45	37	Emissivity Head_1	* 1000 (0.9 → 900)	100 ... 1100
46, 47	39	Transmissivity Head_1	* 1000 (1.0 → 1000)	100 ... 1000
48, 49	41	Averaging time Head_1	* 0.1s (1s → 10)	0 ...9990
50, 51	43	Peak hold time Head_1	* 0.1s (1s → 10)	0 ...9990
52, 53	45	Valley hold time Head_1	* 0.1s (1s → 10)	0 ...9990
54, 55	47	Ambienttemp. Head_1	in °C /°F	dev. range min.. max
56, 57	49	Setpointrelay Head_1	in °C /°F	dev. range min.. max
58	51	Relay alarm output control Head_1	0 = off 1 = target temp. 2 = internal temp.	0, 1 or 2

Byte	Address without offset	Description	Format	Range
59	52	Laser Head_1	0 = off, 1 = on, 2 = flashing	0 or 1
60...63		reserved, for future consideration		
64 ...		Head_2		
84 ...		Head_3		
104 ...		Head_4		
124 ...		Head_5		
144 ...		Head_6		
164 ...		Head_7		
184 ...		Head_8		

## 14.2.2 Données d'entrée

Les données d'entrée consistent en des modules qui ont une position fixe dans le champ des données. Il existe deux types de modules : <Box data> (données du boîtier) et <Data for one head> (données pour une tête).

- Le module <Box data> est composé d'un octet dans lequel bit0 donne l'état de déclenchement (configuration 0x12).
- Le module <Head data> est composé de deux octets pour la température de l'objet et de deux octets pour la température de la tête (configuration 0x51). Le format est 1/10 °C/°F.

Address	Description
0	Box data: Trigger state
1, 2	Box data: Internal temperature
3, 4	Head 1: Objecttemperature
5, 6	Head 1: Head temperature
7, 8	Head 2: Objecttemperature
9, 10	Head 2: Head temperature
11, 12	Head 3: Objecttemperature
13, 14	Head 3: Head temperature
15, 16	Head 4: Objecttemperature
17, 18	Head 4: Head temperature
19, 20	Head 5: Objecttemperature
21, 22	Head 5: Head temperature
23, 24	Head 6: Objecttemperature
25, 26	Head 6: Head temperature
27, 28	Head 7: Objecttemperature
29, 30	Head 7: Head temperature
31, 32	Head 8: Objecttemperature
33, 34	Head 8: Head temperature

L'esclave s'attend à ce qu'un module <Box data> soit configuré à la première position, suivi par les modules <Head data>. Toute autre configuration entraînerait une erreur de configuration.

# Profibus

---

La longueur des données d'entrée est calculée à partir du compte des modules configurés. Ainsi, si uniquement une tête est connectée et est configurée, alors uniquement sept octets sont transmis. Si toutes les têtes (huit au maximum) sont connectées et configurées, alors 35 octets sont transférés. Si uniquement une tête est connectée mais si huit têtes sont configurées, alors également 35 octets sont transférés.

## 14.2.3 Données de sortie

L'appareil ne dispose pas de données de sortie au sens premier du terme. Il est cependant possible d'utiliser des données de sortie pour modifier l'initialisation de l'appareil (configurée une fois au démarrage) lorsque le bus est en mode d'échange de données.

À cet effet, la structure suivante est définie :

Address	Description
0	Type of parameter
1, 2	Parameter for Head 1
3, 4	Parameter for Head 2
5, 6	Parameter for Head 3
7, 8	Parameter for Head 4
9, 10	Parameter for Head 5
11, 12	Parameter for Head 6
13, 14	Parameter for Head 7
15, 16	Parameter for Head 8

Le <Type of parameter> (type de paramètre) arrive dans le format décrit à la paragraphe 14.2.1 [Données des paramètres](#) en page 94, et peut être réglé avec les paramètres suivants :

Number of type	Description
0	do not change anything
1	emissivity
2	laser
3	Background temperature (background temperature compensation)
4	averaging time
5	peak hold time
6	valley hold time
7	set point for the relay

Si le <Type of parameter> est réglé sur 0, les données de sortie ne sont alors pas prises en compte. Il devrait donc être réglé par défaut sur 0.

Attention : vous devez tenir compte du fait que toutes les têtes sont toujours mises à jour ! Vous devez donc régler les huit paramètres (ou autant de têtes que le nombre de têtes connectées) à la valeur correcte !

## 14.2.4 Données de diagnostic

L'appareil utilise les 32 premiers octets du diagnostic en rapport avec l'identifiant.

Les 6 premiers octets consistent en un diagnostic standard dédié aux paramètres du bus. Dans ce champ, les octets 4 et 5 donnent l'identifiant de l'unité (ici, 0D36).

Byte	Description
6	size of the diagnosis
7...9	reserved
10 (0x0A)	highest address of the connected heads → up to which index the user data is valid
11 (0x0B)	box error code
12 ... 22(0x0C ...16)	last MI3-command which created an error as answer; ASCII code
23 (0x17)	head_1 error code
24 (0x18)	head_2 error code
25 (0x19)	head_3 error code
26 (0x1A)	head_4 error code
27 (0x1B)	head_5 error code
28 (0x1C)	head_6 error code
29 (0x1D)	head_7 error code
30 (0x1E)	head_8 error code

**Table 14: Données de diagnostic**

Bit	Description
0	Self-test error
1	Box ambient temperature out of range
2	Sensing head communication error
3	Parameter error
4	Register write error

**Table 15: Bits d'erreurs du diagnostic du boîtier**

Bit	Description
0	Object temperature out of range
1	Ambient (internal) temperature out of range
2	Parameter error
3	Register write error
4	Self-test error
5	reserved
6	Head registered but not connected → cable break?

**Table 16: Bits d'erreurs du diagnostic de la tête**

The screenshot shows a software interface with a menu bar at the top containing 'Info & Setup', 'Diagnostics', 'Capabilities', and 'Inputs & Outputs'. The 'Diagnostics' tab is active. Below the menu, there are two main sections:

- Decoded diagnosis information:** This section lists various status bits and diagnostic data:
  - Status bits:
  - Ext\_diag\_Bit
  - Watchdog=on
  - Master\_Add: 1
  - Ident\_Number: 0D36 (hex)
  - Extended diagnostics: (25 bytes)
  - Contains: 1 diagnostic block
  - Block 0: Device related (25 bytes)
  - 19 00 00 00 08 00 00 00
  - 00 00 00 00 00 00 00 00
  - 00 00 00 00 00 00 00 00
  - 00
- HEX diagnosis information:** This section displays a 16x16 grid of hexadecimal values. The first row contains values from 00 to 0F. The second row shows 00, 08, 0C, 00, 01, 00, 36, 19, 00, 00, 00, 00, 00, 00, 00, 00. The remaining rows (3 to 16) are empty.

**Figure 85: Données de diagnostic sans erreur**

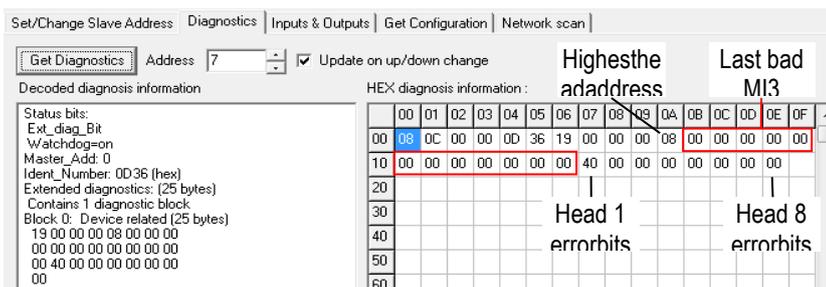


Figure 86: Données de diagnostic avec l'erreur "Rupture de câble à la tête 1"

## 15 Modbus

Le protocole Modbus suit le modèle maître/esclave. Un maître contrôle un ou plusieurs esclaves. En général, le maître envoie une demande à un esclave qui, en retour, envoie une réponse. Le mécanisme demande/réponse est appelé une "transaction". Les demandes et les réponses sont également qualifiées de "messages".

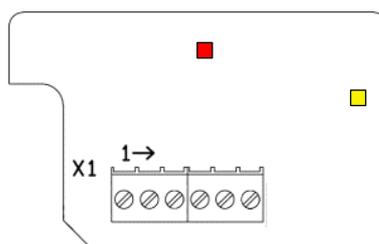
### Spécifications:

Version : Modbus serial line (RS485)  
 Mode : RTU (Remote Terminal Unit)  
 Câblage : RS485, 2 conducteurs, isolé électriquement  
 Taux de bauds : 9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 115.2 kBit/s  
 Raccordement : terminaux  
 Plage de l'adresse : 1 à 247  
 Parité : paire

Vous trouverez les spécifications détaillées sur le site Internet <http://www.modbus.org/>

### 15.1 Câblage

#### 15.1.1 Boîtier de communication (métal)



Terminaux de la broche X1	Modbus
1	D0 (signal négatif)
2	D1 (signal positif)
3	Blindage
4	GND (output, used for external termination)
5	non affecté
6	+ 5 V (output, used for external termination)
LED, jaune	ON while communicating (ON pendant 2 s sur la puissance initiale)
LED, rouge	error (ON pendant 2 s sur la puissance initiale)

Figure 87: Terminaux de Modbus

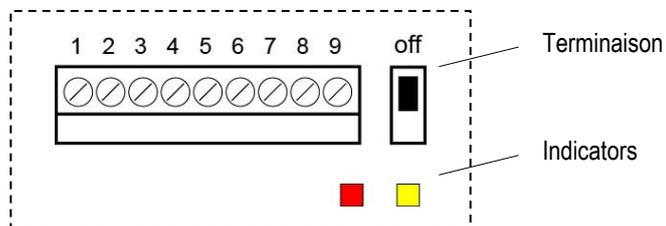


L'utilisateur doit réaliser en externe la terminaison pour les réseaux Modbus !

# Modbus

---

## 15.1.2 Boîtier de communication (DIN)



Pin	Modbus
1	GND (sortie)
2	blindage
3 (signal négatif)	D0_2 (not supported while termination "on")
4 (signal positif)	D1_2 (not supported while termination "on")
5 (signal négatif)	D0_1
6 (signal positif)	D1_1
7	blindage
8	GND (sortie)
9	n.a.
LED, jaune	Communication
LED, rouge	Error

Figure 88: Terminaux pour boîtier de communication (DIN 6TE)

## 15.2 Programmation



Les codes de fonction et les adresses de départ sont listés en décimale.

### 15.2.1 Fonctions prises en charge

Function code	Modbus Function	Description
01	Read Coils	Read n bits
02	Read Discrete Inputs	Read n bits
03	Read Holding Registers	Read n 16 bit words
04	Read Input Registers	Read n 16 bit words
06	Write Single Register	Write a 16 bit word
16	Write Multiple Registers	Write n 16 bit words

### 15.2.2 Informations sur les paramètres

Les registres de 32 bits sont transmis en mode gros-boutiste entier ce qui veut dire que le mot le plus significatif est transmis en premier et que le mot le moins significatif est transmis en dernier. L'ordre des octets dans un mot est également transmis en mode gros boutiste.

Tandis que certains registres ont des valeurs entières, il y en a d'autres qui ont des points flottants. Les formats d'échange de la norme IEEE-754 pour l'arithmétique des points flottants sont utilisés pour représenter les points flottants.

Le tableau suivant énumère tous les paramètres, leurs contenus, leurs formats et leur utilisation.

#### 15.2.2.1 Paramètres du boîtier de communication

<k>... numéro du canal de sortie en fonction du numéro des canaux de sortie physiquement installés du boîtier de communication.

Les articles (registres, valeurs discrètes ou bobines) sont adressés en partant de zéro. C'est pourquoi, les articles numérotés de 1 à 10000 sont adressés de 0 à 9999.

