

# Capteur de température SensyTemp TSP

## Éléments de mesure TSA



Measurement made easy

—  
Capteur de température  
SensyTemp TSP

Éléments de mesure TSA

## Introduction

Les capteurs de température SensyTemp TSP sont disponibles en deux versions afin de s'adapter aux procédés ayant des exigences faibles et moyennes (TSP100) et élevées (TSP300). Avec leur temps de réponse court et leur résistance élevée aux vibrations ainsi que leur conception modulaire, les capteurs répondent parfaitement à un vaste panel d'exigences de procédé.

Les éléments de mesure de la série SensyTemp TSA101 sont conçus pour être intégrés à ces capteurs de température. Ils peuvent être remplacés en cours de fonctionnement, ce qui permet une utilisation efficace et durable des capteurs.

## Autres informations

La documentation complémentaire relative au Capteur de température SensyTemp TSP est disponible, au téléchargement, gratuitement sur [www.abb.com/temperature](http://www.abb.com/temperature).

Le code suivant peut également être scanné :



## Table des matières

<b>1</b>	<b>Sécurité.....4</b>	
	Informations générales et instructions .....4	
	Messages d'alerte .....4	
	Utilisation conforme à l'usage prévu.....5	
	Utilisation non-conforme à l'usage prévu .....5	
	Remarques quant à la sécurité des données .....6	
	Dispositions de garantie .....6	
	Adresse du fabricant .....6	
<b>2</b>	<b>Utilisation dans les zones à risque d'explosion selon ATEX et IECEx ..... 7</b>	
	Généralités ..... 7	
	Indice de protection IP ..... 7	
	Classes de température ..... 7	
	Caractéristiques techniques Ex importantes ..... 7	
	Homologations ..... 7	
	Conditions d'utilisation dans des zones à risque d'explosion ..... 7	
	Résistance thermique.....8	
	Augmentation de la température en cas de dysfonctionnement .....8	
	Exemple :.....8	
	Impact de la température de procédé et de la température ambiante sur la tête de raccordement....8	
	Impact de la longueur du col sur la température dans la tête de raccordement.....9	
	Sécurité intrinsèque ATEX « Ex i » .....10	
	Type de protection intrinsèque Ex d : boîtier antidéflagrant ..... 11	
	Protection antidéflagrante et antipoussière – Protection par un boîtier « t » ..... 12	
	Protection anti-étincelles et protection antidéflagrante et antipoussière ..... 14	
	Remarques concernant le montage.....14	
	Instructions de montage pour type de protection « Ex i - sécurité intrinsèque » ..... 14	
	Instructions de montage pour type de protection « Ex d : boîtier antidéflagrant » ..... 15	
	Presse-étoupe en plastique M20 x 1,5 pour les types de protection « Ex i » (bleu) et « Ex contre la poussière » (noir) ..... 16	
	Montage mécanique des appareils antidéflagrants..... 17	
	Sécurité intrinsèque jusqu'en zone 0 (modèles TSA101-A1, TSPXX1-A1) ..... 17	
	Sécurité intrinsèque jusqu'en zone 0 selon la recommandation NAMUR (modèles TSA101-A1, TSPXX1-N1) ..... 17	
	Protection antidéflagrante et antipoussière (modèles TSA101-A3, TSP3X1-A3) ..... 17	
	Protection antidéflagrante et antipoussière (modèles TSA101-D5, TSP3X1-D5) ..... 17	
	Protection antidéflagrante et antipoussière, et sécurité intrinsèque (modèles TSA101-A4, TSP3X1-A4) ..... 18	
	Protection antidéflagrante et antipoussière, et sécurité intrinsèque (modèles TSA101-D6, TSP3X1-D6) ..... 18	
	Boîtier antidéflagrant (modèles TSA101-A5, TSP3X1-A5) ..... 18	
	Protection contre la poussière et boîtier antidéflagrant (modèles TSA101-B5, TSP3X1-B5) ..... 19	
	Protection contre la poussière et boîtier antidéflagrant (modèles TSA101-D8, TSP3X1-D8) ..... 19	
	Protection anti-étincelles, antidéflagrante et antipoussière (modèles TSA101-B1, TSPXX1-B1) ..... 19	
	Raccordements électriques ..... 20	
	Mise à la terre ..... 20	
	Vérification de la sécurité intrinsèque ..... 20	
	Installation dans une zone soumise à un risque d'explosion sans transmetteur intégré ..... 20	
	Installation dans une zone explosive avec transmetteur intégré ..... 24	
	Mise en service ..... 28	
	Instructions de fonctionnement ..... 28	
	Protection contre les décharges électrostatiques ..... 28	
	Réparation..... 28	
<b>3</b>	<b>Structure et fonctionnement ..... 29</b>	
<b>4</b>	<b>Identification du produit ..... 30</b>	
	Plaque signalétique ..... 30	
	Marquage de protection antidéflagrante pour les appareils avec un seul type de protection ..... 30	
	Marquage de protection antidéflagrante pour les appareils avec une combinaison de types de protection ..... 31	
<b>5</b>	<b>Sécurité fonctionnelle (SIL) ..... 32</b>	
	Généralités ..... 32	
	Taux de défaillance des capteurs de température ..... 32	
<b>6</b>	<b>Transport et stockage ..... 33</b>	
	Vérification ..... 33	
	Transport de l'appareil..... 33	
	Stockage de l'appareil..... 33	
	Conditions ambiantes ..... 33	
	Retour des appareils ..... 33	
<b>7</b>	<b>Installation..... 33</b>	
	Consignes de sécurité ..... 33	
	Informations générales ..... 33	
	Presse-étoupes ..... 34	
	Conditions pour satisfaire à l'indice de protection IP 34	
	Matériau des conducteurs ..... 34	
	Couple de serrage au montage ..... 35	
	Respect de l'indice de protection IP pour les modèles TSP111 / TSP311..... 35	
	Conseils de montage ..... 36	
	Faible diamètre nominal..... 36	
	Raccordements électriques ..... 36	

Consignes de sécurité .....	36
Généralités.....	36
Schémas de raccordement.....	37
Connexion Harting dans la tête de raccordement .....	38
Protection du convertisseur de mesure en option contre les dommages provoqués par les influences électriques perturbatrices à haute énergie.....	39
<b>8 Mise en service.....</b>	<b>40</b>
Consignes de sécurité relatives au fonctionnement .....	40
Généralités .....	40
Contrôles avant la mise en service.....	40
<b>9 Commande .....</b>	<b>41</b>
Consignes de sécurité.....	41
Navigation dans les menus .....	41
Fonctions des touches de commandes .....	41
Affichage de procédé .....	41
Structure de menu et messages de diagnostic.....	43
Configuration de la langue .....	43
<b>10 Diagnostics / messages d'erreur .....</b>	<b>44</b>
Messages d'erreur.....	44
Pannes de fonctionnement .....	44
Perturbations spécifiques aux éléments thermiques	45
Perturbations spécifiques aux thermomètres à résistance .....	45
<b>11 Entretien.....</b>	<b>46</b>
Consignes de sécurité .....	46
Nettoyage.....	46
<b>12 Réparation.....</b>	<b>46</b>
Consignes de sécurité .....	46
Retour des appareils.....	46
<b>13 Démontage et élimination.....</b>	<b>47</b>
Démontage.....	47
Élimination .....	47
<b>14 Caractéristiques techniques.....</b>	<b>48</b>
<b>15 Autres documents .....</b>	<b>48</b>
<b>16 Annexe .....</b>	<b>49</b>
Formulaire de retour.....	49

# 1 Sécurité

## 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.

## 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.

### **AVIS**

La mention « **AVIS** » signale une possibilité de dommages matériels.

### Remarque

« **Remarque** » signale des informations utiles ou importantes sur le produit.

## 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 **Caractéristiques techniques** du manuel opérationnel ou sur la fiche produit).

- La température ne doit ni descendre en dessous de la température minimale, ni dépasser la température maximale.
- L'indice de protection IP du boîtier doit être pris en compte lors de l'utilisation.
- En cas d'utilisation en zone à risque d'explosion, respecter les indications correspondantes.

Avant de mettre en œuvre des substances de mesure corrosives et abrasives, 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 :

- Utiliser uniquement des fluides de mesure pour lesquels 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 du capteur de température en contact avec la substance et nécessaires à un fonctionnement sécurisé ne sont pas modifiées pendant la durée de fonctionnement.
- 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.

## 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'application de matériau, par ex. par laquage du boîtier ou de la plaque signalétique, ou par soudure ou brasage de pièces.
- L'enlèvement de matière, par le perçage du boîtier, par exemple.

## ... 1 Sécurité

### Remarques quant à la sécurité des données

Ce produit a été conçu pour être raccordé à une interface réseau afin de transmettre des informations et des données via ce canal.

L'exploitant est seul responsable de la mise à disposition et de la garantie continue d'un raccordement sûr entre le produit et son réseau ou, le cas échéant, d'autres réseaux éventuels.

L'exploitant doit prendre et maintenir des mesures adaptées (comme l'installation de pare-feu, l'utilisation de mesures d'authentification, le cryptage des données, l'installation de programmes anti-virus, etc.) pour protéger le produit, le réseau, ses systèmes et les interfaces d'éventuelles failles de sécurité, accès non autorisés, dysfonctionnements, intrusions, pertes et / ou détournements de données ou d'informations.

ABB Automation Products GmbH et ses filiales ne sont pas responsables des dommages et / ou pertes découlant de ces failles de sécurité, accès non autorisés, dysfonctionnements, intrusions ou pertes et / ou détournements de données ou d'informations.

### 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.

### Adresse du fabricant

#### **ABB Automation Products GmbH Measurement & Analytics**

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

## 2 Utilisation dans les zones à risque d'explosion selon ATEX et IECEx

### 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.

### Caractéristiques techniques Ex importantes

#### 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 :

- ATEX Ex i PTB 01 ATEX 2200 X
- ATEX Ex d PTB 99 ATEX 1144 X  
(TSP3X1 uniquement)
- Protection Ex contre la poussière BVS 06 ATEX E 029  
(TSP3X1 uniquement)
- Ex n Déclarations du fabricant  
(zones 2 et 22)
- IECEx Ex i IECEx PTB 11.0111 X
- IECEx Ex d IECEx PTB 12.0039 X  
(TSP3X1 uniquement)
- Protection Ex contre la poussière IECEx BVS 17.0065 X  
(TSP3X1 uniquement)

Autres agréments sur demande.

Les capteurs de température TSP3X1 sont également disponibles avec protection combinée, par exemple, Ex i et protection Ex contre la poussière (modèle TSP3X1-A4).

- Pour les appareils avec protection combinée, se rapporter avant mise en exploitation aux indications « Identification du produit » dans le manuel opérationnel ou la note de mise en exploitation

### 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.

## ... 2 Utilisation dans les zones à risque d'explosion selon ATEX et IECEx

### ... Caractéristiques techniques Ex importantes

#### 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 $R_{th}$	Élément de mesure	Élément de mesure
$\Delta t = 200 \text{ K/W} \times 0,038 \text{ W} = 7,6 \text{ K}$	$\varnothing < 6 \text{ mm}$ (0,24 in)	$\varnothing \geq 6 \text{ mm}$ (0,24 in)
Sans tube de protection		
Thermomètres à résistance	200 K/W	84 K/W
Thermocouple	30 K/W	30 K/W
Avec tube de protection		
Thermomètres à 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 dysfonctionnement

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 lors du calcul de la température de procédé maximale pour chaque 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 à résistance de 3 mm (0,12 in) sans tube de protection :

$R_{th} = 200 \text{ K/W}$ ,

Convertisseur de mesure de température TTxx00  $P_o = 38 \text{ mW}$ , voir également **Puissance de sortie P des convertisseurs de mesure ABB** à la page 10..

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

Avec une puissance de sortie du convertisseur de mesure de  $P_o = 38 \text{ mW}$ , on obtient une augmentation de la température d'env. 8 K en cas de dysfonctionnement, ce qui se traduit par des températures de procédé maximales possibles  $T_{medium}$ , comme l'indique le tableau **Température de procédé maximale  $T_{medium}$  en zone 0** à la page 10 .

#### Remarque

Pour une puissance de sortie supérieure  $P_o$  supérieure à 38 mW en cas de dysfonctionnement, mais également pour une puissance de sortie généralement supérieure à 38 mW pour un convertisseur de mesure raccordé, l'augmentation de température  $\Delta t$  doit être recalculée.

#### Impact de la température de procédé et de la température ambiante sur la tête de raccordement

Outre la température ambiante, l'impact de la température de procédé sur la tête de raccordement et éventuellement sur le convertisseur de mesure en option intégré doit être prise en compte en général et en particulier dans les zones à risque d'explosion.

En cas de températures de procédé élevées, il est indispensable d'empêcher un transfert de chaleur excessif vers la tête de raccordement en ajustant la longueur du col et en recourant à une extension de longueur adaptée. Autre mesure d'amélioration possible : recourir à une isolation adaptée.

La longueur du col est définie comme la distance entre la surface des pièces de l'installation qui acheminent les fluides procédé et le bord inférieur de la tête de raccordement, comme l'indique l'illustration suivante. Elle est supérieure ou égale à la longueur de l'extension. La longueur du col correspond donc à l'élément de refroidissement entre la tête de raccordement et le procédé.

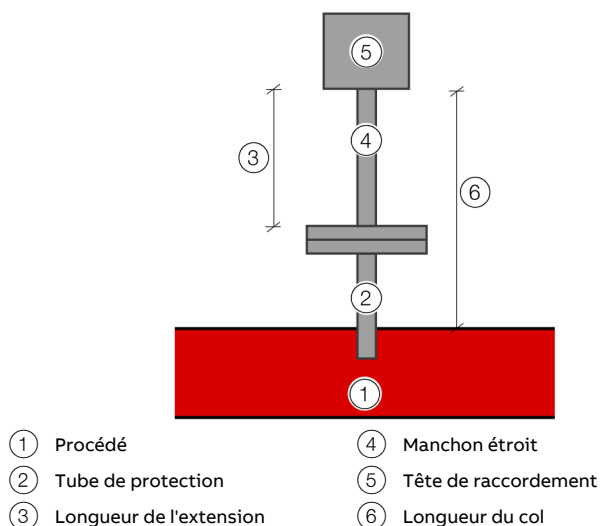


Figure 1 : Définition de la longueur du col



### Impact de la longueur du col sur la température dans la tête de raccordement

L'illustration suivante présente l'augmentation de température dans la tête de raccordement en fonction de la longueur du col dans le cas d'un **fonctionnement sans isolation**.

