

HART

Pt100 (RTD), thermocouples,
séparation galvanique**■ Entrée**

- Sondes à résistance
- Thermocouples
- Potentiomètre à résistance variable (0 ... 5000 Ω)
- Tensions, capteur mV (-125 ... 1100 mV)

■ Fonctionnalité d'entrée

- 1 ou 2 capteurs (p. ex. 2 x Pt100 3-L)
- Backup de capteur / redondance
- Surveillance de la dérive capteur

■ Sortie

- Technologie à 2 fils
- 4 ... 20 mA température linéaire
- Signal HART

■ Ecart de mesure

- 0,1 K

■ Linéarisation spécifique

- Coefficients Callendar van Dusen
- Tableau des paires de valeurs / 32 points

■ Surveillance continue du capteur et autodiagnostic

- Surveillance de la tension d'alimentation
- Surveillance rupture de câble / corrosion (NE 89)
- Diagnostic étendu (NE 107)

■ Sécurité de l'appareil conforme NE 53, NE 79**■ Agréments de protection contre les explosions**

- Sécurité intrinsèque : ATEX EEx ia (Zone 0), FM, CSA
- Anti-étincelles : ATEX EEx n A
- Ex poussière : ATEX / Zone 20
- Antidéflagrant : ATEX / Zone 1, FM, CSA

■ Configuration

- Indicateur avec fonction de configuration TTF300
- FDT / DTM
- SMART VISION DSV401
- EDD



Compensation des erreurs de mesure
Redondance 2 x Pt100 3-L
Surveillance de la dérive capteur

Sommaire

1	Caractéristiques techniques	3
1.1	Entrée	3
1.2	Sortie	3
1.3	Alimentation en énergie (protégée contre les inversions de polarité)	4
2	Données générales	4
2.1	Conditions ambiantes	4
2.2	Compatibilité électromagnétique	4
2.3	Résistance aux interférences	4
2.4	Précision de mesure	5
2.5	Influences sur le fonctionnement	7
3	Construction mécanique	8
4	Communication	9
5	Caractéristiques techniques Ex	10
5.1	TTF300-E1... (Sécurité intrinsèque)	10
5.2	TTF300-E2... (anti-étincelles)	10
6	Agréments	11
6.1	TTF300	11
7	Indicateur LCD	12
7.1	Propriétés de l'indicateur LCD	12
7.2	Fonction de configuration de l'indicateur LCD	12
7.3	Indicateur LCD HMI-Ex Type A (sécurité intrinsèque)	12
8	Schémas de raccordement	13
9	Plans d'encombrement	15
9.1	TTF300	15
10	Informations de commande	16
10.1	Fiche de commande Configuration	18

1 Caractéristiques techniques

1.1 Entrée

1.1.1 Résistance

Thermomètre à résistance RTD

Pt100 selon DIN IEC 60751, JIS, MIL, Ni selon DIN 43760, Cu

Mesure de résistance

0 ... 500 Ω

0 ... 5000 Ω

Raccordement électrique du capteur

Circuit à 2, 3, 4 conducteurs

Câble de liaison

2, 3, 4 conducteurs résistance maximale de câble de capteur (RW) par conducteur 50 Ω selon NE 89 (mars 2003) ;

(3 conducteurs symétriques, 2 conducteurs compensables jusqu'à 100 Ω résistance câble capteur totale)

Courant de mesure

< 300 μ A

Court-circuit capteur

< 5 Ω (pour RTD)

Rupture de capteur (sonde à résistance 2, 3, 4 conducteurs)

Plage de mesure 0 ... 500 Ω > 0,6 ... 10 k Ω

Plage de mesure 0 ... 5 k Ω > 5,3 ... 10 k Ω

Détection de la corrosion suivant Namur NE 89

Mesure de résistance à 3 conducteurs > 50 Ω

Mesure de résistance à 4 conducteurs > 50 Ω

1.1.2 Thermocouples / Tensions

Types

B, E, J, K, L, N, R, S, T, U, C, D

Tensions

-125 mV ... 125 mV

-125 mV ... 1100 mV

Câble de liaison

Résistance de câble de capteur maximale (RW) par conducteur 1,5 k Ω , total 3 k Ω

Contrôle de rupture de capteur conforme Namur NE 89

pulsé avec 1 μ A en dehors de l'intervalle de mesure

Mesure de thermocouple 5,3 ... 10 k Ω

Mesure de tension 5,3 ... 10 k Ω

Résistance d'entrée

> 10 M Ω

Compensation interne

Pt100, DIN IEC 60751 Kl. B

(pas de ponts électriques supplémentaires)

Courbe caractéristique en mode libre / tableau de 32 points d'appui

Mesure de résistance jusqu'à 5 k Ω max.

Tension jusqu'à 1,1 V max.