Start address	Size [bits]	Modbus Access	Data Type	Content	Values	MI3[M] command
1	16	input register	short	error code for last request	0: no error 1: value out of range 2: illegal head number 3: illegal analog output number 4: illegal output mode 5: output disabled error 99: unspecified error	-
10	64	input register	hex	Serial number	e.g. 98123	XV
20	64	input register	string	Unit identification	e.g. MI3COMM	XU
30	64	input register	string	Box Firmware Revision	e.g. 2.10	XR
40	16	input register	short	Modbus slave address	1 .. 247	XAS
50	32	input register	string	Box special	e.g. RAY, LAS	DS
60	32	holding register	integer	Baud rate RS485	9600, 19200, 38400, 57600, 115200	BR
70	16	holding register	char	Temperature Unit	0x43 ('C'), 0x46 ('F')	U

# Modbus

Start address	Size [bits]	Modbus Access	Data Type	Content	Values	MI3[M] command
80	32	input register	float	Box Temperature		XJ
90	16	holding register	short	Switch panel lock	0: unlocked, 1: locked	J
100	8	discretes input	bit field	Get connected heads	bit 0: head 1 .. bit 7: head 8 bit high: head connected bit low: head disconnected	HC
110	8	discretes input	bit field	Get registered heads	bit 0: head 1 .. bit 7: head 8 bit high: head registered bit low: head not registered	HCR
120	16	holding register	short	Laser control (only with laser)	0: off, 1: on	XL
130	16	holding register	short	Relay alarm output control	0: off 1: on 2: norm. open 3: norm. closed	KB
410	32	input register	float	analog input 1 value	0 .. 5 V	TV1I
420	32	input register	float	analog input 2 value	0 .. 5 V	TV2I
430	16	input register	short	Trigger	0: off 1: on	XT
510	16	holding register	short	analog output 1 mode	5: TCJ 6: TCK 7: TCR 8: TCS 9: 0...5 V 10: 0...10 V 99: disable (tristate)	XO1O
520	16	holding register	short	analog output 2 mode	0 – 0...20 mA 4 – 4...20 mA 9 – 0...5 V 10 – 0...10 V 99 – disable (tristate)	XO2O
5<k>1	16	holding register	short	Analog output k source	head number or 0: fixed value from 5<k>3	O<k>O
5<k>2	16	holding register	short	Analog output k source parameter	1: internal temp. of 5<k>1 2: object temp. of 5<k>1	O<k>O
5<k>3	32	holding register	float	Analog output k fixed temp. value	value within range set in address 5<k>0	-
5<k>5	32	holding register	float	Analog output k bottom temp. value	device bottom temp. ... device top temp.	L<k>O
5<k>7	32	holding register	float	Analog output k top temp. value	device bottom temp. ... device top temp.	H<k>O

## 15.2.2.2 Paramètres de la tête

<n> ... numéro de la tête en fonction des têtes enregistrées

Starting address	Size [bits]	Modbus Access	Data Type	Content	Values	MI3[M] command
<n>005	8	discretes input	bit field	Head Status	bit0: Temperature Unit (0: deg. C, 1: deg. F) bit1: Object temperature out of range bit2: Ambient temperature out of range bit3: Parameter error bit4: Register write error bit5: Self-test error bit7: Background temp. compensation (0: off, 1: on)	HEC
<n>010	64	input register	hex	Head serial number	e.g. 10C02752	HN
<n>020	64	input register	string	Head identification	e.g. "MI310LTS"	HI
<n>030	64	input register	string	Firmware Rev.Head	e.g. 2.10	HV
<n>040	16	input register	short	Head Address	1 .. 9	HA
<n>050	32	input register	string	Head special	e.g. !99HSRAY (read only)	HS
<n>060	32	input register	float	Device Bottom range	-40 .. 1300 [°C]	XB
<n>070	32	input register	float	Device High range	-40 .. 1300 [°C]	XH
<n>080	32	input register	float	Target temperature	number within range <n>060 .. <n>070	T
<n>090	32	input register	float	internal sensor temp.		I
<n>100	32	holding register	float	Ambient background temp. compensation		A
<n>110	32	holding register	float	Advanced hold with average	0 .. 999.9 [s]	AA
<n>120	16	holding register	short	Control ambient background temp. compensation	0: sensor temp. 1: via number 2: via ext. input	AC
<n>130	16	holding register	short	Laser control (only with laser device)	0: OFF, 1: ON	HL
<n>140	16	holding register	short	Relay alarm output control	0: off 1: Target 2: Ambient	KH
<n>150	32	holding register	float	Advanced hold threshold	number within range <n>060 .. <n>070	C
<n>160	32	input register	float	Currently calculated emissivity	0.1 .. 1.1	CE
<n>170	32	input register	float	Current calculation setpoint / relay function	number within range <n>060 .. <n>070	CS
<n>180	32	holding register	float	Sensor Gain	0.8 .. 1.2	DG
<n>190	32	holding register	float	Sensor Offset	-200 C .. +200 C	DO
<n>200	32	holding register	float	Emissivity internal	0.1 .. 1.1	E
<n>210	16	holding register	short	Presel. Emissivity Pointer	0 .. 7	EP

# Modbus

Starting address	Size [bits]	Modbus Access	Data Type	Content	Values	MI3[M] command
<n>220	16	holding register	char	Emissivity Source	I: internal command E: ext. input (0V .. 5V) D: digital selected FTC1-3	ES
<n>230	32	holding register	float	Presel. Emissivity	0.1 .. 1.1	EV
<n>240	32	holding register	float	Valley hold time	0.0 .. 998.9s (999: infinite)	F
<n>250	32	holding register	float	Average time	0.0 .. 999.0 [seconds]	G
<n>260	32	holding register	float	Peak hold time	0.0 .. 998.9 [seconds] (999: infinite)	P
<n>270	32	input register	integer	Power / AD value		Q
<n>280	32	holding register	float	Presel. Setpoint		SV
<n>290	32	holding register	float	Transmissivity	0.1 .. 1.0	XG
<n>300	16	holding register	short	FTC3 trigger/hold	1: trigger, 2: hold	XN
<n>310	32	holding register	float	Setpoint relay function	number within range <n>060 .. <n>070	XS
<n>320	32	holding register	float	Adv. hold hysteresis		XY

## 16 Ethernet

### Spécifications:

Ethernet:	10/100 MBit/s, Auto-Negotiation DHCP ou adresse IP fixe
Protocoles :	TCP/IP Version 4, port par défaut 6363 UDP, port par défaut 6363 Serveur http (port 80) capable de supporter jusqu'à 8 capteurs
Connexion	M12 ou RJ45 Isolée électriquement

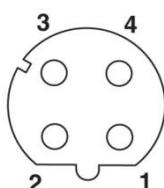


Un port Ethernet ouvert sera automatiquement fermé par le boîtier de communication MI3 en absence de trafic durant la période spécifiée par la commande <TTI>.

### 16.1 Câblage

#### 16.1.1 Boîtier de communication (Métal)

Le connecteur Ethernet situé sur le côté du boîtier est du type Ethernet Industriel M12-4 Codage D avec protection IP67 et bague de sécurisation. Un câble d'adaptation M12/RJ45 de 7,5 m supportant une température ambiante max. de 70 °C (XXXETHLTCB) est disponible en accessoire.

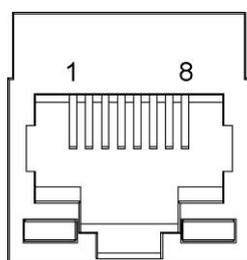


M12-Pin	
1	TX+
2	RX+
3	TX-
4	RX-

Figure 89: Connecteur M12 (socle) et identification des pins

#### 16.1.2 Boîtier de communication (DIN)

Le connecteur Ethernet situé sur le côté du boîtier est du type RJ45 standard.



RJ45-Pin	
1	TX+
3	RX+
2	TX-
6	RX-

Figure 90: Connecteur RJ45 et identification des pins

# Ethernet

---

## 16.2 Configurations Ethernet

### 16.2.1 Adresse IP du MI3

L'adresse IP du MI3 en ligne est par défaut 192.168.42.130.

Pour la changer, merci de respecter les consignes suivantes : la nouvelle adresse doit être unique dans le réseau, c'est-à-dire qu'aucun autre appareil du réseau, ni même l'adaptateur réseau PC, ne doit avoir la même adresse IP.



**Demandez une adresse IP libre à votre administrateur !**

### Configurations Ethernet avancées

Masque du sous réseau:

Le masque du sous réseau définit l'interprétation de l'adresse dont la configuration usine est 255.255.255.0. Le masque du sous réseau peut être changé avec la commande <NM> du MI3.

Port:

Si le port MI3 (config. usine = 6363) entre en conflit avec un autre élément du réseau (blocage par un pare-feu par ex.), il est possible de le modifier en utilisant la commande <PORT> du MI3.

Gateway:

Un gateway permet de connecter deux sous-réseaux (ayant des masques du sous réseau différents). Il est possible de configurer l'adresse IP de ce gateway grâce à la commande <GW>.



**Pour établir la communication Ethernet, il faut que les configurations de l'adresse IP, celle du MI3 et du réseau soient paramétrées. Il est possible d'effectuer les changements nécessaires soit sur le MI3, soit sur l'adaptateur réseau PC.**



**Les configurations actuelles de l'adresse IP et du masque réseau du PC peuvent être interrogées avec la commande <ipconfig> dans une fenêtre Command Prompt !**

```
Command Prompt
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\TEichler>ipconfig

Windows IP Configuration

Ethernet adapter Local Area Connection:

    Connection-specific DNS Suffix  . : raytek.de
    IP Address. . . . . : 193.221.142.103
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 193.221.142.1

C:\Documents and Settings\TEichler>
```

Dans l'exemple ci-dessus, l'adresse IP du PC est 193.221.142.103. L'adresse sous-réseau est 193.221.142, l'adresse hôte est 103. L'adresse sous-réseau du MI3 doit également être 193.221.142. L'adresse hôte du MI3 doit être comprise entre 1 et 254, excepté 103, déjà utilisée par le PC.

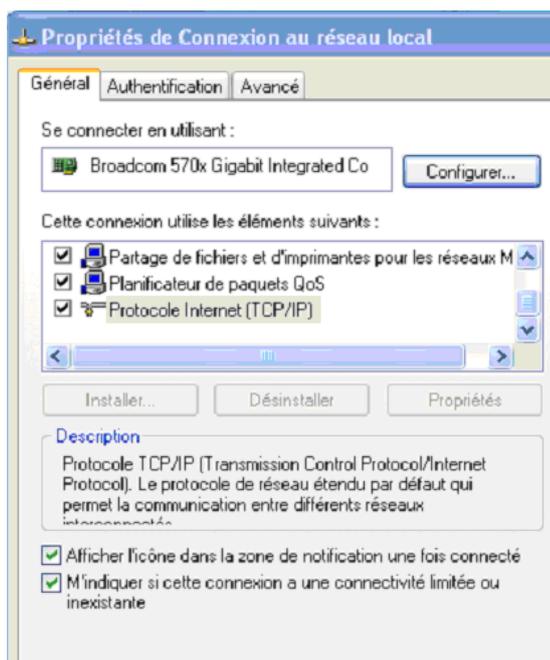
## 16.2.2 Configuration de l'adresse Ethernet pour le PC

La carte réseau du PC doit être configurée comme suit:

1. Allez sur <Départ> <Configurations> <Liaison réseau > <Liaison Locale>
2. Cliquez sur <Caractéristiques>:



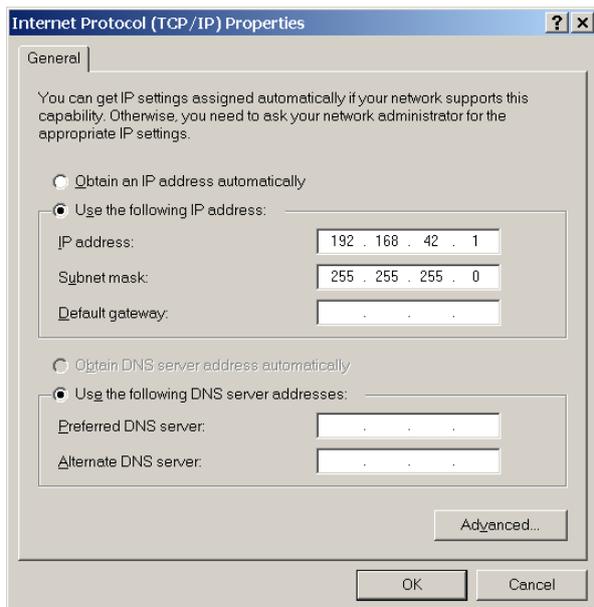
3. Dans <Cette liaison utilise les éléments suivants > sélectionnez <Protocole Internet (TCP/IPv4)> et cliquez sur <Caractéristiques>:



# Ethernet

---

4. Activez la fonction <Utiliser l'adresse IP suivante> et effectuez les configurations suivantes:  
Adresse IP: 192.168.42.x  
x étant une adresse comprise entre 0 et 255, excepté 130 (déjà utilisé par le MI3 par réglage usine)  
Masque sous-réseau: 255.255.255.0  
Gateway standard: {libre}



5. Fermez les boîtes de dialogue en cliquant sur la commande <OK> !

## 16.3 Programmation en ASCII

Pour plus de détails sur la programmation en ASCII, voir section 18 [ASCII](#), page 118.

## 16.4 Serveur http

Le boîtier de communication du MI3 dans sa version Ethernet contient un serveur pour un ou plusieurs PC clients basé sur le protocole http Intranet. Pour ce qui concerne la mise en place et le paramétrage de l'adresse du réseau via le panneau de contrôle du boîtier de communication, voir la Section 8.3 [Page <Box Setup>](#), page 51.

La page d'ouverture du site client est présentée ci-dessous.

**Raytek**  
A Fluke Company

Noncontact Infrared Temperature Measurement

**TEMPERATURE SENSOR WEB MONITOR**

Box Model: MI3MCOMME  
S/N: 12345678  
FW Revision: 2.19  
Internal temperature, °C : 20.1

Sensing head: 1  
Head Model: MI310LTH  
S/N: 12706680  
FW Revision: 2.06

Sensing head(s): 1 2 3 4 5 6 7 8

Object temperature, °C :	21.2	22.5	22.2	21.5	21.3	21.8	21.6	22.2
Internal temperature, °C :	22.3	22.6	22.7	22.5	22.3	22.4	22.0	22.8
Status:	ok.							