En ce qui concerne le comportement de réchauffement, il existe trois groupes de têtes de raccordement, disponibles en différentes versions :

- Groupe 1 : forme de tête BEG, BBK et formes de tête similaires
- Groupe 2 : forme de tête BUZ, BUS, AGS et formes de tête similaires
- Groupe 3 : tête AGL et versions similaires en aluminium

La température maximale autorisée sur ou dans la tête de raccordement détermine la longueur minimale du col. La version du capteur de température sélectionnée détermine une longueur d'extension minimale.

#### Groupe 1 : forme de tête BEG, BBK et formes de tête similaires

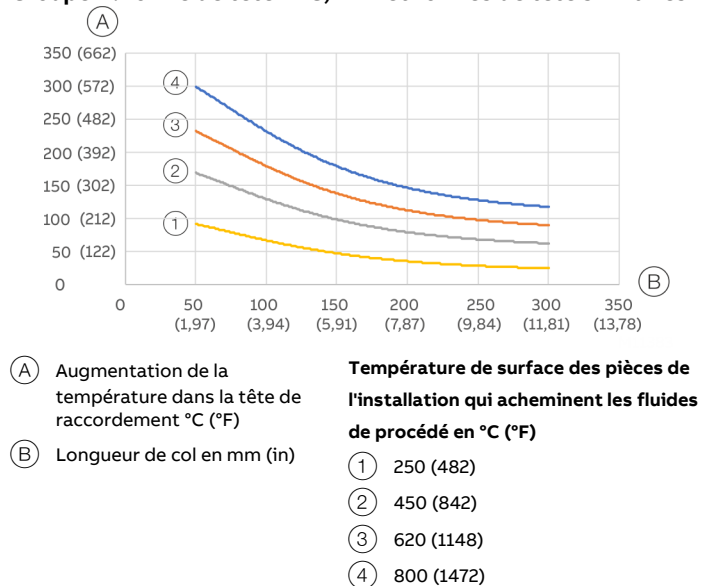


Figure 2 : Forme de tête BEG, BBK et formes de tête similaires

#### Groupe 2 : forme de tête BUZ, BUS, AGS et formes de tête similaires

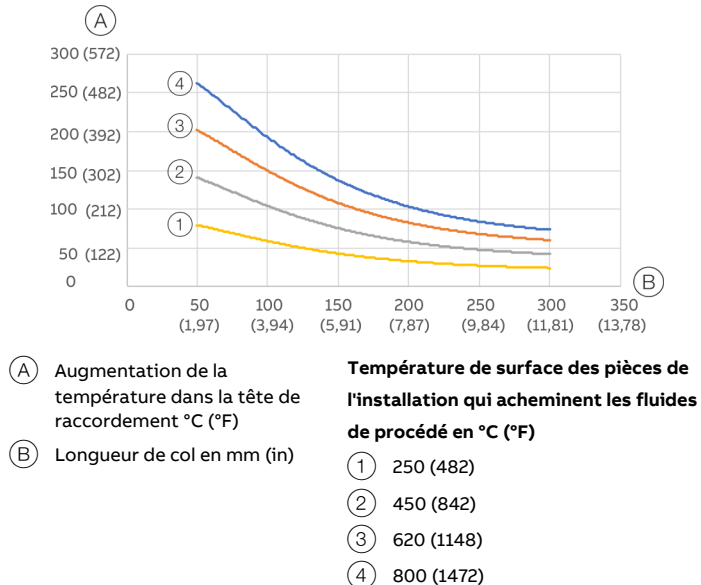


Figure 3 : Forme de tête BUZ, BUS, AGS et formes de tête similaires

#### Groupe 3 : tête AGL et versions similaires en aluminium

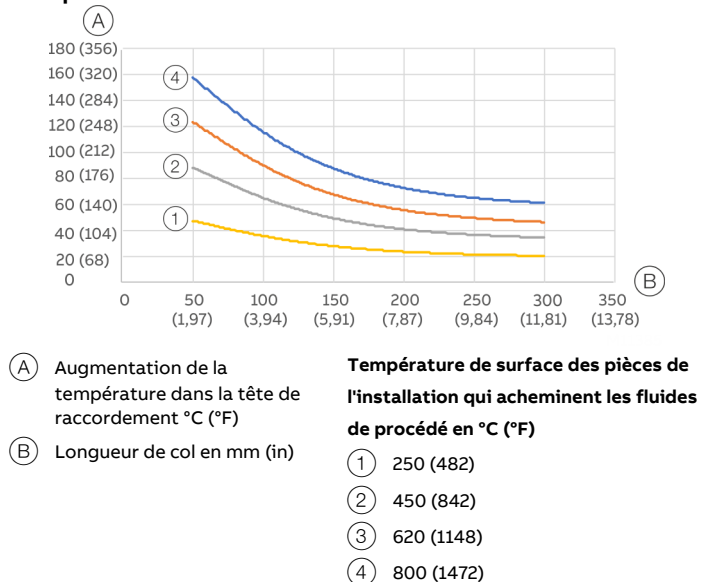


Figure 4 : Tête AGL et versions similaires en aluminium

#### Remarque

Du côté de l'exploitant, il convient de s'assurer que la température admissible maximale de l'électronique du convertisseur de mesure dans la tête de raccordement n'est pas dépassée dans les appareils en version intrinsèquement sûre.

## ... 2 Utilisation dans les zones à risque d'explosion selon ATEX et IECEx

### ... Caractéristiques techniques Ex importantes

#### Sécurité intrinsèque ATEX « Ex i »

##### Remarque

Pour respecter la température maximale admissible du convertisseur de mesure dans la tête de raccordement dans le cas d'appareils en version intrinsèquement sûre, voir le point **Impact de la température de procédé et de la température ambiante sur la tête de raccordement** à la page 8.

En ce qui concerne les raccordements électriques, la plage de température ambiante admissible est de -40 à 80 °C (-40 à 176 °F).

Il convient d'utiliser des tubes de protection conformes à PTB 01 ATEX 2200 X ou IECEx PTB 11.0111 X.

#### Limitation de puissance électrique Ex i

Les capteurs de température TSP assortis du type de protection à sécurité intrinsèque « Ex i » ne peuvent être utilisées que dans des circuits intrinsèquement sûrs, certifiés comme appartenant à la catégorie « ia » ou « ib ».

Les valeurs électriques suivantes du circuit de courant de mesure du capteur de température 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

Avis : la puissance interne  $P_i$  du capteur et la puissance de sortie  $P_o$  du convertisseur de mesure raccordé doivent être présentes :  $P_i \geq P_o$ .

De même, on doit avoir :  $U_i \geq U_o$  et  $I_i \geq I_o$ .

$L_i$  (inductance interne du capteur) : négligeable

$C_i$  (capacité interne du capteur) : négligeable

Les valeurs de sortie d'un convertisseur de mesure raccordé, tant lors du montage dans la tête de raccordement que lors du montage sur site, ne doivent pas dépasser ces valeurs électriques. Les valeurs de sortie des convertisseurs de mesure de température d'ABB (TTx300 et TTx200) sont inférieures à ces valeurs maximales.

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

Type de convertisseur de mesure	$P_o$
TTH200, TTF200, TTR200 HART	$\leq 29$ mW*
TTH300, TTF300 HART	$\leq 38$ mW
TTH300, TTF300 PA	$\leq 38$ mW
TTH300, TTF300 FF	$\leq 38$ mW

\* À partir de la version matérielle 1.12, précédemment  $P_o \leq 38$  mW

Toutes les autres informations témoignant de la sécurité intrinsèque ( $U_o$ ,  $I_o$ ,  $P_o$ ,  $L_o$ ,  $C_o$  etc.) figurent dans les certificats d'homologation des types de convertisseur de mesure concernés.

#### Température de procédé maximale $T_{medium}$ 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  $T_{medium}$ , on tient compte de l'augmentation de température résultant d'un incident, d'environ 8 K, calculée en exemple au **Conditions d'utilisation dans des zones à risque d'explosion** à la page 7.

Classe de température	80 % de la température d'inflammation	$T_{medium}$
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 procédé maximale $T_{medium}$ 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	$T_{medium}$
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)

### Type de protection intrinsèque Ex d : boîtier antidéflagrant

#### (uniquement TSP3X1)

Les capteurs de température SensyTemp TSP300 assortis du type de protection « Ex d - boîtier antidéflagrant » peuvent être utilisés 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.

Respecter les conditions de raccordement figurant dans le certificat d'examen de type PTB 99 ATEX 1144 X ou IECEx PTB 12.0039 X. À ce sujet, voir aussi les instructions de raccordement à la page 22.

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

### Données de température

Température ambiante admissible maximale  $T_{amb}$  au niveau de la tête de raccordement\* :

Classe de température	Sans convertisseur de mesure	Avec convertisseur de mesure, sans afficheur LCD	Avec convertisseur de mesure et afficheur LCD
T1 ... T4	-40 à 120 °C (-40 à 248 °F)	-40 à 85 °C (-40 à 185 °F)	-20 bis 70 °C (-4 à 158 °F)
T6	-40 à 75 °C (-40 à 167 °F)	-40 à 67 °C (-40 à 152 °F)	-20 à 67 °C (-4 à 152 °F)

\* Les températures ambiantes peuvent être limitées sur la base de la résistance à la température de l'entrée de câble utilisée.

Température de procédé maximale admissible  $T_p$  :

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 Utilisation dans les zones à risque d'explosion selon ATEX et IECEx

### ... Caractéristiques techniques Ex importantes

#### Données électriques

Les capteurs de température SensyTemp TSP300 (et TSP100) sont disponibles sans convertisseur de mesure intégré (par exemple, pour un fonctionnement avec des convertisseurs de mesure TTF200 ou TTF300 d'ABB) et avec des convertisseurs de mesure intégrés TTH200 ou TTH300 d'ABB.

Pour le type de protection « Ex d - Boîtier antidéflagrant », les caractéristiques électriques suivantes doivent être respectées pour le circuit d'alimentation et le circuit de courant de mesure.

Circuit d'alimentation	
Tension maximale	$U_s = 30 \text{ V}$
Courant maximal	$I_s = 32 \text{ mA}$ , limité par un fusible en amont (courant nominal du fusible 32 mA)
Courant de court-circuit	
Tension maximale	$U_o = 6,5 \text{ V}$
Courant maximal	$I_o = 17,8 \text{ mA}$
Puissance de sortie maximale	$P_o = 29 \text{ mW}$ (TTF200, TTH200)* $P_o = 38 \text{ mW}$ (TTF300, TTH300)

\* À partir de la version matérielle 1.12, précédemment 38 mW

La puissance de sortie maximale  $P_o$  entraîne une augmentation de température maximale de 8 K. Voir **Résistance thermique** à la page 7. Pour une puissance de sortie  $P_o$  supérieure, l'augmentation de température doit être recalculée.

#### Protection antidéflagrante et antipoussière – Protection par un boîtier « t » (uniquement TSP3X1)

Les capteurs de température SensyTemp TSP300 assortis du type de protection antidéflagrante et antipoussière peuvent être utilisés dans les zones suivantes :

- Sans convertisseur de mesure ou avec convertisseur de mesure TTH200 et sans afficheur LCD en zone 20.
- Avec convertisseur de mesure TTH300 ou avec afficheur LCD en zone 21.

Respecter les conditions de raccordement BVS 06 ATEX E 029 ou IECEx BVS 17.0065 X incluses dans la certification d'homologation.

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 » ou « Ex ia », mais également sans sécurité intrinsèque.

Dans le cas d'une alimentation sans sécurité intrinsèque, la tension maximale dans le circuit d'alimentation est  $U_s = 30 \text{ V}$  et le courant maximal  $I_s = 32 \text{ mA}$ , limité par un fusible situé en amont (courant nominal du fusible de 32 mA).

Le circuit de courant sortie du convertisseur de mesure (circuit de courant du capteur) doit être limité à une dissipation de puissance maximale admissible dans l'élément de mesure (capteur) de  $P_i = 0,5 \text{ W}$ .

La dissipation de puissance maximale  $P_i = 38 \text{ mW}$  entraîne une augmentation de température maximale de 8 K. Voir **Résistance thermique** à la page 8. Pour une puissance  $P_i$  supérieure, l'augmentation de température doit être recalculée.

Si, avec un type de protection « protection antidéflagrante et antipoussière », l'alimentation du convertisseur de mesure est assurée par un appareil d'alimentation à sécurité intrinsèque dans le type de protection « Ex ia » ou « Ex ib », il n'est pas nécessaire de limiter le courant d'alimentation avec un fusible placé en amont. Dans ce cas, les caractéristiques électriques du convertisseur de mesure utilisé pour le type de protection de sécurité intrinsèque doivent être respectées. Pour les convertisseurs de mesure d'ABB (TTH200, TTH300, TTF200, TTF300 et TTR200), reportez-vous au point « Caractéristiques électriques - Convertisseur de mesure », tableaux « Mode de protection sécurité intrinsèque Ex ia IIC (partie 1) », « (... partie 2) » et « (... partie 3) » figurant dans les instructions des appareils correspondants.

Valeurs thermiques maximales en cas de raccordement à un dispositif d'alimentation à sécurité intrinsèque du type « Ex ia / Ex ib », 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 assorti d'un type de protection Ex ia	-40 à 85 °C (-40 à 185 °F)	-40 à 85 °C (-40 à 185 °F) -40 à 200 °C (-40 à 392 °F)* -40 à 300 °C (-40 à 572 °F)* -40 à 400 °C (-40 à 752 °F)*	85 °C (185 °F) 164 °C (327,2 °F) 251 °C (483,8 °F) 346 °C (654,8 °F)	120 °C (248 °F)	133 °C (271,4 °F) 200 °C (392 °F) 300 °C (572 °F) 400 °C (752 °F)
Catégorie 1D ou catégorie 1/2D avec convertisseur de mesure sécurisé par un fusible externe	-40 à 85 °C (-40 à 185 °F)	-40 à 85 °C (-40 à 185 °F) -40 à 200 °C (-40 à 392 °F)* -40 à 300 °C (-40 à 572 °F)* -40 à 400 °C (-40 à 752 °F)*	85 °C (185 °F) 164 °C (327,2 °F) 251 °C (483,8 °F) 346 °C (654,8 °F)	133 °C (271,4 °F)** 150 °C (302 °F)***	133 °C (271,4 °F) 200 °C (392 °F) 300 °C (572 °F) 400 °C (752 °F)
Catégorie 1D ou catégorie 1/2D avec convertisseur de mesure à sécurité intrinsèque externe Ex ia ou à sécurité non intrinsèque, par un fusible externe dans le circuit d'alimentation du convertisseur de mesure externe	-40 à 85 °C (-40 à 185 °F) -40 à 120 °C (-40 à 248 °F) -40 à 120 °C (-40 à 248 °F) -40 à 120 °C (-40 à 248 °F)	-40 à 85 °C (-40 à 185 °F) -40 à 200 °C (-40 à 392 °F) -40 à 300 °C (-40 à 572 °F) -40 à 400 °C (-40 à 752 °F)	85 °C (185 °F) 200 °C (392 °F) 251 °C (483,8 °F) 346 °C (654,8 °F)	85 °C (185 °F) 120 °C (248 °F) 120 °C (248 °F) 120 °C (248 °F)	133 °C (271,4 °F) 200 °C (392 °F) 300 °C (572 °F) 400 °C (752 °F)

\* 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. En outre, il convient de prendre en compte **Impact de la température de procédé et de la température ambiante sur la tête de raccordement** à la page 8.