Possibilités de correction des erreurs de capteur (Sensor-Matching)

par coefficients Callendar van Dusen

par tableau de valeurs 32 points d'appui

par compensation à un point (offset)

par compensation à deux points

Fonctionnalité d'entrée

1 capteur

2 capteurs:

mesure de moyenne

Mesure de différence: point zéro pour $I_a = 4$ mA

Mesure de différence: point zéro pour $I_a = 12$ mA

Redondance du capteur

Signalisation d'erreurs du capteur

Capteur RTD: Court-circuit et rupture

Mesure linéaire de résistance: Rupture

Thermocouple: Rupture

Mesure linéaire de la tension: Rupture

1.2 Sortie

Comportement de transfert

température linéaire

résistance linéaire

tension linéaire

Signal de sortie

configurable 4 ... 20 mA (standard)

configurable 20 ... 4 mA

(plage de réglage NE43: 3,8 ... 20,5 mA)

Mode simulation

3,5 ... 23,6 mA

Consommation propre

< 3,5 mA

Courant de sortie maximal

23,6 mA

Signal de courant de défaut configurable

forçage max. 22 mA (20,0 ... 23,6 mA)

forçage min. 3,6 mA (3,5 ... 4,0 mA)

Deux seuils de pré-alarme configurables

Signal HART / Information bit de diagnostic

Deux seuils d'alarmes configurables

Signal HART / Information bit de diagnostic

1.3 Alimentation en énergie (protégée contre les inversions de polarité)

(Technologie à 2 fils ; câbles d'alimentation = câble de signal)

Tension d'alimentation

Application non Ex avec ou sans indicateur LCD :

$$U_s = 11 \dots 42 \text{ V DC}$$

Applications Ex avec ou sans indicateur LCD :

$$U_s = 11 \dots 30 \text{ V DC}$$

Ondulation résiduelle maximale admissible de la tension d'alimentation

Ondulation max. admissible de la tension d'alimentation pendant la communication conformément à la spécification révisée HART FSK „Physical Layer – Couche physique“. 8.1 (08/1999) chapitre 8.1

Détection de manque tension

$$U_{\text{Bornes Mu}} < 10 \text{ V entraîne } I_a = 3,6 \text{ mA}$$

Charge maximale

$$R_{\text{charge}} = (\text{tension d'alimentation} - 11 \text{ V}) / 0,022 \text{ A}$$

Charge max. (Ω) lié à la tension d'alimentation (V DC)

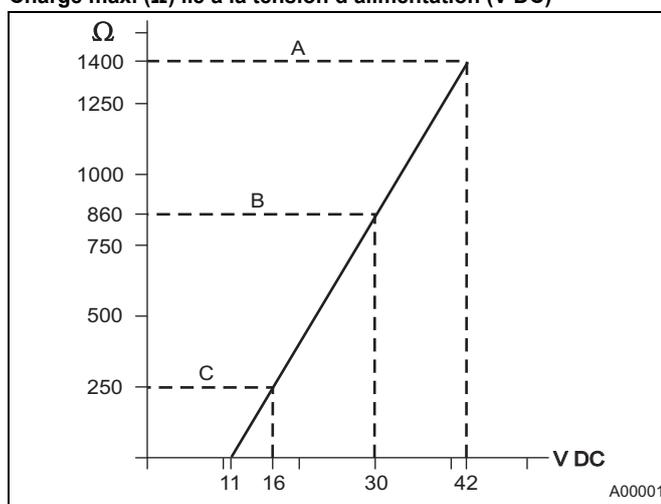


Fig. 1

- A TTF300, C Résistance de communication HART
B TTF300 modèle EEx ia

Puissance absorbée maximale

$$P = U_s \times 0,022 \text{ A}$$

p. ex. : $U_s = 24 \text{ V} \rightarrow P_{\text{max}} = 0,528 \text{ W}$

2 Données générales

Séparation galvanique (entrée / sortie)	3,5 kV CA (env. 2,5 kV CC) 60 s
MTBF	28 ans à 60 °C de température ambiante
Filtre d'entrée	50 / 60 Hz
Temporisation de démarrage	< 10 s ($I_a \leq 3,6 \text{ mA}$ pendant l'opération de mise sous tension)
Délai de préchauffage	5 min.
Temps de montée t90	400 ... 1000 ms
Actualisation de la valeur de mesure ¹⁾	10/s avec 1 capteur, 5/s avec 2 capteurs
Filtre de sortie	Filtre numérique 1er ordre : 0 ... 100 s

¹⁾ en fonction du type de capteur et du câblage du capteur

2.1 Conditions ambiantes

Température ambiante :

Standard : -40 ... 85 °C / -40 ... 185 °F

En option : -50 ... 85 °C / -58 ... 185 °F

En cas d'utilisation de l'indicateur LCD HMI Type A :

-20 ... 70 °C / -4 ... 158 °F

Pour le modèle Ex, voir certificat d'homologation PTB 05 ATEX 2079X.

Température de transport / de stockage: -40 ... 85 °C / -40 ... 185 °F

Classe climatique : Cx (-40 ... 85 °C / -40 ... 185 °F, 5 ... 95% d'humidité relative) DIN EN 60654-1

Humidité max. admissible : 100% d'humidité relative, condensation admissible selon IEC 68-2-6

Résistance aux vibrations* : 10 ... 2000 Hz à 5 g selon IEC 68-2-6

Résistance aux chocs* : gn = 30 selon IEC 68-2-27

Résistance aux secousses sismiques : conforme EN1473

Brouillard salin : conforme IEC 68-2-11

Type de protection : IP66 et IP67; NEMA 4X, ENCL 4X

* s'applique au fonctionnement et au transport

2.2 Compatibilité électromagnétique

Emission d'impulsions parasites conformes IEC 61326 (2002) et Namur NE21 (02/2004)

2.3 Résistance aux interférences

Résistant aux interférences conforme IEC 61326 (2002) et Namur NE21 (02/2004)