DATA LOGGING stopped

Interval (s): 1 Set

Start Stop

[GET DATA](#)

Password: ●●●●

New password: Set

[Box Datasheet \(EN\)](#)  
[Box Datenblatt \(DE\)](#)  
[Boitiers Fiche technique \(FR\)](#)  
[Head Datasheet \(EN\)](#)  
[Kopf Datenblatt \(DE\)](#)  
[Capteurs Fiche technique \(FR\)](#)  
[MI3 QuickStart](#)  
[MI3M QuickStart](#)  
[MI3 Manual \(EN\)](#)

Raytek website | Support  
© Raytek Corporation 2012 - 2013

**Figure 91: Page d'ouverture du site client http**

En plus de certaines informations concernant le boîtier de communication MI3 telles que : numéro du modèle, numéro de série, version du logiciel interne (Firmware) et température interne, on trouve, sur la page d'ouverture, la liste de tous les capteurs connectés au boîtier. Le numéro du capteur répond au passage du pointeur (souris) en affichant des informations complémentaires spécifiques à ce capteur telles que : Numéro du modèle, numéro de série et version du logiciel interne (Firmware).

A chaque capteur correspond : la température de la cible, la température interne du capteur et une information sur son état.

<ok.> Fonctionnement correct

<error> Fonctionnement incorrect. Mauvaise communication liée à une rupture de câble ou à un problème d'alimentation par exemple.

<alarm> Fonctionnement correct mais température de cible en dehors des limites fixées

A droite de la page, on trouve la liste des informations complémentaires en mémoire dans le boîtier (accessibles par un clic).

#### 16.4.1 Collecte des données

La fonction collecte des données du boîtier de communication MI3 permet l'enregistrement des mesures, sur une base de temps prédéfinie, directement dans la mémoire interne du boîtier.

Une pression sur le bouton <Start> démarre l'enregistrement basé sur l'intervalle de temps (secondes) défini préalablement. La mémoire interne de 64 Mb permet l'enregistrement des valeurs toutes les secondes durant 24 h quelque soit le nombre de capteurs.

# Ethernet

---



Une nouvelle pression sur le bouton <Start> démarrera un nouveau cycle d'enregistrement en écrasant les valeurs précédemment enregistrées.

Un clic sur le bouton <Get data> ouvre une boîte de dialogue permettant le transfert des valeurs stockées en mémoire par l'intermédiaire d'un fichier \*.dat. Les valeurs sont écrites en format ASCII directement accessible par Notepad de Windows par exemple.

```
mi3_temperature_log.dat - Notepad
File Edit Format View Help
Mittwoch, 2. April 2013 14:13:58
Interval, (s): 1

1Tobj  1Tint
0078.5 0079.7
0078.2 0079.7
0078.0 0079.7
0078.2 0079.7
0078.9 0079.7
0078.2 0079.7
0078.0 0079.7
Ln 1, Col 1
```

Figure 92: Exemple d'un fichier d'enregistrement des valeurs de température cible (Tobj) et de température interne (Tint) données par le capteur N° 1

La fonction collecte de données est protégée par un mot de passe pour assurer le maximum de cohérence si plusieurs clients sont connectés au serveur http du MI3.



Le mot de passe n'accepte que des digits ! Sa valeur usine est 1234.

## 17 Profinet

Le bus de terrain (Fieldbus) Profinet du boîtier de communication MI3 (appelé ici communicateur fieldbus) relève les températures de cible et les températures internes de tous les capteurs du réseau. Durant la phase d'initialisation, le communicateur fieldbus identifie la structure physique des nœuds du réseau et crée une image de ce dernier incluant tous les capteurs. Le concept de diagnostic est basé sur les messages de diagnostic relatifs à chaque voie compte tenu de leurs alarmes respectives. Le codage respecte le protocole IEC 61158 Profinet IO.

### Spécifications:

Type	Profinet IO
Classe de conformité	A
Classe Real-Time	1 (RT) et Real-Time classe UDP
Connexion	M12 ou RJ45
	Isolée électriquement
Vitesse de transfert	100 Mb/s full-duplex avec auto-négociation
Nb de capteurs supportés	Jusqu'à 8 capteurs (modèles MI3 ou MI3100) " substitute value behavior" configurable pour chaque capteur en cas de défaut.
Alimentation	12 à 24 V (500 mA max.)

### 17.1 Wiring

Details for the wiring you can find under Ethernet in section 16.1 [Câblage](#), page 105.

#### 17.1.1 Status LED

The status LED's are relevant for the Comm Box (DIN) only signaling the following operating states.

yellow LED	green LED	Description
off	off	No communication
on	1 Hz	Waiting for configuration and parameters
on	on	Device is in data-exchange mode

Figure 93: Status LED's for the Comm Box (DIN)

## 17.2 Programmation

### 17.2.1 Configuration des dispositifs à entrées/sorties (dispositifs I/O)

Le communicateur fieldbus prend en charge la gestion des dispositifs I/O dans le système Profinet IO. Il assure la sélection des modules pyromètre (capteurs) pour tout ce qui concerne l'échange de données. La définition du timing de communication est faite durant la configuration du contrôleur des entrées/sorties. La configuration et le paramétrage du communicateur fieldbus ainsi que des modules pyromètre est basée sur le système de fichier GSD (General Station Device)

#### 17.2.1.1 Fichier GSD

Sous Profinet IO, les caractéristiques de chaque dispositif sont données à l'utilisateur par le fabricant sous forme de fichiers GSD. Le fichier GSD des dispositifs MI3 IO se nomme:

GSDML-V2.25-Raytek-MI3-xxxxxxx

#### 17.2.1.2 Configuration

Les dispositifs sont configurés en fonction de l'arrangement physique des nœuds du réseau (slot oriented).

Le slot 0 contient le communicateur fieldbus dans une fonction de substitut de station. Il ne fournit aucune donnée au réseau (si ce n'est sa propre température interne et l'état de son entrée), mais il fournit tous les paramètres nécessaires à la configuration des dispositifs I/O.

Les slots 1 à 8 (au maximum) reflètent l'arrangement physique des modules pyromètre qui fournissent une partie des données du process et de diagnostique. Toutes les informations spécifiques de chacun des modules sont contenues dans le fichier GSD associé.

As part of a configuration with multiple pyrometer modules it is to make sure to modify the default module standard name <MI3 pyrometer> uniquely. Furthermore, it must be ensured to modify the parameter <Pyrometer number> (default value 1) uniquely as well, voir paragraphe 17.2.2.2 [Paramétrage des modules pyromètre \(capteurs\)](#) en page 114.

### 17.2.2 Paramétrage

Le paramétrage du communicateur fieldbus et des tous les modules pyromètre connectés au réseau est réalisé par le jeu d'instruction "record data". Tous les modules permettent au message de diagnostique d'être verrouillé ou libéré. Le paramétrage terminé, les données de process de chaque dispositif I/O sont prêtes à circuler sur le réseau.

## 17.2.2.1 Paramètres de la station de substitution

Les paramètres de la station de substitution sont utilisés pour le paramétrage global du réseau Profinet IO. Quelques uns de ces paramètres sont utilisés par les modules comme valeurs par défaut mais peuvent être modifiés à partir du module de configuration.

According to the functionality, the available parameters differ between the Comm Box (metal) and the Comm Box (DIN). For the Comm Box (DIN), only the parameter <Temperature Unit> is adjustable. The table below specifies the parameters available for Comm Box (metal).

Paramètres	Description	Réglage
Unités de température	Choix de l'unité de température	Celsius
		Fahrenheit
Messages de diagnostique	Pas transférés au contrôleur Profinet IO.	Message inactif
	Transférés au contrôleur Profinet IO.	Alarme sur diagnostique
Gestion des données en cas de détection de défaut	Toutes les données du process sont réinitialisées	Réinitialiser les données du process
	Toutes les données du process sont maintenues à leurs dernières valeurs	Laisser les données du process à leurs dernières valeurs
Température de zéro d'échelle de la sortie 1	Réglage du zéro d'échelle de la sortie analogique 1	0 à 3000 °C /°F
Température de pleine échelle de la sortie 1	Réglage de la pleine échelle de la sortie analogique 1	0 à 3000 °C /°F
Température de zéro d'échelle de la sortie 2	Réglage du zéro d'échelle de la sortie analogique 2	0 à 3000 °C /°F
Température de pleine échelle de la sortie 2	Réglage de la pleine échelle de la sortie analogique 2	0 à 3000 °C /°F
Numéro de capteur associé à la sortie 1	Choix du numéro du capteur associé à la sortie 1	1 à 8
Type d'information associée à la sortie 1	Choix du type d'information associé à la sortie 1	Température interne
		Température de cible
Type de la sortie 1	Choix du type de sortie	TC type J
		TC type K
		TC type R
		TC type S
		0 à 5 V
		0 à 10 V
Numéro de capteur associé à la sortie 2	Choix du numéro du capteur associé à la sortie 2	1 à 8
		1 à 8
Type d'information associée à la sortie 2	Choix du type d'information associé à la sortie 2	Température interne
		Température de cible
Type de la sortie 2	Choix du type de sortie	0 à 20 mA
		4 à 20 mA
		0 à 5 V
		0 à 10 V
		tristate (désactivé)

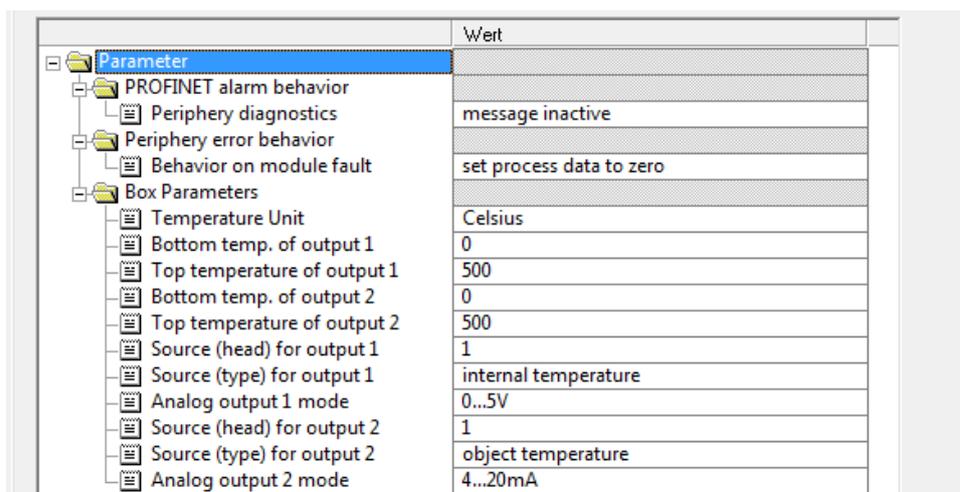


Figure 94: Parameters of the Fieldbus Communicator (exemplary for a STEP7 environment)

### 17.2.2.2 Paramétrage des modules pyromètre (capteurs)

Certains paramètres des modules pyromètre peuvent être réglés durant la configuration.

Parameter	Description	Setting
Pyrometer number	Set the number of pyrometer	1..8
Emissivity	* 1000 (0.9 → 900)	100 ... 1100
Transmissivity	* 1000 (1.0 → 1000)	100 ... 1000
Averaging time	* 0.1s (1s → 10)	0 ... 9990
Peak hold time	* 0.1s (1s → 10)	0 ... 9990
Valley hold time	* 0.1s (1s → 10)	0 ... 9990
Ambient compensation	Ambient compensation	off / via number / via external input
Ambient temperature	in °C / °F	device range min.. max
Setpoint relay	in °C / °F	device range min.. max
Relay alarm output control		off / target temp. / internal temp.
Laser control		off / on / flashing
Message diagnostics alarm	The diagnostics information of pyrometer is not transferred to the Profinet I/O controller	message inactive
	is transferred to the Profinet I/O controller	message active

	Wert
Parameter	
Pyrometer Parameters	
Pyrometer number	1
Emissivity (* 1000)	950
Transmissivity (* 1000)	1000
Averaging time (* 0.1s)	0
Peak hold time (* 0.1s)	0
Valley hold time (* 0.1s)	0
Ambient compensation	off
Ambient temperature	23
Setpoint relay	500
Relay alarm control	off
Laser control	off
PROFINET alarm behavior	
Diagnostics alarm	message inactive

Figure 95: Parameters of the Pyrometer Module (exemplary for a STEP7 environment)

## 17.2.3 Structure des données d'entrée

### 17.2.3.1 Données d'entrée de la station

Les données d'entrée de la station sont composées de 5 octets

Adresse sans offset	Longueur	Format	Valeur
0	1 octet	Bit 0	Etat du trigger (0 – inactive, 1 – active)
1	4 octet	Réel (Big Endian, Motorola)	Température interne de la station

### 17.2.3.2 Données d'entrée des modules pyromètre

Les données d'entrée des modules pyromètre sont composées de 8 octets

Address without offset	Length	Format	Value
0	4 Byte	Réel (Big Endian, Motorola)	Température de la cible
4	4 Byte	Réel (Big Endian, Motorola)	Température interne

## 17.2.4 Structure des données de sortie

Les modules pyromètres fournissent des données de sortie. Elles sont composées de 3 octets. Ces données peuvent aussi être utilisées pour modifier les paramètres des modules (lesquels sont fixés au démarrage lorsque le bus est en mode d'échange de données)

Pour ce faire, la structure des données est ainsi définie:

Address without offset	Length	Format	Value
0	1 octet	Octet (Big Endian, Motorola)	Type du paramètre
1, 2	2 octet	Entier (Big Endian, Motorola)	Paramètre

Le type de paramètre correspond au paramètre suivants (le format est identique à celui décrit dans la section 17.2.2.2 [Paramétrage des modules pyromètre \(capteurs\)](#) en page 114:

Type du paramètre	Définition
0	Ignorer les données de sortie
1	Emissivité
2	Laser
3	Température ambiante (pour la compensation de température ambiante)
4	Temps d'intégration (Moyenne)
5	Temps de tenue des valeurs max. (Pic)
6	Temps de tenue des valeurs min. (Vallée)
7	Valeur de seuil pour le relais

Si <Type of parameter> est égal à 0 les informations de sortie (output data) sont ignorées. Ainsi, il devrait être mis à 0 par défaut.