\*\* Équipé d'un convertisseur de mesure avec et sans indicateur.

\*\*\* Équipé de deux convertisseurs de mesure.

## ... 2 Utilisation dans les zones à risque d'explosion selon ATEX et IECEx

### ... Caractéristiques techniques Ex importantes

#### 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
------------------------	--

#### 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.

Là encore, il convient de tenir compte de **Impact de la température de procédé et de la température ambiante sur la tête de raccordement** à la page 8.

#### Remarque

Du côté de l'exploitant, il convient de s'assurer, en outre, par des mesures, que la température admissible maximale **dans la tête de raccordement** n'est pas dépassée dans les appareils en version intrinsèquement sûre.

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.

Respecter 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).

Respecter les exigences applicables pour la protection du personnel en vue d'une utilisation sûre.

#### Instructions de montage pour type de protection « Ex i - sécurité intrinsèque »



#### AVERTISSEMENT

##### Risque d'explosion

Risque d'explosion en raison du montage incorrect d'appareils avec des boîtiers en aluminium.

- En cas d'utilisation dans des zones qui requièrent le niveau de protection EPL « Ga » (Zone 0), installer les appareils avec boîtier en aluminium contre les chocs mécaniques ou la friction.

**Remarque**

Lors de l'utilisation de l'appareil complet en Zone 0 (EPL « Ga »), la compatibilité des matériaux de l'appareil avec l'atmosphère ambiante doit être assurée.

Matériau de scellement utilisé d'un convertisseur de mesure TTH200 ou TTH300 installé en option :

Polyuréthane (PUR), WEVO PU-417

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

**Instructions de montage pour type de protection « Ex d : boîtier antidéflagrant »**

Si la température ambiante sur les entrées de câble de l'appareil dépasse 70 °C (158 °F), des câbles de raccordement résistants aux températures élevées doivent être utilisés.

**Presse-étoupe pour le type de protection « Ex d »****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 dans **Type de protection intrinsèque Ex d : boîtier antidéflagrant** à la page 11.

En outre, respecter les instructions de <dg\_ref\_source\_Boîtier antidéflagrant (modèles TSA101-A5, TSP3X1-A5)>/dg\_ref\_source\_inline>.

Respecter la fiche produit, la notice et les conseils d'homologation du presse-étoupe lors du montage du presse-étoupe fourni par l'exploitant.

**Boîtier antidéflagrant (modèles TSA101-A5, TSP3X1-A5) à la page 18****Appareils de type de protection « Ex d » avec presse-étoupe**

Un presse-étoupe Ex d adapté et certifié peut être commandé en sélectionnant un code commande sous « Options entrée de câbles ». En sélectionnant les codes commande U1, U2, U4 ou U5, le presse-étoupe fourni est désélectionné et seule l'entrée de câbles est définie.

Si aucun code commande n'est sélectionné pour « Options entrée de câbles », un presse-étoupe standard est monté en usine.

**Caractéristiques techniques du presse-étoupe standard**

- M20 × 1,5
- Plage de températures : -40 à 120 °C (-40 à 248 °F)
- Diamètre externe des câbles : 3,2 à 8,7 mm (0,13 à 0,34 in)
- Matériau : laiton nickelé

**Remarque**

Sur la plaque supplémentaire des appareils antidéflagrants, est, dans ce cas, indiquée la valeur « UA » (1 × M20 × 1,5, avec passe-câbles à vis Ex-d) dans la désignation du type, conformément à l'homologation.

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.

**Consignes 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.

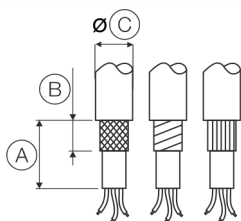
Avant l'utilisation des bagues d'étanchéité et leur fixation dans le presse-étoupe, malaxer doucement les bagues.

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 (Figure 6, 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.

## ... 2 Utilisation dans les zones à risque d'explosion selon ATEX et IECEx

### ... Remarques concernant le montage



(A) 40 mm (1,57 in)

(C) Ø 8,5 / 12 mm (0,33 / 0,47 in)

(B) 12 mm (0,47 in)

Figure 5 : Isolation des câbles de raccordement

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 Figure 5.
3. Contrôler l'état de détérioration et de saleté de la gaine extérieure.
4. Introduire le câble dans le presse-étoupe.

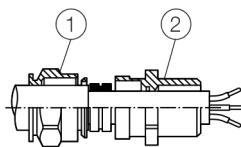


Figure 6 : Serrer le presse-étoupe

5. Serrer le presse-étoupe de façon à appliquer fermement la bague d'étanchéité autour du câble (Figure 6, 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 en plastique M20 × 1,5 pour les types de protection « Ex i » (bleu) et « Ex contre la poussière » (noir)

Le presse-étoupe standard M20 x 1,5 en plastique dispose d'une plage de température limitée.

#### Certifications d'homologation

IMQ 13 ATEX 010 X et IECEx IMQ 13.0003X, code fabricant HIBM-MX2DSC.

#### Plage de température ambiante admissible

La plage de température ambiante admissible du presse-étoupe est de -40 à 70 °C (-40 à 158 °F).

Lors de l'utilisation du presse-étoupe, s'assurer que la température ambiante est comprise dans cette plage.

#### Remarques relatives au montage

#### **⚠ AVERTISSEMENT**

##### Risque d'explosion

- Le presse-étoupe fourni ne convient pas à une utilisation dans la zone 20 de protection antidéflagrante et antipoussière.
- En cas d'utilisation dans des zones soumises à un risque d'explosion de poussières, il existe un risque d'explosion dû à une charge statique. Le nettoyage ne peut être réalisé qu'avec des chiffons antistatiques. Respecter les indications dans la note du presse-étoupe (Instructions de sécurité, de maintenance et de montage) !

Le presse-étoupe comporte deux joints pour la prise en charge des zones de pincement de 4 à 7 mm (0,16 à 0,28 in) et de 7 à 13 mm (0,28 à 0,51 in).

- Retirer avec précaution le joint intérieur pour la zone de pincement de 7 à 13 mm (0,28 à 0,51 in).
- Pour la zone de pincement de 4 à 7 mm (0,16 à 0,28 in) (deux joints nécessaires), le montage doit se faire avec un couple de serrage de 3,5 Nm.
- Pour la zone de pincement de 7 à 13 mm (0,28 à 0,51 in) (joint extérieur uniquement), le montage doit se faire avec un couple de serrage de 4,5 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.

Le presse-étoupe n'est pas approprié pour être utilisé comme bouchon obturateur. N'utiliser que des bouchons obturateurs appropriés !

Le presse-étoupe convient uniquement pour les installations fixes.

Les câbles doivent être fixés de façon appropriée afin de prévenir tout arrachage ou toute rotation.

Respecter les indications dans la note du presse-étoupe (Safety, Maintenance and Mounting Instructions) !



## Montage mécanique des appareils antidéflagrants

### 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 :**

Lorsqu'elles sont utilisées dans la zone 0, les têtes de raccordement en aluminium ne sont autorisées que si les appareils installés sont protégés contre les chocs mécaniques ou la friction.

#### **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.

Les matériaux des tubes de protection, ainsi que des informations relatives à la résistance aux vibrations se trouvent dans la fiche produit des capteurs de température SensyTemp TSP100 (DS/TSP1X1) ou SensyTemp TSP300 (DS/TSP3X1). La configuration précise du capteur de température actuel peut être déterminée au moyen du numéro de série de l'appareil (numéro de série conforme à la commande).

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**

Lorsqu'elles sont utilisées dans la zone 0, les têtes de raccordement en aluminium ne sont autorisées que si les appareils installés sont protégés contre les chocs mécaniques ou la friction.

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

**ATEX II 1 D Ex ta IIIC T133°C ... T400°C Da, zone 20, 21, 22**

**ATEX II 1/2 D Ex ta/tb IIIC T133°C ... T400°C Da/Db, zone 20 par séparation des zones avec tube de protection, zone 21, 22**

L'utilisation de l'appareil dans la zone 20 n'est pas autorisée avec le convertisseur de mesure intégré TTH300 ou l'afficheur LCD !

Les appareils destinés à être utilisés dans la zone 20 sont toujours livrés sans presse-étoupe. Il est interdit de les utiliser sans presse-étoupe ! Il revient à l'exploitant de l'installation de sélectionner un presse-étoupe adapté à son contexte d'utilisation. Concernant les presse-étoupes utilisés, consulter la fiche technique correspondante et le manuel d'utilisation.

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-D5, TSP3X1-D5)

**ATEX II 2 D Ex tb IIIC T133°C ... T400°C Db, zone 21, 22**

L'utilisation de l'appareil dans la zone 20 n'est pas autorisée avec le convertisseur de mesure intégré TTH300 ou l'afficheur LCD !

Concernant le montage et le démontage, voir **Protection antidéflagrante et antipoussière (modèles TSA101-A3, TSP3X1-A3)** à la page 17

## ... 2 Utilisation dans les zones à risque d'explosion selon ATEX et IECEx

### ... Montage mécanique des appareils antidéflagrants

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

ATEX II 1 D Ex ta IIIC T133°C ... T400°C Da ou ATEX II 1/2 D Ex ta/tb IIIC T133°C ... T400°C Da/Db

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 20, 21, 22 et 0, 1, 2

Le codage « A4 » combine les types de protection « protection antidéflagrante et antipoussière », (TSA101-A3, TSP3X1-A3) et « sécurité intrinsèque » (TSA101-A1, TSP3X1-A1).

Les chapitres **Protection antidéflagrante et antipoussière (modèles TSA101-A3, TSP3X1-A3)** à la page 17 et **Sécurité intrinsèque jusqu'en zone 0 (modèles TSA101-A1, TSP3X1-A1)** à la page 17 doivent être consultés à ce sujet.

Les appareils avec des types de protection combinés ne peuvent être utilisés que dans l'un des types de protection. Avant la mise en service, consultez le chapitre « Identification du produit » de la note de mise en exploitation.

#### Protection antidéflagrante et antipoussière, et sécurité intrinsèque (modèles TSA101-D6, TSP3X1-D6)

ATEX II 2 D Ex tb IIIC T133°C ... T400°C Db

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 21, 22 et 0, 1, 2

Le codage « D6 » combine les types de protection « protection antidéflagrante et antipoussière », (TSA101-D5, TSP3X1-D5) et « sécurité intrinsèque » (TSA101-A1, TSP3X1-A1). Les chapitres

**Protection antidéflagrante et antipoussière (modèles TSA101-D5, TSP3X1-D5)** à la page 17 et **Sécurité intrinsèque jusqu'en zone 0 (modèles TSA101-A1, TSP3X1-A1)** à la page 17 doivent être consultés à ce sujet.

Les appareils avec des types de protection combinés ne peuvent être utilisés que dans l'un des types de protection. Avant la mise en service, consultez le chapitre « Identification du produit » de la note de mise en exploitation.

#### 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 db IIC T6/T4 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. Pour une exploitation dans la zone 0, il est indispensable de recourir à des tubes de protection adaptés à la séparation des zones conformément à la norme EN 60079-26. Les capteurs de température SensyTemp TSP321 et TSP331 sont livrés avec un tube de protection adapté.

Les matériaux des tubes de protection, ainsi que des informations relatives à la résistance aux vibrations se trouvent dans la fiche produit des capteurs de température SensyTemp TSP100 (DS/TSP1X1) ou SensyTemp TSP300 (DS/TSP3X1). La configuration précise du capteur de température actuel peut être déterminée au moyen du numéro de série de l'appareil (numéro de série conforme à la commande).

Le capteur de température SensyTemp TSP311 doit être intégré à un tube de protection existant. Les avis ci-dessus concernant le matériau du tube de protection et la résistance aux vibrations doivent également être respectés ici.

- 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 ta IIIC T133°C ... T400°C Da ou ATEX II 1/2 D Ex ta/tb IIIC T133°C ... T400°C Da/Db**

**et**

**ATEX II 1/2 G Ex db IIC T6/T4 Ga/Gb, zone 20, 21, 22 et 1, 2**

Le codage « B5 » combine les types de protection « protection antidéflagrante et antipoussière », (TSA101-A3, TSP3X1-A3) et « boîtier antidéflagrant » (TSA101-A5, TSP3X1-A5).

Les chapitres **Protection antidéflagrante et antipoussière (modèles TSA101-A3, TSP3X1-A3)** à la page 17 et **Boîtier antidéflagrant (modèles TSA101-A5, TSP3X1-A5)** à la page 18 doivent être consultés à ce sujet.

Les appareils avec des types de protection combinés ne peuvent être utilisés que dans l'un des types de protection. Avant la mise en service, consultez le chapitre « Identification du produit » de la note de mise en exploitation.

**Protection contre la poussière et boîtier antidéflagrant (modèles TSA101-D8, TSP3X1-D8)**

**ATEX II 2 D Ex tb IIIC T133°C ... T400°C Db**

**et**

**ATEX II 1/2 G Ex db IIC T6/T4 Ga/Gb, zone 21, 22 et 1, 2**

Le codage « D8 » combine les types de protection « protection antidéflagrante et antipoussière », (TSA101-D5, TSP3X1-D5) et « boîtier antidéflagrant » (TSA101-A5, TSP3X1-A5).

Les chapitres **Protection antidéflagrante et antipoussière (modèles TSA101-D5, TSP3X1-D5)** à la page 17 et **Boîtier antidéflagrant (modèles TSA101-A5, TSP3X1-A5)** à la page 18 doivent être consultés à ce sujet.

Les appareils avec des types de protection combinés ne peuvent être utilisés que dans l'un des types de protection. Avant la mise en service, consultez le chapitre « Identification du produit » de la note de mise en exploitation.

**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.

**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 Utilisation dans les zones à risque d'explosion selon ATEX et IECEx

Raccordements électriques

Mise à la terre

Remarque

L'appareil doit être raccordé avec la borne de mise à la terre prévue à cet effet au niveau de la compensation de potentiel de l'installation.