Pt100 : Plage de mesure 0 ... 100 °C, étendue 100 K

Mode de contrôle	Niveau de contrôle	Influence
Décharge sur ligne de signal / alimentation	2 kV	< 0,5%
Décharge statique		
• Platine de couplage (indirecte)	8 kV	non
• Bornes d'alimentation ¹⁾	6 kV	non
• Bornes capteur ¹⁾	4 kV	non
Champ rayonnant 80 MHz ... 2 GHz	10 V/m	< 0,5%
Couplage 150 kHz ... 80 MHz	10 V	< 0,5%
Surtension entre les conducteurs	0,5 kV	Aucun défaut de fonctionnement
Ligne contre la terre	1 kV	Aucun défaut de fonctionnement

¹⁾ décharge dans l'air (à 1 mm de distance)

2.4 Précision de mesure

en incluant l'écart de linéarité, la répétabilité / l'hystérésis à 23 °C ± 5 K et à une tension d'alimentation de 20 V

Les indications relatives à la précision de mesure correspondent à 3 σ (courbe de distribution de Gauss)

Élément d'entrée		Limites des plages de mesure	Etendue de mesure minimale	Précision de mesure numérique (convertisseur A/D 24 bits)	Précision de mesure D/A ¹⁾ (16 bits D/A)
Standard	Capteur				
Sondes à résistance / Potentiomètres					
DIN IEC 60 751	RTD Pt10 (a=0,003850)	-200 ... 850 °C / -328 ... 1562 °F	10 °C / 18 °F	± 0,80 °C / ± 1,44 °F	± 0,05 %
	RTD Pt50 (a=0,003850)	-200 ... 850 °C / -328 ... 1562 °F	10 °C / 18 °F	± 0,16 °C / ± 0,29 °F	± 0,05 %
	RTD Pt100 (a=0,003850) ²⁾	-200 ... 850 °C / -328 ... 1562 °F	10 °C / 18 °F	± 0,08 °C / ± 0,14 °F	± 0,05 %
	RTD Pt200 (a=0,003850)	-200 ... 850 °C / -328 ... 1562 °F	10 °C / 18 °F	± 0,24 °C / ± 0,43 °F	± 0,05 %
	RTD Pt500 (a=0,003850)	-200 ... 850 °C / -328 ... 1562 °F	10 °C / 18 °F	± 0,16 °C / ± 0,29 °F	± 0,05 %
	RTD Pt1000 (a=0,003850)	-200 ... 850 °C / -328 ... 1562 °F	10 °C / 18 °F	± 0,08 °C / ± 0,14 °F	± 0,05 %
JIS C1604-81	RTD Pt10 (a=0,003916)	-200 ... 645 °C / -328 ... 1193 °F	10 °C / 18 °F	± 0,80 °C / ± 1,44 °F	± 0,05 %
	RTD Pt50 (a=0,003916)	-200 ... 645 °C / -328 ... 1193 °F	10 °C / 18 °F	± 0,16 °C / ± 0,29 °F	± 0,05 %
	RTD Pt100 (a=0,003916)	-200 ... 645 °C / -328 ... 1193 °F	10 °C / 18 °F	± 0,08 °C / ± 0,14 °F	± 0,05 %
MIL-T-24388	RTD Pt10 (a=0,003920)	-200 ... 850 °C / -328 ... 1562 °F	10 °C / 18 °F	± 0,80 °C / ± 1,44 °F	± 0,05 %
	RTD Pt50 (a=0,003920)	-200 ... 850 °C / -328 ... 1562 °F	10 °C / 18 °F	± 0,16 °C / ± 0,29 °F	± 0,05 %
	RTD Pt100 (a=0,003920)	-200 ... 850 °C / -328 ... 1562 °F	10 °C / 18 °F	± 0,08 °C / ± 0,14 °F	± 0,05 %
	RTD Pt200 (a=0,003920)	-200 ... 850 °C / -328 ... 1562 °F	10 °C / 18 °F	± 0,24 °C / ± 0,43 °F	± 0,05 %
	RTD Pt1000 (a=0,003920)	-200 ... 850 °C / -328 ... 1562 °F	10 °C / 18 °F	± 0,08 °C / ± 0,14 °F	± 0,05 %
DIN 43760	RTD Ni50 (a=0,006180)	-60 ... 250 °C / -76 ... 482 °F	10 °C / 18 °F	± 0,16 °C / ± 0,29 °F	± 0,05 %
	RTD Ni100 (a=0,006180)	-60 ... 250 °C / -76 ... 482 °F	10 °C / 18 °F	± 0,08 °C / ± 0,14 °F	± 0,05 %
	RTD Ni120 (a=0,006180)	-60 ... 250 °C / -76 ... 482 °F	10 °C / 18 °F	± 0,08 °C / ± 0,14 °F	± 0,05 %
	RTD Ni1000 (a=0,006180)	-60 ... 250 °C / -76 ... 482 °F	10 °C / 18 °F	± 0,08 °C / ± 0,14 °F	± 0,05 %
	RTD Cu10 (a=0,004270)	-50 ... 200 °C / -58 ... 392 °F	10 °C / 18 °F	± 0,80 °C / ± 1,44 °F	± 0,05 %
	RTD Cu100 (a=0,004270)	-50 ... 200 °C / -58 ... 392 °F	10 °C / 18 °F	± 0,08 °C / ± 0,14 °F	± 0,05 %
	Mesure de résistance	0 ... 500 Ω	4 Ω	± 32 mΩ	± 0,05 %
	Mesure de résistance	0 ... 5000 Ω	40 Ω	± 320 mΩ	± 0,05 %
Thermocouples³⁾ / Tensions					
IEC 584	Type K (Ni10Cr-Ni5)	-270 ... 1372 °C / -454 ... 2502 °F	50 °C / 90 °F	± 0,35 °C / ± 0,63 °F	± 0,05 %
	Type J (Fe-Cu45Ni)	-210 ... 1200 °C / -346 ... 2192 °F	50 °C / 90 °F	± 0,35 °C / ± 0,63 °F	± 0,05 %
	Type N (Ni14CrSi-NiSi)	-270 ... 1300 °C / -454 ... 2372 °F	50 °C / 90 °F	± 0,35 °C / ± 0,63 °F	± 0,05 %
	Type T (Cu-Cu45Ni)	-270 ... 400 °C / -454 ... 752 °F	50 °C / 90 °F	± 0,35 °C / ± 0,63 °F	± 0,05 %
	Type E (Ni10Cr-Cu45Ni)	-270 ... 1000 °C / -454 ... 1832 °F	50 °C / 90 °F	± 0,35 °C / ± 0,63 °F	± 0,05 %
	Type R (Pt13Rh-Pt)	-50 ... 1768 °C / -58 ... 3215 °F	100 °C / 180 °F	± 0,95 °C / ± 1,71 °F	± 0,05 %
	Type S (Pt10Rh-Pt)	-50 ... 1768 °C / -58 ... 3215 °F	100 °C / 180 °F	± 0,95 °C / ± 1,71 °F	± 0,05 %
	Type B (Pt30Rh-Pt6Rh)	-0 ... 1820 °C / +32 ... 3308 °F	100 °C / 180 °F	± 0,95 °C / ± 1,71 °F	± 0,05 %
DIN 43710	Type L (Fe-CuNi)	-200 ... 900 °C / -328 ... 1652 °F	50 °C / 90 °F	± 0,35 °C / ± 0,63 °F	± 0,05 %
	Type U (Cu-CuNi)	-200 ... 600 °C / -328 ... 1112 °F	50 °C / 90 °F	± 0,35 °C / ± 0,63 °F	± 0,05 %
ASTM E 988	Type C	-0 ... 2315 °C / +32 ... 4200 °F	100 °C / 180 °F	± 1,35 °C / ± 2,43 °F	± 0,05 %
	Type D	-0 ... 2315 °C / +32 ... 4200 °F	100 °C / 180 °F	± 1,35 °C / ± 2,43 °F	± 0,05 %
	Mesure de tension	-125 mV ... 125 mV	2 mV	± 12 μV	± 0,05 %
	Mesure de tension	-125 mV ... 1100 mV	20 mV	± 120 μV	± 0,05 %

