

# Capteur de température SensyTemp TSP

## Éléments de mesure TSA

Measurement made easy



### Brève description du produit

Capteur de température SensyTemp TSP avec éléments de mesure TSA pour mesure de la température avec thermomètres à résistance et thermocouples dans les différents besoins de service.

### Autres informations

La documentation complémentaire relative au Capteur de température SensyTemp TSP ainsi qu'à l'élément de mesure TSA est disponible gratuitement sur [www.abb.com/temperature](http://www.abb.com/temperature).

Le code suivant peut également être scanné :



### Fabricant

**ABB Automation Products GmbH**

**Process Automation**

Schillerstr. 72

32425 Minden

Germany

Tel: +49 571 830-0

Fax: +49 571 830-1806

### Centre de service clientèle

Tel: +49 180 5 222 580

Mail: [automation.service@de.abb.com](mailto:automation.service@de.abb.com)

# Sommaire

|           |                                                                                            |           |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Sécurité .....</b>                                                                      | <b>4</b>  |
| 1.1       | Informations générales et instructions .....                                               | 4         |
| 1.2       | Messages d'alerte .....                                                                    | 4         |
| 1.3       | Utilisation conforme à l'usage prévu .....                                                 | 4         |
| 1.4       | Utilisation non-conforme à l'usage prévu .....                                             | 5         |
| 1.5       | Dispositions de garantie .....                                                             | 5         |
| <b>2</b>  | <b>Utilisation en zones à risque d'explosion selon ATEX... ..</b>                          | <b>5</b>  |
| 2.1       | Généralités .....                                                                          | 5         |
| 2.2       | Caractéristiques techniques Ex importantes .....                                           | 5         |
| 2.2.1     | Homologations .....                                                                        | 5         |
| 2.2.2     | Conditions d'utilisation dans des zones à risque d'explosion .....                         | 6         |
| 2.2.3     | Sécurité intrinsèque ATEX « Ex i » .....                                                   | 6         |
| 2.2.4     | Boîtier antidéflagrant « Ex d » .....                                                      | 7         |
| 2.2.5     | Protection anti-coup de poussière (protection via le boîtier) .....                        | 7         |
| 2.2.6     | Protection anti-étincelles et protection antidéflagrante et antipoussière .....            | 9         |
| 2.3       | Remarques concernant le montage .....                                                      | 9         |
| 2.3.1     | Entrées de câble .....                                                                     | 9         |
| 2.4       | Raccordements électriques .....                                                            | 12        |
| 2.4.1     | Installation dans une zone soumise à un risque d'explosion sans transmetteur intégré ..... | 12        |
| 2.4.2     | Installation dans une zone explosive avec transmetteur intégré .....                       | 14        |
| 2.5       | Mise en service .....                                                                      | 16        |
| 2.6       | Instructions de fonctionnement .....                                                       | 16        |
| 2.6.1     | Protection contre les décharges électrostatiques .....                                     | 16        |
| <b>3</b>  | <b>Structure et fonctionnement .....</b>                                                   | <b>17</b> |
| <b>4</b>  | <b>Identification du produit .....</b>                                                     | <b>18</b> |
| 4.1       | Plaque signalétique .....                                                                  | 18        |
| <b>5</b>  | <b>Sécurité fonctionnelle (SIL) .....</b>                                                  | <b>19</b> |
| <b>6</b>  | <b>Transport et stockage .....</b>                                                         | <b>20</b> |
| 6.1       | Vérification .....                                                                         | 20        |
| 6.2       | Transport de l'appareil .....                                                              | 20        |
| <b>7</b>  | <b>Installation .....</b>                                                                  | <b>20</b> |
| 7.1       | Informations générales .....                                                               | 20        |
| 7.2       | Presse-étoupes .....                                                                       | 20        |
| 7.2.1     | Conditions pour satisfaire à l'indice de protection .....                                  | 21        |
| 7.3       | Conseils de montage .....                                                                  | 21        |
| 7.3.1     | Longueur de montage recommandée .....                                                      | 21        |
| 7.4       | Faible diamètre nominal .....                                                              | 21        |
| 7.5       | Raccordements électriques .....                                                            | 22        |
| 7.5.1     | Consignes de sécurité relatives à l'installation électrique .....                          | 22        |
| 7.5.2     | Généralités .....                                                                          | 22        |
| 7.5.3     | Schémas de raccordement .....                                                              | 22        |
| 7.5.4     | Connexion Harting dans la tête de raccordement .....                                       | 23        |
| <b>8</b>  | <b>Mise en service .....</b>                                                               | <b>24</b> |
| 8.1       | Généralités .....                                                                          | 24        |
| 8.2       | Contrôles avant la mise en service .....                                                   | 24        |
| <b>9</b>  | <b>Commande .....</b>                                                                      | <b>24</b> |
| 9.1       | Consignes de sécurité .....                                                                | 24        |
| 9.2       | Navigation dans les menus .....                                                            | 24        |
| 9.3       | Fonctions des touches de commandes .....                                                   | 25        |
| 9.3.1     | Affichage procédé .....                                                                    | 25        |
| 9.3.2     | Structure de menu et messages de diagnostic .....                                          | 26        |
| 9.3.3     | Configuration de la langue .....                                                           | 26        |
| <b>10</b> | <b>Diagnostics / messages d'erreur .....</b>                                               | <b>27</b> |
| 10.1      | Messages de défaut .....                                                                   | 27        |
| 10.2      | Panne de fonctionnement .....                                                              | 27        |
| 10.2.1    | Perturbations spécifiques aux éléments thermiques .....                                    | 28        |
| 10.2.2    | Perturbations spécifiques aux thermomètres à résistance .....                              | 28        |
| <b>11</b> | <b>Réparation .....</b>                                                                    | <b>29</b> |
| 11.1      | Retour des appareils .....                                                                 | 29        |
| <b>12</b> | <b>Recyclage et mise au rebut .....</b>                                                    | <b>29</b> |
| 12.1      | Élimination .....                                                                          | 29        |
| 12.2      | Indications relatives à la directive RoHS 2011/65/CE .....                                 | 29        |
| <b>13</b> | <b>Pièces de rechange, consommables et accessoires ..</b>                                  | <b>30</b> |
| <b>14</b> | <b>Caractéristiques techniques .....</b>                                                   | <b>30</b> |
| <b>15</b> | <b>Déclarations de conformité .....</b>                                                    | <b>30</b> |
| <b>16</b> | <b>Annexe .....</b>                                                                        | <b>31</b> |
| 16.1      | Formulaire de retour .....                                                                 | 31        |

# 1 Sécurité

## 1.1 Informations générales et instructions

La notice est un élément important du produit et doit être conservée pour une utilisation ultérieure.

L'installation, la mise en service et l'entretien du produit doivent uniquement être assurés par un personnel spécialisé et compétent, autorisé par l'opérateur de l'installation. Ce personnel spécialisé doit avoir lu et compris la notice et suivre les instructions.

Pour de plus amples informations, ou en cas de problèmes non traités dans la notice, vous pouvez vous procurer les informations nécessaires auprès du fabricant.

Le contenu de cette notice ne fait pas partie et ne modifie aucun accord, engagement ou rapport juridique antérieur ou actuel.

Les modifications et réparations du produit ne doivent être effectuées que si la notice l'autorise expressément.

Les instructions et symboles figurant directement sur le produit doivent absolument être respectés. Ils ne doivent pas être retirés et doivent rester parfaitement lisibles.

L'exploitant doit strictement observer les consignes en vigueur dans son pays en termes d'installation, de test de fonctionnement, de réparation et d'entretien des produits électriques.

## 1.2 Messages d'alerte

Les messages d'alerte de cette notice sont composés selon le schéma suivant :

### DANGER

La mention « DANGER » signale un danger imminent. Le non-respect de cet avertissement entraînera la mort ou des blessures graves.

### AVERTISSEMENT

La mention « AVERTISSEMENT » signale un danger imminent. Le non-respect de cet avertissement peut entraîner la mort ou des blessures graves.

### ATTENTION

La mention « ATTENTION » signale un danger imminent. Le non-respect de cet avertissement peut entraîner des blessures légères ou mineures.

### REMARQUE

La mention « REMARQUE » signale des informations utiles ou importantes sur le produit.

La mention « REMARQUE » ne concerne pas la mise en danger des personnes. La mention « REMARQUE » peut désigner des dommages matériels.

## 1.3 Utilisation conforme à l'usage prévu

Les capteurs de température servent à mesurer la température dans les applications de procédé les plus diverses.

L'appareil est exclusivement conçu pour une utilisation dans le cadre des valeurs indiquées sur la plaque signalétique et dans les caractéristiques techniques (voir chapitre « Caractéristiques techniques » du manuel opérationnel ou sur la fiche technique).

- La température de service maximale ne doit pas être dépassée.
- La température ambiante admissible ne doit pas être dépassée.
- La classe de protection de l'appareil doit être respectée lors de la mise en œuvre.

Avant de mettre en œuvre des produits corrosifs et abrasifs, l'exploitant doit s'assurer de la résistance de toutes les pièces en contact avec le fluide. La société ABB Automation Products GmbH apporte volontiers son aide pour la sélection mais décline néanmoins toute responsabilité.

L'appareil est exclusivement destiné à une utilisation dans la limite des valeurs indiquées sur la plaque signalétique et dans les caractéristiques techniques.

Lors de l'utilisation de substances de mesure, veuillez respecter les points suivants :

- Seules des substances de mesure pour lesquelles il est établi, selon l'état de la technique ou en raison de l'expérience de l'exploitant, que les propriétés physiques et chimiques du matériau des parties en contact avec la substance et nécessaires à la sécurité de l'entreprise ne sont pas modifiées pendant la durée de fonctionnement. Ceci concerne les éléments du capteur de mesure.
- Les fluides chlorurés peuvent particulièrement entraîner des dommages dus à la corrosion non décelable de l'extérieur sur les aciers inoxydables, ce qui peut entraîner la destruction de pièces au contact avec le fluide, voire une fuite du fluide de mesure. Il incombe à l'exploitant de contrôler l'adéquation du matériau pour chaque application.
- Les substances de mesure avec des caractéristiques inconnues ou des substances de mesure abrasives peuvent être utilisées uniquement si l'exploitant peut garantir la sécurité de l'appareil au moyen d'une inspection régulière et adéquate.

#### 1.4 Utilisation non-conforme à l'usage prévu

Les utilisations suivantes de l'appareil sont interdites :

- L'utilisation comme marchepied, à des fins de montage, par exemple.
- L'utilisation comme support pour des charges externes, pour des conduites, par exemple.
- L'apport de matériaux, par le laquage de la plaque signalétique ou la soudure ou le brasage de pièces.
- L'enlèvement de matière, par le perçage du boîtier, par exemple.

#### 1.5 Dispositions de garantie

Une utilisation non conforme à l'usage prévu, un non-respect des présentes instructions, la mise en œuvre par du personnel insuffisamment qualifié ainsi que les modifications sans autorisation dégagent le fabricant de toute responsabilité en cas de dommages consécutifs. La garantie du fabricant s'éteint.

## 2 Utilisation en zones à risque d'explosion selon ATEX

### 2.1 Généralités

Les zones explosibles sont soumises à des consignes particulières de raccordement à l'alimentation électrique, aux entrées et sorties de signal ainsi qu'à la terre. Respecter impérativement les indications particulières en matière de protection antidéflagrante dans les différents chapitres.

L'installation doit être effectuée conformément aux instructions du fabricant, ainsi qu'aux normes et réglementations applicables.

Les exigences applicables, y compris celles spécifiques à la protection du personnel doivent être respectées en vue de la mise en service et d'une utilisation sûre.

### Indice de protection IP

Les raccords du capteur de température doivent être installés de façon à au moins assurer l'indice de protection IP utilisé.

### Classes de température

Les capteurs de température sont identifiés de série avec la classe de température T6. Si l'atmosphère gazeuse explosive existante est à affecter à une classe de température T5, T4, T3, T2 ou T1, les capteurs de température peuvent être utilisés avec des températures de procédé plus élevées, conformément aux prescriptions des classes de température.

### 2.2 Caractéristiques techniques Ex importantes

#### 2.2.1 Homologations

Les capteurs de température TSP disposent d'une large gamme d'homologations.

Ces autorisations s'étendent des homologations métrologiques Ex pour les pays individuels aux certificats ATEX valables dans toute l'UE et en Suisse et des documents IECEx internationalement reconnus.

Autorisations individuelles :

- Sécurité intrinsèque Ex i ATEX PTB 01 ATEX 2200 X
- ATEX Ex d (uniquement TSP3X1) PTB 99 ATEX 1144
- Protection Ex contre la poussière (uniquement TSP3X1) BVS 06 ATEX E 029
- Ex n Zone 2 et 22) Déclarations de conformité
- IECEx
- GOST / EAC Ex

## 2.2.2 Conditions d'utilisation dans des zones à risque d'explosion

En cas de remplacement de l'élément de mesure dans un thermomètre, l'utilisateur est responsable de son installation adéquate conformément aux certificats d'homologation applicables. Il est nécessaire de communiquer à ABB le numéro de série marqué sur l'ancienne pièce afin qu'ABB puisse vérifier la compatibilité du produit commandé avec l'équipement initial et la validité de son autorisation.

### Résistance thermique

le tableau suivant répertorie les résistances thermiques pour les éléments de mesure de diamètre < 6,0 mm (0,24 inch) et ≥ 6,0 mm (0,24 inch). Les valeurs sont soumises aux conditions « Gaz avec une vitesse d'écoulement de 0 m/s » et « Élément de mesure sans ou avec tube de protection supplémentaire ».

| Résistance thermique $R_{th}$<br>$\Delta t = 200 \text{ K/W} \times 0,038 \text{ W} = 7,6 \text{ K}$ | Élément de mesure<br>$\varnothing < 6 \text{ mm}$<br>(0,24 inch) | Élément de mesure<br>$\varnothing \geq 6 \text{ mm}$<br>(0,24 inch) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Sans tube de protection                                                                              |                                                                  |                                                                     |
| Thermomètre de résistance                                                                            | 200 K/W                                                          | 84 K/W                                                              |
| Thermocouple                                                                                         | 30 K/W                                                           | 30 K/W                                                              |
| Avec tube de protection                                                                              |                                                                  |                                                                     |
| Thermomètre de résistance                                                                            | 70 K/W                                                           | 40 K/W                                                              |
| Thermocouple                                                                                         | 30 K/W                                                           | 30 K/W                                                              |

K/W = Kelvin par Watt

### Augmentation de la température en cas de perturbation

En cas d'incident, le capteur de température indique, en fonction de la puissance fournie, une augmentation de température  $\Delta t$ . Cette augmentation de température  $\Delta t$  doit être prise en compte en cas de différence entre la température de process et la classe de température.