## 17.2.5 Diagnostique

Les informations de diagnostic du communicateur fieldbus peuvent être lues d'une manière non cyclique en utilisant le jeu de données standard défini par les spécifications du Profinet IO. Les erreurs se produisant durant la configuration ou le paramétrage du communicateur fieldbus, des modules pyromètre ainsi que les erreurs externes sont notifiées par le communicateur via une voie spécifique au diagnostic.

Durant l'échange des données du process entre le contrôleur I/O et le communicateur fieldbus un octet IOPS (Input/Output Operations Per Second) de qualification des données du process est disponible

pour chaque module. Cet octet donne une information sur la validité des données fournies par ce module (bon/mouvais – good/bad). Dans le cas d'une erreur apparaissant durant le fonctionnement, l'indicateur de problème du APDU-Status (Application Protocol Data Unit) est armé par le communicateur et, de plus, une alarme de diagnostique est transmise.

As part of the diagnosis of the fieldbus communicator, bit 2 indicates a communication error to the pyrometer module. In this case, a diagnostic interrupt is triggered for the I/O controller.

As part of the diagnosis of the pyrometer module, bit 6 indicates a communication error to the registered pyrometer module. In this case, a <Station problem-indicator> is sent to the I/O controller.

# ASCII programmation

---

## 18 ASCII programmation

Cette partie présente le protocole de communication de la sonde. Un protocole est l'ensemble de commandes qui définissent toutes les communications possibles avec la sonde. On décrit les commandes ainsi que les caractères de commande ASCII qui leur sont associés et les informations correspondantes du format du message. Utilisez-les lorsque vous développez des programmes personnalisés pour vos applications ou lorsque vous communiquez avec votre sonde depuis un programme terminal.

### 18.1 Modes de transfert

Il existe deux modes de transfert série pour l'interface série :

**Mode d'appel :** Un paramètre sera fixé ou demandé sous le contrôle de l'interface utilisateur.

**Mode par rafale :** Une chaîne de données prédéfinie (« chaîne par rafale ») sera transférée aussi rapidement que possible tant que le mode par rafale est activé. Les données seront transférées dans une seule direction, de l'unité vers l'interface utilisateur.

V=P « P » lance le mode d'appel (permet de demander ou de fixer des paramètres)

V=B « B » lance le mode par rafale (les données seront transférées aussi rapidement que possible ; nécessaire : la définition de la chaîne de données – « chaîne par rafale »)

?X\$ donne les paramètres de la chaîne par rafale en mode d'appel

\$=UTIE « \$ » fixe la combinaison de paramètres (« chaîne par rafale »)

« U » unit (°C or °F)

« T » valeur de la température

« I » température interne de la tête de mesure

« E » émissivité

\$=U1T1I1E2T2I2E « \$ » fixe la combinaison de paramètres (« chaîne par rafale »)

« U » unit (°C or °F)

« 1T » valeur de la température de la tête de mesure 1

« 1I » température interne de la tête de mesure 1

« 1E » émissivité de la tête de mesure 1

« 2T » valeur de la température de la tête de mesure 2

« 2I » température interne de la tête de mesure 2

« 2E » émissivité de la tête de mesure 2

#### Passage du mode par rafale au mode d'appel :

Si le mode d'appel est activé alors que le mode par rafale est encore actif, envoyez un caractère et dans les 3 secondes qui suivent la commande, V=P.

### 18.2 Structure générale des commandes

#### Demande d'un paramètre (Mode d'appel)

?E<CR « ? » est la commande pour lancer la « Requête ».

« E » est le paramètre demandé.

« CR » (« retour de chariot », 0Dh) ferme la requête.

**Remarque :** Il est possible de fermer avec « CR » « LF », 0Dh, 0Ah, mais pas nécessairement

#### Fixer un paramètre (Mode d'appel)

Le paramètre sera stocké dans la mémoire EEPROM.

E=0.975CR « E » est le paramètre qui doit être fixé.  
« = » est la commande qui permet de « fixer un paramètre ».  
« 0.975 » est la valeur du paramètre.  
« CR » (« retour de chariot », 0Dh) ferme la requête.

**Remarque :** Il est possible de fermer avec « CR » « LF », 0Dh, 0Ah, mais pas nécessairement.

### Format de réponse du système :

!E0.975CRLF« ! » est le paramètre pour la « réponse »  
« E » est le paramètre  
« 0.95 » est la valeur du paramètre  
« CR », « LF » (0Dh 0Ah) ferme la réponse.

### Message d'erreur

\*Erreur de syntaxe « \* » est la caractère indiquant une « erreur ».

## 18.3 Adressage

Jusqu'à 8 têtes peuvent être supportées par les boîtiers de communication.

Pour diriger une commande vers une tête parmi les 8 disponibles, il est nécessaire d'adresser la commande de la tête. Un nombre entre 1 et 8 est alors attribué à la commande de la tête.

On peut connecter jusqu'à 32 unités dans le réseau multipoint RS485. Pour diriger une commande vers l'une des 32 unités, il est nécessaire d'« adresser » une commande. Un nombre de 3 chiffres est alors fixé avant la commande. Ce nombre est compris entre 001 et 032. Exception : commande d'émission.

Des exemples pour la commande de la tête « Emissivité » :

?2E demande l'émissivité de la tête de mesure à l'adresse 2  
2E=0.975 Fixe l'émissivité de la tête de mesure à l'adresse 2 à 0,975  
!2E0.975 la tête de mesure de l'adresse 2 confirme le paramétrage de l'émissivité

La structure commune des commandes permettant la communication avec les capteurs ou les boîtiers de traitement sont décrites ci-dessous.

### Interrogation d'un paramètre

[ADRESSE DU BOITIER]?[ADRESSE DU CAPTEUR]COMMANDE

### Setting a parameter

[ADRESSE DU BOITIER][ADRESSE DU CAPTEUR]COMMANDE=VALEUR

### Device response

[ADRESSE DU BOITIER]![ADRESSE DU CAPTEUR]COMMANDEVALEUR

Pour lesquels :

[ADRESSE DU BOITIER] peut être :

1. ABSENTE (sans adresse du boîtier). Dans le cas d'un système avec un ou plusieurs capteurs connectés à un seul boîtier, la commande est adressée au boîtier.
2. 0XX Dans le cas d'un système avec un ou plusieurs capteurs connectés à plusieurs boîtiers. XX peut prendre une valeur de 01 à 32 correspondants à l'adresse du boîtier.
3. 000 Dans le cas d'un système avec un ou plusieurs capteurs connectés à plusieurs boîtiers. La commande est passée à tous les boîtiers pour modifier globalement un paramètre. Ne fonctionne que pour une modification de paramètre.

# ASCII programmation

---

[ADRESSE DU CAPTEUR] peut être :

1. ABSENTE (sans adresse du capteur) Dans le cas d'un système avec un ou plusieurs capteurs connectés à un ou plusieurs boîtiers. La commande est adressée au capteur #1.
2. X, où X peut prendre une valeur de 1 à 8 comme adresse de capteur. La commande est adressée au capteur #X.
3. ABSENTE (sans adresse du capteur) Dans le cas où la commande est adressée à un boîtier – pas à un capteur. Exemple : ?XR (système avec un seul boîtier) ou 002?XR (système avec plusieurs boîtiers – boîtier #2).

## Exemples

?2E Interrogation : Quelle est la valeur de l'émissivité utilisée par le capteur #2 d'un système à un seul boîtier

2E=0.975 Réglage : Régler l'émissivité du capteur #2 d'un système à un seul boîtier sur 0,975

!2E0.975 Confirmation : Le capteur #2 d'un système à un seul boîtier confirme qu'il utilise une émissivité de 0,975

017E=0.5 Réglage : Régler l'émissivité du capteur #1 du boîtier #017 sur 0,5

0171E=0.5 Réglage : Régler l'émissivité du capteur #1 du boîtier #017 sur 0,5

017?E Interrogation : Quelle est la valeur de l'émissivité utilisée par le capteur #1 du boîtier #017

017?1E Interrogation : Quelle est la valeur de l'émissivité utilisée par le capteur #1 du boîtier #017

**Remarque :** Une unité d'adresse 000 est une unité simple et n'est pas en mode multipoint.

Si une commande est transférée, en commençant avec le nombre de trois chiffres 000, toutes les unités (leurs adresses étant comprises entre 001 et 032) connectées recevront cette commande, sans envoyer de réponse.

000E=0.5 Régler l'émissivité du capteur #1 de tous les boîtiers : pas de réponse de confirmation

## 18.4 Informations sur le système

Ces informations sont installées en usine, à lire uniquement.

Commande	Description	Réponse (exemple)
?HI	Nom du dispositif de la tête	"HIMI3LTS22"
?HN	Numéro de série de la tête	"HN98123"
?XU	Nom du box. Réponse (exemple)	"XUMI3"
?XV	Numéro de série, Réponse	"!XV0A0027"
?XH	Limite supérieure de la temp. : p. ex. pour la tête de mesure LT	"!XH0600.0"
?XB	Limite inférieure de la temp. : p. ex. pour la tête de mesure LT	"!XB-040.0"

Table 17: : Informations sur le système

## 18.5 Device Setup

### 18.5.1 Réglage du système

U=C unité de la température

E=0.950	Réglage de l'émissivité (Attention : selon les réglages de « ES », consulter la partie 18.5.3 <a href="#">Réglage de l'émissivité et points de consigne sur l'alarme</a> en page 121)
XG=1.000	Réglage de la transmissivité

Pour le calcul de la valeur de la température, il est possible de fixer un décalage (nombre relatif qui doit être ajouté à la valeur de la température) et une valeur du gain.

DG=1.0000	Ajustement du gain pour le signal de température
DO=0	Ajustement du décalage pour le signal de température

Au cas où la température ambiante n'est pas demandée par la température interne de la tête, vous devez fixer les valeurs de la température ambiante comme suit :

A=250.0	Température ambiante (exemple)
AC=1	Compensation de la température ambiante de contrôle

## 18.5.2 Température avant traitement

La sortie brute du convertisseur AD (avant calculs et traitements) est disponible par la commande de filtre <FF>.

## 18.5.3 Réglage de l'émissivité et points de consigne sur l'alarme

Le système offre trois choix pour le réglage de l'émissivité et deux pour le réglage en sortie de l'alarme.

<b>ES</b>	<b>Sélection du réglage de l'émissivité.</b>
ES=I	Emissivité fixée par un nombre constant selon la commande « E »
ES=E	Emissivité fixée par une tension sur FTC1 (entrée analogique)
ES=D	Emissivité fixée par les entrées d'un tableau (sélectionnée par les entrées numériques FTC1 – FTC 3)
?CE	Demande la valeur de l'émissivité qui est vraiment utilisée pour le calcul de la température

Il existe huit entrées possibles pour le réglage de l'émissivité ① et un point fixé qui lui est associé (seuil)

②. Pour pouvoir écrire ou lire ces valeurs, utilisez les commandes suivantes :

EP=2	fixer le pointeur pour choisir l'entrée du tableau, p. ex. vers la ligne 2 ③
EV=0.600	fixer la valeur de l'émissivité pour la ligne 2 à 0,600 ④
SV=220.0	fixer la valeur de consigne (seuil) pour la ligne 2 à 220,0 ⑤

	Emissivity	Set Point
0	1,100	200,0
1	0,500	210,0
2	0,600	220,0
3	0,700	230,0
4	0,800	240,0
5	0,970	250,0
6	1,000	260,0
7	0,950	270,0

Figure 96: Tableau pour l'émissivité et les points fixés

Pour activer ces réglages de l'émissivité, vous devez avoir connecté les trois entrées externes (FTC). Selon la combinaison numérique des fils FTC, une des entrées du tableau sera activée, consulter la partie 7.2 [Réglage de l'émissivité par la sélection numérique](#) en page 42.