¹⁾ pourcentages en référence à l'étendue de mesure configurée

²⁾ modèle standard

³⁾ en matière de précision numérique, il faut ajouter l'erreur de compensation interne : Pt100, DIN IEC 60751 Kl. B

⁴⁾ sans erreur de compensation

Précision totale = précision de mesure numérique [°C] + (précision de mesure D/A [%] x étendue de mesure conf. I [°C] | /100%)

(voir schéma fonctionnel à la page suivante)

Exemple 1 :

Pt100 (IEC 60751), plage de mesure configurée 0 ... 100 °C, étendue de mesure configurée = Fin d'échelle – Début d'échelle = 100 °C

Précision de mesure numérique : ± 0,08 °C

Précision de mesure D/A : ± 0,05% x (100 °C/100%) = ± 0,05 °C

Précision totale : Précision numérique + précision CC/CA; ± 0,08 °C + (± 0,05 °C) = ± 0,13 °C

Exemple 2 :

Thermocouple Type K, plage de mesure config. 0 ... 1000 °C, étendue de mesure configurée = Fin d'échelle – Début d'échelle = 1000 °C

Précision de mesure numérique : ± 0,35 °C

Précision de mesure D/A : ± 0,05% x (1000 °C/100%) = ± 0,50 °C

Précision totale⁴⁾ : Précision numérique + précision CC/CA; ± 0,35 °C + (± 0,50 °C) = ± 0,85 °C

Dérive à long terme

± 0,05 °C ou ± 0,05%¹⁾ par an, la valeur la plus importante prévaut.