### REMARQUE

En cas d'incident (court-circuit), le courant de court-circuit dynamique survenu dans une plage exprimée en millisecondes dans le circuit électrique de mesure n'est pas pertinent pour l'augmentation de température.

L'augmentation de température  $\Delta t$  peut être calculée avec la formule suivante :  $\Delta t = R_{th} \times P_o \text{ [K/W} \times \text{W]}$

- $\Delta t$  = Augmentation de la température
- $R_{th}$  = Résistance thermique
- $P_o$  = Puissance de sortie d'un convertisseur de mesure relié supplémentaire

### Exemple :

Pour un diamètre du thermomètre de résistance de 3 mm (0,12 inch) sans tube de protection :  
 $R_{th} = 200 \text{ K/W}$ ,  
Convertisseur de mesure de température TTHXXX  $P_o = 38 \text{ mW}$ , voir également « Puissance de sortie  $P_o$  des convertisseurs de mesure ABB » à la page 6.

$$\Delta t = 200 \text{ K/W} \times 0,038 \text{ W} = 7,6 \text{ K}$$

Pour une puissance de sortie du convertisseur de mesure  $P_o = 38 \text{ mW}$ , l'augmentation de température résultant d'un incident est d'environ 8 K. Il en résulte une suite maximale des températures de procédé de  $T_{medium}$ , comme dans le tableau « Température de process maximale  $T_{medium}$  en zone 0 » à la page 7.

## 2.2.3 Sécurité intrinsèque ATEX « Ex i »

Selon PTB 01 ATEX 2200 X, il convient d'utiliser des tubes de protection appropriés.  
En ce qui concerne les raccordements électriques, la plage de température ambiante admissible est de -40 ... 80 °C (-40 ... 76 °F).

### Limitation de puissance électrique Ex i

Toutes les valeurs suivantes sont valables en association avec un convertisseur de mesure à raccorder en plus. Les valeurs électriques suivantes ne doivent pas être dépassées :

| $U_i$ (Tension d'entrée) | $I_i$ (Courant d'entrée) |
|--------------------------|--------------------------|
| 30 V                     | 101 mA                   |
| 25 V                     | 158 mA                   |
| 20 V                     | 309 mA                   |

$P_i$  (puissance interne) = max. 0,5 W

Remarque : la puissance interne  $P_i$  correspond à la puissance de sortie  $P_o$  pour un convertisseur de mesure.

$L_i$  (inductance interne) = 15 µH/m

$C_i$  (capacité interne) = 280 pF/m

## Puissance de sortie $P_o$ des convertisseurs de mesure ABB

| Type de convertisseur de mesure | $P_o$   |
|---------------------------------|---------|
| TTH200 HART                     | ≤ 38 mW |
| TTH300 HART                     | ≤ 38 mW |
| TTH300 PA                       | ≤ 38 mW |
| TTH300 FF                       | ≤ 38 mW |

Toutes les informations nécessaires pour justifier de la sécurité intrinsèque ( $U_o$ ,  $I_o$ ,  $P_o$ ,  $L_o$ ,  $C_o$  etc.) doivent correspondre aux certificats d'homologation du type de convertisseur de mesure correspondant.

### Température de process maximale $T_{\text{medium}}$ en zone 0

La température de surface des appareils de catégorie 1 ne doit pas dépasser 80 % de la température d'inflammation d'un gaz ou d'un liquide inflammable. Pour la température  $T_{\text{medium}}$ , on tient compte de l'augmentation de température résultant d'un incident, d'environ 8 K, calculée en exemple au chapitre « Conditions d'utilisation dans des zones à risque d'explosion » à la page 6.

| Classe de température | 80 % de la température d'inflammation | $T_{\text{medium}}$ |
|-----------------------|---------------------------------------|---------------------|
| T1 (450 °C (842 °F))  | 360 °C (680 °F)                       | 352 °C (665,5 °F)   |
| T2 (300 °C (572 °F))  | 240 °C (464 °F)                       | 232 °C (449,6 °F)   |
| T3 (200 °C (392 °F))  | 160 °C (320 °F)                       | 152 °C (305,6 °F)   |
| T4 (135 °C (275 °F))  | 108 °C (226,4 °F)                     | 100 °C (212 °F)     |
| T5 (100 °C (212 °F))  | 80 °C (176 °F)                        | 72 °C (161,6 °F)    |
| T6 (85 °C (185 °F))   | 68 °C (154,4 °F)                      | 60 °C (140 °F)      |

### Température de process maximale $T_{\text{medium}}$ en zone 1

Pour calculer les classes de température, 5 K doivent être déduits pour T3, T4, T5 et T6, et 10 K pour T1 et T2.

| Classe de température | -5 K            | -10 K           | $T_{\text{medium}}$ |
|-----------------------|-----------------|-----------------|---------------------|
| T1 (450 °C (842 °F))  | –               | 440 °C (824 °F) | 432 °C (809,6 °F)   |
| T2 (300 °C (572 °F))  | –               | 290 °C (554 °F) | 282 °C (539,6 °F)   |
| T3 (200 °C (392 °F))  | 195 °C (383 °F) | –               | 187 °C (368,6 °F)   |
| T4 (135 °C (275 °F))  | 130 °C (266 °F) | –               | 122 °C (251,6 °F)   |
| T5 (100 °C (212 °F))  | 95 °C (203 °F)  | –               | 87 °C (188,6 °F)    |
| T6 (85 °C (185 °F))   | 80 °C (176 °F)  | –               | 72 °C (161,6 °F)    |

#### 2.2.4 Boîtier antidéflagrant « Ex d » (uniquement TSP3X1)

Pour les thermomètres de cette version, le boîtier est conçu pour résister aux déflagrations. Une explosion à l'intérieur du thermomètre ne risque pas d'enflammer l'éventuelle atmosphère explosive autour du thermomètre. En plus de l'utilisation d'un boîtier antidéflagrant, il est nécessaire de respecter la longueur et la largeur obligatoires du joint antidéflagrant entre le boîtier et l'élément de mesure, mais également d'utiliser des entrées de câble certifiées « Ex d ». Dans les conditions décrites ci-dessous, la version « Ex d » du SensyTemp TSP300 peut être utilisée dans les zones suivantes :

- Avec un tube de protection et une tête de raccordement appropriés dans les zones 1 / 0 (séparation des zones, donc élément de mesure en zone 0).
- Avec une tête de raccordement mais sans tube de protection en zone 1.

Ces thermomètres ont reçu la certification Ex II 1/2 G Ex d IIC T1-T6 Ga/Gb via le certificat d'examen PTB 99 ATEX 1144. Il convient de prendre en compte les conditions de raccord énoncées.

Si le capteur est composé de convertisseurs de mesure et de séparateurs d'alimentation sans sécurité intrinsèque, le réchauffement du capteur tel qu'il est décrit dans le chapitre « Résistance thermique » à la page 6 doit être surveillé.

La classe de température et la température maximale autorisée du fluide de mesure doivent être déterminées en conséquence.

#### Plages de température :

Température maximale autorisée : -40 ... 60 °C (-40 ... 140 °F)

Température maximale autorisée dans la tête de raccordement :

| Classe de température | Sans convertisseur de mesure | Avec convertisseur de mesure |
|-----------------------|------------------------------|------------------------------|
| T1 ... T4             | 125 °C (254 °F)              | 85 °C (185 °F)               |
| T5                    | 90 °C (194 °F)               | 82 °C (179,6 °F)             |
| T6                    | 75 °C (167 °F)               | 67 °C (152,6 °F)             |

Température de process maximale  $T_{\text{medium}}$

| Classe de température | Utilisation en zone 0 | Utilisation en zone 1 |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| T1                    | 358 °C (676,4 °F)     | 438 °C (820,4 °F)     |
| T2                    | 238 °C (460,4 °F)     | 288 °C (550,4 °F)     |
| T3                    | 158 °C (316,4 °F)     | 193 °C (379,4 °F)     |
| T4                    | 106 °C (222,8 °F)     | 128 °C (262,4 °F)     |
| T5                    | 78 °C (172,4 °F)      | 93 °C (199,4 °F)      |
| T6                    | 66 °C (150,8 °F)      | 78 °C (172,4 °F)      |

#### 2.2.5 Protection anti-coup de poussière (protection via le boîtier) (uniquement TSP3X1)

L'alimentation peut être assurée par un dispositif d'alimentation à circuit électrique de sortie avec sécurité intrinsèque assurant une protection du type « Ex ia IIB » ou « Ex ia IIC », mais également sans sécurité intrinsèque. En cas d'alimentation sans sécurité intrinsèque, le courant doit être limité par un fusible placé en amont avec un courant nominal de fusible de 32 mA. Le circuit électrique de sortie du convertisseur de mesure (circuit électrique de capteur) doit être limité à une performance maximale de 0,5 W.

Valeurs thermiques maximales en cas de raccordement à un dispositif d'alimentation à sécurité intrinsèque du type « Ex ia IIB / IIC », voir tableau « Données thermiques ».

#### REMARQUE

En cas d'utilisation de deux convertisseurs de mesure et/ou éléments de mesure, la somme des tensions, courants et puissances ne doit pas dépasser les valeurs indiquées par le certificat d'homologation.

Données thermiques

|                                                                                                                                                                                                                | Température ambiante admissible au niveau de la tête de raccordement                                                                    | Température ambiante admissible au niveau du tube de protection                                                                                                                   | Température maximale au niveau du raccord de procédé, du côté de la tête de raccordement | Température de surface maximale au niveau de la tête de raccordement    | Température de surface maximale au niveau du tube de protection            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Catégorie 1D ou catégorie 1/2 avec convertisseur de mesure à sécurité intrinsèque intégré                                                                                                                      | -40 ... 85 °C<br>(-40 ... 185 °F)                                                                                                       | -40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)<br>-40 ... 200 °C (-40 ... 392 °F) <sup>1)</sup><br>-40 ... 300 °C (-40 ... 572 °F) <sup>1)</sup><br>-40 ... 400 °C (-40 ... 752 °F) <sup>1)</sup> | 85 °C (185 °F)<br>164 °C (327,2 °F)<br>251 °C (483,8 °F)<br>346 °C (654,8 °F)            | 120 °C (248 °F)                                                         | 133 °C (271,4 °F)<br>200 °C (392 °F)<br>300 °C (572 °F)<br>400 °C (752 °F) |
| Catégorie 1D ou catégorie 1/2D avec convertisseur de mesure sécurisé par un fusible CEI                                                                                                                        | -40 ... 85 °C<br>(-40 ... 185 °F)                                                                                                       | -40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)<br>-40 ... 200 °C (-40 ... 392 °F) <sup>1)</sup><br>-40 ... 300 °C (-40 ... 572 °F) <sup>1)</sup><br>-40 ... 400 °C (-40 ... 752 °F) <sup>1)</sup> | 85 °C (185 °F)<br>164 °C (327,2 °F)<br>251 °C (483,8 °F)<br>346 °C (654,8 °F)            | 133 °C (271,4 °F) <sup>2)</sup><br>150 °C (302 °F) <sup>3)</sup>        | 133 °C (271,4 °F)<br>200 °C (392 °F)<br>300 °C (572 °F)<br>400 °C (752 °F) |
| Catégorie 1D ou catégorie 1/2D avec convertisseur de mesure à sécurité intrinsèque externe ou à sécurité non intrinsèque, par un fusible CEI dans le circuit d'alimentation du convertisseur de mesure externe | -40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)<br>-40 ... 120 °C (-40 ... 248 °F)<br>-40 ... 120 °C (-40 ... 248 °F)<br>-40 ... 120 °C (-40 ... 248 °F) | -40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)<br>-40 ... 200 °C (-40 ... 392 °F)<br>-40 ... 300 °C (-40 ... 572 °F)<br>-40 ... 400 °C (-40 ... 752 °F)                                           | 85 °C (185 °F)<br>200 °C (392 °F)<br>251 °C (483,8 °F)<br>346 °C (654,8 °F)              | 85 °C (185 °F)<br>200 °C (392 °F)<br>200 °C (392 °F)<br>200 °C (392 °F) | 133 °C (271,4 °F)<br>200 °C (392 °F)<br>300 °C (572 °F)<br>400 °C (752 °F) |

1) L'utilisateur doit prendre les mesures nécessaires pour éviter le dépassement de la température ambiante maximale admissible de 85 °C (185 °F) à la tête de raccordement.

2) Équipé d'un convertisseur de mesure avec ou sans écran.

3) Équipé de deux convertisseurs de mesure.

### 2.2.6 Protection anti-étincelles et protection antidéflagrante et antipoussière

- Il convient de prévoir des mesures externes pour le circuit d'alimentation, afin d'éviter que la tension de mesure ne soit dépassée de plus de 40 % en raison de perturbations transitoires.

La température ambiante dépend de la température de process. La limite inférieure se situe à -40 °C (-40 °F). La limite supérieure de température ambiante est représentée dans le tableau suivant :

| Température de process | Extension 150 mm | Extension 250 mm |
|------------------------|------------------|------------------|
| 100 °C (212 °F)        | 65 °C (149 °F)   | 70 °C (158 °F)   |
| 200 °C (392 °F)        | 60 °C (140 °F)   | 70 °C (158 °F)   |
| 300 °C (572 °F)        | 60 °C (140 °F)   | 70 °C (158 °F)   |
| 400 °C (752 °F)        | 55 °C (131 °F)   | 65 °C (149 °F)   |

Pour le convertisseur de mesure intégré TTH200 ou TTH300 et la classe de température T6, la température ambiante maximale autorisée est de 56 °C (132,8 °F).

Température de process            max. 400 °C (752 °F) pour II 3G  
                                         max. 300 °C (572 °F) pour II 3D

### 2.3 Remarques concernant le montage

Il est nécessaire d'éviter l'augmentation de la température ambiante en veillant à respecter une distance suffisante par rapport aux composants dont la température est trop élevée. Il est essentiel de garantir la dissipation de la chaleur grâce à une circulation de l'air sans entrave. Il est nécessaire d'empêcher tout dépassement de la température ambiante maximale autorisée conformément à la classe de température autorisée.