## 18.5.4 Post Traitement

Les paramètres suivants peuvent être fixés afin de déterminer le mode de post traitement, consulter la partie 8.5 [Post traitement](#) en page 52.

P=5.0	maintien de la crête, temps de maintien : 5 s
F=12.5	maintien du creux, temps de maintien : 12,5 s
G=10.0	moyenne, temps moyen (90 %) : 10 s
XY=3.0	fonction avancée du maintien de la crête, hystérésis : 3 K
XY=-2.0	fonction avancée du maintien du creux, hystérésis : 2 K
C=250.0	fonction avancée du seuil de maintien : 250°C
AA=15.0	fonction avancée du maintien avec moyenne et temps moyen (90 %) : 15 s

## 18.6 Données dynamiques

La température infrarouge est calculée 128 fois en une seconde. Pour la demande de la donnée dynamique, les commandes suivantes sont disponibles :

?T	température cible
?I	température interne pour la tête de mesure
?XJ	température interne du boîtier électronique
?Q	valeur de l'énergie de la température infrarouge
?XT	point de consigne du déclenchement (actif/inactif) pour l'entrée FTC3

Pour vérifier les réinitialisations (p. ex. arrêt de l'alimentation), utilisez la commande XI. Il faut noter qu'après une réinitialisation, l'unité est de nouveau initialisée.

?XI	demande le statut de réinitialisation
-----	---------------------------------------

!XI0	aucune réinitialisation ne se produit
!XI1	une réinitialisation se produit, nouvelle initialisation de l'unité
XI=0	règle de nouveau le statut de réinitialisation sur 0

## 18.7 Contrôle du système

### 18.7.1 Sortie pour la température de la cible

Le signal de sortie peut être réglé sur 4 – 20 mA, 0 – 20 mA ou mV. Si la sortie 0/4 à 20 mA est activée, la sortie peut fournir un courant prédéfini :

XO2O=4	mode de sortie fixé à 4 – 20 mA (sortie 2)
O2O=13.57	sortie d'un courant constant 13,57 mA (sortie 2)
O2O=60	revient à la sortie contrôlée en température

### 18.7.2 Sortie analogique, mise à l'échelle

Selon la gamme de température du modèle, il est possible de fixer une valeur maximale de la tension ou de l'intensité en fonction d'une valeur de température (p. ex., l'intensité maximale 20 mA peut représenter 200°C). Le même réglage est possible pour la valeur minimale.

H2O=500	la valeur maximale de l'intensité ou de la tension est fixée à 500°C (sortie 2).
L2O=0	la valeur minimale de l'intensité ou de la tension est fixée à 0°C (sortie 2).

**Remarque :** Vous ne pouvez pas fixer ces valeurs pour la sortie du thermocouple. L'écart minimal entre le paramètre maximal et le minimal est de 20 K.

### 18.7.3 Sortie d'alarme

Le deuxième canal de sortie peut être fixé à deux modes différents, consulter la partie 6.4 [Sortie de relais d'alarme](#) en page 39 :

- température de l'objet
- température ambiante de la tête

KH=0	Pas de commande par alarme
KH=1	Température de l'objet déclenche l'alarme
KH=2	Température de la tête de mesure déclenche l'alarme
KB=0	Contacts relais ouverts en permanence
KB=1	Contacts relais fermés en permanence
KB=2	Contacts relais ouverts en état de veille
KB=3	Contacts relais fermés en état de veille
XS=125.3	Réglage du seuil à 125,3°C (si U=C est sélectionné)

### 18.7.4 Valeurs par défaut réglées en usine

Il est possible de réinitialiser les valeurs par défaut de l'unité.

XF Les valeurs par défaut réglées en usine seront activées

### 18.7.5 Mode verrouillage

L'accès à l'unité est possible via l'interface série (logiciel) et via l'entrée directe de l'utilisateur (touches de mode, afficheur à cristaux liquides). Il est possible de verrouiller les  touches. Cela permet d'accéder à l'unité uniquement via le logiciel.

J=L	entrée directe par l'utilisateur via les  touches
J=U	Débloquer la touche 

# ASCII programming

## 18.7.6 Réglage du mode pour l'entrée numérique FTC3

L'entrée numérique FTC3 (voir paragraphe 7.4 [Déclencheur/Maintien](#) en page 44) can peut être utilisée comme suit :

XN=T            FTC3 comme déclenchement  
 XN=H            FTC3 avec la fonction maintien

## 18.7.7 Compensation en température ambiante

En cas de compensation de la température ambiante, les modes suivants sont disponibles :

AC=0            aucune compensation  
 AC=1            compensation avec une valeur constante de température fixée avec la commande A.  
 AC=2            compensation avec un signal externe de tension à l'entrée analogique FTC2 (0 V – 5V correspondent respectivement à la limite inférieure et à la limite supérieure de la gamme de température), on peut lire la température ambiante en utilisant la commande A.

**Remarque :** Le mode AC = 2 ne fonctionne pas si on utilise la commande ES = D !

Pour plus de renseignements concernant la compensation en température ambiante, consulter la partie 7.3 [Compensation de la température ambiante](#) en page 43.

## 18.8 Ensemble de commandes

P ... Poll, B ... Burst, S ... Set, N ... Notification

n ... head number, v ... value, X ... uppercase letter

Description	Char	Format	P	B	S	N	Legal Values	Factory default	Head / Box
Poll parameter	?	?X	√				?T		
Set parameter	=	X=...			√		BR=115200		
Error message	*						*Syntax error		
Acknowledge message	!						!BR115200		
Burst string format	\$	?\$ or \$=nT	√		√			TIXJXT	
Ambient background temp. compensation	A	nA float	√	√	√		°C/°F	23°C	H
Advanced hold with average	AA	nAA float	√	√	√		0 – 999.0 s	000.0s	H
Control ambient background temp. compensation	AC	nAC	√	√	√		0 – sensor temp. 1 – via number 2 – via ext. input	0	H
Baud rate RS485	BR	BR integer	√		√		9600, 19200 38400, 57600, 115200	9600	B
Burst speed (if V=B)	BS	BS	√				5 – 1000 ms	32	B
Advanced hold threshold	C	nC	√		√			300 °C/°F	H
Currently calculated emissivity	CE	nCE	√				0.1 - 1.1		H
Cali Certification Date, Time	CFDT	nCFDT 32int 32int	√				CFDT=yyyymmdd hhmmss		B

# ASCII programming

Description	Char	Format	P	B	S	N	Legal Values	Factory default	Head / Box
Cali Certification Low Temp	CFLT	nCFLT float float float float float	√				CFLT=23.0 SourceTemp1 MeasureTemp1 SourceTemp2 MeasureTemp2 SourceTemp3 MeasureTemp3		B
Cali Certification High Temp	CFHT	nCFHT float float float	√				CFHT=80.0 SourceTemp1 MeasureTemp1 SourceTemp2 MeasureTemp2		B
Communication module	CM	?CM	√				0 – no module 1 – RS485 2 – Profibus 3 – Modbus 4 – reserved 5 – Ethernet 6 – Profinet		B
Current calculation setpoint/ relay function	CS	nCS	√				°C/°F		B
Sensor Gain	DG	nDG float	√				0.8...1.2	1.0	H
Sensor Offset	DO	nDO float	√				-200°C...+200°C	0°C	H
Delete Sensor	DH	nDH	√						B
Box special	DS	string	√		√		e.g. !DSRAY (read only)	Set at production	B
Box Status Code	EC	EC 16 bit hex	√				hex value of Status Code <sup>1</sup>		B
External module	EM	?EM	√				0 – no module 2 – 2 channels 4 – 4 channels (analog outputs)		B
Presel. Emissivity Pointer	EP	nEP integer	√				0 - 7	0	H
Emissivity Source	ES	nES integer	√		√		I = Emissivity from Internal (by command) E = Emissivity from External analog input (0V - 5V) D = digital selected FTC1-3	I	H

<sup>1</sup> Box Status Codes (read only):

Self-test error	BIT0
Box ambient temperature out of range	BIT1
Sensing head communication error	BIT2
Parameter error	BIT3
Register write error	BIT4
Analog module error	BIT5
Profinet ready	BIT6

# ASCII programming

Description	Char	Format	P	B	S	N	Legal Values	Factory default	Head / Box
Presel. Emissivity Value	EV	nEV float	√		√		0.1 - 1.1		H
Valley hold time <sup>1</sup>	F	nF float	√	√	√	√	0.0 - 998.9 s (999 = ∞)	0.0 s	H
Flicker Filter	FF	nFF integer					0...32768	0 (LT, G5) 3000 (1M, 2M)	H
Average time <sup>2</sup>	G	nG float	√	√	√	√	0 – 999.0 s	0.0 s	H
Head Address	HA	nHA	√				1 – 9		B
Connected heads	HC	string	√				e.g. !HC – no heads !HC1 2 3 7 8		B
Registered heads	HCR	string	√		√		e.g. !HCR – no heads !HCR1 2 3 7 8 HCR=0 → new registration		B
Head Status Code	HEC	nHEC 16 bit hex	√				hex value of Status Code <sup>3</sup>		H
Head identification	HI	?nHI string	√		(√)		e.g. !7HIMIXLTS22	set at production	H
Top temperature value of output 1	H1O (H) <sup>4</sup>	float	√		√	√	H1O= –40.0 or H= –40.0	500°C	B
Top temperature value of output 2	H2O	float	√		√	√	H2O= –40.0	500°C	B
Top temperature value of output 3 <sup>5</sup>	H3O	float	√		√	√	H3O= –40.0	500°C	
Top temperature value of output 4 <sup>6</sup>	H4O	float	√		√	√	H4O= –40.0	500°C	
Laser Control <sup>7</sup>	HL	nHL integer	√		√	√	0=off, 1=on, 2=flash, 3=external	0	H
Head serial number	HN	?nHN integer	√		√		e.g. !nHN98123	set at production	H
Head special	HS	?nHS string	√		√		e.g. !99HSRAY	Set at production	H

<sup>1</sup> setting average / peak / valley / advanced hold cancels all other hold modes

<sup>2</sup> setting average / peak / valley / advanced hold cancels all other hold modes

<sup>3</sup> Head Status Codes (read only):

Temperature unit	BIT0 // 0 = °C, 1 = °F
Object temperature out of range	BIT1 // 1 = out of range
Ambient temperature out of range	BIT2 // 1 = out of range
Parameter error for a command	BIT3 // 1 = error
Register write error	BIT4 // 1 = error
Self-test error	BIT5 // 1 = error
Head not connected	BIT6 (ab Rev. 2.20, not for Profibus communication boxes)
Ambient temperature compensation	BIT7 // 0 = off, 1 = on
Head access error	BIT8 (ab Rev. 2.20, not for Profibus communication boxes)
Object temperature out of range	BIT9 (ab Rev. 2.20, not for Profibus communication boxes)
Ambient temperature out of range	BIT10 (ab Rev. 2.20, not for Profibus communication boxes)
Temperature is over setpoint	BIT11 (ab Rev. 2.20, not for Profibus communication boxes)
Self factory default executed	BIT12 (ab Rev. 2.20, not for Profibus communication boxes)

<sup>4</sup> for MI3COMM only

<sup>5</sup> for MI3COMMA only

<sup>6</sup> for MI3COMMA only

<sup>7</sup> for MI3100 heads only

# ASCII programming

Description	Char	Format	P	B	S	N	Legal Values	Factory default	Head / Box
Head Firmware Revision	HV	?nHV	√				e.g. 1.01	Set in FW	H
Restore Head Factory defaults	HXF	nHXF	√		√				H
Head ambient	I	?nI float	√	√			answer !nI=0099.9		H
Switch panel lock	J	X	√		√	√	L = locked U = unlocked	unlocked	B
Relay alarm output control  depreciated for MI3 (use the commands KB and KH instead of)	K	K integer	√		√		0 = off 1 = on 2 = Target norm. open 3 = Target norm. closed 4 = Intern norm. open 5 = Intern norm. closed	2	H
Relay alarm output control	KB	KB integer	√		√		0 = off 1 = on 2 = norm. open 3 = norm. closed	2	B
Relay alarm output control	KH	nKH integer	√		√		0 = off 1 = target temp. 2 = head ambient	1	H
Bottom temperature value of output 1	L10 (L) <sup>1</sup>	float	√		√	√	L10= -40.0 or L= -40.0	0°C	B
Bottom temperature value of output 2	L20	float	√		√	√	L20= -40.0	0°C	B
Bottom temperature value of output 3 <sup>2</sup>	L30	float	√		√	√	L30= -40.0	0°C	
Bottom temperature value of output 4 <sup>3</sup>	L40	float	√		√	√	L40= -40.0	0°C	
Output 1 source	O10 (O) <sup>4</sup>	O10=v, or nT, or nI	√		√		v – float value n – head number if v = 60 – controlled by head 1(O10=1T)	O10=1I	B
Output 2 source	O20	O20=v, or nT, or nI	√		√		v – float value n – head number if v = 60 – controlled by head 1(O20=1I)	O20=1T	B
Output 3 source <sup>5</sup>	O30	O30=v, or nT, or nI	√		√		v – float value n – head number if v = 60 – controlled by head 1 (O30=1I)	O30=1I	
Output 4 source <sup>6</sup>	O40	O40=v, or nT, or nI	√		√		v – float value n – head number if v = 60 – controlled by head 1(O40=1I)	O40=1I	