2.4.1 Schéma fonctionnel

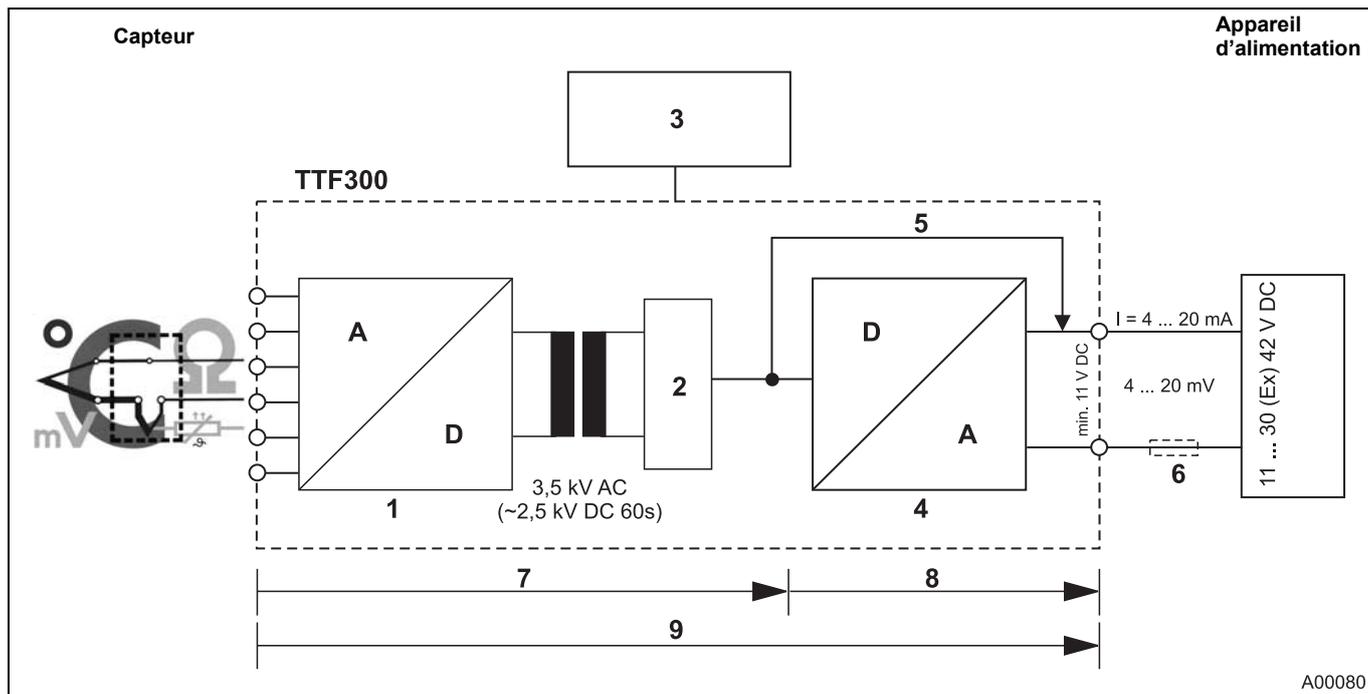


Fig. 2

- | | |
|---|--|
| <p>1 convertisseur A/D 24 bits
 2 Microcontrôleur
 3 Indicateur avec fonction de configuration TTF300
 4 Convertisseur D/A 16 bits
 5 Signal HART</p> | <p>6 Charge (observer la chute de tension, voir aussi chapitre schémas de câblage)
 7 Précision de mesure numérique
 8 Précision de mesure D/A
 9 Précision de mesure totale</p> |
|---|--|

2.5 Influences sur le fonctionnement

Les pourcentages se réfèrent à l'étendue de mesure configurée.

Influence de la tension d'alimentation / influence de la charge : à l'intérieur des valeurs limites de tension/ de charge, l'influence générale est inférieure à 0,001% par volt

Défaut en mode commun : aucune influence jusqu'à 100 V Veff (50 Hz) ou 50 V CC

Influence de la température ambiante : basée sur 23 °C / 73,4 °F (plage de température ambiante : -40 ... 85 °C / -40 °F ... 185 °F)

Capteur	Influence de la température ambiante par 1 °C / 1,8 °F d'écart par rapport à 23 °C / 73,4 °F relatif à la valeur de mesure numérique	Influence de la température ambiante ¹⁾ par 1 °C / 1,8 °F d'écart par rapport à 23 °C / 73,4 °F relatif au convertisseur D/A
Circuit à 2, 3, 4 conducteurs		
RTD Pt10 IEC, JIS, MIL	± 0,04 °C / ± 0,072 °F	± 0,003 %
RTD Pt50 IEC, JIS, MIL	± 0,008 °C / ± 0,014 °F	± 0,003 %
RTD Pt100 IEC, JIS, MIL	± 0,004 °C / ± 0,007 °F	± 0,003 %
RTD Pt200 IEC, MIL	± 0,02 °C / ± 0,036 °F	± 0,003 %
RTD Pt1000 IEC, MIL	± 0,004 °C / ± 0,007 °F	± 0,003 %
RTD Ni50 DIN 43760	± 0,008 °C / ± 0,014 °F	± 0,003 %
RTD Ni100 DIN 43760	± 0,004 °C / ± 0,007 °F	± 0,003 %
RTD Ni120 DIN 43760	± 0,003 °C / ± 0,005 °F	± 0,003 %
RTD Ni1000 DIN 43760	± 0,004 °C / ± 0,007 °F	± 0,003 %
Mesure de la résistance 0 ... 500 Ω	± 0,002 Ω	± 0,003 %
Mesure de la résistance 0 ... 5000 Ω	± 0,02 Ω	± 0,003 %
Thermocouple tous les types définis	± [(0,001% x (ME[mV] / MS[mV]) + (100% x (0,009 °C / MS [°C])) ¹⁾	± 0,003 %
Mesure de tension -125 ... 125 mV	± 1,5 μV	± 0,003 %
-125 ... 1100 mV	± 15 μV	± 0,003 %

¹⁾ pourcentages de l'étendue de mesure configurée
ME Début d'échelle, MS Etendue de Mesure

Exemple 1

Pt100 plage de mesure configurée 0 ... 100 °C, (étendue de mesure 100 °C), température ambiante 33 °C

Ecart par rapport à la température de référence : 33 ... 23 °C (température de référence) = 10 °C

Influence de la température ambiante relative à la valeur de mesure numérique : 10 °C x ± 0,004 °C / °C = ± 0,04 °C

Influence de la température ambiante relative au convertisseur D/A : 10 °C x (± 0,003 % / °C) x (100 °C / 100 %) = ± 0,03 °C

Exemple 2

TC Type K, plage de mesure config. 0 ... 1000 °C, (étendue de mesure 1000 °C), température ambiante 33 °C

Début d'échelle 0 °C correspond à 0,0 mV; Fin de la mesure = 1000 °C correspond à 41,6 mV; étendue de mesure = 1000 °C ou 41,6mV