Le montage et le démontage doivent impérativement être effectués par un personnel spécialisé et formé au concept du type de protection Ex mis en œuvre. Le respect des classes de température Ex doit être garanti à l'aide de mesures appropriées.

Les certificats d'homologation correspondant aux installations et aux équipements de protection concernés doivent impérativement être respectés.

Les capteurs de température doivent être intégrés à la liaison équipotentielle du site de mise en œuvre.

Le montage, la mise en service, ainsi que l'entretien et la réparation des appareils dans les zones à risque d'explosion peuvent être uniquement effectués par un personnel qualifié. Toute tâche ne peut être effectuée que par le personnel formé sur les différents types de protection, les techniques d'installation, les règles et recommandations applicables et les principes généraux de partage des zones. Toute personne doit posséder les compétences nécessaires à l'accomplissement de la tâche concernée.

En cas d'exploitation avec des poussières inflammables, il convient d'observer la norme EN 60079-31.

Les consignes de sécurité pour l'équipement électrique dans les zones à risque d'explosion selon la directive 2014/34/EU (ATEX) et par ex. la norme CEI 60079-14 (conception, sélection et construction des installations électriques dans les zones à risque d'explosion) doivent être respectées. Les exigences applicables pour la protection du personnel doivent être respectées en vue d'une utilisation sûre.

### 2.3.1 Entrées de câble

#### Appareils de type de protection « Ex d » sans presse-étoupe fourni

Pour les appareils de type de protection « Ex d - boîtier antidéflagrant » livrés sans presse-étoupe, respecter les indications du chapitre « Boîtier antidéflagrant (modèles TSA101-A5, TSP3X1-A5) » à la page 11.

Concernant les presse-étoupes utilisés, consulter la fiche technique correspondante et le manuel d'utilisation.

#### Appareils de type de protection « Ex d » avec presse-étoupe

Pour les appareils de type de protection « Ex d - boîtier antidéflagrant », une entrée de câble dûment certifiée est montée pour l'introduction du câble dans le capteur de température TSP300. Cela répond aux exigences fondamentales de la directive 2014/34/EU.

### Caractéristiques techniques du presse-étoupe standard

- M20 x 1,5 ou 1/2" NPT
- Plage de températures : -40 ... 120 °C (-40 ... 248 °F)
- Diamètre externe des câbles : 3,2 ... 8,7 mm (0,13 ... 0,34 inch)
- Laiton nickelé

L'entrée de câble convient uniquement pour les installations fixes et pour les câbles sans blindage à gaine plastique ronde et lisse avec un diamètre externe adapté. Les câbles doivent être fixés de façon appropriée afin de prévenir tout arrachage ou toute rotation.

Le manuel d'utilisation fourni et les homologations du presse-étoupe, ainsi que toutes les exigences applicables de la norme EN 60079-14, doivent être respectés.

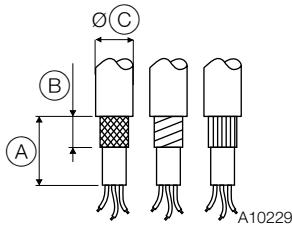
## Consigne de montage

Pour les faibles températures, faire durcir les bagues d'étanchéité du presse-étoupe.

Avant le montage, amener les bagues d'étanchéité à une température de 20 °C (68 °F) minimum pendant 24 heures. Avant l'utilisation des bagues d'étanchéité et leur fixation dans le presse-étoupe, malaxer doucement les bagues.

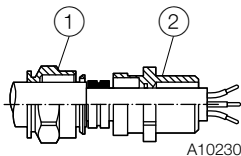
La classe de protection IP66 / 67 n'est atteinte qu'en installant la bague d'étanchéité noire entre les presse-étoupes et le boîtier et en respectant un couple de serrage de 3,6 Nm (Fig. 2, pos. ②).

Protéger le câble contre toute contrainte mécanique extrême (traction, torsion, écrasement, etc.). Conserver la fermeture hermétique de l'entrée de câble même en condition d'exploitation. L'utilisateur doit prévoir un soulagement de traction pour le câble.



**Fig. 1: Isolation des câbles de raccordement**  
① 40 mm (1,57 inch) ② 12 mm (0,47 inch) ③ Ø 8,5 / 12 mm (0,33 / 0,47 inch)

1. Tester la compatibilité du câble utilisé (résistance mécanique, plage de températures, résistance au fluage, résistance chimique, diamètre externe, etc.).
2. Isoler le câble conformément à Fig. 1.
3. Contrôler l'état de détérioration et de saleté de la gaine extérieure.
4. Introduire le câble dans le presse-étoupe.



**Fig. 2: Serrer le presse-étoupe**

5. Serrer le presse-étoupe de façon à appliquer fermement la bague d'étanchéité autour du câble (Fig. 2, pos. ①). Serrer sur le boîtier à un couple inférieur à 1,5 fois le couple de serrage indiqué (voir les instructions de montage) !

## Maintenance

Tester le presse-étoupe conformément aux périodicités d'entretien. Si le câble est desserré, resserrer le ou les capuchons du presse-étoupe.

S'il est impossible de resserrer, le presse-étoupe doit être remplacé.

## Presse-étoupe M20 x 1,5 en plastique pour différentes variantes de mode de protection

Le presse-étoupe standard M20 x 1,5 en plastique dispose d'une plage de température limitée. La plage de température ambiante admissible du presse-étoupe est de -40 ... 70 °C (-40 ... 158 °F). Lors de l'utilisation du presse-étoupe, s'assurer que la température ambiante est comprise dans cette plage.

Le montage du presse-étoupe dans le boîtier doit être effectué avec un couple de serrage de 3,75 Nm. Côté câble, vérifier l'étanchéité dans le raccordement du presse-étoupe et du câble lors du montage, afin de garantir la classe de protection IP nécessaire.

## Sécurité intrinsèque jusqu'en zone 0 (modèles TSA101-A1, TSPXX1-A1)

**ATEX II 1 G Ex ia IIC T6 Ga (zone 0, 1, 2) ou**

**ATEX II 2 G Ex ib IIC T6 Gb (zone 1, 2) ou**

**ATEX II 1/2 G Ex ib IIC T6 Ga/Gb (zone 0 par séparation des zones avec tube de protection, zone 1, 2)**

**ATEX II 1 G Ex ia IIC T6 Ga, zone 0, 1, 2 :**

En cas d'utilisation en zone 0, l'emploi de têtes de raccordement en aluminium est interdite. Par ailleurs, il n'y a aucune autre particularité à prendre en compte lors du montage mécanique.

**ATEX II 2 G Ex ib IIC T6 Gb, zone 1, 2 :**

Il n'y a aucune autre particularité à prendre en compte lors du montage mécanique.

**ATEX II 1/2 G Ex ib IIC T6 Ga/Gb, zone 0 par séparation des zones avec tube de protection, zone 1, 2 :**

Lors du montage des capteurs de température dans les tubes de protection, ou lorsque les éléments séparateurs sont utilisés, les capteurs peuvent être affectés à des circuits électriques « ib » homologués à sécurité intrinsèque, également de catégorie 1. L'épaisseur de paroi minimale est de  $\geq 1$  mm pour l'acier inoxydable ou de  $\geq 3$  mm pour les autres aciers. Cela concerne tous les capteurs de température SensyTemp TSP1X1 et TSP3X1, et doit être pris en compte dans les tubes de protection existants lors du montage des capteurs de température SensyTemp TSP11 et TSP311. Par ailleurs, il n'y a aucune autre particularité à prendre en compte lors du montage mécanique.

## Sécurité intrinsèque jusqu'en zone 0 selon la recommandation NAMUR (modèles TSA101-A1, TSPXX1-N1)

**NE 24 et ATEX II 1 G Ex ia IIC T6 Ga, zone 0, 1, 2**

Il n'y a aucune autre particularité à prendre en compte lors du montage mécanique.

### Protection antidéflagrante et antipoussière (modèles TSA101-A3, TSP3X1-A3)

**ATEX II 1 D Ex tD A20 IP66 T 133 °C ... T 400 °C, zone 20, 21, 22**

Le montage et le démontage doivent impérativement être effectués par un personnel spécialisé et formé au concept du type de protection « équipement de production électrique avec protection via le boîtier et limitation de la température de surface pour une utilisation dans les secteurs où de la poussière inflammable peut être présente en quantité suffisante pour créer un risque d'incendie ou d'explosion (Protection Ex contre la poussière) ».

Les capteurs de température doivent, selon leur type de fabrication (tube de protection avec bride, raccord fileté, vis coulissante ou soudée) être fixés de façon étanche et résistante au support correspondant. Les éléments de fixation doivent être sélectionnés en fonction de l'application souhaitée. (vis, joints, etc.)

N'utiliser que des câbles de raccordement conformes aux exigences de la série de normes DIN EN 60079.

Les capteurs de température SensyTemp TSP3X1 doivent être intégrés à un tube de protection existant.

### Protection antidéflagrante et antipoussière (modèles TSA101-AA, TSP3X1-A4)

**ATEX II 1 D Ex tD A20 IP66 T 133 °C ... T 400 °C et  
ATEX II 1 G Ex ia IIC T6 Ga ou II 2 G Ex ib IIC T6 Gb ou II 1/2 G Ex ib IIC T6 Ga/Gb, zone 0, 1, 2, 20, 21, 22**

Les instructions des chapitres « Sécurité intrinsèque jusqu'en zone 0 (modèles TSA101-A1, TSPXX1-A1) » à la page 10 et « Protection antidéflagrante et antipoussière (modèles TSA101-A3, TSP3X1-A3) » à la page 11 doivent être appliquées.

#### **i REMARQUE**

L'utilisation dans des mélanges hybrides explosifs, c'est-à-dire regroupant simultanément des poussières et des gaz explosifs, n'est actuellement pas autorisée par les normes EN 60079-0 et EN 61241-0.

### Boîtier antidéflagrant (modèles TSA101-A5, TSP3X1-A5)

**ATEX II 1/2 G Ex d IIC T1-T6 Ga/Gb, Zone 1 et 2**

Pour l'utilisation en zone 0, des tubes de protection respectant les critères suivants doivent être utilisés :

- Des tubes de protection appropriés doivent être montés pour la séparation des zones. Les capteurs de température SensyTemp TSP321 et TSP331 sont livrés avec un tube de protection adapté. Le capteur de température SensyTemp TSP311 doit être intégré à un tube de protection existant.
- Des éléments d'étanchéité offrant une résistance suffisante à la température, à la pression et à la corrosion doivent être utilisés.

Seuls les éléments de mesure ABB homologués dont le diamètre correspond à l'orifice de la tête de raccordement (fente antidéflagrante) doivent être utilisés.

En cas d'endommagement en surface à proximité de la fente antidéflagrante sur l'élément de mesure ou la partie inférieure de la tête de raccordement, les pièces défectueuses ne doivent plus être utilisées.

- Les consignes relatives à l'homologation et au montage du presse-étoupe doivent être respectées. Concernant les presse-étoupes utilisés, consulter la fiche technique correspondante et le manuel d'utilisation. En cas d'utilisation en tant que capteur de surface avec une gaine à isolation minérale détachée (version spéciale), le capteur doit être fixé avec une protection mécanique.

### Protection contre la poussière et boîtier antidéflagrant (modèles TSA101-B5, TSP3X1-B5)

**ATEX II 1 D Ex tD A20 IP66 T 133 °C ou T 200 °C ou T 300 °C ou T 400 °C et**

**ATEX II 1/2 G Ex d IIC T1-T6 Ga/Gb, zone 1, 2, 20, 21, 22**

Les instructions des chapitres « Protection antidéflagrante et antipoussière (modèles TSA101-A3, TSP3X1-A3) » à la page 11 et « Boîtier antidéflagrant (modèles TSA101-A5, TSP3X1-A5) » à la page 11 doivent être appliquées.

#### **i REMARQUE**

L'utilisation dans des mélanges hybrides explosifs, c'est-à-dire regroupant simultanément des poussières et des gaz explosifs, n'est pas autorisée par les normes EN 60079-0 et EN 61241-0.

### Protection anti-étincelles, antidéflagrante et antipoussière (modèles TSA101-B1, TSPXX1-B1)

**ATEX II 3 G Ex nA IIC T1-T6 Gc**

**ATEX II 3 D Ex tc IIIB T 133 °C Dc, zone 2 et 22**

Il n'y a aucune autre particularité à prendre en compte lors du montage mécanique.

#### **i REMARQUE**

L'utilisation dans des mélanges hybrides explosifs, c'est-à-dire regroupant simultanément des poussières et des gaz explosifs, n'est pas autorisée par les normes EN 60079-0 et EN 61241-0.

2.4 Raccordements électriques

Mise à la terre

Si une mise à la terre du circuit de sécurité intrinsèque par le raccordement à la compensation de potentiel est nécessaire pour des raisons fonctionnelles, la mise à la terre ne peut se faire que d'un seul côté.

Vérification de la sécurité intrinsèque

Si les capteurs de température sont utilisés dans le circuit électrique à sécurité intrinsèque, il convient de fournir un certificat prouvant la sécurité intrinsèque de l'interconnexion, conformément à la norme DIN VDE 0165/partie 1 (EN 60079-25 et CEI 60079-25).

Le séparateur d'alimentation / les entrées DCS doivent disposer de raccordements d'entrée avec un niveau de sécurité intrinsèque adéquat afin d'éviter toute mise en danger (formation d'étincelles).

Afin de s'assurer que la sécurité intrinsèque est suffisante, les valeurs limites électriques des certificats d'examen pour les équipements de production (appareils) doivent être vérifiées, notamment les valeurs de capacité et d'inductance des conduites.