<sup>1</sup> for MI3COMM only

<sup>2</sup> for MI3MCOMMA only

<sup>3</sup> for MI3MCOMMA only

<sup>4</sup> for MI3COMM only

<sup>5</sup> for MI3MCOMMA only

<sup>6</sup> for MI3MCOMMA only

# ASCII programming

Description	Char	Format	P	B	S	N	Legal Values	Factory default	Head / Box
Peak hold time <sup>1</sup>	P	nP float	√	√	√	√	0.0 - 998.9s (999 = ∞)	0.0s	H
Power / AD value	Q	?nQ	√						H
Presel. Setpoint	SV	nSV float	√					500°C	H
Target temperature	T	?nT float	√	√			answer !nT=0099.9		H
Get Analog Input 1	TV1I	?TV1I	√				0 – 5V		B
Get Analog Input 2	TV2I	?TV2I	√				0 – 5V		B
Temperature Unit	U	X	√	√	√	√	C / F	C	B/H
Poll / Burst mode	V	V=P	√		√		P=poll B=burst	poll mode	B
Command counter	W	?W	√	√			1 – 0x7FFF (repeat) Set to 1 when V=P	1	B
Burst string contents	X\$	?X\$	√						B
Multidrop Address	XA	0nn	√		√	√	000 – 032 (000 --> single unit mode)	000	B
Profibus / Modbus Address	XAS	n	√		√	√	0 – 125 (Profibus) 1 – 247 (Modbus)	0 (Profibus) 1 (Modbus)	B
Device Bottom range limit	XB	?nXB float	√		√		answer !nXB=10.0		H
Restore Box Factory defaults	XF				√			except address	B
Transmission	XG	float	√	√	√		0.1 – 1.0	1.0	H
Device High range limit	XH	?nXH float	√		√		read only		H
Sensor initialization	XI		√				1 after reset 0 if XI=0	1	B
Box Temperature	XJ	float	√	√			(°C/°F)		B
FTC3 trigger/hold	XN	nXN	√				T = trigger, H = hold	T	H
analog Output 1 mode	XO1O (XO) <sup>2</sup>	XO1O=v (XO=v)	√		√		0 – 0...20 mA <sup>3</sup> 4 – 4...20 mA 5 – TCJ <sup>4</sup> 6 – TCK 7 – TCR 8 – TCS 9 – 0...5 V 10 – 0...10 V 99 – disable (tristate)	XO1O=9 for communication box (metal) XO1O=99 for communication box 6TE, analog	B

<sup>1</sup> setting average / peak / valley / advanced hold cancels all other hold modes

<sup>2</sup> for MI3COMM only

<sup>3</sup> Mode 0 and 4 for MI3MCOMMA only

<sup>4</sup> Mode 5 to 8 for MI3COMM only

## ASCII programming

Description	Char	Format	P	B	S	N	Legal Values	Factory default	Head / Box
analog Output 2 mode	XO2O	XO2O=v	√		√		0 – 0...20 mA 4 – 4...20 mA 9 – 0...5 V 10 – 0...10 V 99 – disable (tristate)	XO2O=4 for communication box (metal) XO1O=99 for communication box 6TE, analog	B
analog Output 3 mode <sup>1</sup>	XO3O	XO3O=v	√		√		0 – 0...20 mA 4 – 4...20 mA 9 – 0...5 V 10 – 0...10 V 99 – disable (tristate)	XO3O=99 for communication box 6TE, analog	B
analog Output 4 mode <sup>2</sup>	XO4O	XO4O=v	√		√		0 – 0...20 mA 4 – 4...20 mA 9 – 0...5 V 10 – 0...10 V 99 – disable (tristate)	XO4O=99 for communication box 6TE, analog	B
Box Firmware Revision	XR	?XR	√				e.g. 1.01	Set in FW	B
Setpoint relay function	XS	nXS float	√		√		°C/°F	500°C	H
Trigger	XT	?XT	√	√		√	0 = inactive, 1 = active	0	B
Unit identification	XU	?XU	√				e.g. !XUMI3COMM	set at production	
Serial number	XV	?XV	√				e.g. !XV98123	set at production	B
Advanced hold hysteresis	XY	nnnn	√		√				H
Timer counter (if V=B) Indicates the Burst speed <sup>3</sup>	Z	\$=..Z..	-	√			0 – 9999 ms (repeat)	--	B

**Table 18: Ensemble de commandes**

<sup>1</sup> for MI3COMMA only

<sup>2</sup> for MI3COMMA only

<sup>3</sup> Burst mode only

# ASCII programming

## 18.8.1 ASCII Commands for Ethernet and Profinet

Description	Char	Format	P	B	S	N	Legal Values	Factory default	Head / Box	
IP address	IP		√		√		192.xxx.xxx.xxx	192.168.42.130 (Ethernet) 0.0.0.0 (Profinet)	B	2.19
Net Mask	NM		√		√		255.255.255.0	255.255.255.0 (Ethernet) 0.0.0.0 (Profinet)	B	2.19
Gateway	GW		√		√		192.xxx.xxx.xxx	192.x.x.x (Ethernet) 0.0.0.0 (Profinet)	B	2.19
MAC address (read only)	MAC		√				001d8d 1xxxxx	00:1d:8d:10:00:14 (Ethernet) 00:1d:8d:10:00:1f (Profinet)	B	2.19
PORT address (Ethernet only)	PORT		√		√		0 – 65535 (TCP/IP and UDP)	6363	B	FW 1.06
DHCP on/off (Ethernet only)	IPU		√		√		0 – off 1 - on	0	B	2.19
Data logging on/off (Ethernet only)	DL		√		√		0 – off 1 - on	0	B	2.19
Data logging interval (Ethernet only)	DLI		√		√		1 – 2097120 s	1s	B	2.19
Get Ethernet FW Version	ETV		√				String, 4 char	1.00	B	2.19
Reset Ethernet module	RSE		√						B	2.19
TCP/IP time out interval	TTI	TTI=0	√		√		1...240 s 0 ... infinitely	120	B	2.20
Web Server on/off <sup>1</sup>	WS	?WS	√		√		0 - off, 1 - on	1	B	2.20

Table 19: Ensemble de commandes

<sup>1</sup> WS is OFF while Burst mode is ON and Ethernet communication is running

## 19 Annexe

### 19.1 Comment définir une émissivité inconnue

L'émissivité est la mesure de la capacité d'un objet à absorber et émettre l'énergie infrarouge. Cette valeur oscille entre 0 et 1,0. Un miroir, par exemple, a une émissivité de 0,1, tandis que les éléments appelés corps noirs atteignent une valeur d'émissivité de 1,0. Si vous paramétrez une valeur plus élevée que l'émissivité réelle, le relevé indiquera une valeur basse à condition que la température de la cible soit supérieure à sa température ambiante. Par exemple, si vous avez paramétré 0,95 et que l'émissivité réelle est de 0,9, le relevé de température sera inférieur à la véritable température.

L'émissivité d'un objet peut être déterminée par l'une des méthodes suivantes :

1. Déterminez la température du matériau à l'aide d'une résistance détectrice de température (PT100), d'un thermocouple ou de toute autre méthode appropriée. Ensuite, mesurez la température de l'objet et réglez le paramètre d'émissivité jusqu'à obtention de la valeur de température correcte. Vous avez déterminé l'émissivité correcte pour le matériau mesuré.
2. Pour des températures relativement basses (jusqu'à 260 °C / 500 °F), placez un autocollant en plastique (Ø38 mm, XXXRPMACED) sur l'objet à mesurer. Cet autocollant doit être suffisamment large pour recouvrir le spot cible. Mesurez ensuite la température de l'autocollant en utilisant une valeur d'émissivité de 0,95. Pour terminer, mesurez la température d'une zone adjacente de l'objet puis ajustez la valeur d'émissivité jusqu'à obtention de la même température. Vous avez déterminé l'émissivité correcte pour le matériau mesuré.
3. Si vous en avez la possibilité, étalez de la peinture noire sur une partie de la surface de l'objet. La peinture présente une émissivité de 0,95. Ensuite, mesurez la température de la zone peinte en utilisant une valeur d'émissivité de 0,95. Pour terminer, mesurez la température d'une zone adjacente de l'objet puis ajustez la valeur d'émissivité jusqu'à obtention de la même température. Vous avez déterminé l'émissivité correcte pour le matériau mesuré.

### 19.2 Valeurs d'émissivité typiques

Le tableau qui suit est un petit guide de référence pour déterminer l'émissivité et vous sera de grande utilité lorsqu'il est impossible d'appliquer l'une des méthodes décrites ci-dessus. Les valeurs d'émissivité indiquées dans ce tableau ne sont qu'approximatives car de nombreux paramètres peuvent affecter l'émissivité de ce matériau. Ces paramètres incluent :

- La température
- L'angle de mesure
- La géométrie (plan, concave, convexe)
- L'épaisseur
- La qualité de la surface (polie, brute, oxydée, sablée)
- La plage spectrale des prises de mesure
- La transmission (minces feuilles de plastique par ex.)

Pour optimiser les mesures de température de surfaces, veuillez suivre les directives ci-après :

- Déterminez l'émissivité de l'objet avec l'instrument que vous utiliserez pour effectuer ces mesures.
- Evitez les phénomènes de réflexion en protégeant l'objet des sources de température environnantes.
- Pour mesurer des objets de plus forte température, utilisez les appareils avec la longueur d'onde la plus courte possible.

## Annexe

---

- Pour mesurer les matériaux translucides, comme les feuilles de plastique ou le verre, vérifiez que l'arrière-plan est bien uniforme et que sa température est inférieure à celle de l'objet à mesurer.
- Dans la mesure du possible, viser la surface à mesurer perpendiculairement. Si pas possible, l'angle d'incidence (par rapport à la normale à la surface à mesurer) ne devra pas dépasser 30°.

Matériau	METAUX			
	Émissivité			
	1 µm	1.6 µm	5 µm	8 – 14 µm
Aluminium				
non oxydé	0.1-0.2	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
alliage A3003, oxydé		0.4	0.4	0.3
rugueux	0.2-0.8	0.2-0.6	0.1-0.4	0.1-0.3
poli	0.1-0.2	0.02-0.1	0.02-0.1	0.02-0.1
Laiton				
poli	0.1-0.3	0.01-0.05	0.01-0.05	0.01-0.05
poli au brunissoir			0.3	0.3
oxydé	0.6	0.6	0.5	0.5
Chrome	0.4	0.4	0.03-0.3	0.02-0.2
Cuivre				
poli		0.03	0.03	0.03
rugueux		0.05-0.2	0.05-0.15	0.05-0.1
oxydé	0.2-0.8	0.2-0.9	0.5-0.8	0.4-0.8
Or	0.3	0.01-0.1	0.01-0.1	0.01-0.1
Haynes				
alliage	0.5-0.9	0.6-0.9	0.3-0.8	0.3-0.8
Inconel				
oxydé	0.4-0.9	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
poli par électrolyse	0.2-0.5	0.25	0.15	0.15
Fer				
oxydé	0.4-0.8	0.5-0.8	0.6-0.9	0.5-0.9
non oxydé	0.35	0.1-0.3	0.05-0.25	0.05-0.2
rouillé		0.6-0.9	0.5-0.8	0.5-0.7
en fusion	0.35	0.4-0.6		
Fonte				
oxydée	0.7-0.9	0.7-0.9	0.65-0.95	0.6-0.95
non oxydée	0.35	0.3	0.25	0.2
en fusion	0.35	0.3-0.4	0.2-0.3	0.2-0.3
Fer travaillé				
terne	0.9	0.9	0.9	0.9
Plomb				
poli	0.35	0.05-0.2	0.05-0.2	0.05-0.1
rugueux	0.65	0.6	0.4	0.4
oxydé		0.3-0.7	0.2-0.7	0.2-0.6
Magnésium	0.3-0.8	0.05-0.3	0.03-0.15	0.02-0.1
Mercure		0.05-0.15	0.05-0.15	0.05-0.15
Molybdène				
oxydé	0.5-0.9	0.4-0.9	0.3-0.7	0.2-0.6
non oxydé	0.25-0.35	0.1-0.35	0.1-0.15	0.1
Monel (Ni-Cu)	0.3	0.2-0.6	0.1-0.5	0.1-0.14