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 du système de contrôle des processus (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 :

Transmetteur (matériel électrique à sécurité intrinsèque)	Séparateur d'alimentation / Entrée DCS (équipement de production annexe)
	$U_i \geq U_o$
	$I_i \geq I_o$
	$P_i \geq P_o$
	$L_i + L_c \text{ (câble)} \leq L_o$
	$C_i + C_c \text{ (câble)} \leq C_o$

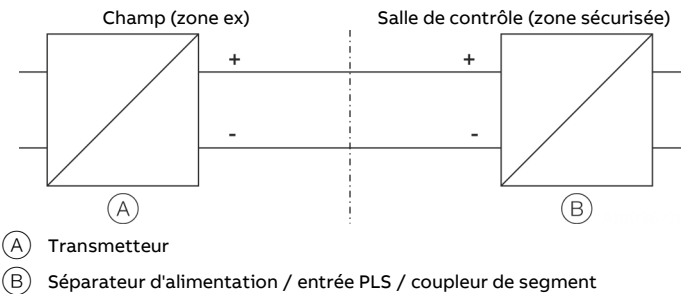


Figure 7 : Certificat de sécurité intrinsèque

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.

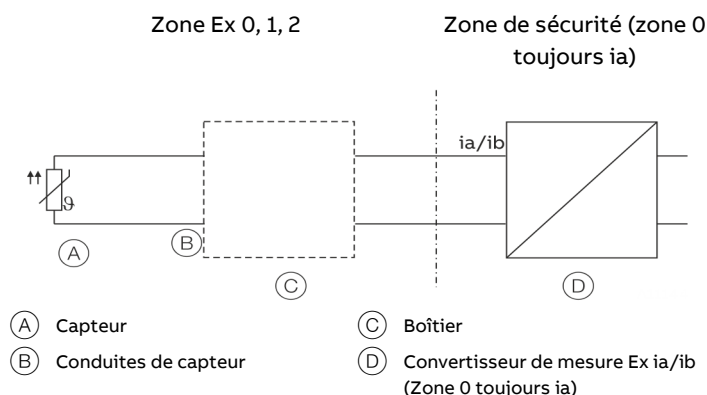


Figure 8 : Interconnexion

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

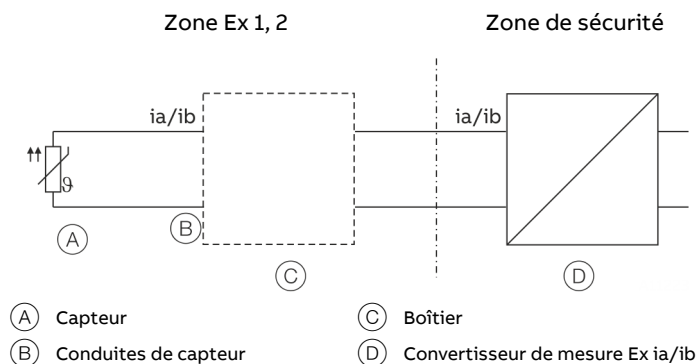
**ATEX II 2 G Ex ib IIC T6 Gb, zone 1, 2 :**

Figure 9 : Interconnexion

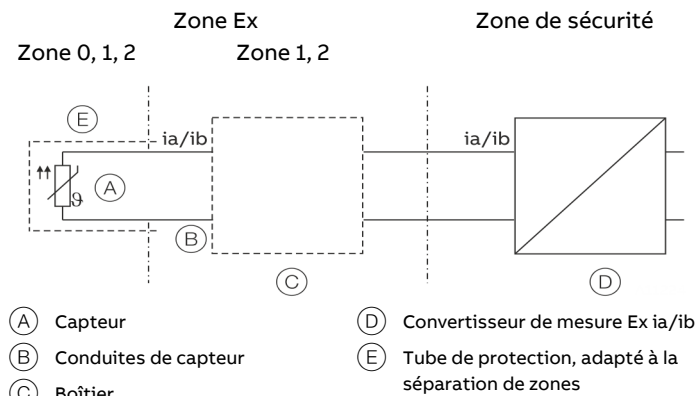
**ATEX II 1/2 G Ex ib IIC T6 Ga/Gb, zone 0 par séparation des zones avec tube de protection, zone 1, 2 :**

Figure 10 : Interconnexion

**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 **Sécurité intrinsèque jusqu'en zone 0 (modèles TSA101-A1, TSPXX1-A1)** à la page 20.

**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.

## ... 2 Utilisation dans les zones à risque d'explosion selon ATEX et IECEx

### ... Raccordements électriques

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

ATEX II 1 D Ex ta IIIC T133°C ... T400°C Da, zone 20, 21, 22

ATEX II 1/2 D Ex ta/tb IIIC T133°C ... T400°C Da/Db, zone 20 par séparation des zones avec tube de protection, zone 21, 22

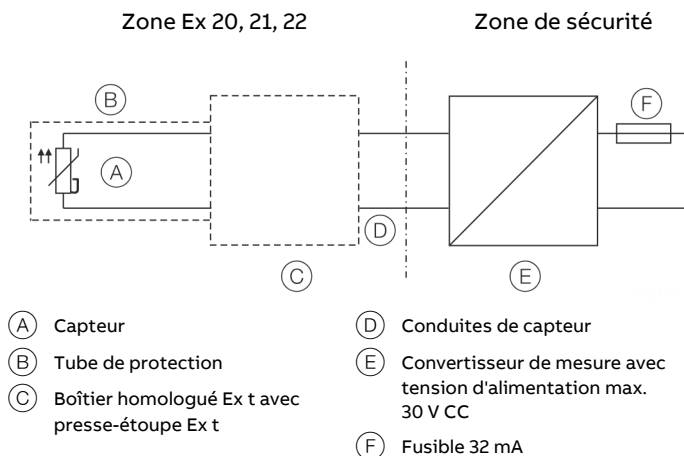


Figure 11: Interconnexion

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.

Opération inutile si le convertisseur de mesure selon le chapitre **Sécurité intrinsèque jusqu'en zone 0 (modèles TSA101-A1, TSPXX1-A1)** à la page 20 est lui-même à sécurité intrinsèque.

Tension d'alimentation maximale du convertisseur de mesures : 30 V CC.

La dissipation de puissance maximale admissible dans l'élément de mesure (capteur) s'élève à  $P_i = 0,5 \text{ W}$ .

Protection antidéflagrante et antipoussière, et sécurité intrinsèque (modèles TSA101-A4, TSP3X1-A4)

ATEX II 1 D Ex ta IIIC T133°C ... T400°C Da ou ATEX II 1/2 D Ex ta/tb IIIC T133°C ... T400°C Da/Db

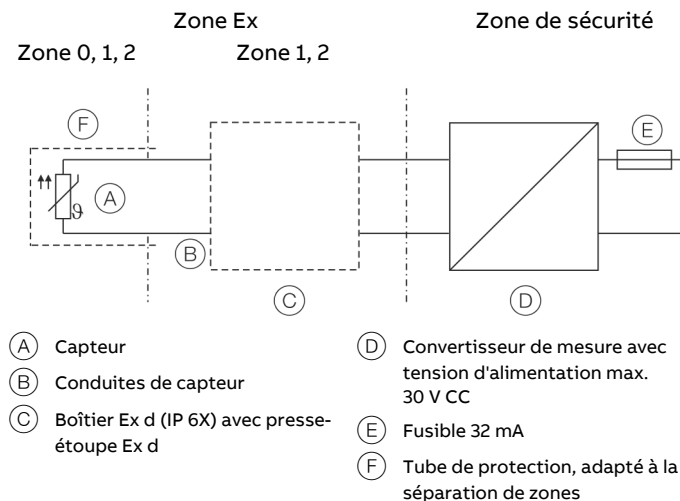
et

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 20, 21, 22 et 0, 1, 2

Le codage « A4 » combine les types de protection « protection antidéflagrante et antipoussière », (TSA101-A3, TSP3X1-A3) et « sécurité intrinsèque » (TSA101-A1, TSP3X1-A1). Les instructions des chapitres **Protection antidéflagrante et antipoussière (modèles TSA101-A3, TSP3X1-A3)** à la page 22 et **Sécurité intrinsèque jusqu'en zone 0 (modèles TSA101-A1, TSPXX1-A1)** à la page 20 doivent être appliquées.

Les appareils avec des types de protection combinés ne peuvent être utilisés que dans l'un des types de protection. Avant la mise en service, consultez le chapitre « Identification du produit » de la note de mise en exploitation.

Boîtier antidéflagrant (modèles TSA101-A5, TSP3X1-A5)  
ATEX II 1/2 G Ex db IIC T6/T4 Ga/Gb, zone 1 et 2



#### Conseils de raccordement

- 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.
- Tension d'alimentation maximale du convertisseur de mesures : 30 V CC
- Le type de protection intrinsèque « Ex d – Boîtier antidéflagrant » n'est atteint qu'en montant, de façon appropriée, un presse-étoupe certifié séparément au type de protection Ex d avec le marquage correspondant.
- Pour l'installation et le montage des composants (presse-étoupe et presse-étoupe Ex, pièces de raccordement), seuls sont homologués ceux qui correspondent au moins techniquement à l'état standard du certificat d'examen de type PTB 99 ATEX 1144 X actuel et pour lesquels un certificat d'essai séparé est disponible. Les conditions de fonctionnement indiquées dans les certificats correspondants pour les composants doivent être respectées.
- Pour le raccordement, utiliser des câbles et entrées de câble ou des tuyauteries adéquats satisfaisant les exigences de la norme EN 60079-1 et présentant un certificat de contrôle spécial. Pour le raccordement à un système de tuyauteries, le dispositif d'étanchéité correspondant doit être directement fixé au boîtier.
- Ne pas utiliser d'entrées de câble (presse-étoupe PG) ni de bouchons obturateurs de type simple.
- Obturer les orifices non utilisés selon EN 60079-1.
- Poser le câble de raccordement fermement de façon à assurer une protection adéquate contre les dommages.

## ⚠ AVERTISSEMENT

### Risque d'explosion

- 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.

Les valeurs maximales des caractéristiques électriques du circuit de courant de mesure ne doivent pas être dépassées. Voir **Type de protection intrinsèque Ex d : boîtier antidéflagrant** à la page 11.

La puissance de sortie maximale du convertisseur de mesure  $P_o$  repose sur une augmentation de température maximale de 8 K, comme le décrit le point **Résistance thermique** à la page 8. Si des convertisseurs de mesure présentent une puissance de sortie  $P_o$  supérieure à celle des convertisseurs de mesure d'ABB ( $P_o \leq 38$  mW), l'augmentation de température doit être recalculée.

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

**ATEX II 1 D Ex ta IIIC T133°C ... T400°C Da ou ATEX II 1/2 D Ex ta/tb IIIC T133°C ... T400°C Da/Db**  
**et**

**ATEX II 1/2 G Ex db IIC T6/T4 Ga/Gb, zone 20, 21, 22 et 1, 2**

Le codage « B5 » combine les types de protection « protection antidéflagrante et antipoussière », (TSA101-A3, TSP3X1-A3) et « boîtier antidéflagrant » (TSA101-A5, TSP3X1-A5). Les instructions des chapitres **Protection antidéflagrante et antipoussière (modèles TSA101-A3, TSP3X1-A3)** à la page 22 et **Boîtier antidéflagrant (modèles TSA101-A5, TSP3X1-A5)** à la page 22 doivent être appliquées.

Les appareils avec des types de protection combinés ne peuvent être utilisés que dans l'un des types de protection. Avant la mise en service, consultez le chapitre « Identification du produit » de la note de mise en exploitation.

**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**

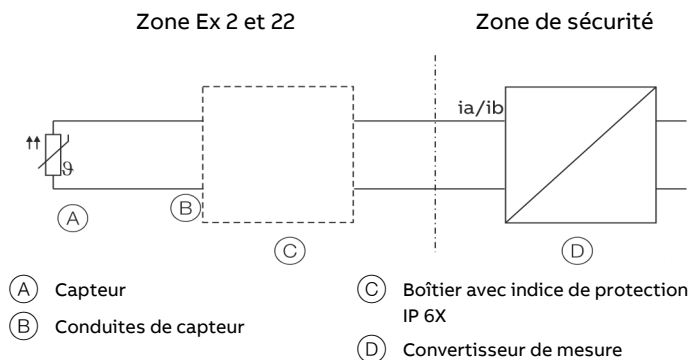


Figure 12 : Interconnexion

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 Utilisation dans les zones à risque d'explosion selon ATEX et IECEx

### ... Raccordements électriques

#### 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.

Les indications correspondantes des certificats d'homologation des types de convertisseurs de mesure utilisés (PTB 05 ATEX 2017 X ou PTB 09 ATEX 2016 X) doivent être respectées.

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

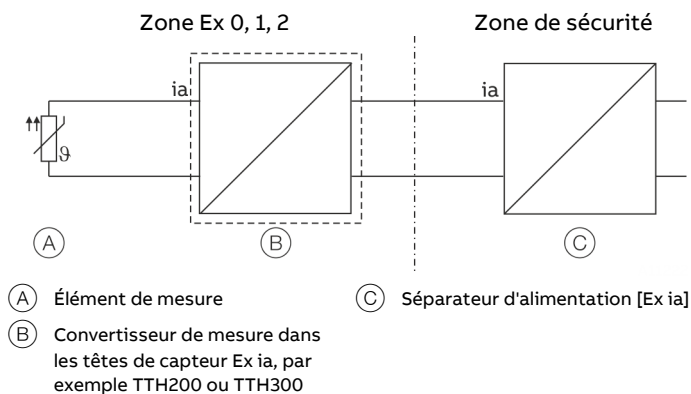


Figure 13 : Interconnexion

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

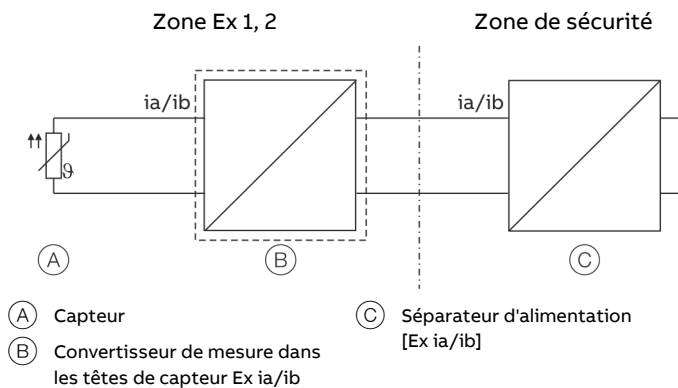


Figure 14 : Interconnexion

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

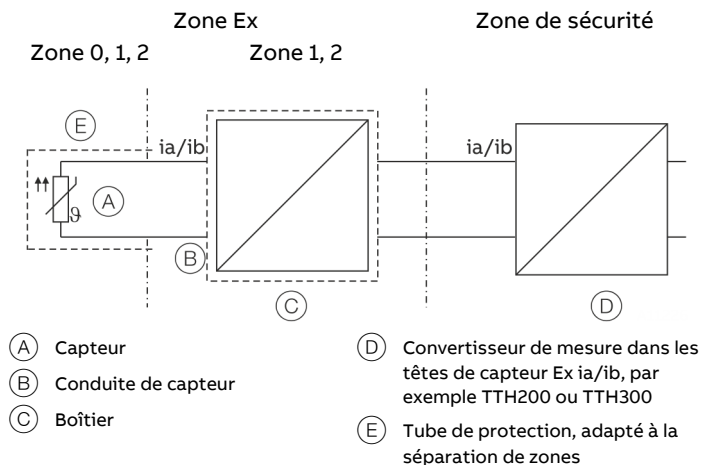


Figure 15 : Interconnexion

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 Sécurité intrinsèque jusqu'en zone 0 (modèles TSA101-A1, TSPXX1-A1) à la page 24.