La preuve de la sécurité intrinsèque est établie lorsque les conditions suivantes sont réunies par comparaison avec les valeurs limites de l'équipement de production :

| Convertisseur de mesure<br>(matériel électrique à sécurité intrinsèque) |        | Barrière d'alimentation / Entrée DCS (matériel électrique associé) |
|-------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------|
| $U_i$                                                                   | $\geq$ | $U_o$                                                              |
| $I_i$                                                                   | $\geq$ | $I_o$                                                              |
| $P_i$                                                                   | $\geq$ | $P_o$                                                              |
| $L_i + L_c$ (câble)                                                     | $\leq$ | $L_o$                                                              |
| $C_i + C_c$ (câble)                                                     | $\leq$ | $C_o$                                                              |

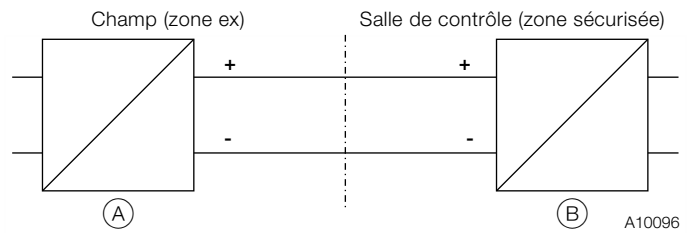


Fig. 3  
(A) Convertisseur de mesure (B) Séparateur d'alimentation / entrée DCS avec alimentation / coupleur de segment

2.4.1 Installation dans une zone soumise à un risque d'explosion sans transmetteur intégré

L'installation d'un capteur de température peut être effectuée dans de nombreux secteurs industriels. Les installations Ex sont réparties en zones, c'est pourquoi différentes instrumentations sont également nécessaires. Différents certificats sont nécessaires selon la région. L'instrumentation du capteur de température par l'utilisateur doit être effectuée conformément aux normes Ex en vigueur.

**REMARQUE**  
Les caractéristiques techniques Ex pertinentes sont indiquées dans les certificats d'examen et les certificats valides et pertinents.

Sécurité intrinsèque jusqu'en zone 0 (modèles TSA101-A1, TSPXX1-A1)

ATEX II 1 G Ex ia IIC T6 Ga Zone 0, 1, 2 ou  
ATEX II 2 G Ex ib IIC T6 Gb Zone 1, 2 ou  
ATEX II 1/2 G Ex ib IIC T6 Ga/Gb, zone 0 par séparation des zones avec tube de protection, zone 1, 2

Le capteur de température peut uniquement être raccordé à un convertisseur de mesure dont les valeurs maximales sont conformes à celles indiquées dans les instructions d'utilisation. Si deux convertisseurs de mesure sont utilisés sur deux circuits électriques à sécurité intrinsèque, la somme des valeurs indiquées dans le manuel d'utilisation ne doit pas être dépassée.

Le capteur de température doit disposer de raccordements d'entrée permettant d'éviter toute mise en danger (formation d'étincelles). Il faut s'assurer que la sécurité intrinsèque est suffisante. Pour cela, les valeurs limites électriques des certificats d'examen pour les équipements de production (appareils) doivent être vérifiées, notamment les valeurs de capacité et d'inductance des conduites.

ATEX II 1 G Ex ia IIC T6 Ga, Zone 0, 1, 2 :

En ce qui concerne la sécurité intrinsèque contre les incendies, seul un élément de mesure peut être raccordé aux éléments de mesure doubles en zone 0, par exemple 2 x Pt100.

Les convertisseurs de mesure TTF300 sont blindés en interne de façon à ce que 2 éléments de mesure puissent être raccordés car les deux éléments sont intégrés au même circuit électrique à sécurité intrinsèque.

Pour une utilisation en zone 0, il n'est possible d'utiliser qu'un circuit de capteur.

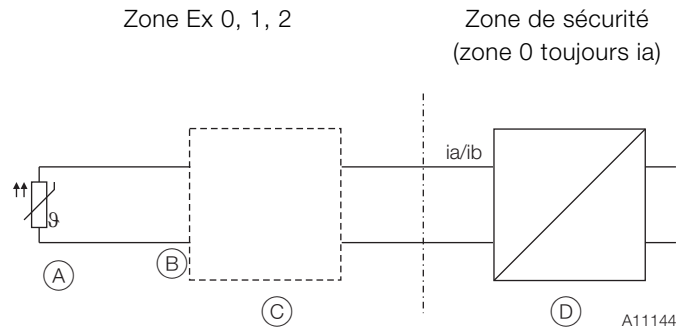


Fig. 4: Interconnexion  
(A) Capteur (B) Conduites de capteur (C) Boîtier (D) Convertisseur de mesure Ex ia/ib (zone 0 toujours ia)

En cas d'utilisation en zone 0, le convertisseur de mesure doit être du type Ex ia (catégorie 1G).

ATEX II 2 G Ex ib IIC T6 Gb Zone 1, 2 :

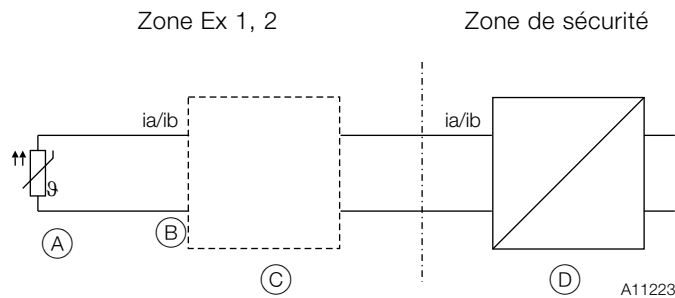


Fig. 5: Interconnexion

(A) Capteur (B) Conduites de capteur (C) Boîtier (D) Convertisseur de mesure Ex ia/ib

ATEX II 1/2 G Ex ib IIC T6 Ga/Gb, zone 0 par séparation des zones avec tube de protection, zone 1, 2 :

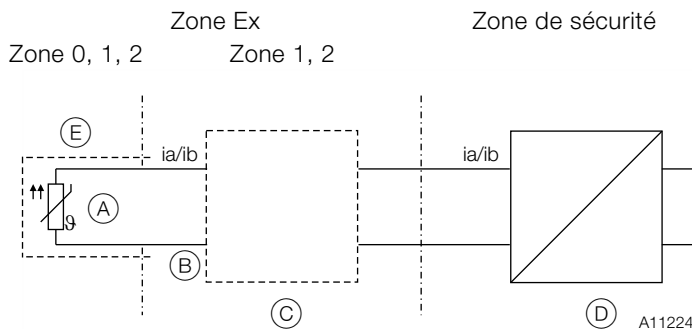


Fig. 6: Interconnexion

(A) Capteur (B) Conduites de capteur (C) Boîtier (D) Convertisseur de mesure Ex ia/ib (E) Tube de protection, adapté à la séparation de zones

**Sécurité intrinsèque jusqu'en zone 0 selon la recommandation NAMUR (modèles TSA101-A1, TSPXX1-N1)**

**NE 24 et ATEX II 1 G Ex ia IIC T6 Ga, Zone 0, 1, 2**

Voir chapitre « Sécurité intrinsèque jusqu'en zone 0 (modèles TSA101-A1, TSPXX1-A1) » à la page 12.

## i REMARQUE

En raison des dimensions géométriques à l'intérieur de la gaine à isolation minérale, la présence de capteurs doubles ne permet pas de respecter les directives du point 2 de la recommandation Namur NE 24.

**Protection antidéflagrante et antipoussière (modèles TSA101-A3, TSP3X1-A3)**

**ATEX II 1 D Ex tD A20 IP66 T 133 °C ... T 400 °C, Zone 20, 21, 22**

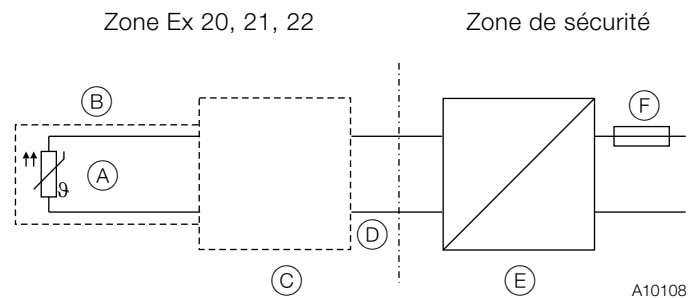


Fig. 7: Interconnexion

A Capteur B Tube de protection C Boîtier homologué Ex D avec presse-étoupe Ex D D Conduites de capteur E Convertisseur de mesure (F) Fusible 32 mA

Le courant d'alimentation du convertisseur de mesure doit être limité par une protection en amont avec un courant nominal du fusible de 32 mA. Cela n'est pas obligatoire si le convertisseur de mesure est doté d'une sécurité intrinsèque conforme aux indications du chapitre « Sécurité intrinsèque jusqu'en zone 0 (modèles TSA101-A1, TSPXX1-A1) » à la page 12.

**Protection antidéflagrante et antipoussière (modèles TSA101-AA, TSP3X1-A4)**

**ATEX II 1 D Ex tD A20 IP66 T 133 °C ... T 400 °C et ATEX II 1 G Ex ia IIC T6 Ga ou II 2 G Ex ib IIC T6 Gb ou II 1/2 G Ex ib IIC T6 Ga/Gb, zone 0, 1, 2, 20, 21, 22**

Voir le chapitre « Sécurité intrinsèque jusqu'en zone 0 (modèles TSA101-A1, TSPXX1-A1) » à la page 12 ou « Protection antidéflagrante et antipoussière (modèles TSA101-A3, TSP3X1-A3) » à la page 13.

**Boîtier antidéflagrant (modèles TSA101-A5, TSP3X1-A5)**  
**ATEX II 1/2 G Ex d IIC T1-T6 Ga/Gb, Zone 1 et 2**

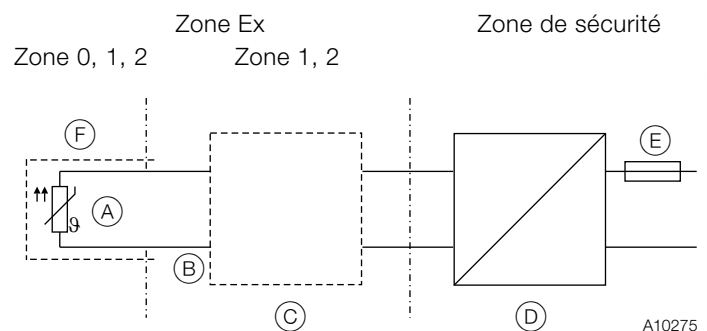


Fig. 8: Interconnexion

(A) Capteur (B) Conduites de capteur (C) Boîtier Ex d (IP 6X) avec presse-étoupe Ex d (D) Convertisseur de mesure Ex ia/ib (E) Fusible 32 mA F Tube de protection, adapté à la séparation de zones

Le courant d'alimentation du convertisseur de mesure doit être limité par une protection en amont avec un courant nominal du fusible de 32 mA.

La tension dans le circuit de mesure (conduite de capteur) doit être limitée à 30 V.

La limitation du courant et de la tension ne sont pas obligatoires lorsque le convertisseur de mesure est utilisé conformément aux instructions du chapitre « Sécurité intrinsèque jusqu'en zone 0 (modèles TSA101-A1, TSPXX1-A1) » à la page 12 et que l'alimentation est équipée d'une sécurité intrinsèque.

## REMARQUE

En cas d'utilisation sans tube de protection, particulièrement pour les capteurs de surface avec gaine à isolation minérale détachée, l'utilisation en zone 0 n'est pas autorisée.

En cas d'utilisation de convertisseur de mesure et séparateurs d'alimentation sans sécurité intrinsèque, la limitation de puissance (courant, tension) doit être adaptée conformément au chapitre « Augmentation de la température en cas de perturbation » à la page 6 afin d'éviter les augmentations de température.

## Protection contre la poussière et boîtier antidéflagrant (modèles TSA101-B5, TSP3X1-B5)

ATEX II 1 D Ex tD A20 IP66 T 133 °C ou T 200 °C ou T 300 °C ou T 400 °C et

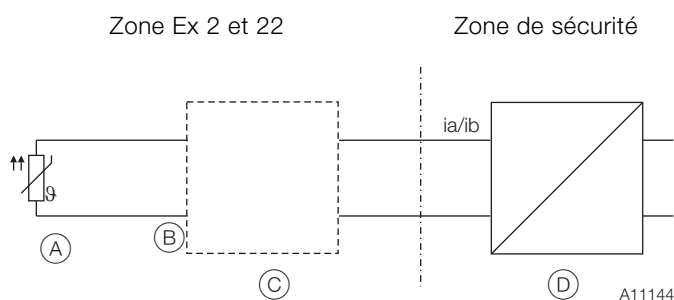
ATEX II 1/2 G Ex d IIC T1-T6 Ga/Gb, Zone 1, 2, 20, 21, 22

Voir les chapitres « Protection antidéflagrante et antipoussière (modèles TSA101-A3, TSP3X1-A3) » à la page 13 et « Boîtier antidéflagrant (modèles TSA101-A5, TSP3X1-A5) » à la page 13.

## Protection anti-étincelles, antidéflagrante et antipoussière (modèles TSA101-B1, TSPXX1-B1)

ATEX II 3 G Ex nA IIC T1-T6 Gc

ATEX II 3 D Ex tc IIIB T 133 °C Dc, zone 2 et 22



A11144

Fig. 9: Interconnexion

(A) Capteur (B) Conduites de capteur (C) Boîtier avec indice de protection IP 6X (D) Convertisseur de mesure

Il convient de prévoir des mesures externes pour le circuit d'alimentation, afin d'éviter que la tension de mesure ne soit dépassée de plus de 40 % en raison de perturbations transitoires.

## 2.4.2 Installation dans une zone explosive avec transmetteur intégré

### Sécurité intrinsèque jusqu'en zone 0 (modèles TSA101-A1, TSPXX1-A1)

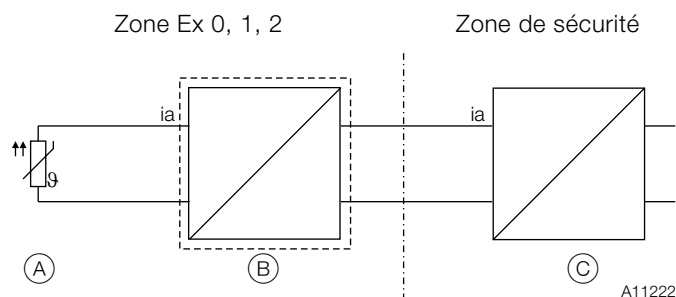
ATEX II 1 G Ex ia IIC T6 Ga Zone 0, 1, 2 ou

ATEX II 2 G Ex ib IIC T6 Gb Zone 1, 2 ou

ATEX II 1/2 G Ex ib IIC T6 Ga/Gb, zone 0 par séparation des zones avec tube de protection, zone 1, 2

Avec cette instrumentation, il est impératif de vérifier que l'alimentation est assurée par un circuit électrique à sécurité intrinsèque homologué de la catégorie correspondante. Les caractéristiques électriques et thermiques ne doivent pas être dépassées, voir le chapitre « Données thermiques » à la page 8.