Ecart par rapport à la température de référence : 33 ... 23 °C (température de référence) = 10 °C

Influence de la température ambiante relative à la valeur de mesure numérique : 10 °C x [(± 0,001% x 41,6 mV / 41,6 mV) + (100% x ± 0,009 °C / 1000°C)] x (1000°C / 100%) / °C = ± 0,19 °C

Influence de la température ambiante relative au convertisseur D/A : 10 °C x [± 0,003 % x 1000 °C / 100 %] / °C = ± 0,3 °C

Erreur globale max. (Worst Case)

Erreur max. totale possible = SQR [(précision de mesure numérique)² + (précision de mesure D/A) + (influence de la température sur la valeur numérique) + (Influence de la température sur le convertisseur D/A)]

Exemple 1 : Pt100, 0 ... 100°C à 33 °C de température ambiante = $\sqrt{(0,08 \text{ °C})^2 + (0,05 \text{ °C})^2 + (0,04 \text{ °C})^2 + (0,03 \text{ °C})^2} = 0,10 \text{ °C}$

Exemple 2 : Thermocouple Type K, 0 ... 1000 °C à 33 °C de température ambiante = $\sqrt{(0,35 \text{ °C})^2 + (0,50 \text{ °C})^2 + (0,19 \text{ °C})^2 + (0,3 \text{ °C})^2} = 0,70 \text{ °C}$
(sans erreur de compensation)

3 Construction mécanique

Dimensions

Voir plans d'encombrement

Poids :

1,25 kg

- Boîtier : aluminium coulé sous pression, intérieur et extérieur chromatisés, recouvert d'une couche de 70 µm de résine époxy (aluminium avec 12 % de silicone, teneur en magnésium < 0,3 %, exempt de cuivre < 0,05 %)
- Couleur : gris RAL9002
- Types de protection : IP66 et IP67; NEMA 4X, ENCL 4X
- Emplacement de montage : sans restriction
- Filetage (au choix) 2 x M20 x 1,5 / 2 x 1/2" NPT / 2 x 3/4" NPT (par raccord réducteur)
- avec presse-étoupe à visser 2 x M20 1,5 :

Polyamide / gris :

Modèle non Ex, sans danger du point de vue de l'inflammation diamètre extérieur max. du câble 5 ... 9 mm, plage de température suivant presse-étoupe à visser utilisé (Sté. Hummel Type 1.209.2000.51)

Polyamide / bleu :

Modèle EEx ia, à sécurité intrinsèque diamètre extérieur max. du câble 5 ... 9 mm plage de température suivant le presse-étoupe utilisé (Sté. Lapp Type 5401 7600)

Presse-étoupe à visser en métal :

Ex poussière, à l'épreuve de la pression, antidéflagrant diamètre extérieur max. du câble 6 ... 7,5 mm, plage de température - 20 ... 90 °C / -4 ... 194 °F

- Vis extérieure de mise à la terre 6 mm² M5 interne 2 x 2,5 mm² M4
- Bornes de raccordement pour câbles jusqu'à 2,5 mm² max. et possibilité de branchement d'un terminal de configuration portatif
- **Type NGV220-NO**
Protection contre la foudre Non Ex pour presse-étoupe à visser M20 x 1,5 (voir notice technique 10/63-6.15)
- **Type NGV220-Ex**
Protection contre la foudre à sécurité intrinsèque pour presse-étoupe à visser M20 x 1,5 (voir notice technique 10/63-6.15)

Protection contre la foudre :

Conditions de montage :

Raccordement électrique :

4 Communication

Protocole HART rév. 5

Cet appareil est enregistré auprès de la HART Communication Foundation.

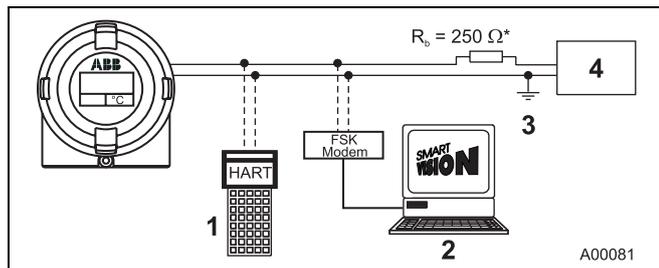


Fig. 3

* si nécessaire

- | | |
|--|---|
| 1 DHH691 (691HT), STT04,
HC275, FC375 | 3 Mise à la terre (en option) |
| 2 Technologie FDT / DTM | 4 Appareil d'alimentation
(interface de processus) |

Modes de fonctionnement

- Mode de communication Point à Point – standard (généralement adresse 0)
- Mode Multidrop (Adressage 1 ... 15)
- Mode Burst

Possibilités de configuration / Outils

Indépendant du driver :

- Indicateur LCD Type A avec fonction de Configurateur

Dépendant du driver :

- Gestion de périphérique / Outils de gestion des actifs
- Technologie FDT / DTM
- DSV401 (SMART VISION) via driver TTX300-DTM
- EDD

Paramètres de configuration

Type de mesure

- Type de capteur, type de branchement
- Signalisation des erreurs
- Plage de mesure
- Données générales, p. ex. N° TAG
- Amortissement
- Seuils de pré-alarme et d'alarme
- Simulation de signaux pour la sortie
- Pour plus de détails, voir "notice technique Configuration"

Protection en écriture

- Protection en écriture logicielle via Indicateur/HART

Informations de diagnostic (conformes NE107)