#### 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 ta IIIC T133°C ... T400°C Da, zone 20, 21, 22**

**ATEX II 1/2 D Ex ta/tb IIIC T133°C ... T400°C Da/Db, zone 20 par séparation des zones avec tube de protection, zone 21, 22**

Uniquement pour les versions avec TTH200 et sans afficheur LCD !

Protection antidéflagrante et antipoussière (modèles TSA101-D5, TSP3X1-D5)

**ATEX II 2 D Ex tb IIIC T133°C ... T400°C Db, zone 21, 22**

L'utilisation de l'appareil dans la zone 20 n'est pas autorisée avec le convertisseur de mesure intégré TTH300 ou l'afficheur LCD !

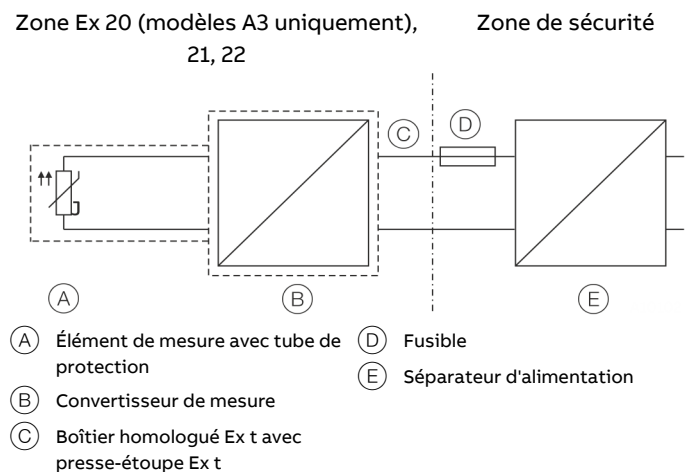


Figure 16 : Interconnexion

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.

Opération inutile si le convertisseur de mesure selon le chapitre **Sécurité intrinsèque jusqu'en zone 0 (modèles TSA101-A1, TSPXX1-A1)** à la page 24 est lui-même à sécurité intrinsèque.

Tension d'alimentation maximale du convertisseur de mesures : 30 V CC.

La dissipation de puissance maximale admissible dans l'élément de mesure (capteur) s'élève à  $P_i = 0,5 \text{ W}$ .

Protection antidéflagrante et antipoussière, et sécurité intrinsèque (modèles TSA101-A4, TSP3X1-A4)

**ATEX II 1 D Ex ta IIIC T133°C ... T400°C Da ou ATEX II 1/2 D Ex ta/tb IIIC T133°C ... T400°C Da/Db**

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 20, 21, 22 et 0, 1, 2**

Le codage « A4 » combine les types de protection « protection antidéflagrante et antipoussière », (TSA101-A3, TSP3X1-A3) et « sécurité intrinsèque » (TSA101-A1, TSP3X1-A1). Les instructions des chapitres **Protection antidéflagrante et antipoussière (modèles TSA101-A3, TSP3X1-A3)** à la page 25 et **Sécurité intrinsèque jusqu'en zone 0 (modèles TSA101-A1, TSPXX1-A1)** à la page 24 doivent être appliquées.

Les appareils avec des types de protection combinés ne peuvent être utilisés que dans l'un des types de protection. Avant la mise en service, consultez le chapitre « Identification du produit » de la note de mise en exploitation.

Protection antidéflagrante et antipoussière, et sécurité intrinsèque

(modèles TSA101-D6, TSP3X1-D6)

**ATEX II 2 D Ex tb IIIC T133°C ... T400°C Db**

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 21, 22 et 0, 1, 2**

Le codage « D6 » combine les types de protection « protection antidéflagrante et antipoussière », (TSA101-D5, TSP3X1-D5) et « sécurité intrinsèque » (TSA101-A1, TSP3X1-A1).

Les instructions des chapitres **Protection antidéflagrante et antipoussière (modèles TSA101-D5, TSP3X1-D5)** à la page 25 et **Sécurité intrinsèque jusqu'en zone 0 (modèles TSA101-A1, TSPXX1-A1)** à la page 24 doivent être appliquées.

Les appareils avec des types de protection combinés ne peuvent être utilisés que dans l'un des types de protection. Avant la mise en service, consultez le chapitre « Identification du produit » de la note de mise en exploitation.

## ... 2 Utilisation dans les zones à risque d'explosion selon ATEX et IECEx

### ... Raccordements électriques

Boîtier antidéflagrant (modèles TSA101-A5, TSP3X1-A5)  
ATEX II 1/2 G Ex db IIC T6/T4 Ga/Gb, zone 1 et 2

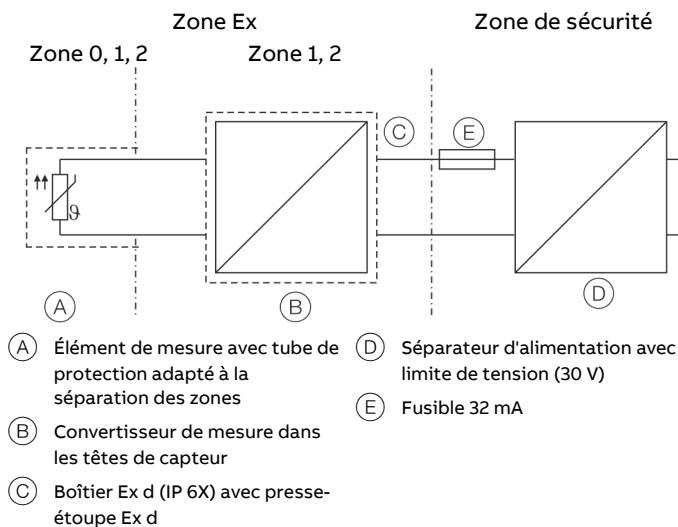


Figure 17: Interconnexion

Les modèles TSA101-A5, TSP3X1-A5 (type de protection Ex d - boîtier antidéflagrant) ne sont disponibles qu'avec des convertisseurs de mesure sans sécurité intrinsèque (versions non Ex des TTH200 et TTH300).

#### Conseils de raccordement

- 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.
- Tension d'alimentation maximale du convertisseur de mesures : 30 V CC
- Le type de protection intrinsèque « Ex d – Boîtier antidéflagrant » n'est atteint qu'en montant, de façon appropriée, un presse-étoupe certifié séparément au type de protection Ex d avec le marquage correspondant.
- Pour l'installation et le montage des composants (presse-étoupe et presse-étoupe Ex, pièces de raccordement), seuls sont homologués ceux qui correspondent au moins techniquement à l'état standard du certificat d'examen de type PTB 99 ATEX 1144 X actuel et pour lesquels un certificat d'essai séparé est disponible. Les conditions de fonctionnement indiquées dans les certificats correspondants pour les composants doivent être respectées.
- Pour le raccordement, utiliser des câbles et entrées de câble ou des tuyauteries adéquats satisfaisant les exigences de la norme EN 60079-1 et présentant un certificat de contrôle spécial. Pour le raccordement à un système de tuyauteries, le dispositif d'étanchéité correspondant doit être directement fixé au boîtier.
- Ne pas utiliser d'entrées de câble (presse-étoupe PG) ni de bouchons obturateurs de type simple.
- Obturer les orifices non utilisés selon EN 60079-1.
- Poser le câble de raccordement fermement de façon à assurer une protection adéquate contre les dommages.

### **⚠ AVERTISSEMENT**

#### Risque d'explosion

- 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.

Les valeurs maximales des caractéristiques électriques du circuit de courant de mesure ne doivent pas être dépassées. Voir **Type de protection Ex d - boîtier antidéflagrant** à la page 12.

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

ATEX II 1 D Ex ta IIIC T133°C ... T400°C Da ou ATEX II 1/2 D Ex ta/tb IIIC T133°C ... T400°C Da/Db

et

ATEX II 1/2 G Ex db IIC T6/T4 Ga/Gb, zone 20, 21, 22 et 1, 2

Le codage « B5 » combine les types de protection « protection antidéflagrante et antipoussière », (TSA101-A3, TSP3X1-A3) et « boîtier antidéflagrant » (TSA101-A5, TSP3X1-A5).

Les instructions des chapitres **Protection antidéflagrante et antipoussière (modèles TSA101-A3, TSP3X1-A3)** à la page 25 et **Boîtier antidéflagrant (modèles TSA101-A5, TSP3X1-A5)** à la page 26 doivent être appliquées.

Les appareils avec des types de protection combinés ne peuvent être utilisés que dans l'un des types de protection. Avant la mise en service, consultez le chapitre « Identification du produit » de la note de mise en exploitation.

Protection contre la poussière et boîtier antidéflagrant  
(modèles TSA101-D8, TSP3X1-D8)

ATEX II 2 D Ex tb IIIC T133°C ... T400°C Db

et

ATEX II 1/2 G Ex db IIC T6/T4 Ga/Gb, zone 21, 22 et 1, 2

Le codage « D8 » combine les types de protection « protection antidéflagrante et antipoussière », (TSA101-D5, TSP3X1-D5) et « boîtier antidéflagrant » (TSA101-A5, TSP3X1-A5).

Les instructions des chapitres **Protection antidéflagrante et antipoussière (modèles TSA101-D5, TSP3X1-D5)** à la page 25 et **Boîtier antidéflagrant (modèles TSA101-A5, TSP3X1-A5)** à la page 26 doivent être appliquées.

Les appareils avec des types de protection combinés ne peuvent être utilisés que dans l'un des types de protection. Avant la mise en service, consultez le chapitre « Identification du produit » de la note de mise en exploitation.

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

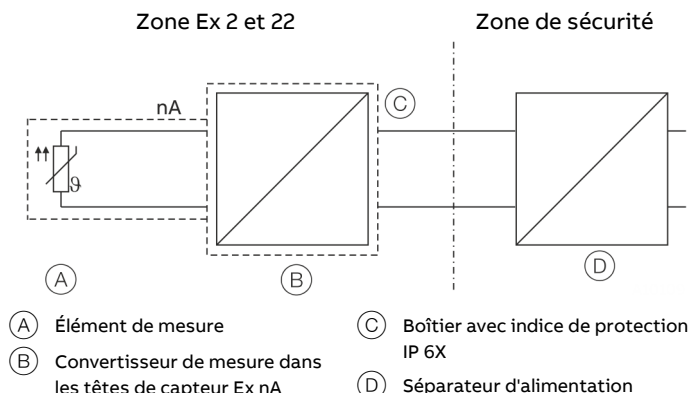


Figure 18 : Interconnexion

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 Utilisation dans les zones à risque d'explosion selon ATEX et IECEx

### 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.

### Instructions de fonctionnement

#### **DANGER**

##### **Risque d'explosion dû à des composants chauds**

Il y a risque d'explosion en raison des composants chauds se trouvant à l'intérieur de l'appareil.

- N'ouvrez jamais l'appareil directement après sa mise hors circuit.
- Avant l'ouverture de l'appareil, respectez un temps d'attente de quatre minutes minimum.

#### **DANGER**

##### **Danger d'explosion à l'ouverture de l'appareil.**

Danger d'explosion à l'ouverture de l'appareil lorsque l'alimentation est sous tension.

- Couper l'alimentation électrique avant d'ouvrir le boîtier.

#### **AVERTISSEMENT**

##### **Restriction du type de protection « Boîtier antidéflagrant - Ex d »**

Le filetage du couvercle sert d'interstice antidéflagrant pour le type de protection « Boîtier antidéflagrant - Ex d ».

- Lors du montage / démontage de l'appareil, veillez à ce que les filetages du couvercle ne soient pas endommagés.
- Les appareils dont le filetage est endommagé ne doivent plus être utilisés dans des zones à risque d'explosion.

### 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.

Veillez installer, conserver et nettoyer l'appareil à l'abri des décharges électrostatiques dangereuses.

### Réparation

#### **DANGER**

##### **Risque d'explosion**

Danger d'explosion en cas d'installation et de mise en service inappropriées de l'appareil. Les appareils défectueux ne doivent pas être réparés par l'exploitant.

- Le service après-vente ABB est seul habilité à effectuer une réparation sur l'appareil.
- La réparation des interstices antidéflagrants n'est pas autorisée.

### 3 Structure et fonctionnement

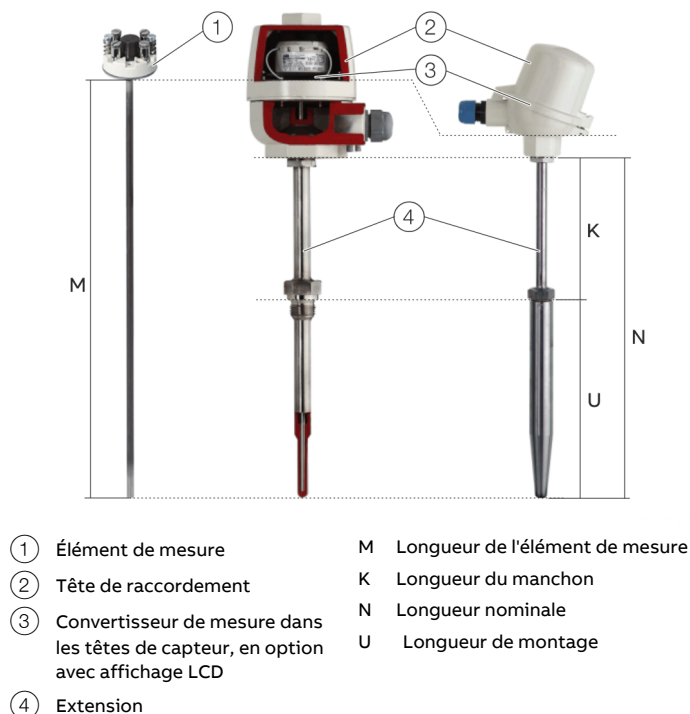


Figure 19 : Structure et fonctionnement

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

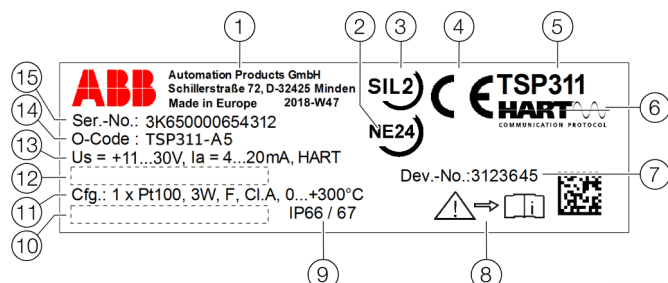
### Plaque signalétique

#### Remarque

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

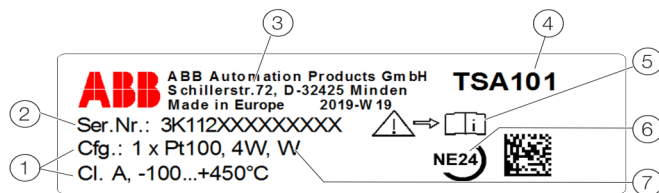
#### Remarque

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.