ATEX II 1 G Ex ia IIC T6 Ga, zone 0, 1, 2 :

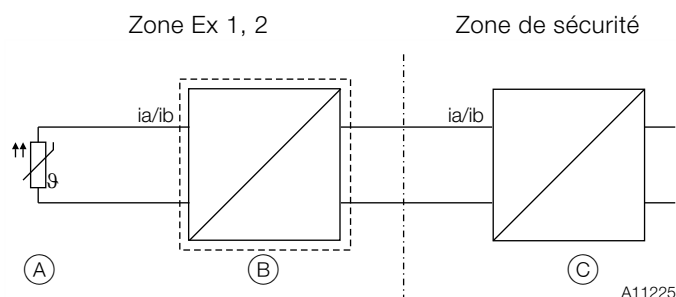


A11222

Fig. 10: Interconnexion

(A) Élément de mesure (B) Convertisseur de mesure Ex ia dans la tête de raccordement, par ex. TTH200 ou TTH300 (C) Séparateur d'alimentation [Ex ia]

ATEX II 2 G Ex ib IIC T6 Gb Zone 1, 2 :

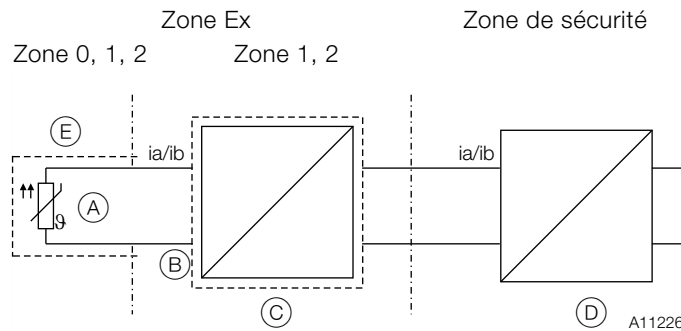


A11225

Fig. 11: Interconnexion

(A) Capteur (B) Convertisseur de mesure Ex ib ou ia dans la tête de raccordement (C) Séparateur d'alimentation [Ex ia]

**ATEX II 1/2 G Ex ib IIC T6 Ga/Gb, zone 0 par séparation des zones avec tube de protection, zone 1, 2 :**



**Fig. 12: Interconnexion**

(A) Capteur (B) Conduite de capteur (C) Boîtier (D) Convertisseur de mesure Ex ia/ib dans la tête de raccordement, par ex. TTH200 ou TTH300 (E) Tube de protection, adapté à la séparation de zones

**Sécurité intrinsèque jusqu'en zone 0 selon la recommandation NAMUR (modèles TSA101-A1, TSPXX1-N1)**

**NE 24 et ATEX II 1 G Ex ia IIC T6 Ga, zone 0, 1, 2**

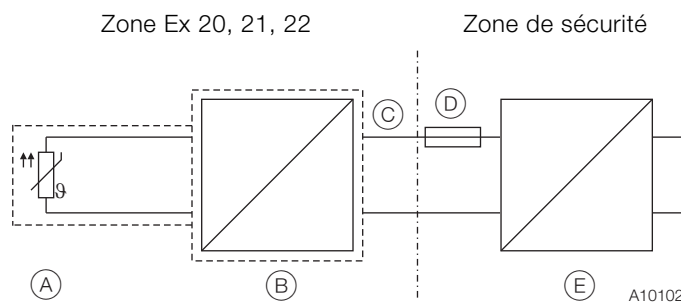
Voir le chapitre « Sécurité intrinsèque jusqu'en zone 0 (modèles TSA101-A1, TSPXX1-A1) » à la page 14.

**REMARQUE**

En raison des dimensions géométriques à l'intérieur de la gaine à isolation minérale, la présence de capteurs doubles ne permet pas de respecter les directives du point 2 de la recommandation Namur NE 24.

**Protection antidéflagrante et antipoussière (modèles TSA101-A3, TSP3X1-A3)**

**ATEX II 1D Ex tD A20 IP66 T 133 °C ... T 400 °C, zone 20, 21, 22**



**Fig. 13: Interconnexion**

(A) Élément de mesure avec tube de protection (B) Convertisseur de mesure (C) Boîtier homologué Ex D avec presse-étoupe Ex D (D) Protection (E) Séparateur d'alimentation

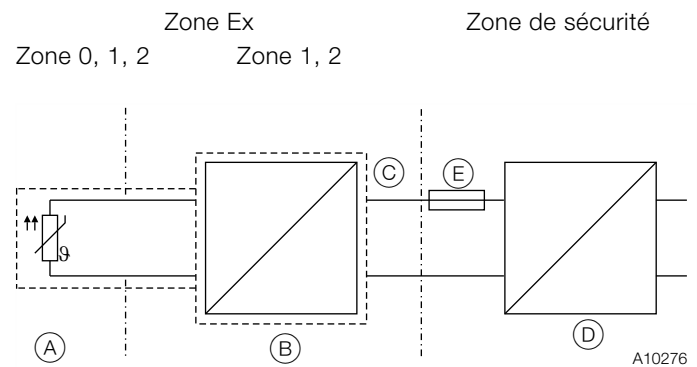
Le courant d'alimentation du convertisseur de mesure doit être limité par une protection en amont conforme CEI 127 avec un courant nominal du fusible de 32 mA. Cela n'est pas obligatoire si le convertisseur de mesure est doté d'une sécurité intrinsèque conforme aux indications du chapitre « Sécurité intrinsèque jusqu'en zone 0 (modèles TSA101-A1, TSPXX1-A1) » à la page 14.

**Protection antidéflagrante et antipoussière (modèles TSA101-AA, TSP3X1-A4)**

**ATEX II 1D Ex tD A20 IP66 T 133 °C ... T 400 °C et ATEX II 1 G Ex ia IIC T6 Ga ou II 2 G Ex ib IIC T6 Gb ou ATEX II 1/2 G Ex ib IIC T6 Ga/Gb, zone 0, 1, 2, 20, 21, 22**  
Voir les chapitres « Sécurité intrinsèque jusqu'en zone 0 (modèles TSA101-A1, TSPXX1-A1) » à la page 14 et « Protection antidéflagrante et antipoussière (modèles TSA101-A3, TSP3X1-A3) » à la page 15.

**Boîtier antidéflagrant (modèles TSA101-A5, TSP3X1-A5)**

**ATEX II 1/2 G Ex d IIC T1-T6 Ga/Gb, Zone 1 et 2**



**Fig. 14: Interconnexion**

(A) Élément de mesure avec tube de protection adapté à la séparation des zones (B) Convertisseur de mesure dans la tête de raccordement (C) Boîtier Ex d (IP 6X) avec presse-étoupe Ex d (D) Séparateur d'alimentation avec limitation de courant et de tension (32 mA, 30 V) (E) Fusible 32 mA

Le courant d'alimentation du convertisseur de mesure doit être limité par une protection en amont avec un courant nominal du fusible de 32 mA.

La tension dans le circuit de mesure (conduite de capteur) doit être limitée à 30 V.

La limitation du courant et de la tension ne sont pas obligatoires lorsque le convertisseur de mesure est utilisé conformément aux instructions du chapitre « Sécurité intrinsèque jusqu'en zone 0 (modèles TSA101-A1, TSPXX1-A1) » à la page 14 et que l'alimentation est équipée d'une sécurité intrinsèque.

**REMARQUE**

En cas d'utilisation sans tube de protection, particulièrement pour les capteurs de surface avec gaine à isolation minérale détachée, l'utilisation en zone 0 n'est pas autorisée.

En cas d'utilisation de convertisseur de mesure et séparateurs d'alimentation sans sécurité intrinsèque, la limitation de puissance (courant, tension) doit être adaptée conformément au chapitre « Augmentation de la température en cas de perturbation » à la page 6 afin d'éviter les augmentations de température.

**Protection contre la poussière et boîtier antidéflagrant  
(modèles TSA101-B5, TSP3X1-B5)**

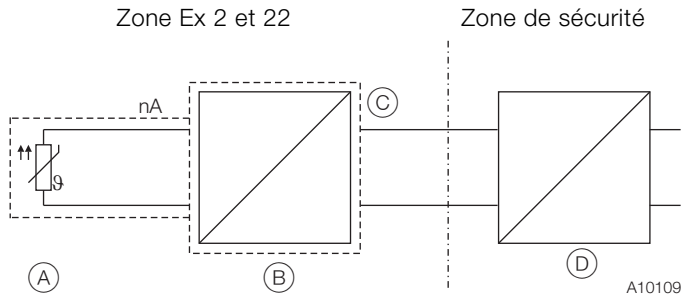
**ATEX II 1D Ex tD A20 IP66 T 133 °C ou T 200 °C ou  
T 300 °C ou T 400 °C et**

**ATEX II 1/2 G Ex d IIC T1-T6 Ga/Gb, Zone 1, 2, 20, 21, 22**  
Voir les chapitres « Protection antidéflagrante et antipoussière  
(modèles TSA101-A3, TSP3X1-A3) » à la page 15 et « Boîtier  
antidéflagrant (modèles TSA101-A5, TSP3X1-A5) » à la page  
15.

**Protection anti-étincelles, antidéflagrante et antipoussière  
(modèles TSA101-B1, TSPXX1-B1)**

**ATEX II 3 G Ex nA IIC T1-T6 Gc**

**ATEX II 3 D Ex tc IIIB T 133 °C Dc, zone 2 et 22**



**Fig. 15: Interconnexion**

- (A) Élément de mesure (B) Convertisseur de mesure Ex nA dans la tête de raccordement (C) Boîtier avec indice de protection IP 6X
- (D) Séparateur d'alimentation

Il convient de prévoir des mesures externes pour le circuit d'alimentation, afin d'éviter que la tension de mesure ne soit dépassée de plus de 40 % en raison de perturbations transitoires.

**2.5 Mise en service**

La mise en service et le paramétrage de l'appareil peuvent également être effectués dans une zone à risque d'explosion via un terminal portable homologué en tenant compte d'un certificat de sécurité intrinsèque.

Alternativement, un modem Ex peut être raccordé au circuit d'alimentation en dehors de la zone dangereuse.

**2.6 Instructions de fonctionnement**

**2.6.1 Protection contre les décharges électrostatiques**

La surface peinte du boîtier et le plastique à l'intérieur de l'appareil peuvent stocker des charges électrostatiques.

**⚠ AVERTISSEMENT**

**Risque d'explosion !**

L'appareil ne doit pas être installé dans une pièce où le boîtier est susceptible d'être soumis à des décharges électrostatiques générées par les procédés en cours. Veuillez conserver l'appareil à l'abri des décharges électrostatiques dangereuses.

### 3 Structure et fonctionnement

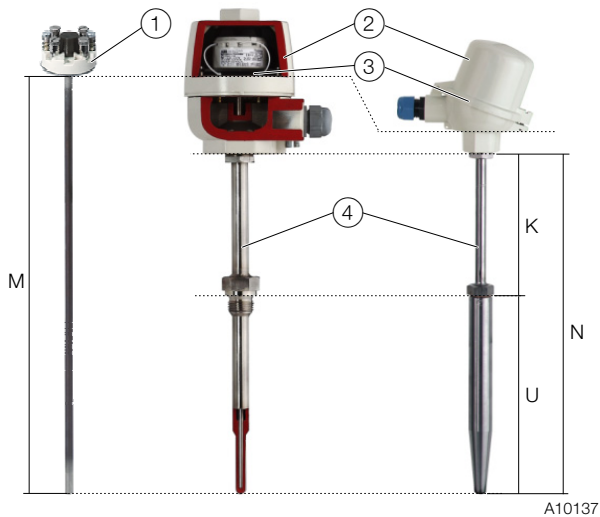


Fig. 16

① Élément de mesure ② Tête de raccordement ③ Convertisseur de mesure monté dans la tête de raccordement, en option avec indicateur LCD ④ Extension

**M** Longueur de l'élément de mesure  
**K** Longueur du manchon  
**N** Longueur nominale  
**U** Longueur de montage

Les capteurs de température des séries SensyTemp TSP1X1 et TSP3X1 permettent d'acquérir les températures dans les procédés. Ces capteurs de température sont idéals pour la mesure de températures dans la plupart des procédés. Les éléments de mesure intégrés aux capteurs de température SensyTemp TSA101 sont conformes à la norme DIN 43735 au niveau de leur structure.

En fonction du capteur, une valeur de résistance variant en fonction de la température est fournie dans le cadre de capteurs de température à résistance ou un signal en millivolts variant en fonction de la température dans le cadre de capteurs à thermocouple.

Ce signal est communiqué sans être converti avec un élément de mesure à extrémités ouvertes ou à socle céramique. Si un convertisseur de mesure a été monté sur l'élément de mesure, le signal de température est converti en un signal de courant ou de bus normalisé. Des informations supplémentaires sont disponibles pour l'utilisation des normes de communication HART, PROFIBUS ou FOUNDATION Fieldbus. La transmission des signaux normalisés en vue de l'analyse du procédé est indépendante de la distance et de l'environnement.

Pour le montage de deux convertisseur de mesure maxi. ou d'une combinaison convertisseur de mesure/indicateur LCD, deux couvercles d'une hauteur différente sont disponibles pour les têtes de raccordement selon DIN 43729 proposées. Les indicateurs LCD sont raccordés électriquement au transmetteur et sont montés dans les têtes de raccordement avec l'ajout au nom de « D », par. ex. BUZHD. Ceci permet de garantir un affichage direct.

Les normes actuelles prévoient le remplacement d'éléments de mesure sans interruption de fonctionnement. A cet effet, il suffit d'ouvrir le couvercle de la tête de raccordement.

L'élément de mesure peut être retiré à l'issue du desserrage de deux vis de fixation. Respecter des prescriptions de la protection antidéflagrante éventuellement différentes.

Le remplacement de l'élément de mesure, ou la séparation et le débranchement des raccordements électriques ne peuvent avoir lieu qu'en l'absence d'atmosphère explosive.

Les éléments de mesure SensyTemp TSA101 ont été optimisés pour les capteurs de température SensyTemp TSP1X1 et TSP3X1. Une utilisation est recommandée uniquement dans cette combinaison.

Des descriptions de fonctionnement et informations supplémentaires concernant les convertisseur de mesure souhaités sont disponibles dans les caractéristiques techniques et les manuels opérationnels.

4 Identification du produit

4.1 Plaque signalétique

REMARQUE

Les plaques signalétiques sont présentées à titre d'exemple.  
Les plaques signalétiques de l'appareil peuvent être différentes.

REMARQUE

Les valeurs indiquées sur la plaque signalétique sont les valeurs maximales sans charge sur l'ensemble du process.  
Elles doivent être prises en compte lors de l'instrumentation.