Matériau	METAUX			
	Émissivité			
	1 µm	1.6 µm	5 µm	8 – 14 µm
Nickel				
oxydé	0.8-0.9	0.4-0.7	0.3-0.6	0.2-0.5
électrolytique	0.2-0.4	0.1-0.3	0.1-0.15	0.05-0.15
Platine				
noir		0.95	0.9	0.9
Argent		0.02	0.02	0.02
Acier				
laminé à froid	0.8-0.9	0.8-0.9	0.8-0.9	0.7-0.9
tôle brute			0.5-0.7	0.4-0.6
tôle polie	0.35	0.25	0.1	0.1
en fusion	0.35	0.25-0.4	0.1-0.2	
oxydé	0.8-0.9	0.8-0.9	0.7-0.9	0.7-0.9
inoxydable	0.35	0.2-0.9	0.15-0.8	0.1-0.8
Étain (non oxydé)	0.25	0.1-0.3	0.05	0.05
Titane				
poli	0.5-0.75	0.3-0.5	0.1-0.3	0.05-0.2
oxydé		0.6-0.8	0.5-0.7	0.5-0.6
Tungstène			0.05-0.5	0.03
poli	0.35-0.4	0.1-0.3	0.05-0.25	0.03-0.1
Zinc				
oxydé	0.6	0.15	0.1	0.1
poli	0.5	0.05	0.03	0.02

**Tab. 20: Valeurs des émissivités typiques des métaux**

Matériau	NON-METEAUX			
	Émissivité		Émissivité	
	1 $\mu\text{m}$	1,6 $\mu\text{m}$	5 $\mu\text{m}$	8 – 14 $\mu\text{m}$
Amiante	0,9		0,9	0,95
Asphalte			0,95	0,95
Basalte			0,7	0,7
Carbone				
non oxydé	0,8-0,95		0,8-0,9	0,8-0,9
graphite	0,8-0,9		0,7-0,9	0,7-0,8
Carborundum			0,9	0,9
Céramique	0,4		0,8-0,95	0,95
Argile			0,85-0,95	0,95
Béton	0,65		0,9	0,95
Tissu			0,95	0,95
Verre				
vitre			0,98	0,85
coulé			0,9	—
Gravier			0,95	0,95
Gypse			0,4-0,97	0,8-0,95
Glace			—	0,98
Castine			0,4-0,98	0,98
Peinture (non alcaline)			—	0,9-0,95
Papier (toute couleur)			0,95	0,95
Plastique, opaque d'une épaisseur de 500 $\mu\text{m}$ (20 mils)			0,95	0,95
Caoutchouc			0,9	0,95
Sable			0,9	0,9
Neige			—	0,9
Sol			—	0,9-0,98
Eau			—	0,93
Bois naturel			0,9-0,95	0,9-0,95

Tab. 21: Valeurs typiques d'émissivité des non-métaux

19.3 ATEX Certificate of Conformity for Sensing Heads



Translation

(1) **EC-Type Examination Certificate**

- (2) Equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres - Directive 94/9/EC
- (3) No. of EC-Type Examination Certificate: **BVS 12 ATEX E 140**
- (4) Equipment: **IR-sensors of the following types: MI3: xxxMI3xxxISx/MI330: xxxMI330xxxISx/MI3100: xxxMI3100xxxISx/MI3-LTH: xxxMI3xxLTHISx**
- (5) Manufacturer: **Raytek GmbH**
- (6) Address: **Blankenburger Straße 135 , 13127 Berlin, Germany**
- (7) The design and construction of this equipment and any acceptable variation thereto are specified in the appendix to this type examination certificate.
- (8) The certification body of DEKRA EXAM GmbH, notified body no. 0158 in accordance with Article 9 of the Directive 94/9/EC of the European Parliament and the Council of 23 March 1994, certifies that this equipment has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres, given in Annex II to the Directive. The examination and test results are recorded in the test and assessment report BVS PP 12.2205 EG.
- (9) The Essential Health and Safety Requirements are assured by compliance with:
  - EN 60079-0:2012      General requirements**
  - EN 60079-11:2012    Intrinsic Safety 'i'**
- (10) If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the equipment is subject to special conditions for safe use specified in the appendix to this certificate.
- (11) This EC-Type Examination Certificate relates only to the design, examination and tests of the specified equipment in accordance to Directive 94/9/EC. Further requirements of the Directive apply to the manufacturing process and supply of this equipment. These are not covered by this certificate.
- (12) The marking of the equipment shall include the following:


**II 2G Ex ib IIC T4 Gb    or    II 2G Ex ib IIC T4/T3 Gb**  
**II 2D Ex ib IIIC T135°C Db    II 2D Ex ib IIIC T135°C / 185°C Db**

DEKRA EXAM GmbH  
Bochum, dated 2012-12-18

signed: Simanski

signed: Dr. Eickhoff

\_\_\_\_\_  
Certification body

\_\_\_\_\_  
Special services unit



- (13) Appendix to
- (14) **EC-Type Examination Certificate  
BVS 12 ATEX E 140**
- (15) 15.1 Subject and type

IR-sensors of the following types:

xxxMI3xxxISx  
xxxMI330xxxISx  
xxxMI3100xxxISx  
xxxMI3xxLTHISx

In the full-text marking, x shall be replaced by letters or numbers indicating non-ex relevant variants.

#### 15.2 Description

The sensors of types xxxMI3xxxISx, xxxMI330xxxISx, xxxMI3100xxxISx and xxxMI3xxLTHISx are used for temperature measurement. They are intended for use in explosive atmospheres (EPL Gb or Db).

The sensors consist of a cylindrical enclosure made of stainless steel; the enclosure contains printed circuit boards onto which electronic components are mounted.

One end of the enclosure is equipped with a cable gland for the permanently connected intrinsically safe supply and data circuit; the other end is closed with the sensor optics.

The several types differ in their spectral measuring range, the passive optical measuring device and – depending on the type – the additional adjusting aid provided as an active, visible laser beam.

The variant xxxMI3xxLTHISx is designed for use in high ambient temperature ranges and is thus equipped with a suitable optical measuring device (for temperature class T4: up to 120 °C ambient temperature; for temperature class: T3 up to 180 °C ambient temperature). The electronic unit is provided on a printed circuit board accommodated in a detached metallic enclosure.

#### 15.3 Parameters

##### 15.3.1 Type MI3, sensor power supply

Voltage	$U_i$	7.1 V
Current	$I_i$	264 mA
Power	$P_i$	470 mW
Nominal voltage	$U_n$	2.5 V
Current	$I_n$	10 mA
Power	$P_n$	25 mW
Maximum internal capacitance	$C_i$	10 $\mu$ F
Maximum internal inductance	$L_i$	10 nH

##### 15.3.2 Type MI3100, sensor power supply

Voltage	$U_i$	7.1 V
Current	$I_i$	264 mA
Power	$P_i$	470 mW
Nominal voltage	$U_n$	2.5 V
Current	$I_n$	70 mA
Power	$P_n$	175 mW
Maximum internal capacitance	$C_i$	10 $\mu$ F
Maximum internal inductance	$L_i$	10 nH

##### 15.3.3 Type MI3LTH, sensor power supply

Voltage	$U_i$	7.1 V
Current	$I_i$	264 mA
Power	$P_i$	470 mW
Nominal voltage	$U_n$	2.5 V
Current	$I_n$	15 mA
Power	$P_n$	40 mW
Maximum internal capacitance	$C_i$	10 $\mu$ F
Maximum internal inductance	$L_i$	10 nH

Page 2 of 3 to BVS 12 ATEX E 140

This certificate may only be reproduced in its entirety and without change.

DEKRA EXAM GmbH, Dinnendahlstrasse 9, 44809 Bochum, Germany Phone +49.234.3696-105, Fax +49.234.3696-110 email: zs-exam@dekra.com



15.3.4 Data interface (all sensor types)

Voltage	$U_i$	7.1 V
Current	$I_i$	21.7 mA
Power	$P_i$	38.6 mW
Nominal voltage	$U_n$	3.3 V
Current	$I_n$	3 mA
Power	$P_i$	10 mW
Maximum internal capacitance	$C_i$	10 pF
Maximum internal inductance	$L_i$	10 nH

15.3.5 Ambient temperature range

15.3.5.1 Group II application

Type xxxMI3xxLTHISx:

Measuring optics  $-10\text{ }^\circ\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +180\text{ }^\circ\text{C}$

Detached electronic unit  $-10\text{ }^\circ\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +120\text{ }^\circ\text{C}$

Type xxxMI3100xxxISx:  $0\text{ }^\circ\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +120\text{ }^\circ\text{C}$

All other variants:  $-10\text{ }^\circ\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +120\text{ }^\circ\text{C}$

15.3.5.2 Group III application

Type xxxMI3xxLTHISx:

Measuring optics  $-10\text{ }^\circ\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +180\text{ }^\circ\text{C}$

Detached electronic unit  $-10\text{ }^\circ\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +120\text{ }^\circ\text{C}$

Type xxxMI3100xxxISx:  $0\text{ }^\circ\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +120\text{ }^\circ\text{C}$

All other variants:  $-10\text{ }^\circ\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +120\text{ }^\circ\text{C}$

(16) Test and assessment report

BVS PP 12.2205 EG, as of 2012-12-18

(17) Special conditions for safe use

Not relevant

We confirm the correctness of the translation from the German original.  
In the case of arbitration only the German wording shall be valid and binding.

DEKRA EXAM GmbH  
44809 Bochum, 05.02.2015  
BVS-Scha/Ar E 4419/15

  
\_\_\_\_\_  
Certification body

  
\_\_\_\_\_  
Special services unit

## 19.4 ATEX Certificate of Conformity for Ex Power Supply



## Translation

**EC-Type Examination Certificate**

- (1) **EC-Type Examination Certificate**
- (2) Equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres - Directive 94/9/EC
- (3) No. of EC-Type Examination Certificate: **BVS 14 ATEX E 168**
- (4) Equipment: **Ex-Power Supply type xxxMI3ACIS\***
- (5) Manufacturer: **Raytek GmbH**
- (6) Address: **Blankenburger Straße 135, 13127 Berlin, Germany**
- (7) The design and construction of this equipment and any acceptable variation thereto are specified in the appendix to this type examination certificate.
- (8) The certification body of DEKRA EXAM GmbH, notified body no. 0158 in accordance with Article 9 of the Directive 94/9/EC of the European Parliament and the Council of 23 March 1994, certifies that this equipment has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres, given in Annex II to the Directive. The examination and test results are recorded in the Test and Assessment Report BVS PP 14.2244 EG.
- (9) The Essential Health and Safety Requirements are assured by compliance with:
  - EN 60079-0:2012 General requirements**
  - EN 60079-11:2012 Intrinsic Safety "i"**
- (10) If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the equipment is subject to special conditions for safe use specified in the appendix to this certificate.
- (11) This EC-Type Examination Certificate relates only to the design, examination and tests of the specified equipment in accordance to Directive 94/9/EC. Further requirements of the Directive apply to the manufacturing process and supply of this equipment. These are not covered by this certificate.
- (12) The marking of the equipment shall include the following:

 **II (2)G [Ex ib Gb] IIB**  
**II (2)D [Ex ib Db] IIIC**

DEKRA EXAM GmbH  
 Bochum, dated 2014-12-02

Signed: Dr. Eickhoff

\_\_\_\_\_  
 Certification body -

Signed: Dr. Wittler

\_\_\_\_\_  
 Special services unit



- (13) Appendix to
- (14) **EC-Type Examination Certificate  
BVS 14 ATEX E 168**
- (15) 15.1 Subject and type

Ex-Power Supply type xxxMI3ACIS\*

In the full designation, 'x' will be replaced by letters and numbers specifying not Ex-relevant details of variants and the '\*' by cable length information.

15.2 Description

The Ex-Power Supply type xxxMI3ACIS\* is designed as associated apparatus, designated for installation in the safe area and is used as intrinsically safe power supply of special intrinsically safe probes. The probes itself are subject to other ATEX certificates.

Electronic components of the power supply are located on a printed circuit board mounted in a light-alloy housing.

The side walls of the housing are fitted with cable glands for the non-IS circuits (power supply and I<sup>2</sup>C interface) and for up to two IS supply and data circuits intended for interconnection of IS probes.

15.3 Parameters

15.3.1 Non-intrinsically safe circuits

15.3.1.1 Power supply

Rated voltage	U <sub>n</sub>	AC	115 / 230 V
	U <sub>m</sub>	AC	253 V

15.3.1.2 I<sup>2</sup>C data interface

Rated voltage	U <sub>n</sub>	DC	7 V
	U <sub>m</sub>	AC	253 V

15.3.2 Intrinsically safe supply- and I<sup>2</sup>C data circuit, level of protection Ex ib IIB  
(4-wire configuration)

Terminal block sensor\_1, terminal 1 (+), terminal 4 (-); sensor\_2, terminal 1 (+), terminal 4 (-)

Power supply

Voltage	U <sub>o</sub>	DC	7.1 V	) <sup>1</sup>
Current	I <sub>o</sub>		263 mA	
Power	P <sub>o</sub>		467 mW	

I<sup>2</sup>C data interface

Current	I <sub>o</sub>	20 mA	) <sup>2</sup>
Power	P <sub>o</sub>	36 mW	
Max. external capacitance	C <sub>o</sub>	261.4 μF	) <sup>1</sup>
Max. external inductance	L <sub>o</sub>	1.77 mH	

) <sup>1</sup> each sensor connection  
) <sup>2</sup> each data wire and sum of all four data wires

Common GND for both sensor circuits

15.3.3 Ambient temperature range -10 °C ≤ T<sub>a</sub> ≤ +65 °C

- (16) Test and Assessment Report

BVS PP 14.2244 EG as of 2014-12-02

- (17) Special conditions for safe use

None



We confirm the correctness of the translation from the German original.  
In the case of arbitration only the German wording shall be valid and binding.