Standard

- Défaut capteur (rupture ou court-circuit)
- Défaut appareil
- Dépassement d'alarme haute et basse
- Mesure en dehors de la plage de mesure
- Simulation active

Etendue

- Redondance / Backup capteur active (panne d'un capteur) avec signalisation par impulsions analogique configurable (voir les instructions de service)
- Surveillance de la dérive avec signalisation par impulsions configurable (voir les instructions de service)
- Corrosion capteur / câble d'alimentation du capteur
- Tension d'alimentation inférieure au minimum
- Indicateur à aiguille pour capteur 1, capteur 2 et température ambiante
- Dépassement de la température ambiante ($> 85^\circ\text{C}$)
- Température ambiante trop faible ($< 40^\circ\text{C}$)
- Compteur des heures de fonctionnement

5 Caractéristiques techniques Ex

5.1 TTF300-E1... (Sécurité intrinsèque)

Homologué pour zone 0.

Identification :

- II 1G EEx ia IIC T6 (Zone 0)
- II 2 (1) G EEx [ia] ib IIC T6 (Zone 1 [0])
- II 2 G (1D) Ex [iaD] ib IIC T6 (Zone 1 [20])



Remarque :

L'identification Ex figure sur la plaque signalétique.

Certificat d'homologation CE voir PTB 05 ATEX2017 X

Tableau des températures

Classe de température	Plage de température ambiante admissible	
	Utilisation appareil en catégorie 1	Utilisation appareil en catégorie 2
T6	-50 ... 44 °C	-50 ... 56 °C
T5	-50 ... 56 °C	-50 ... 71 °C
T4	-50 ... 84 °C	-50 ... 85 °C

Caractéristiques techniques liées à la sécurité

Type de protection à sécurité intrinsèque EEx ia IIC

	Circuit d'alimentation	Circuit de courant de mesure / capteurs passifs (RTD)	Circuit de courant de mesure / capteurs actifs (TE)	Indicateur
Tension max.	$U_i = 30 \text{ V}$	$U_o = 6,5 \text{ V}$	$U_o = 1,2 \text{ V}$	$U_o = 6,2 \text{ V}$
Courant de court-circuit	$I_i = 130 \text{ mA}$	$I_o = 25 \text{ mA}$	$I_o = 50 \text{ mA}$	$I_o = 65,2 \text{ mA}$
Puissance max.	$P_i = 0,8 \text{ W}$	$P_o = 38 \text{ mW}$	$P_o = 60 \text{ mW}$	$P_o = 101 \text{ mW}$
Inductance interne	$L_i = 0,5 \text{ mH}$	$L_i = 0 \text{ mH}$	$L_i = 0 \text{ mH}$	$L_i = 0 \text{ mH}$
Capacité interne	$C_i = 5 \text{ nF}$	$C_i = 49 \text{ nF}$	$C_i = 49 \text{ nF}$	$C_i = 0 \text{ nF}$
Inductance externe maximale admissible		$L_o = 5 \text{ mH}$	$L_o = 5 \text{ mH}$	$L_o = 5 \text{ mH}$
Capacité externe maximale admissible		$C_o = 1,55 \text{ }\mu\text{F}$	$C_o = 1,05 \text{ }\mu\text{F}$	$C_o = 1,4 \text{ }\mu\text{F}$

5.2 TTF300-E2... (anti-étincelles)

Homologué pour zone 2/22.

Identification :

- II 3 G EEx n A II T6
- II 3 D IP 65 T 135 °C



Remarque :

L'identification Ex figure sur la plaque signalétique.

Déclaration de conformité ABB selon directive ATEX

Tableau des températures

Classe de température	Plage de température ambiante admissible
T6	-50 °C ... 56°C
T5	-50 C ... 71°C
T4	-50 C ... 85 C

CSA et FM

Intrinsically Safe

FM	classe I, div. 1 + 2, groupes A, B, C, D T6 classe II, Groupes E, F, G; classe III classe I, Zone 0, AEx ia IIC T6 Variante produit : TTF300-L1 Schéma de contrôle : 214832
CSA	classe I, div. 1 + 2, groupes A, B, C, D classe II, Groupes E, F, G; classe III Variante produit : TTF300-R1 Schéma de contrôle : 214825

Nonincendive

FM	classe I, div. 2, Groupes A, B, C, D classe II, Groupes E, F, G; classe III Variante produit : TTF300-L2 Schéma de contrôle : 214830 (IS & non-incendive) Schéma de contrôle : 214828 (non-incendive)
CSA	classe I, div. 2, groupes A,B,C,D classe II, Groupes E, F, G; classe III Variante produit : TTF300-R2 Schéma de contrôle : 214827 (IS & non-incendive) Schéma de contrôle : 214895 (non-incendive)

Protection antidéflagrante poussière:

TTF300-D1..... Protection antidéflagrante poussière

Poussière / Zone 20:

Identification : "Symbole Ex" II 1 D IP 65 T 135°C

Certificat d'homologation CE BVS 06 ATEX E 029

TTF300-D2..... Protection antidéflagrante poussière + sécurité intrinsèque

Poussière / Zone 20 + Gaz / Zone 0 :

Identification : "Symbole Ex" II 1 D IP 65 135°C

"Symbole Ex" II 1G EEx ia IIC T6

Certificat d'homologation CE BVS 06 ATEX E 029

Certificat d'homologation CE PTB 05 ATEX 2017 X

Boîtier antidéflagrant

TTF300-E3....boîtier antidéflagrant

Zone 1 :