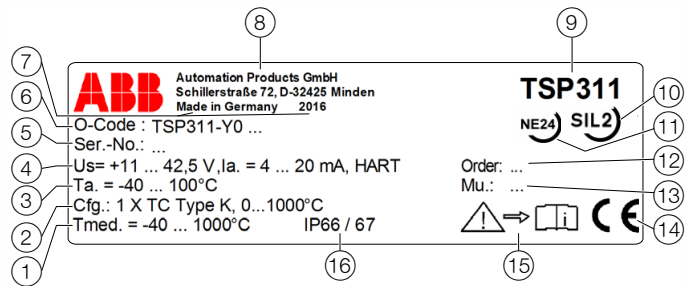


Fig. 17 : Plaque signalétique TSP1x1, TSP3x1 (exemple)  
① Plage de température du fluide (température de process)  
② Configuration du capteur ③ Plage de température ambiante (température au niveau de la tête de raccordement)  
④ Caractéristiques techniques du convertisseur de mesures  
⑤ Numéro de série ⑥ Code de commande ⑦ Pays et année de fabrication ⑧ Fabricant ⑨ Description du type ⑩ SIL 2, logo uniquement en cas de combinaison avec un convertisseur de mesure TTHx00 ⑪ Conformité NE 24 ⑫ Numéro de commande et position, par ex. 2400362 et 0010 ⑬ Numéro de série du convertisseur de mesure (uniquement pour le convertisseur de mesure intégré TTHx00) ⑭ Marque CE (conformité UE) si pas d'indications sur la plaque supplémentaire ⑮ Remarque : consulter la documentation du produit ⑯ Indice de protection IP

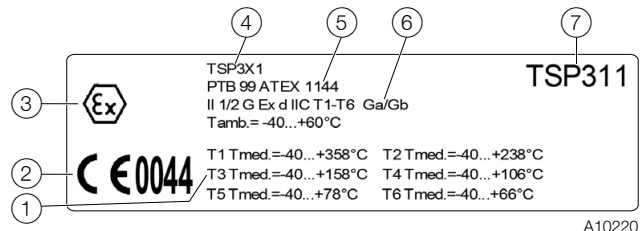


Fig. 18 : Plaque supplémentaire TSP1x1, TSP3x1 (exemple)  
① Plage de températures ② Marquage CE (conformité UE) et organisme notifié d'assurance qualité ③ Marquage Ex ④ Description du type selon homologation ⑤ Numéro de l'homologation ⑥ Classe de protection Version Ex ⑦ Description du type

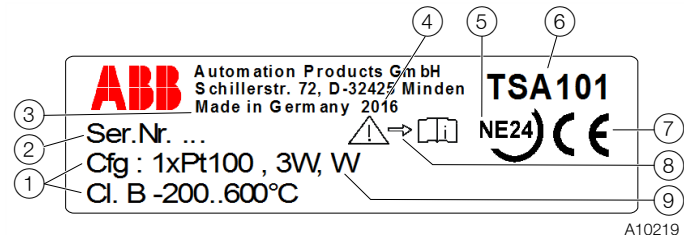


Fig. 19 : Plaque signalétique TSA101 (exemple)  
① Configuration du capteur ② Numéro de série ③ Pays de fabrication ④ Année de fabrication ⑤ Conformité NE 24 ⑥ Description du type ⑦ Marquage CE (conformité UE) ⑧ Remarque : consulter la documentation du produit ⑨ Résistance de mesure : F = RC, W = RB

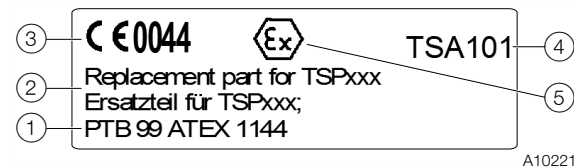


Fig. 20 : Plaque supplémentaire TSA101 (exemple)  
① Numéro de l'homologation ② Remarque : élément de mesure uniquement pour un montage dans les capteurs de température SensyTemp TSP1x1, TSP3x1 ③ Marquage CE (conformité UE) et organisme notifié d'assurance qualité ④ Description du type ⑤ Marquage Ex

## 5 Sécurité fonctionnelle (SIL)

Les capteurs de température SensyTemp TSP avec convertisseur de mesure, certifiés SIL et montés en usine, sont disponibles en conformité avec la norme CEI 61508 pour une utilisation dans les applications de sécurité classées jusqu'au niveau SIL 3 (redondant). L'appareil satisfait aux exigences SIL 2 pour l'utilisation d'un convertisseur de mesure. Pour l'utilisation de deux convertisseurs de mesure redondants, l'appareil satisfait aux exigences SIL 3.

Pour calculer le niveau d'intégrité de sécurité (SIL) d'une combinaison d'un capteur de température SensyTemp TSP et d'un convertisseur de mesure certifié SIL et non monté en usine (par ex. le convertisseur de mesure de température pour montage sur site TTF300 d'ABB), il convient de prendre en compte les instructions suivantes :

### Taux de défaillance habituels

| Capteur de température                       | Type d'erreur | low stress<br>close coupled | high stress<br>close coupled | low stress<br>extension wire | high stress<br>extension wire |
|----------------------------------------------|---------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| Thermocouple                                 | Rupture       | 95 FIT                      | 1900 FIT                     | 900 FIT                      | 18 000 FIT                    |
|                                              | court-circuit | 4 FIT                       | 80 FIT                       | 50 FIT                       | 1 000 FIT                     |
|                                              | Dérive        | 1 FIT                       | 20 FIT                       | 50 FIT                       | 1 000 FIT                     |
| Thermomètre à résistance à quatre fils       | Rupture       | 41,5 FIT                    | 830 FIT                      | 410 FIT                      | 8 200 FIT                     |
|                                              | court-circuit | 2,5 FIT                     | 50 FIT                       | 20 FIT                       | 400 FIT                       |
|                                              | Dérive        | 6 FIT                       | 120 FIT                      | 70 FIT                       | 1 400 FIT                     |
| Thermomètre à résistance à deux / trois fils | Rupture       | 37,92 FIT                   | 758,5 FIT                    | 370,5 FIT                    | 7 410 FIT                     |
|                                              | Court-circuit | 1,44 FIT                    | 28,8 FIT                     | 9,5 FIT                      | 190 FIT                       |
|                                              | Dérive        | 8,64 FIT                    | 172,8 FIT                    | 95 FIT                       | 1 900 FIT                     |

Source : Exida : Safety Equipment Reliability Handbook - 3e édition, 2012, exida.com L.L.C.

Remarque : 1 FIT correspond à 1 panne par 10<sup>9</sup> heures.

Pour plus d'informations sur la sécurité fonctionnelle des transmetteurs de température TTx300 et TTx200, prière de se reporter aux consignes de sécurité SIL.

### Taux de défaillance des capteurs de température

Pour calculer le niveau d'intégrité de sécurité (SIL) d'un thermomètre avec convertisseur de mesure de température et capteur de température, dans une utilisation dans les applications de sécurité conformes à la norme CEI 61508, les taux de défaillances du capteur de température entrent en ligne de compte.

Les taux de défaillance typiques des capteurs de température sont tirés de la littérature de référence.

Ils sont différenciés en fonction du type de défaillance (rupture, court-circuit, dérive), en fonction des exigences de vibrations sur le lieu d'utilisation (low stress / high stress), et en fonction du type

de raccordement entre le point de mesure et le convertisseur de mesure de température (close coupled / extension wire).

## 6 Transport et stockage

### 6.1 Vérification

Immédiatement après le déballage, vérifier si des dommages ont pu être occasionnés sur les appareils par un transport incorrect.

Les dommages dus au transport doivent être consignés sur les documents de fret.

Faire valoir sans délai toutes les revendications de dommages et intérêts vis-à-vis du transporteur, et ce avant toute installation.

### 6.2 Transport de l'appareil

Observer les recommandations suivantes :

- Pendant le transport, ne pas soumettre l'appareil à l'humidité. Emballer l'appareil de manière appropriée.
- Emballer l'appareil de manière à le protéger contre les vibrations durant le transport, p. ex. à l'aide de coussins d'air.

## 7 Installation

### 7.1 Informations générales

- Le capteur de température (thermocouple, capteur à résistance) doit être mis du mieux possible en contact avec le fluide à mesurer.
- L'indice de protection IP n'est plus assuré lors d'un endommagement de la tête de raccordement ou de filetages, des joints et des presse-étoupes de la tête de raccordement.
- Les câbles d'alimentation doivent être fermement reliés aux bornes de raccordement.
- Faire attention à la polarité avec les thermocouples.
- Dans le cadre des capteurs à résistance, tenir compte du type de câblage, circuit à 2, 3, 4 fils.
- Lors du montage de capteurs de température dans des tubes de protection existants, il faut veiller à ce que les éléments de mesure puissent être introduits facilement. Dans le cas contraire, il faut nettoyer l'intérieur du tube de protection.
- Le capteur de température doit être monté de manière ferme et fiable en fonction de l'application.
- Observer le type de capteurs et de câblage préconisés.
- Après le branchement des câbles d'alimentation, les têtes de raccordement doivent être refermées fermement et de manière étanche à l'aide d'un outil approprié (tournevis, clé plate). Veiller, dans ce cadre, à ce que les joints d'étanchéité des têtes de raccordement restent propres et en parfait état.

### 7.2 Presse-étoupes

Les capteurs de température SensyTemp TSP1X1 et TSP3X1 sont livrés avec un presse-étoupe M20 x 1,5.

Le presse-étoupe standard en plastique pour un diamètre externe de câbles de 5,5 ... 13 mm (0,22 ... 0,51 inch) convient pour une plage de températures de -40 ... 70 °C (-40 ... 158 °F). En cas de températures différentes, un raccord vissé approprié doit être installé.

Le presse-étoupe en métal pour Ex d (boîtier antidéflagrant, uniquement pour TSP3X1), utilisé par défaut pour les diamètres de câbles de 3,2 ... 8,7 mm (0,13 ... 0,34 inch), couvre une plage de températures de -40 ... 120 °C (-40 ... 248 °F).

Pour les capteurs de température ayant la certification Ex, les presse-étoupes homologués correspondants sont installés. Dans le cadre d'une utilisation appropriée, ces presse-étoupes garantissent au minimum un indice de protection IP 66 avec le capteur TSP1X1 et un indice de protection IP 66 / 67 avec le capteur SensyTemp TSP3X1.

Nous avons également la possibilité de livrer le capteur de température sans presse-étoupe, mais avec un filetage M20 x 1,5 ou 1/2" NPT. L'utilisateur doit alors s'assurer à l'aide des mesures appropriées que l'indice de protection IP nécessaire est atteint, que les limites de température sont respectées, et que le presse-étoupe utilisé est homologué conformément à la norme sur laquelle est basé notre certificat.

Pour satisfaire à l'indice de protection IP, le presse-étoupe utilisé doit être homologué pour le diamètre de câble. Il convient de contrôler la classe de protection IP 66 / IP 67 ou NEMA 4X du presse-étoupe utilisé. La plage de température d'application du presse-étoupe utilisé ne peut être excédée. Il convient de vérifier les caractéristiques techniques Ex pertinentes du presse-étoupe utilisé à l'aide de la fiche technique du fabricant ou de la certification Ex. Dans ce cas, il convient de respecter le couple de serrage conformément aux indications de la fiche technique / du manuel d'utilisation du presse-étoupe utilisé.

Dans ce cas, il est également important de veiller à ce que les mesures mises en place soient suffisantes pour respecter les obligations et normes techniques Ex, ainsi que les homologations de chaque capteur de température, par exemple PTB 99 ATEX 1144 pour Ex d. Dans la pratique, il se peut que certains câbles et fils, associés au presse-étoupe, ne permettent plus de satisfaire l'indice de protection IP prescrit. Les écarts par rapport aux conditions d'essai selon la norme CEI 60529 doivent faire l'objet d'un contrôle. Vérifier que le câble soit rond, torsadé, dur à l'extérieur, armé et rugueux en surface.

### 7.2.1 Conditions pour satisfaire à l'indice de protection

- Utiliser les presse-étoupe uniquement dans la plage de serrage indiquée.
- En cas d'utilisation d'un type de câble très souple, ne pas utiliser la zone de pincement inférieure.
- N'utiliser que des câbles ronds ou des câbles à section légèrement ovale.
- Ouverture / fermeture multiple possible : mais risque de répercussions négatives sur l'indice de protection IP.
- Pour le câble à comportement caractéristique d'écoulement à froid, le presse-étoupe doit être resserré.
- Les câbles à tresse en VA nécessitent des presse-étoupes spéciaux.

### 7.3 Conseils de montage

La mesure la plus courante utilisée pour éviter une erreur de mesure thermique est de respecter la longueur d'immersion minimale du capteur de température. Dans l'idéal, le capteur d'un capteur de température devrait se trouver au milieu de la tuyauterie.

#### 7.3.1 Longueur de montage recommandée

pour prévenir les erreurs dues à la dissipation de chaleur.

| Fluide   | Longueur de montage                                    |
|----------|--------------------------------------------------------|
| Liquides | 8 à 10 fois le Ø de l'extrémité du tube de protection  |
| Gaz      | 10 à 15 fois le Ø de l'extrémité du tube de protection |

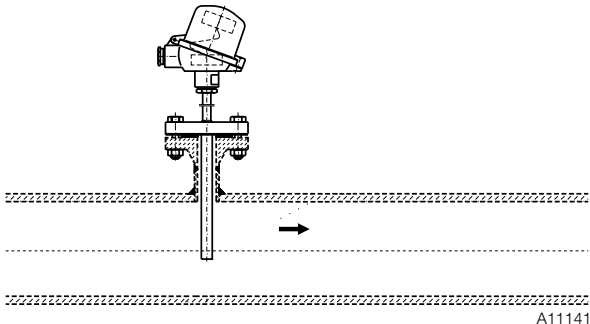


Fig. 21

#### 7.4 Faible diamètre nominal

Pour les tuyaux de très petit diamètre nominal, l'installation dans un tuyau coudé est recommandée. La capteur de température est orienté dans le sens contraire au sens d'écoulement du fluide de mesure. Même le montage du capteur de température avec un adaptateur à angle < 45° opposé au sens d'écoulement peut réduire les erreurs de mesure.