DEKRA EXAM GmbH  
44809 Bochum, 2014-12-02  
BVS-Scha/Ma A20120189

Certification body

Special services unit

## 19.5 IECEx Certificate of Conformity for Sensing Heads

	<b>IECEX Certificate of Conformity</b>	
<b>INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION</b> <b>IEC Certification Scheme for Explosive Atmospheres</b> <small>for rules and details of the IECEx Scheme visit <a href="http://www.iecex.com">www.iecex.com</a></small>		
Certificate No.:	IECEX BVS 15.0051	issue No.:0
Status:	Current	
Date of Issue:	2015-06-10	Page 1 of 3
Applicant:	<b>Raytek GmbH</b> Blankenburger Straße 135 13127 Berlin Germany	
Electrical Apparatus: <i>Optional accessory:</i>	<b>IR-Sensor types xxxMI3xxxISx, xxxMI330xxxISx, xxxMI3100xxxISx, xxxMI3xxLTHISx</b>	
Type of Protection:	<b>Equipment protection by intrinsic safety "i"</b>	
Marking:	Ex ib IIC T4 Gb      or      Ex ib IIC T4 / T3 Gb Ex ib IIIC T135°C Db      or      Ex ib IIIC T135°C / 185°C Db	
Approved for issue on behalf of the IECEx Certification Body:	G. Schumann	
Position:	Deputy Head of Certification Body	
Signature: <i>(for printed version)</i>		
Date:	<u>2015-06-10</u>	
<p>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 the Official IECEx Website.</p>		
Certificate issued by:	<b>DEKRA EXAM GmbH</b> Dinnendahlstrasse 9 44809 Bochum Germany	 <b>DEKRA</b> DEKRA EXAM GmbH

		<b>IECEX Certificate of Conformity</b>	
Certificate No.:	IECEX BVS 15.0051	Issue No.:	0
Date of Issue:	2015-06-10	Page 2 of 3	
Manufacturer:	<b>Raytek GmbH</b> Blankenburger Straße 135 13127 Berlin Germany		
Additional Manufacturing location (s):			
<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>			
<b>STANDARDS:</b> The electrical apparatus 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:			
<b>IEC 60079-0 : 2011</b> Edition: 6.0	Explosive atmospheres - Part 0: General requirements		
<b>IEC 60079-11 : 2011</b> Edition: 6.0	Explosive atmospheres - Part 11: Equipment protection by intrinsic safety "I"		
<i>This Certificate <b>does not</b> indicate compliance with electrical safety and performance requirements other than those expressly included in the Standards listed above.</i>			
<b>TEST &amp; ASSESSMENT REPORTS:</b> A sample(s) of the equipment listed has successfully met the examination and test requirements as recorded in			
<u>Test Report:</u> DE/BVS/ExTR15.0043/00			
<u>Quality Assessment Report:</u> DE/EPS/QAR15.0003/00			

		<h2>IECEx Certificate of Conformity</h2>	
Certificate No.:	IECEx BVS 15.0051	Issue No.:	0
Date of Issue:	2015-06-10	Page 3 of 3	
<b>Schedule</b>			
<b>EQUIPMENT:</b> <i>Equipment and systems covered by this certificate are as follows:</i>			
<b>Type Code</b>			
IR-Sensor types xxxMI3xxxISx, xxxMI330xxxISx, xxxMI3100xxxISx, and xxxMI3xxLTHISx In the full designation, 'x' is replaced by numbers or letters specifying non-Ex-relevant details of construction			
<b>Description</b>			
The sensors of type series xxxMI3xxxISx, xxxMI330xxxISx, xxxMI3100xxxISx and xxxMI3xxLTHISx are used for temperature measurement. They are intended for use in explosive atmospheres (EPL Gb or Db). The sensors consists of a cylindrical enclosure made of stainless steel; the enclosure contains printed circuit boards fitted with electronic components. One end of the enclosure is equipped with a cable gland for the permanently connected intrinsically safe supply and data circuit; the other end is closed with the sensor optics. The several types differ in their spectral measuring range, the passive optical measuring device and -depending on the type - the additional adjusting aid provided as an active, visible laser beam. The variant xxxMI3xxLTHISx is designed for use in high ambient temperature ranges and is thus equipped with a suitable optical measuring device (for temperature class T4: up to 120 °C ambient temperature; for temperature class T3: up to 180 °C ambient temperature). The electronic unit is provided on a printed circuit board accommodated in a detached metallic enclosure.			
<b>Rating</b>			
See Annex			
<b>CONDITIONS OF CERTIFICATION: NO</b>			

Annex: BVS\_15\_0051\_Raytek\_Annex.pdf



## IECEX Certificate of Conformity



Certificate No.: **IECEX BVS 15.0051**  
**Annex**  
 Page 1 of 1

### Rating

#### 1. Electrical parameters

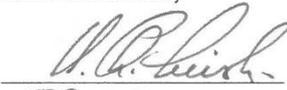
Parameter		Power supply sensor type series			Data interface
		MI3, MI330	MI3100	MI3LTHIS	(all sensor types)
Voltage	$U_i$	7.1 V	7.1 V	7.1 V	7.1 V
Current	$I_i$	264 mA	264 mA	264 mA	21.7 mA
Power	$P_i$	470 mW	470 mW	470 mW	38.6 mW
Rated voltage	$U_n$	2.5 V	2.5 V	2.5 V	3.3 V
Rated current	$I_n$	10 mA	70 mA	15 mA	3 mA
Rated power	$P_n$	25 mW	175 mW	40 mW	10 mW
Effective internal capacitance	$C_i$	10 $\mu$ F	10 $\mu$ F	10 $\mu$ F	10 pF
Effective internal inductance	$L_i$	10 nH	10 nH	10 nH	10 nH

#### 2. Ambient temperature range

IR-Sensor type	xxxMI3xxxISx; xxxMI330xxxISx	xxxMI3100xxxISx	xxxMI3xxLTHISx:
Optical assembly	N/A	N/A	$-10\text{ }^\circ\text{C} \leq T_a \leq +180\text{ }^\circ\text{C}$
Remote electronic assembly	N/A	N/A	$-10\text{ }^\circ\text{C} \leq T_a \leq +120\text{ }^\circ\text{C}$
Complete device	$-10\text{ }^\circ\text{C} \leq T_a \leq +120\text{ }^\circ\text{C}$	$0\text{ }^\circ\text{C} \leq T_a \leq +120\text{ }^\circ\text{C}$	N/A

The ambient temperature ranges apply for EPL Gb (Group II) application as well as for EPL Db (Group III) application.

## 19.6 IECEx Certificate of Conformity for Ex Power Supply

	<b>IECEx Certificate of Conformity</b>		
<b>INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION</b> <b>IEC Certification Scheme for Explosive Atmospheres</b> <small>for rules and details of the IECEx Scheme visit <a href="http://www.iecex.com">www.iecex.com</a></small>			
Certificate No.:	IECEx BVS 15.0057	issue No.:	0
Status:	Current	Certificate history:	
Date of Issue:	2015-06-24	Page 1 of 4	
Applicant:	<b>Raytek GmbH</b> Blankenburger Straße 135 13127 Berlin Germany		
Electrical Apparatus: Optional accessory:	<b>Ex-Power Supply type series xxxMI3ACIS*, 115MI3ACIS* / 230MI3ACIS* / RAYMI3ACIS</b>		
Type of Protection:	<b>Equipment protection by intrinsic safety "i", Equipment protection by type of protection "n"</b>		
Marking:	Ex nA [ib Gb] IIB T4 Gc ; [Ex ib Db] IIIC; [Ex ib Gb] IIB; [Ex ib Db] IIIC		
Approved for issue on behalf of the IECEx Certification Body:	H.-Ch. Simanski		
Position:	Head of Certification Body		
Signature: (for printed version)			
Date:			
<p>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 the Official IECEx Website.</p>			
Certificate issued by:			
	DEKRA EXAM GmbH Dinnendahlstrasse 9 44809 Bochum Germany		

	<b>IECEX Certificate of Conformity</b>	
Certificate No.:	IECEX BVS 15.0057	
Date of Issue:	2015-06-24	Issue No.: 0
		Page 2 of 4
Manufacturer:	<b>Raytek GmbH</b> Blankenburger Straße 135 13127 Berlin Germany	
Additional Manufacturing location (s):		
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.		
<b>STANDARDS:</b> The electrical apparatus 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:		
<b>IEC 60079-0 : 2011</b> Edition: 6.0	Explosive atmospheres - Part 0: General requirements	
<b>IEC 60079-11 : 2011</b> Edition: 6.0	Explosive atmospheres - Part 11: Equipment protection by intrinsic safety "i"	
<b>IEC 60079-15 : 2010</b> Edition: 4	Explosive atmospheres - Part 15: Equipment protection by type of protection "n"	
<i>This Certificate <b>does not</b> indicate compliance with electrical safety and performance requirements other than those expressly included in the Standards listed above.</i>		
<b>TEST &amp; ASSESSMENT REPORTS:</b> <i>A sample(s) of the equipment listed has successfully met the examination and test requirements as recorded in</i>		
<u>Test Report:</u> DE/BVS/EXTR15.0048/00		
<u>Quality Assessment Report:</u> DE/EPS/QAR15.0003/00		



## IECEX Certificate of Conformity

---

Certificate No.: IECEx BVS 15.0057

Date of Issue: 2015-06-24

Issue No.: 0

Page 3 of 4

**Schedule**

**EQUIPMENT:**  
*Equipment and systems covered by this certificate are as follows:*

**General product information:**

**Type Code**  
Ex-Power Supply type xxxMI3ACIS\*  
In the full designation, the '\*' will be replaced by cable length information and 'xxx' will be replaced by:  
- '115' or '230' to indicate AC 115 V exclusive-or AC 230 V version suitable for optional installation in EPL Gc (Zone 2) area  
or  
- the letters "RAY" to indicate AC 115 V or AC 230 V version, variable by internal switch, intended for installation in the save area.

**Description**  
The Ex-Power Supply type xxxMI3ACIS\* is designed as associated apparatus, designated for installation in the safe area or optionally in areas requiring EPL Gc equipment and is used as intrinsically safe power supply of special intrinsically safe probes. The probes itself are subject to other IECEx CoCs.  
Electronic components of the power supply are located on a printed circuit board mounted in a light-alloy housing. The side walls of the housing are fitted with cable glands for the non-IS circuits (power supply and I2C interface) and for up to two IS supply and data circuits intended for interconnection of IS probes.

Listing of all components used referring to older Standards

Subject and type	Certificate	Standards
Terminals WAGO type 236-404/000-009/999-950	IECEX PTB 06.042 U	IEC 60079-0:2004 Ed.4 IEC 60079-7:2006, Ed.4
Cable Glands	IECEX PTB 10.0004	IEC 60079-0:2004 Ed.4 IEC 60079-7:2006, Ed.4
Cable Glands	IECEX SEV 12.0002	IEC 60079-0:2004 Ed.4 IEC 60079-7:2006, Ed.4
Housing type aluKOM..	IECEX KEMA 08.0003U	IEC 60079-0:2004 Ed.4 IEC 60079-7:2006, Ed.4

No applicable technical differences

**CONDITIONS OF CERTIFICATION: NO**



## IECEx Certificate of Conformity

Certificate No.: IECEx BVS 15.0057

Date of Issue: 2015-06-24

Issue No.: 0

Page 4 of 4

### EQUIPMENT(continued):

#### Ratings

##### 1 Non-intrinsically safe circuits

##### 1.1 Power supply

Rated voltage	$U_n$	AC	115 / 230	V
	$U_m$	AC	253	V

##### 1.2 I<sup>2</sup>C data interface

Rated voltage	$U_n$	AC	7	V
	$U_m$	AC	253	V

##### 2 Intrinsically safe supply- and I<sup>2</sup>C data circuit, level of protection Ex ib IIB (4-wire configuration)

Terminal block sensor\_1, terminal 1 (+), terminal 4 (-);

sensor\_2, terminal 1 (+), terminal 4 (-)

##### Power supply

Voltage	$U_o$	DC	7.1	V
Current	$I_o$		263	mA <sup>1)</sup>
Power	$P_o$		467	mW <sup>1)</sup>

##### I<sup>2</sup>C data interface

Current	$I_o$		20	mA <sup>2)</sup>
Power	$P_o$		36	mW <sup>2)</sup>
Max. external capacitance	$C_o$		261.4	μF <sup>1)</sup>
Max. external inductance	$L_o$		1.77	mH <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> each sensor connection

<sup>2)</sup> each data wire and sum of all four data wires

Common GND for both sensor circuits

GND of the intrinsically safe supply- and I<sup>2</sup>C data circuit is connected to earth potential

##### 3 Ambient temperature range $-10\text{ °C} \leq T_a \leq +65\text{ °C}$

# Notices

---

20 Notices