- ① Adresse du fabricant, année de fabrication / semaine
- ② Conformité NE24 (en option)
- ③ SIL 2, logo uniquement en association avec un convertisseur de mesure intégré TTHx00 HART
- ④ Marquage CE (conformité UE), s'il ne figure pas sur la plaque signalétique supplémentaire
- ⑤ Désignation du type / modèle
- ⑥ En cas de convertisseur de mesure intégré : protocole de communication du convertisseur de mesure (HART®, FF, PA)
- ⑦ Numéro de série à 7 chiffres de l'électronique de l'appareil du convertisseur de mesure
- ⑧ Avis : tenir compte de la documentation sur le produit
- ⑨ Indice de protection IP du boîtier
- ⑩ Plage de température du fluide (température de procédé)  $T_{med}$ , pour les variantes Ex sur la plaque supplémentaire
- ⑪ Type de capteur et de circuit, classe de précision, plage de mesure réglée du convertisseur de mesure
- ⑫ Plage de température ambiante  $T_{amb}$ , (Température au niveau de la tête de raccordement), pour les variantes Ex sur la plaque supplémentaire
- ⑬ Données techniques du convertisseur de mesure
- ⑭ Codage du mode de protection de l'appareil (conformément aux informations de commande)
- ⑮ Numéro de série de l'appareil (numéro de série conforme à la commande)

Figure 20 : Plaque signalétique TSP1x1, TSP3x1 (exemple)



- ① Configuration du capteur
- ② Numéro de série de l'appareil (numéro de série conforme à la commande)
- ③ Adresse du fabricant, année de fabrication / semaine
- ④ Désignation du type / modèle
- ⑤ Avis : consulter la documentation du produit
- ⑥ Conformité NE24 (en option)
- ⑦ Type de résistance de mesure : F = RC, W = RB

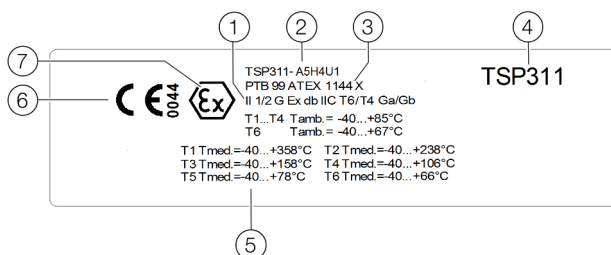
Figure 21 : Plaque signalétique TSA101 (exemple)

### Marquage de protection antidéflagrante pour les appareils avec un seul type de protection

Les appareils en version avec protection contre les explosions sont munis d'une des plaques supplémentaires ci-dessous.

#### Remarque

- Pour de plus amples informations sur l'homologation Ex des appareils, veuillez vous rapporter aux certifications de contrôle (sur [www.abb.com/temperature](http://www.abb.com/temperature)).
- En fonction de la version, un marquage spécifique selon ATEX ou IECEx s'applique.



- ① Marquage Ex
- ② Description du type selon homologation
- ③ Numéro de l'homologation
- ④ Désignation de type
- ⑤ Plage de température
- ⑥ Marquage CE (conformité UE) et organisme notifié d'assurance qualité
- ⑦ Symbole Ex

Figure 22 : Plaque supplémentaire TSP1x1, TSP3x1 (exemple)

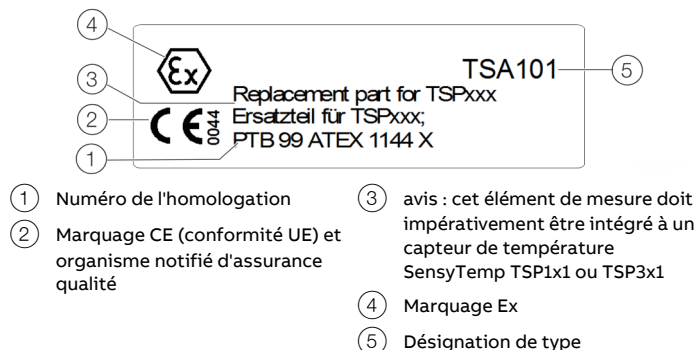


Figure 23 : Plaque supplémentaire TSA101 (exemple)

### Marquage de protection antidéflagrante pour les appareils avec une combinaison de types de protection

Le codage du type de protection de l'appareil en fonction des informations de commande peut également se référer à une combinaison de différentes homologations antidéflagrantes pour différents types de protection.

Il est possible de combiner les types de protection « sécurité intrinsèque », « boîtier antidéflamant » et « protection antidéflagrante et antipoussière ».

La figure suivante montre un exemple illustre le marquage de protection antidéflagrante lorsque les types de protection « protection antidéflagrante et antipoussière » et « sécurité intrinsèque » sont combinés :

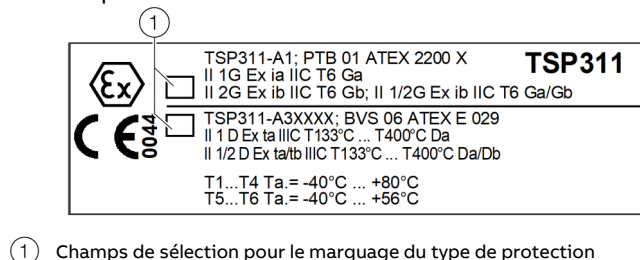


Figure 24 : Exemple de combinaison des types de protection « protection antidéflagrante et antipoussière » et « sécurité intrinsèque », codage du type de protection : A4

### Mesures à prendre avant l'utilisation d'appareils à types de protection combinés

#### REMARQUE

##### Avis concernant le capteur de température avec homologation combinée

Avant toute installation du capteur de température, le type de protection sélectionné doit être marqué de manière durable sur la plaque de certification Ex.

Pendant toute sa durée de fonctionnement, le capteur de température ne peut être exploité qu'avec le type de protection choisi une fois pour toutes.

- Si deux types de protection devaient figurer sur la plaque de certification Ex, le capteur de température ne peut pas être utilisé dans les zones qui ont été classifiées comme explosibles.

Les appareils avec des types de protection combinés ne peuvent être utilisés que dans l'un des types de protection.

Avant la mise en service, l'utilisateur doit décider de l'un de ces types de protection ou de l'agrément correspondant.

- Le codage « A4 » combine les types de protection « protection antidéflagrante et antipoussière », (jusqu'à la zone 20), de type « TSP3X1-A3 » et « sécurité intrinsèque » de type « TSP3X1-A1 ».
- Le codage « B5 » combine les types de protection « protection antidéflagrante et antipoussière », (jusqu'à la zone 20), de type « TSP3X1-A3 » et « boîtier antidéflamant » de type « TSP3X1-A5 ».
- Le codage « D6 » combine les types de protection « protection antidéflagrante et antipoussière », (jusqu'à la zone 21), de type « TSP3X1-D5 » et « sécurité intrinsèque » de type « TSP3X1-A1 ».
- Le codage « D8 » combine les types de protection « protection antidéflagrante et antipoussière », (jusqu'à la zone 21), de type « TSP3X1-D5 » et « boîtier antidéflamant » de type « TSP3X1-A5 ».

En principe, d'autres combinaisons sont possibles.

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

Le signe supplémentaire contient deux champs de sélection (cf. **Figure 24**) pour le marquage.

Il est absolument nécessaire de signaler en permanence l'un des deux champs de sélection sur le côté gauche en fonction du type de protection choisi pour l'application. Cela doit être fait avant la mise en service du TSP3X1 dans l'application.

Le marquage doit être apposé de manière permanente et inamovible, par exemple à l'aide d'un crayon acide ou acide ou par estampage sur une plaque métallique.

Les appareils non marqué **NE DOIVENT PAS** être mis en service.

Pendant toute sa durée de fonctionnement, les éléments de mesure TSA101 ne peuvent être exploités qu'avec le type de protection choisi une fois pour toutes.

## 5 Sécurité fonctionnelle (SIL)

### Généralités

Les Capteur 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).

Avec l'utilisation d'un convertisseur de mesures, l'appareil répond aux exigences de la norme SIL 2.

En cas d'utilisation de convertisseurs de mesure à commande redondante, les exigences selon SIL 3 peuvent être remplies.

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, il convient de prendre en compte les instructions suivantes :

### Taux de défaillance des capteurs de température

Pour calculer le niveau d'intégrité de sécurité (SIL) d'un thermomètre avec transmetteur et capteur de température, dans une utilisation dans les applications de sécurité conformes à la norme CEI 61508, les taux de défaillance 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 panne (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).

### Taux de défaillance habituels

Capteur de température	Type d'erreur	low stress	high stress	low stress	high stress
		close coupled	close coupled	extension wire	extension wire
Thermocouple	Rupture	95 FIT	1900 FIT	900 FIT	18000 FIT
	Court-circuit	4 FIT	80 FIT	50 FIT	1000 FIT
	Dérive	1 FIT	20 FIT	50 FIT	1000 FIT
Thermomètre à résistance à quatre fils	Rupture	41,5 FIT	830 FIT	410 FIT	8200 FIT
	Court-circuit	2,5 FIT	50 FIT	20 FIT	400 FIT
	Dérive	6 FIT	120 FIT	70 FIT	1400 FIT
Thermomètre à résistance à deux / trois fils	Rupture	37,92 FIT	758,5 FIT	370,5 FIT	7410 FIT
	Court-circuit	1,44 FIT	28,8 FIT	9,5 FIT	190 FIT
	Dérive	8,64 FIT	172,8 FIT	95 FIT	1900 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 (SIL-Safety Manual TTx300 / SIL-Safety Manual TTx200).



## 6 Transport et stockage

### 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.

### Transport de l'appareil

Respecter les remarques suivantes :

- Pendant le transport, ne pas exposer 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.

### Stockage de l'appareil

Les points suivants doivent être respectés lors du stockage des appareils:

- Stocker l'appareil dans son emballage d'origine, dans un endroit sec et sans poussière.
- Respecter les conditions ambiantes admissibles pour le transport et le stockage.
- Eviter une exposition directe prolongée aux rayons du soleil.
- En principe, la durée de stockage est illimitée, mais les conditions de garantie convenues avec la confirmation de commande du fournisseur s'appliquent.

### Conditions ambiantes

Les conditions ambiantes s'appliquant au transport et au stockage de l'appareil correspondent aux conditions ambiantes d'utilisation de l'appareil.

Tenez compte de fiche technique de l'appareil !

### Retour des appareils

Lors du renvoi d'appareils, prière de tenir compte des indications du chapitre **Réparation** à la page 46.

## 7 Installation

### Consignes de sécurité

#### **DANGER**

##### **Risque d'explosion**

Danger d'explosion en cas d'installation et de mise en service inappropriées de l'appareil.

En cas d'utilisation en zone à risque d'explosion, respecter les indications dans Fehler! Kein gültiges Resultat für Tabelle. à la page 7 !

#### **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.

### 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 Installation

### Presse-étoupes

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

Le presse-étoupe standard en plastique en plastique (polyamide) pour un diamètre externe de câbles de 4 à 13 mm (0,16 à 0,51 in) convient pour une plage de températures de -40 à 70 °C (-40 à 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) (laiton nickelé), utilisé par défaut pour les diamètres de câbles de 3,2 à 8,7 mm (0,13 à 0,34 inch), couvre une plage de températures de -40 à 120 °C (-40 à 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.

#### Remarque

En ce qui concerne les appareils destinés à être utilisés dans des atmosphères explosibles, respecter les indications des points **Appareils de type de protection « Ex d » avec presse-étoupe** à la page 15 **Appareils de type de protection « Ex d » avec presse-étoupe** et **Presse-étoupe en plastique M20 × 1,5 pour les types de protection « Ex i » (bleu) et « Ex contre la poussière » (noir)** à la page 16 **Presse-étoupe M20 × 1,5 en plastique pour différents types de mode de protection** !

Nous avons également la possibilité de livrer le capteur de température sans presse-étoupe, mais avec un filetage M20 × 1,5 ou ½ in 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 garantir 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 X 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.

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

- 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.
- Utiliser impérativement un câble rond ou à la section légèrement ovale.
- Ouverture / fermeture multiple possible : mais risque de répercussions négatives sur l'indice de protection IP.
- Pour les câbles particulièrement sensibles au fluage à froid, le presse-étoupe doit être davantage serré.
- Les câbles à entrelacement VA nécessitent des presse-étoupes spéciaux.

#### Matériau des conducteurs

Si la température ambiante sur les entrées de câble de l'appareil dépasse 70 °C (158 °F), des câbles de raccordement résistants aux températures élevées doivent être utilisés.

## Couple de serrage au montage

Pour faciliter le montage final, les capteurs de température SensyTemp TSP100 et TSP300 sont fournis avec des tubes de protection serrés à la main, des extensions et des têtes de raccordement.

Pour garantir un fonctionnement impeccable du capteur de température, ces composants doivent être vissés ensemble avant la mise en service initiale avec les couples de serrage recommandés ci-dessous.