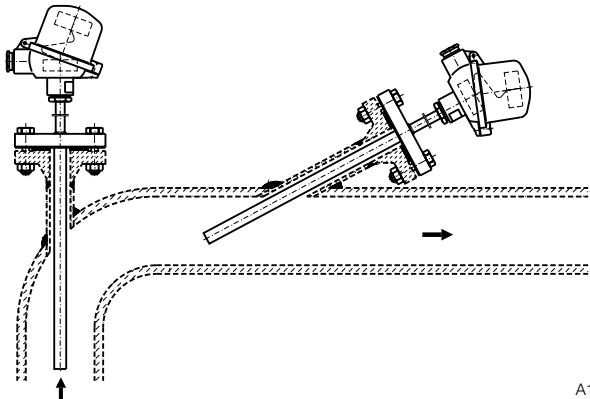


Fig. 22

7.5 Raccordements électriques
7.5.1 Consignes de sécurité relatives à l'installation électrique

Seul un personnel spécialisé agréé peut procéder au raccordement électrique.
Suivez les instructions de raccordement électrique de cette notice afin de ne pas compromettre la classe de protection IP.
Une séparation électrique sûre des circuits conducteurs dangereux en cas de contact n'est garantie que si les appareils raccordés respectent les directives des normes DIN EN 61140 (VDE 0140 partie 1) (Exigences communes pour installations et matériel électrique).
Pour une séparation sûre, séparer les conduites des circuits conducteurs dangereux en cas de contact ou les isoler au besoin.

7.5.3 Schémas de raccordement

Schémas de raccordement et repérage couleur du thermomètre de résistance selon CEI 60751

| Capteur simple |     |     |
|----------------|-----|-----|
| 2-L            | 3-L | 4-L |
|                |     |     |

(R) Rouge (W) Blanc

Schémas de raccordement et repérage couleur du thermomètre de résistance selon CEI 60751

| Capteur double |     |     |
|----------------|-----|-----|
| 2-L            | 3-L | 4-L |
|                |     |     |

(R) Rouge (Y) Jaune (B) Noir (W) Blanc

Schémas de raccordement des thermocouples selon CEI 60584

| Capteur simple | Capteur double |
|----------------|----------------|
|                |                |

A11027 A11028

## 7.5.4 Connexion Harting dans la tête de raccordement

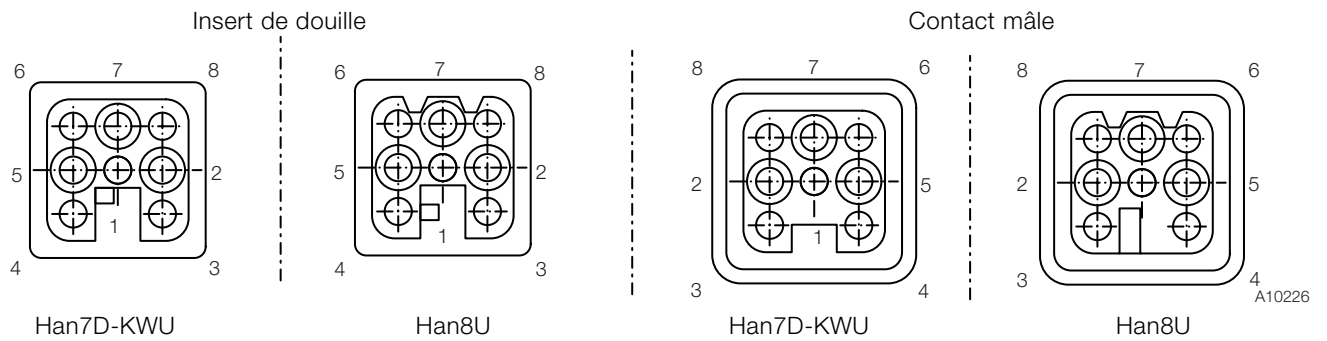


Fig. 23: Vue de l'extérieur

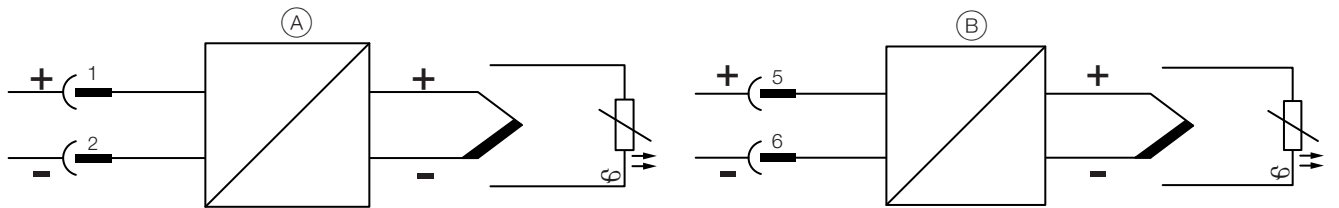
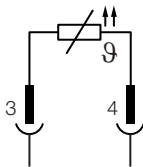


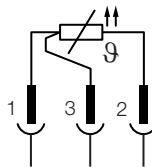
Fig. 24 : Avec un ou deux transmetteurs dans la tête de raccordement

(A) Convertisseur de mesure (B) Deuxième convertisseur de mesure

Circuit à deux fils



Circuit à trois fils



Circuit à quatre fils

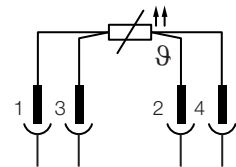
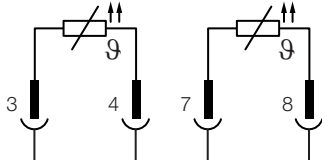
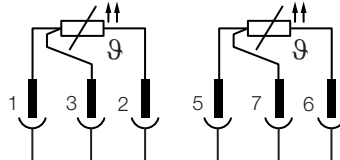


Fig. 25 : Thermomètre de résistance en tant que capteur simple

Circuit à deux fils



Circuit à trois fils



Circuit à quatre fils

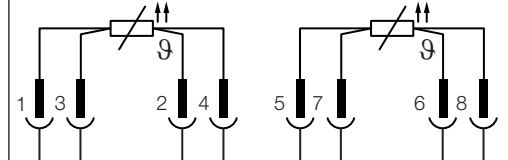


Fig. 26 : Thermomètre de résistance en tant que capteur double

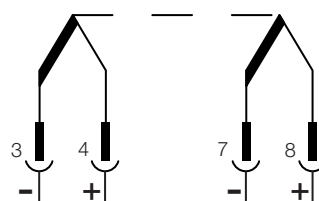
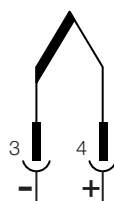


Fig. 27 : Thermocouple en tant que capteur simple ou double

## 8 Mise en service

### 8.1 Généralités

L'appareil est prêt à l'emploi après le montage et l'installation des raccordements.

Les paramètres sont pré-réglés en usine.

### 8.2 Contrôles avant la mise en service

Avant la mise en service, il faut vérifier les points suivants :

- Le montage correct et l'étanchéité des tubes de protection ou des extensions de protection. Ceci vaut plus particulièrement en cas d'utilisation comme élément de séparation avec la Zone 0.
- Le conducteur équipotentiel doit être raccordé.
- La correspondance des données électriques avec les valeurs prédéfinies de type Ex.
- Le raccordement électrique et le montage doivent se faire conformément aux chapitres « Montage » et « Raccordement électrique ».

## 9 Commande

### 9.1 Consignes de sécurité

Si vous n'êtes pas certain qu'une utilisation en toute sécurité est possible, mettez l'appareil hors tension et empêchez toute mise en marche involontaire.

#### ⚠ ATTENTION

**Risque de brûlure avec les substances de mesure chaudes.**

En fonction de la température de la substance de mesure, la température de surface de l'appareil peut dépasser 70 °C (158 °F) !

Avant l'utilisation de l'appareil, vérifier que celui-ci a suffisamment refroidi.

#### i REMARQUE

La configuration intégrant un indicateur LCD n'est possible qu'avec des capteurs de température de la série TSP1X1 et TSP3X1.

### 9.2 Navigation dans les menus

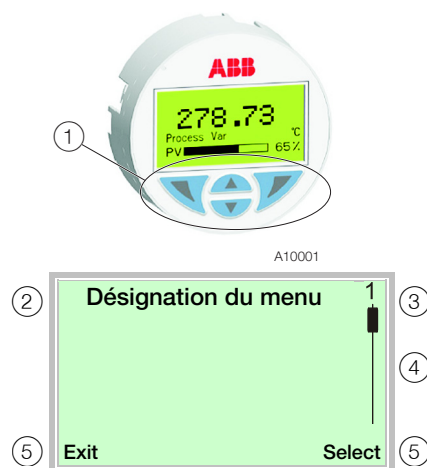


Fig. 28 : Ecran LCD (exemple)

- ① Touches de commande pour la navigation dans les menus
- ② Affichage de la désignation du menu
- ③ Affichage du numéro de menu
- ④ Marquage pour l'affichage de la position relative au sein du menu
- ⑤ Affichage de la fonction courante des touches de commande ◀ et ▶

9.3 Fonctions des touches de commandes

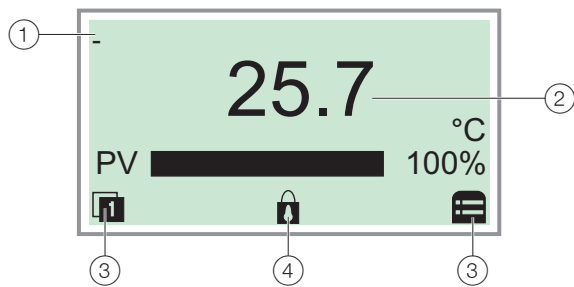
Les touches de commande  ou  permettent de parcourir le menu ou de sélectionner un chiffre ou un caractère dans la valeur d'un paramètre. Les touches de commande  et  ont diverses fonctions. La fonction 5 actuelle est affichée sur l'écran LCD.

Fonctions des touches de commande

|  | Signification                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Exit                                                                              | Quitter le menu                                                                         |
| Back                                                                              | Quitter un sous-menu                                                                    |
| Cancel                                                                            | Annuler une saisie de paramètre                                                         |
| Next                                                                              | Sélectionner le chiffre suivant pour la saisie de valeurs numériques et alphanumériques |

|  | Signification                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Select                                                                            | Sélectionner un sous-menu / paramètre |
| Edit                                                                              | Modifier un paramètre                 |
| OK                                                                                | Enregistrer le paramètre saisi        |

9.3.1 Affichage procédé



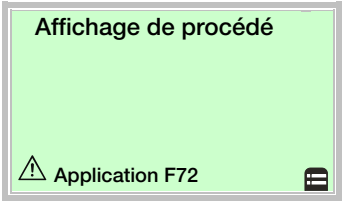
III. 29 : Affichage de procédé (exemple)  
① Désignation du point de mesure (Device TAG) ② Valeurs de procédé actuelles ③ Symbole « Fonction de la touche » ④ Symbole « Paramétrage protégé »

Après la mise sous tension de l'appareil, l'affichage de procédé apparaît à l'écran LCD. Celui-ci affiche les informations relatives à l'appareil et aux valeurs de procédé actuelles. La représentation des valeurs de procédé actuelles peut être adaptée dans les configurations. Les fonctions des touches de commande  et , ainsi que d'autres informations sont affichées par des symboles sur le côté de l'affichage de procédé.

| Symbole                                                                             | Description                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|  | Consulter le niveau d'information.                            |
|  | Consulter le niveau de configuration.                         |
|  | L'appareil est protégé contre les modifications du paramètre. |

Messages d'erreur à l'écran LCD HART

En cas d'erreur, un message s'affiche au bas de l'affichage de processus, composé d'un symbole ou de caractères (Device Status) et d'un nombre (DIAG.NO.).



Les messages de diagnostic sont répartis dans les groupes suivants selon la classification NAMUR.

| Symbole- Caractères | Description                                                                                 |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| I                   | OK or Information L'appareil fonctionne ou une information est en cours                     |
| C                   | Check Function L'appareil est en maintenance (par ex. simulation)                           |
| S                   | Off Specification L'appareil ou le point de mesure est utilisé en dehors des spécifications |
| M                   | Maintenance Required Demander une maintenance pour éviter l'échec du point de mesure        |
| F                   | Failure Erreur, le point de mesure est défaillant                                           |

Au niveau d'information « Diagnostics », les erreurs sont indiquées en toutes lettres.

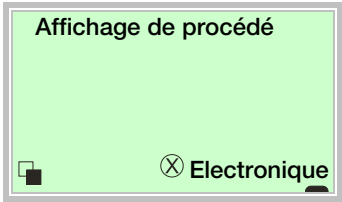
Les messages de diagnostic sont en outre répartis entre les catégories suivantes :

| Catégorie                    | Description                                                                        |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Electronics                  | Diagnostic des appareils-matériel.                                                 |
| Sensor                       | Diagnostic des éléments capteurs et des lignes d'alimentation.                     |
| Installation / Configuration | Diagnostic de l'interface de communication et du paramétrage / de la configuration |
| Operating conditions         | Diagnostic des conditions ambiantes et de procédés.                                |

**i REMARQUE**  
Pour obtenir une description détaillée de l'erreur et des conseils pour le dépannage, consulter le chapitre « Diagnostics / messages d'erreur » à la page 27.

**Messages d'erreur sur l'écran LCD PROFIBUS PA et FOUNDATION Fieldbus**

En cas d'erreur, un message composé d'un symbole et d'un texte s'affiche en bas dans l'affichage procédé (par exemple électronique). Le texte affiché fournit des informations sur la zone dans laquelle l'erreur est survenue.



Les messages d'erreur sont répartis en quatre groupes selon la classification NAMUR. Un changement dans l'attribution à un groupe n'est possible que via un DTM ou un EDD :

| Symbole | Description                |
|---------|----------------------------|
|         | Erreur / panne             |
|         | Contrôle du fonctionnement |
|         | Hors spécification         |
|         | Demande de maintenance     |

Au niveau d'information « Diagnostics », les erreurs sont indiquées en toutes lettres.

Les messages d'erreur sont en outre répartis entre les catégories suivantes :

| Catégorie                    | Description                                                                        |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Electronics                  | Diagnostic des appareils-matériel.                                                 |
| Sensor                       | Diagnostic des éléments capteurs et des lignes d'alimentation.                     |
| Installation / Configuration | Diagnostic de l'interface de communication et du paramétrage / de la configuration |
| Operating conditions         | Diagnostic des conditions ambiantes et de procédés.                                |

**REMARQUE**  
Pour obtenir une description détaillée de l'erreur et des conseils pour le dépannage, consulter le chapitre « Diagnostics / messages d'erreur » à la page 27.

**9.3.2 Structure de menu et messages de diagnostic**  
Les paramètres sont structurés sous la forme d'un menu. Le menu est divisé en trois niveaux max.  
Des informations détaillées sur la structure du menu, une description des paramètres ainsi qu'une liste des messages de diagnostic possibles est disponible dans le manuel opérationnel du convertisseur de mesure.

- 9.3.3 Configuration de la langue**  
La langue configurée à la livraison est l'allemand. Pour la faire passer à l'anglais, les étapes suivantes sont nécessaires :
1. Appuyer sur la touche de commande pour appeler le menu de configuration.
  2. A l'aide de l'une des deux touches de commande ou , faire défiler jusqu'au sous menu « Affichage ».
  3. Appuyer sur la touche de commande pour faire apparaître le sous-menu « Affichage ».
  4. A l'aide de l'une des deux touches de commande ou , faire défiler jusqu'au sous menu « Langue ».
  5. Appuyer sur la touche de commande pour faire apparaître le sous-menu « Langue ».
  6. Appuyer sur la touche de commande pour passer en mode d'édition et naviguer jusqu'à « Anglais » à l'aide de l'une des deux touches de commande ou .
  7. Appuyer sur la touche de commande pour passer à la configuration de langue anglaise.
  8. Appuyer trois fois sur la touche de commande jusqu'à revenir à « Affichage »

## 10 Diagnostics / messages d'erreur

### 10.1 Messages de défaut

#### **i** REMARQUE

Pour obtenir une description détaillée de l'erreur et des conseils pour le dépannage, consulter le Manuel opérationnel du convertisseur de mesure.

### 10.2 Panne de fonctionnement

Le circuit de mesure de température complet doit faire l'objet de contrôles de routine. Les tableaux suivants présentent les perturbations les plus importantes ainsi que les causes possibles et des suggestions de dépannage.

| Défaut                                         | Cause                                                                                                                        | Mesure corrective                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Défaut du signal de mesure.                    | — Interférences électriques / magnétiques.                                                                                   | — Écart d'au moins 0,5 m (20 inch) entre les câbles de mesure en cas de pose parallèle.<br>— Blindage électrostatique par film/tresse mise à la terre en un point.<br>— Utiliser des paires torsadées contre les interférences magnétiques.<br>— Croisements à angle droit des câbles de mesure avec les câbles de puissance perturbatrices.<br>— Utilisation de convertisseurs de mesure. |
|                                                | — Erreur de mise à la terre                                                                                                  | Un seul point de mise à la terre dans le circuit de mesure ou système de mesure « flottant » (non mis à la terre)                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                | — Réduction de la résistance d'isolement                                                                                     | — Pénétration éventuelle d'humidité dans le capteur ou dans l'élément de mesure ; laisser sécher si nécessaire et étanchéifier à nouveau.<br>— Remplacer l'élément de mesure.<br>— Vérifier si le capteur est protégé contre les surcharges thermiques.                                                                                                                                    |
| Temps de réponse trop longs, erreurs de mesure | Mauvais emplacement d'insertion :<br>— Zone de ralentissement de l'écoulement<br>— Sous l'influence d'une source de chaleur. | Choisir l'emplacement de montage de manière à ce que le fluide puisse transmettre sa température sans perturbation au capteur.                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                | Mauvaise méthode de montage :<br>— Profondeur de montage trop faible.<br>— Dissipation trop importante de chaleur.           | — Profondeur de montage env. Longueur thermosensible + 6 x d (liquides) jusqu'à 10 x d (gaz) (d= diamètre du protecteur).<br>— Assurer de bons contacts thermiques, surtout en cas de mesures de surface, avec une zone de contact appropriée ou / et avec des produits caloporteurs.                                                                                                      |
|                                                | — Tube de protection trop épais.<br>— Perçage du tube de protection trop large.                                              | — Sélectionner le tube de protection le plus petit possible.<br>— Temps de réponse en première approximation proportionnel à la section ou au volume du thermomètre en fonction de coefficients de transmission thermique et d'espacements de construction.<br>— Utiliser du produit pour contacts.                                                                                        |
|                                                | — Dépôts sur le tube de protection.                                                                                          | — Éliminer lors des inspections.<br>— Si possible, choisir un autre tube de protection ou un autre emplacement de montage.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Rupture du capteur                             | Vibrations                                                                                                                   | — Ressorts renforcés sur l'élément de mesure.<br>— Réduction de la longueur de montage.<br>— Déplacer le point de mesure (si possible).<br>— Construction spéciale de l'élément de mesure et du tube de protection.                                                                                                                                                                        |
| Tube de protection fortement corrodé.          | — Composition du fluide non conforme ou modifiée.<br>— Choix d'un matériau incorrect pour le tube de protection.             | — Contrôler le fluide.<br>— Analyser le protecteur éventuellement défectueux et choisir ensuite un matériau mieux adapté.<br>— Prévoir une protection superficielle supplémentaire.<br>— Il se peut qu'il faille remplacer le protecteur régulièrement en tant que pièce d'usure.                                                                                                          |

### 10.2.1 Perturbations spécifiques aux éléments thermiques

| Défaut                                                                                                | Cause                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Mesure corrective                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mesure de température variable sur un type de circuit de mesure généralement correct du thermocouple. | Température ou tension du point de référence instable.                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>— Il faut maintenir constante la température ou la tension d'alimentation.</li><li>— Sur les thermocouples en métal commun, intervient intégralement dans la mesure, sur les thermocouples en métal précieux, environ pour la moitié de la valeur.</li></ul>                                   |
| Importants écarts de mesure de température par rapport aux valeurs du tableau pour les thermocouples. | <ul style="list-style-type: none"><li>— Mauvaises combinaisons de matériaux</li><li>— Mauvais contacts électriques<ul style="list-style-type: none"><li>— Tensions parasites (tensions thermoélectriques, tension galvanique).</li></ul></li><li>— Câble de compensation incorrect</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>— Contrôler les thermocouples et les câbles pour s'assurer :<ul style="list-style-type: none"><li>— du bon couplage.</li><li>— du bon câble de compensation</li><li>— de la bonne polarité.</li></ul></li><li>— Température ambiante admissible au niveau de la tête de raccordement</li></ul> |

### 10.2.2 Perturbations spécifiques aux thermomètres à résistance

| Défaut                                                                                                                      | Cause                                                                                                                                                                                      | Mesure corrective                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mesure de température trop élevée ou variable malgré section connue et résistance de mesure exacte du capteur à résistance. | <ul style="list-style-type: none"><li>— Résistances de ligne trop élevées, non équilibrées</li><li>— Modification de la résistance du câble d'alimentation liée à la température</li></ul> | <p>Si cela est encore possible :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>— Pose de 2 fils de section plus importante éventuellement à partir d'un emplacement plus accessible.</li><li>— Raccourcir le câble d'alimentation</li><li>— Équilibrer les circuits</li><li>— Passage d'un circuit à trois fils à un circuit à quatre fils.</li><li>— Montage de convertisseurs de mesure dans les têtes des capteurs.</li></ul> |
| Affichage de température variable sur un type de circuit de mesure généralement correct du capteur à résistance.            | <ul style="list-style-type: none"><li>— Alimentation en courant ou en tension non constante</li></ul>                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>— Doit être maintenue constante à &lt; 0,1 %. Intervient directement sur la mesure, en cas de pont mal équilibré et de mesure de courant / de tension (circuit à quatre fils).</li></ul>                                                                                                                                                                                               |

## 11 Réparation

Seul du personnel de maintenance qualifié est habilité à effectuer l'ensemble des travaux de réparation ou d'entretien. En cas de remplacement ou de réparation de composants, utiliser des pièces de rechange d'origine.

### 11.1 Retour des appareils

Pour le retour d'appareils pour réparation ou réétalonnage, utiliser l'emballage d'origine ou un conteneur de transport approprié.

Joindre à l'appareil le formulaire de retour (voir le chapitre « Annexe ») dûment rempli.

Conformément à la directive CE relative aux matières dangereuses, les propriétaires de déchets spéciaux sont responsables de leur élimination ou doivent respecter les consignes spécifiques qui suivent en cas de retour. tous les appareils retournés à ABB doivent être exempts de toute matière dangereuse (acides, lessives alcalines, solutions, etc.).

Veuillez-vous adresser au Centre d'Assistance Clients (adresse à la page 2) et leur demander l'adresse du site SAV le plus proche.

## 12 Recyclage et mise au rebut

### 12.1 Élimination



#### REMARQUE



Les produits marqués avec le symbole ci-contre ne peuvent **pas** être éliminés dans des centres de collecte municipaux.

Ce produit et son emballage se composent de matériaux susceptibles d'être recyclés par des entreprises spécialisées.

Veiller à respecter les points suivants lors de la mise au rebut :

- Le présent produit n'est pas soumis à la directive DEEE 2002/96/CE, ni aux lois nationales correspondantes (telles que « ElektroG » en Allemagne).
- Le produit doit être confié à une entreprise de recyclage spécialisée. Il n'est pas destiné aux centres de collecte municipaux. Ceux-ci sont uniquement destinés à des produits à usage privé conformément à la réglementation DEEE 2002/96/CE.
- En l'absence de possibilité d'élimination correcte de l'appareil, notre service peut prendre en charge son retour et son élimination contre remboursement des frais.

### 12.2 Indications relatives à la directive RoHS 2011/65/CE

Les produits livrés par ABB Automation Products GmbH ne relèvent pas du champ d'application de la directive en vigueur concernant les substances interdites et les déchets des équipements électriques et électroniques, tel que défini dans la loi allemande sur les déchets « ElektroG ».

Dans la mesure où les éléments nécessaires à la construction seront disponibles en temps utile sur le marché, nous pourrons éviter de recourir à ces matériaux pour les développements à venir.

## 13 Pièces de rechange, consommables et accessoires

Seul du personnel de maintenance qualifié est habilité à effectuer l'ensemble des travaux de réparation ou d'entretien. En cas de remplacement ou de réparation de composants, utiliser des pièces de rechange d'origine.

## 14 Caractéristiques techniques

---

### **i REMARQUE**

---

La fiche technique de l'appareil est disponible dans la zone de téléchargement d'ABB, à l'adresse [www.abb.com/temperature](http://www.abb.com/temperature).

---

## 15 Déclarations de conformité

---

### **i REMARQUE**

---

Les déclarations de conformité de l'appareil sont disponibles dans la zone de téléchargement d'ABB, à l'adresse [www.abb.com/temperature](http://www.abb.com/temperature). Par ailleurs, pour les appareils homologués ATEX, ces déclarations sont fournies avec l'appareil.

---

### Marques déposées

® HART est une marque déposée de la FieldComm Group, Austin, Texas, USA

® PROFIBUS et PROFIBUS PA sont des marques déposées de PROFIBUS & PROFINET International (PI)

® FOUNDATION Fieldbus est une marque déposée de la FieldComm Group, Austin, Texas, USA

## 16 Annexe

### 16.1 Formulaire de retour

#### Déclaration relative à la contamination des appareils et des composants

La réparation et/ou la maintenance d'appareils et de composants n'est effectuée que si la déclaration ci-après est jointe complètement remplie.

Dans le cas contraire, l'envoi peut être rejeté. Seul le personnel de l'exploitant dûment spécialisé et habilité est autorisé à remplir et signer cette déclaration.

#### Indications sur le mandant :

|                 |             |
|-----------------|-------------|
| Entreprise :    |             |
| Adresse :       |             |
| Interlocuteur : | Téléphone : |
| Fax :           | E-Mail :    |

#### Indications sur l'appareil :

|                                                 |               |
|-------------------------------------------------|---------------|
| Type :                                          | N° de série : |
| Justificatif de l'envoi/description du défaut : |               |
|                                                 |               |
|                                                 |               |

#### Cet appareil a-t-il été utilisé pour des travaux avec des substances représentant un danger ou susceptibles de mettre en danger la santé ?

☐ oui ☐ non

Dans l'affirmative, quel type de contamination (cocher la rubrique concernée)

|            |                          |                     |                          |                                                  |                          |
|------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------|
| biologique | <input type="checkbox"/> | corrosif / irritant | <input type="checkbox"/> | inflammable (légèrement / fortement inflammable) | <input type="checkbox"/> |
| toxique    | <input type="checkbox"/> | explosif            | <input type="checkbox"/> | autres produits nocifs                           | <input type="checkbox"/> |
| radioactif | <input type="checkbox"/> |                     |                          |                                                  |                          |

Avec quelles substances l'appareil a-t-il été en contact ?

|    |  |
|----|--|
| 1. |  |
| 2. |  |
| 3. |  |

Nous déclarons par la présente que les appareils/pièces envoyés ont été nettoyés et qu'ils ne comportent aucune substance dangereuse ou toxique selon le décret relatif aux matières dangereuses.

|             |                                     |
|-------------|-------------------------------------|
| Ville, date | Signature et cachet de l'entreprise |
|-------------|-------------------------------------|

# Contact

## **ABB France SAS**

### **Process Automation**

3 avenue du Canada  
Les Ulis  
F-91978 COURTABOEUF Cedex  
France  
Tel: +33 1 64 86 88 00  
Fax: +33 1 64 86 99 46

## **ABB Inc.**

### **Process Automation**

3450 Harvester Road  
Burlington  
Ontario L7N 3W5  
Canada  
Tel: +905 639 8840  
Fax: +905 639 8639

## **ABB Automation Products GmbH**

### **Process Automation**

Schillerstr. 72  
32425 Minden  
Germany  
Tel: +49 571 830-0  
Fax: +49 571 830-1806

[www.abb.com/temperature](http://www.abb.com/temperature)

### Remarque

Nous nous réservons le droit d'apporter des modifications techniques ou de modifier le contenu de ce document sans préavis.

En ce qui concerne les commandes, les caractéristiques spéciales convenues prévalent. ABB ne saura en aucun cas être tenu pour responsable des erreurs potentielles ou de l'absence d'informations constatées dans ce document.

Tous les droits de ce document, tant ceux des textes que des illustrations, nous sont réservés. Toute reproduction, divulgation à des tiers ou utilisation de son contenu (en tout ou partie) est strictement interdite sans l'accord écrit préalable d'ABB.

Copyright© 2016 ABB  
Tous droits réservés

3KXT161001R4207  
Notice d'origine

O/TSP-FR Rev. E 04.2016