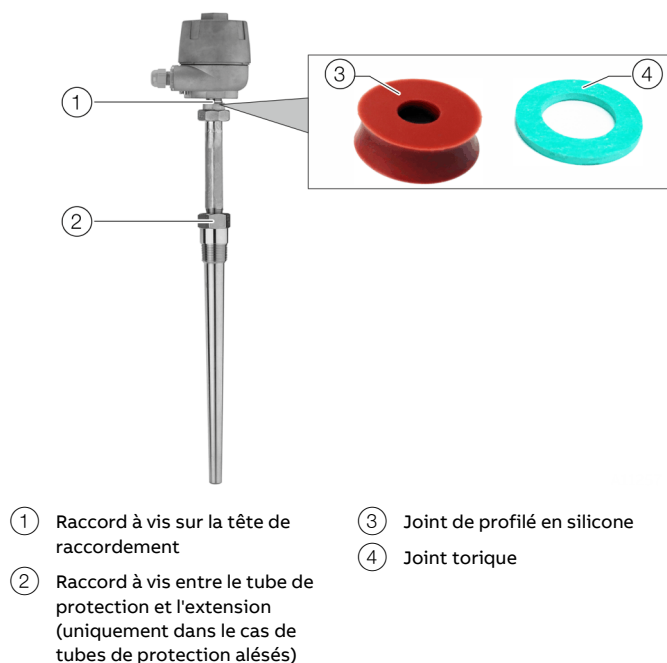


Figure 25: Raccords à vis et types de joint des capteurs de température

### Remarque

La température maximale au niveau du joint de l'extension et du tube de protection ne doit pas dépasser 300 °C (572 °F) lors de l'utilisation d'un joint en cuivre.

### Raccord à vis sur la tête de raccordement

Filetage de raccordement	Joint	Couple de serrage recommandé	
		Tête de raccordement en métal	Tête de raccordement en plastique
½ in NPT	—	35 Nm	10 Nm
M24 x 1,5	Joint torique	35 Nm	10 Nm
	Joint de profilé en silicone	10 Nm	10 Nm

Tableau 1: Couples de serrage du raccord à vis sur la tête de raccordement

### Raccord à vis entre le tube de protection et l'extension

- Pour les extensions avec raccord de tube de protection M14 × 1,5 et G $\frac{3}{8}$  A (G $\frac{3}{8}$  in), le couple de serrage recommandé est de 50 Nm.
- Le couple de serrage recommandé pour tous les autres types d'extension est de 70 Nm.

## ⚠ AVERTISSEMENT

### Perte de la protection Ex !

Perte de protection antidéflagration en raison de couples de serrage incorrects au niveau des raccords à vis sur la tête de raccordement et entre les tubes de protection et l'extension.

- Respecter les couples de serrage indiqués !

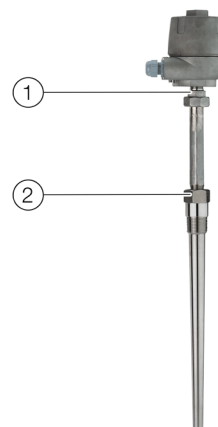
## Respect de l'indice de protection IP pour les modèles TSP111 / TSP311

Les capteurs de température SensyTemp TSP111, TSP311 et TSP311-W sont conçus pour être intégrés à un tube de protection existant. Seul un tube de protection supplémentaire permet de garantir la sécurité fonctionnelle et de conserver l'indice de protection IP !

## ⚠ ATTENTION

Il n'est possible de garantir l'indice de protection IP 66 pour TSP111 ou IP 66 / IP 67 pour TSP311 que si des mesures adaptées sont prises, notamment le recours à un tube de protection. En présence de capteurs de température sans tube de protection, l'utilisateur doit prendre des mesures adaptées afin de s'assurer que l'indice de protection IP indiqué est toujours garanti au niveau du point de raccordement :

- au niveau du point de raccordement de la tête de raccordement (1),
- ou au niveau des capteurs avec extension au niveau du point de raccordement de l'extension avec le tube de protection prévu (2).



- ① Point de raccordement sur la tête de raccordement
- ② Point de raccordement sur l'extension

Figure 26: Capteur de température TSP331 (exemple)

## ... 7 Installation

### 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.

#### Longueur de montage recommandée

Pour prévenir les erreurs dues à la dissipation de chaleur.

Fluide	Longueur de montage
Liquides	8 à 10 x Ø extrémité de tube de protection
Gaz	10 à 15 x Ø extrémité de tube de protection

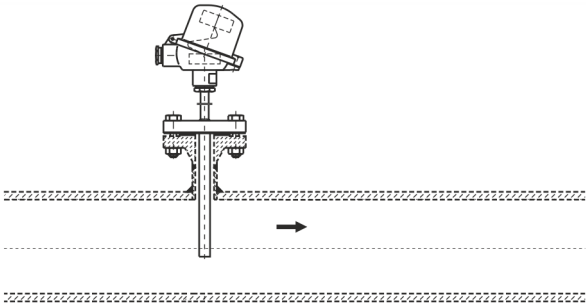


Figure 27 : Longueur de montage recommandée

### 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.

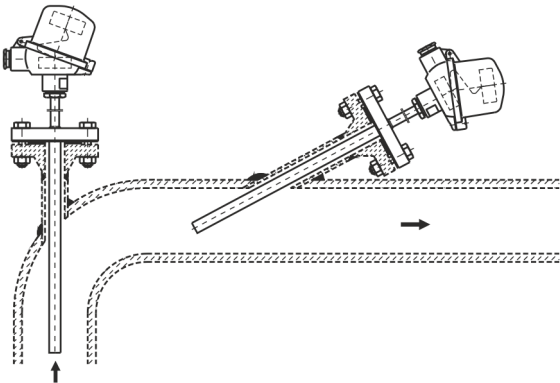


Figure 28 : Diamètre nominal faible

### Raccordements électriques

#### Consignes de sécurité

#### ⚠ AVERTISSEMENT

##### Risque de blessures dues à des pièces sous tension.

Des travaux non conformes de branchements électriques peuvent entraîner des chocs électriques.

- Couper l'alimentation électrique avant de fermer le boîtier.
- Respecter les normes et directives en vigueur lors du branchement électrique.

Seul un personnel spécialisé agréé peut procéder au raccordement électrique.

Respecter les indications de ces instructions liées au raccordement électrique au risque de porter éventuellement préjudice à la sécurité- et à l'indice de protection électrique. L'isolement sûr des circuits électriques susceptibles d'occasionner des électrocutions n'est assurée que si les appareils connectés sont conformes aux exigences EN 61140 (Exigences de base en matière d'isolement de sécurité). Pour une séparation sûre, séparer les conduites des circuits conducteurs dangereux en cas de contact ou les isoler au besoin.

#### Généralités

Conditions applicables pour le modèle avec convertisseur de mesure :

L'alimentation en énergie et le signal sont acheminés par le même conducteur et doivent former un circuit électrique du type Safety Extra Low Voltage (SELV) ou Protective Extra Low Voltage (PELV) conformément à la norme (version standard). Dans la version Ex, les directives conformes à la norme Ex doivent être respectées.

- Les fils du câble doivent être dotés de douilles d'extrémité.
- En cas d'utilisation du dispositif PROFIBUS PA®, le câblage est effectué conformément à la norme EN 50170 pour PROFIBUS PA®.
- En cas d'utilisation du dispositif FOUNDATION Fieldbus® H1 le câblage est effectué conformément à la norme CEI 61158.
- Il incombe à l'utilisateur d'assurer un câblage conforme en matière de CEM.

## Schémas de raccordement

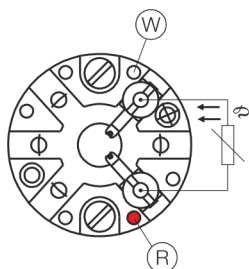
### Remarque

Pour obtenir un raccordement correct sur un socle de raccordement en céramique, les repères de couleur décrits sont déterminants et non les numéros figurant sur le socle.

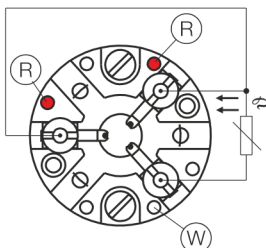
### Schémas de raccordement et repérage couleur du thermomètre de résistance selon CEI 60751

#### Capteur simple

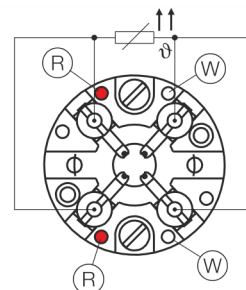
Circuit à deux fils



Circuit à trois fils



Circuit à quatre fils



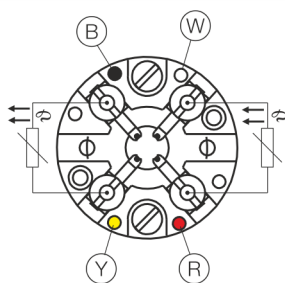
(R) Rouge

(W) Blanc

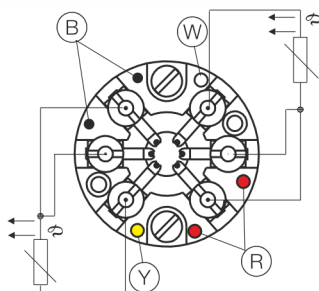
### Schémas de raccordement et repérage couleur du thermomètre de résistance selon CEI 60751

#### Capteur double

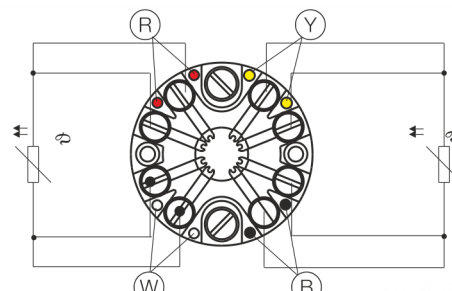
Circuit à deux fils



Circuit à trois fils



Circuit à quatre fils



(R) Rouge

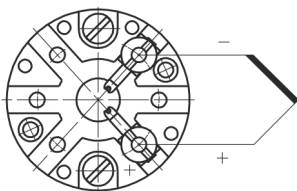
(Y) Jaune

(B) Noir

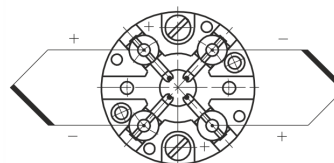
(W) Blanc

### Schémas de raccordement des thermocouples selon CEI 60584

Capteur simple



Capteur double



## ... 7 Installation

### ... Raccordements électriques

#### Connexion Harting dans la tête de raccordement

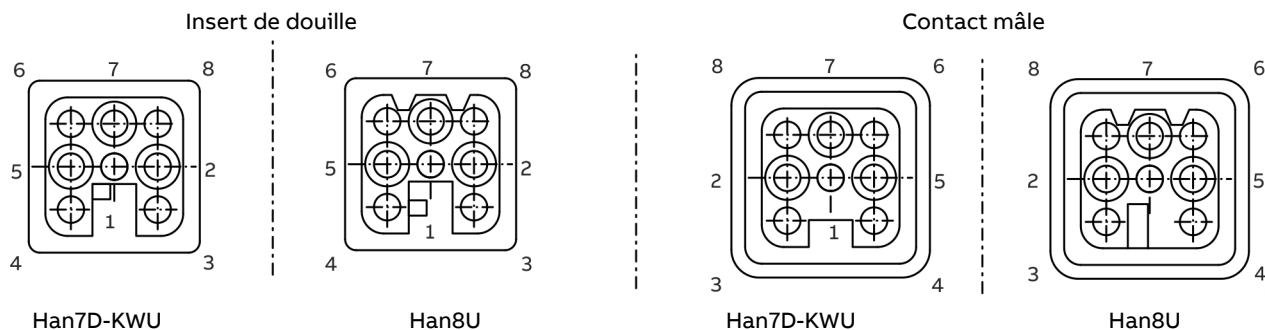


Figure 29 : Vue de l'extérieur

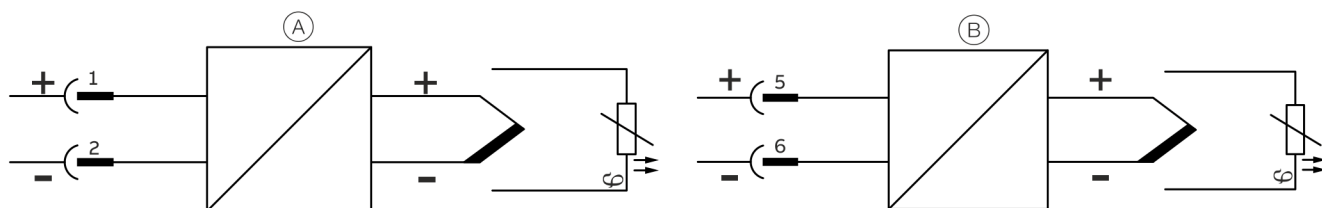
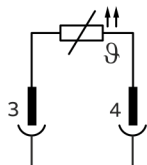


Figure 30 : Avec un ou deux transmetteurs dans la tête de raccordement

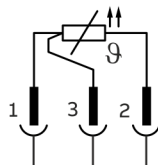
(A) Un convertisseur de mesure

(B) Deuxième convertisseur de mesure

Circuit à deux fils



Circuit à trois fils



Circuit à quatre fils

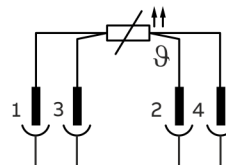
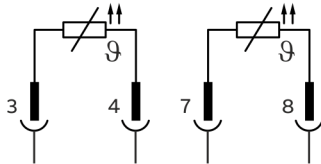
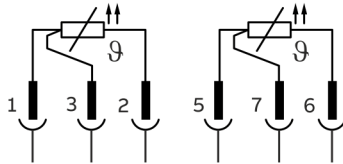


Figure 31 : Thermomètre de résistance en tant que capteur simple

Circuit à deux fils



Circuit à trois fils



Circuit à quatre fils

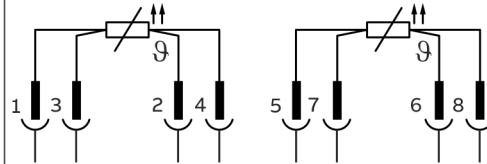


Figure 32 : Thermomètre de résistance en tant que capteur double

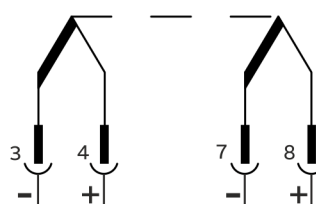
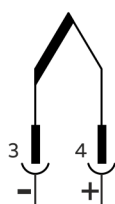


Figure 33 : Thermocouple en tant que capteur simple ou double

### Protection du convertisseur de mesure en option contre les dommages provoqués par les influences électriques perturbatrices à haute énergie

Comme le convertisseur de mesure ne comporte pas d'éléments d'arrêt, des installations de protection contre les surcharges, une protection contre la foudre ou des possibilités de débranchement du réseau devront être prévues.

#### REMARQUE

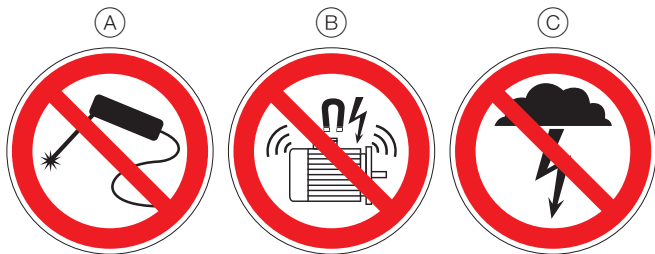
##### Dommages sur le convertisseur de mesure de température !

Une surtension, une surintensité, les signaux perturbateurs de haute fréquence, au niveau de l'alimentation et du raccordement du capteur de l'appareil peuvent endommager le convertisseur de mesure de température.

### Mesures de protection appropriées

Pour protéger le convertisseur de mesure de tout dommage au niveau du capteur, veuillez respecter les éléments suivants :

- Lorsque le capteur est connecté, éviter absolument toute surtension, surintensité et tous signaux perturbateurs de haute fréquence provoqués notamment par les travaux de soudure, la foudre, les disjoncteurs à coupure et les gros consommateurs d'électricité à proximité du convertisseur de mesure, du capteur et du câble de connexion du capteur !
- En cas de travaux de soudure à proximité du convertisseur de mesure installé, du capteur et des câbles du capteur du convertisseur de mesure, veuillez déconnecter les câbles de connexion reliant le capteur au convertisseur de mesure.
- Cela s'applique également par analogie à l'alimentation, si la connexion est effectuée de ce côté.



- (A) Ne pas souder
- (B) Pas de signaux parasites à haute fréquence / opérations de commutation de gros consommateurs
- (C) Pas de surtensions dues à la foudre

Figure 34: Panneaux d'avertissement

Les surtensions et surintensités peuvent être créées par ex. par les travaux de soudure, par les processus de commutation de gros consommateurs d'électricité ou la foudre à proximité du convertisseur de mesure, du capteur ou du câble de connexion. Le convertisseur de mesure de température est un appareil sensible, y compris au niveau du capteur. De longs câbles de raccordement vers le capteur peuvent favoriser les perturbations électriques nuisibles. Elles peuvent apparaître si, au cours de l'installation, le capteur de température a été relié au convertisseur de mesure mais n'a pas encore été intégré à l'installation (aucun raccordement au séparateur d'alimentation / DCS) !

## 8 Mise en service

### Consignes de sécurité relatives au fonctionnement

Avant la mise sous tension, s'assurer que les conditions ambiantes décrites au chapitre « Caractéristiques techniques » ou sur la fiche technique sont respectées.

Dans l'hypothèse où un fonctionnement sans danger n'est plus possible, mettre l'appareil hors service et le protéger contre tout fonctionnement intempestif.

### Généralités

L'appareil, si la commande l'exige, est prêt à fonctionner après le montage et l'installation des connexions.

Les paramètres d'un convertisseur de mesure intégré en option sont préréglés en usine. Le préréglage peut être modifié, à tout moment, via la communication HART, FF ou PA (DTM, EDD, FIM, affichage en option avec touches de commande).

Pour plus d'informations sur le convertisseur de mesure TTH300 (TTH200), respecter la note de mise en exploitation CI/TTH300 (CI/TTH200), le manuel opérationnel OI/TTH300 (OI/TTH200), ainsi que la fiche produit DS/TTH300 (DS/TTH200).

### Contrôles avant la mise en service

Avant la mise en service de l'appareil, les points suivants doivent être vérifiés :


- Le montage et l'étanchéité correcte 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 raccordement électrique et le montage doivent se faire conformément aux chapitres **Installation** à la page 33 et **Raccordements électriques** à la page 20.
- Contrôler la bonne fixation des câbles branchés. La fonctionnalité complète n'est possible que si tous les câbles sont fermement raccordés.
- La compensation de potentiel doit être raccordée.
- Les conditions ambiantes doivent correspondre aux indications de la plaque signalétique et de la fiche technique.
- Pour les appareils destinés à être utilisés dans des zones explosibles, respecter les données de température et électriques.



9 Commande

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.

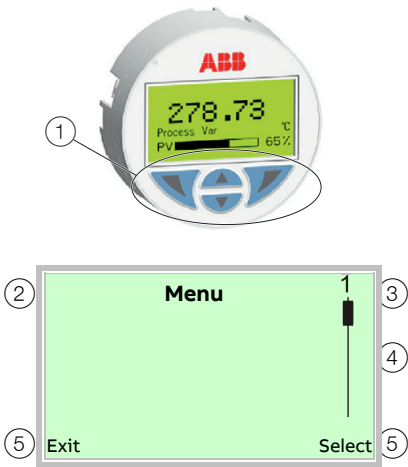
**ATTENTION**

**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, vérifiez que celui-ci a suffisamment refroidi.

Navigation dans les menus



① Touches de commande pour la navigation dans les menus

② Affichage du nom 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 


Figure 35 : Affichage LCD (exemple)


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.

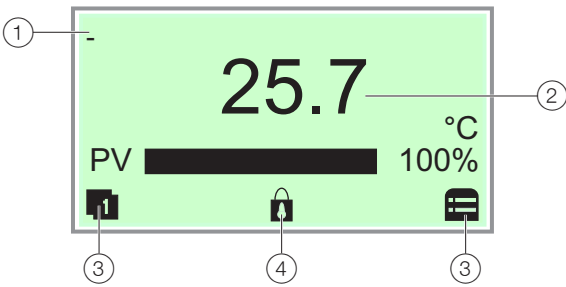
Les touches de commande  et  ont diverses fonctions. La fonction active ⑤ s’affiche sur l’affichage LCD.

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

Affichage de procédé



① Identification des points de mesure (Device TAG)

② Valeur procédé actuelles



③ Symbole « Fonction de la touche »




④ Symbole « Paramétrage protégé »

Figure 36 : Affichage du processus (exemple)

## ... 9 Commande

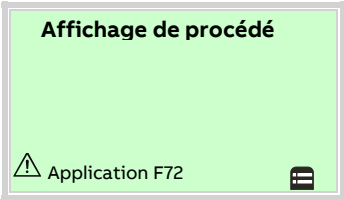
### ... Fonctions des touches de commandes

Après la mise sous tension de l'appareil, l'affichage procédé apparaît sur l'afficheur LCD. Celui-ci affiche les informations relatives à l'appareil et aux valeurs de processus 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 ou Information	L'appareil fonctionne ou une information est disponible
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 une défaillance du point de mesure
F	Failure	Erreur, le point de mesure est défaillant

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

Par ailleurs, les messages de diagnostic sont classés dans les sections suivantes :

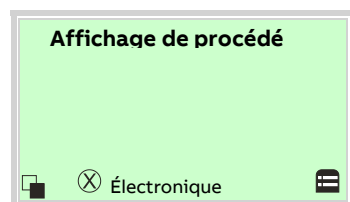
Secteur	Description
Electronics	Diagnostic des appareils-matériel.
Sensor	Diagnostic des éléments capteurs et des lignes d'alimentation.
Installation / Configuration	Diagnostic de l'interface de communication et du paramétrage / de la configuration
Operating conditions	Diagnostic des conditions ambiantes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

#### Remarque

Pour obtenir une description détaillée de l'erreur et des conseils pour le dépannage, consulter **Diagnostics / messages d'erreur** à la page 44.

### 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. (une modification de l'affectation à ces groupes n'est possible qu'avec DTM ou EDD.)

Symbole	Description
	Erreur / panne
	Contrôle du fonctionnement
	Hors spécification
	Maintenance requise

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

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

Secteur	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 **Diagnostics / messages d'erreur** à la page 44.

### 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.

### 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 »

## 10Diagnostics / messages d'erreur

### Messages d'erreur

#### Remarque

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

### Pannes 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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interférences électriques/ magnétiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Écart d'au moins 0,5 m (20 in) entre les câbles de mesure en cas de pose parallèle.</li> <li>Blindage électrostatique par film/tresse mise à la terre en un point.</li> <li>Utiliser des paires torsadées contre les interférences magnétiques.</li> <li>Croisements à angle droit des câbles de mesure avec les câbles de puissance perturbateurs.</li> <li>Utilisation de transmetteurs.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Boucles de terre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Un seul point de mise à la terre dans le circuit de mesure ou système de mesure « flottant » (non mis à la terre)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réduction de la résistance d'isolement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pénétration éventuelle d'humidité dans le capteur ou dans l'élément de mesure ; laisser sécher si nécessaire et étanchéifier à nouveau.</li> <li>Remplacer l'élément de mesure.</li> <li>Vérifier si le capteur est protégé contre les surcharges thermiques.</li> </ul>
Temps de réponse trop longs, erreurs de mesure	Mauvais emplacement d'insertion : <ul style="list-style-type: none"> <li>À l'abri des courants</li> <li>Sous l'influence d'une source de chaleur</li> </ul> Mauvaise méthode de montage : <ul style="list-style-type: none"> <li>Profondeur de montage trop faible</li> <li>Dissipation trop importante de chaleur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Choisir l'emplacement de montage de manière à ce que le fluide puisse transmettre sa température sans perturbation au capteur.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tube de protection trop épais</li> <li>Perçage du tube de protection trop large</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Profondeur de montage pour substances de mesure <b>liquides</b> : env. « longueur thermosensible + 6 × d »</li> <li>Profondeur de montage pour substances de mesure <b>gazeuses</b> : env. « longueur thermosensible + 10 × d » (d = diamètre extérieur du protecteur).</li> <li>Assurer de bons contacts thermiques, surtout en cas de mesures de surface, avec une zone de contact appropriée ou / et avec des produits caloporteurs.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dépôts sur le tube de protection</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sélectionner le tube de protection le plus petit possible.</li> <li>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. Utiliser du produit pour contacts.</li> <li>Éliminer lors des inspections.</li> <li>Si possible, choisir un autre tube de protection ou un autre emplacement de montage.</li> </ul>
Rupture du capteur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vibrations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ressorts renforcés sur l'élément de mesure.</li> <li>Réduire la longueur d'insertion.</li> <li>Déplacer le point de mesure (si possible).</li> <li>Construction spéciale de l'élément de mesure et du tube de protection.</li> </ul>
Tube de protection fortement corrodé.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Composition du fluide non conforme ou modifiée</li> <li>Choix d'un matériau incorrect pour le tube de protection</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contrôler le fluide.</li> <li>Analyser le protecteur éventuellement défectueux et choisir ensuite un matériau mieux adapté.</li> <li>Prévoir une protection superficielle supplémentaire.</li> <li>Il se peut qu'il faille remplacer le protecteur régulièrement en tant que pièce d'usure.</li> </ul>

### 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.</li> <li>Tensions parasites (tensions thermoélectriques, tension galvanique).</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>

### 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 Entretien

### Consignes de sécurité

#### **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.

Le capteur de température ne nécessite aucun entretien dans le cas d'une utilisation conforme à l'usage prévu et en fonctionnement normal. Si des pièces en contact avec le fluide du capteur de température sont exposées à des fluides de mesure abrasifs ou corrosifs, un contrôle régulier doit être effectué par l'exploitant.

L'utilisateur n'a ni à effectuer des réparations ni à remplacer des composants électroniques.

### Nettoyage

Lors du nettoyage externe des appareils de mesure, s'assurer que le produit de nettoyage utilisé n'attaque par la surface du boîtier et les joints.

Le nettoyage ne doit être réalisé qu'à l'aide d'un chiffon humide, afin d'éviter toute charge électrostatique.

## 12 Réparation

### Consignes de sécurité

#### **DANGER**

##### **Risque d'explosion**

Danger d'explosion en cas d'installation et de mise en service inappropriées de l'appareil. Les appareils défectueux ne doivent pas être réparés par l'exploitant.

- Le service après-vente ABB est seul habilité à effectuer une réparation sur l'appareil.
- La réparation des interstices antidéflagrants n'est pas autorisée.

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.

### 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 **Formulaire de retour** à la page 49) 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 6) et leur demander l'adresse du site SAV le plus proche.

## 13 Démontage et élimination

### Démontage

#### 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.

Tenir compte des points suivants lors du démontage de l'appareil :

- Mettre l'alimentation énergétique hors service.
- Déconnecter les raccordements électriques.
- Laisser refroidir l'appareil / la conduite.
- Démontez l'appareil à l'aide d'outils appropriés, en tenant compte du poids de l'appareil.
- Si l'appareil doit être utilisé à un autre endroit, il doit être de préférence conditionné dans son emballage d'origine de façon à empêcher tout endommagement.
- Respecter les indications du chapitre **Retour des appareils** à la page 46.

### Élimination

#### Remarque



Les produits marqués avec le symbole ci-contre ne peuvent **pas** être éliminés dans des centres de collecte sans tri (déchets ménagers).

Ils doivent faire l'objet d'une collecte séparée des appareils électriques et électroniques.

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 produit présent tombe depuis le 15/08/2018 dans le domaine d'application ouvert de la directive DEEE 2012/19/EU et des lois nationales correspondantes (en Allemagne, par ex. ElektroG).
- 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 directive DEEE 2012/19/EU.
- Si l'élimination conforme de l'appareil usagé est impossible, notre SAV est prêt à le reprendre et à le recycler (service payant).

## 14 Caractéristiques techniques

### 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 Autres documents

### 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 FieldComm Group, Austin, Texas, États-Unis



## 16 Annexe

### Formulaire de retour

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

La réparation et / ou l'entretien d'appareils et composants ne peuvent être effectués qu'en présence d'une explication complète. Dans le cas contraire, l'envoi peut être refusé. Cette explication doit impérativement être rédigée et signée par le personnel spécialisé de l'exploitant.

#### Coordonnées du client :

Entreprise :

Adresse :

Interlocuteur :

Téléphone :

Fax :

E-mail :

#### Informations relatives à l'appareil :

Type :

N° de série :

Motif de l'envoi / description du défaut :

#### Cet appareil a-t-il été utilisé pour travailler avec des substances pouvant représenter un danger ou un risque pour la santé ?

☐ Oui ☐ Non

Si oui, de quel type de contamination s'agit-il (veuillez cocher la case correspondante) :

☐ biologique

☐ corrosif/irritant

☐ inflammable (légèrement/fortement inflammable)

☐ toxique

☐ explosif

☐ autre produits nocifs

☐ radioactif

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

1

2

3

Nous confirmons par la présente que l'appareil ou la pièce expédié(e) a été nettoyé(e) et ne présente aucun danger ni substance toxique au sens de la directive sur les substances dangereuses.

Lieu, date

Signature et cachet de l'entreprise

Notes

## Notes

---

**ABB France SAS****Measurement & Analytics**

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.****Measurement & Analytics**

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

**ABB Automation Products GmbH****Measurement & Analytics**

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

**ABB Automation Products GmbH****Measurement & Analytics**

Im Segelhof  
5405 Baden-Dättwil  
Schweiz  
Tel: +41 58 586 8459  
Fax: +41 58 586 7511  
Email: instr.ch@ch.abb.com

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

---

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.