Identification : "Symbole Ex" II 2G EEx d IIC T6

Certificat d'homologation CE PTB 99 ATEX 1144

TTF300-E4....boîtier antidéflagrant + sécurité intrinsèque

Zone 1 :

Identification : "Symbole Ex" II 2G EEx d IIC T6

"Symbole Ex" II 1G EEx ia IIC T6

Certificat d'homologation CE PTB 99 ATEX 1144

Certificat d'homologation CE PTB 05 ATEX 2017 X

Antidéflagrant

TTF300-L3..... Antidéflagrant FM

XP,NI, DIP classe I, II, III, Div. 1 + 2, groupes A-G, scellé en usine

Schéma de contrôle : TTF300-L3

TTF300-R4..... Antidéflagrant CSA

XP,NI, DIP classe I, II, III, Div. 1 + 2, groupes A-G, scellé en usine

Schéma de contrôle : TTF300-R3

6 Agréments

6.1 TTF300

Marquage CE

Le TTF300 satisfait toutes les exigences en matière de marquage CE conformément à la norme IEC 61326 (2002).

Namur

Le TTF300 satisfait les exigences NAMUR NE 21 (02/2004).

Protection contre les explosions

Le TTF300 satisfait les exigences ATEX, FM et CSA. Pour des descriptions détaillées, voir chapitres "Caractéristiques techniques Ex".

Sécurité de fonctionnement SIL (en option)

Selon IEC 61508.

Appareil avec déclaration de conformité pour une utilisation dans des applications de sécurité jusqu'à SIL-Level 2 ; pour des informations détaillées, voir le manuel de sécurité TTF300 / TTF300.

7 Indicateur LCD

Double fonction : Indicateur LCD avec fonction de configuration TTF300

7.1 Propriétés de l'indicateur LCD

- Indicateur LCD graphique (alphanumérique) commandé par convertisseur de mesure
- Hauteur des caractères en fonction du mode
- signes de polarité, 4 chiffres, 2 chiffres après la virgule
- Indicateur graphique à barres
- Pivotant dans 12 étapes par incréments de 30°
- Possibilité d'affichage :
 - Grandeur procédé capteur 1
 - Grandeur procédé capteur 2
 - Grandeur électrique capteur 1 (Ω / mV)
 - Grandeur électrique capteur 2 (Ω / mV)
 - Température ambiante / de l'électronique
 - Valeur de sortie / courant
 - Sortie %
- Informations d'affichage de diagnostic pour convertisseur de mesures et état des capteurs

7.1.1 Caractéristiques techniques de l'indicateur LCD

Plage de température : -20 ... 70 °C
(-50 ... -20 °C resp. 70 ... 85 °C aucune fonction)

Humidité de l'air : 0 ... 100 %, condensation tolérée

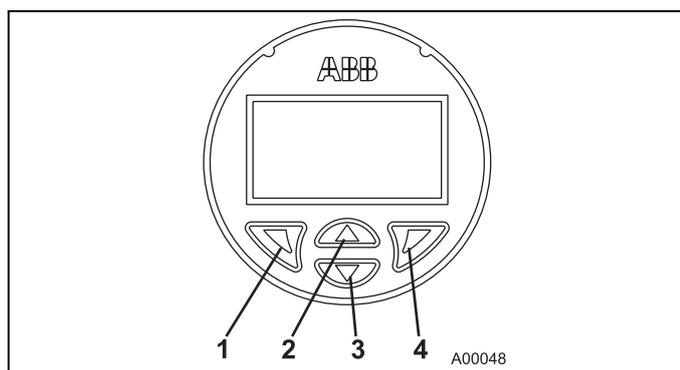


Fig. 4

- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| 1 Quitter / Annuler | 3 Faire défiler en avant |
| 2 Faire défiler en arrière | 4 Valider |

7.2 Fonction de configuration de l'indicateur LCD

- Paramètres du convertisseur de mesures TTF300 configurables par l'indicateur :
Tous les paramètres
(Type de capteur, câblage, plage de mesure, signal du courant de défaut...)
sauf : courbe caractéristique de capteur en mode libre basée sur le tableau des valeurs, coefficients Callendar Van Dusen, seuils de pré-alarme et d'alarme, paramètre de dérive, Signalisation par impulsions configurable NE107 "Maintenance required"
- Protection en écriture du logiciel pour configuration TTF300

7.3 Indicateur LCD HMI-Ex Type A (sécurité intrinsèque)

Homologué pour zone 0.

Identification :

- II 1G EEx ia IIC T6



Remarque :

L'identification Ex figure sur la plaque signalétique.

Certificat d'homologation CE : PTB 05 ATEX 2079 X

Tableau des températures

Classe de température	Plage de température ambiante admissible	
	Utilisation appareil en catégorie 1	Utilisation appareil en catégorie 2
T6	-40 ... 44 °C	-40 ... 56 °C
T5	-40 ... 56 °C	-40 ... 71 °C
T4	-40 ... 60 °C	-40 ... 85 °C

Pour la plage de température ambiante de -50°C à -20°C, une protection mécanique supplémentaire est nécessaire.

Caractéristiques techniques liées à la sécurité

Type de protection à sécurité intrinsèque EEx ia IIC

	Circuit d'alimentation
tension max.	$U_i = 9$ V
Courant de court-circuit	$I_i = 65,2$ mA
Puissance max.	$P_i = 101$ W
inductance interne	$L_i = 0$ mH
capacité interne	$C_i = 0$ nF

8 Schémas de raccordement

Sondes à résistance RTD

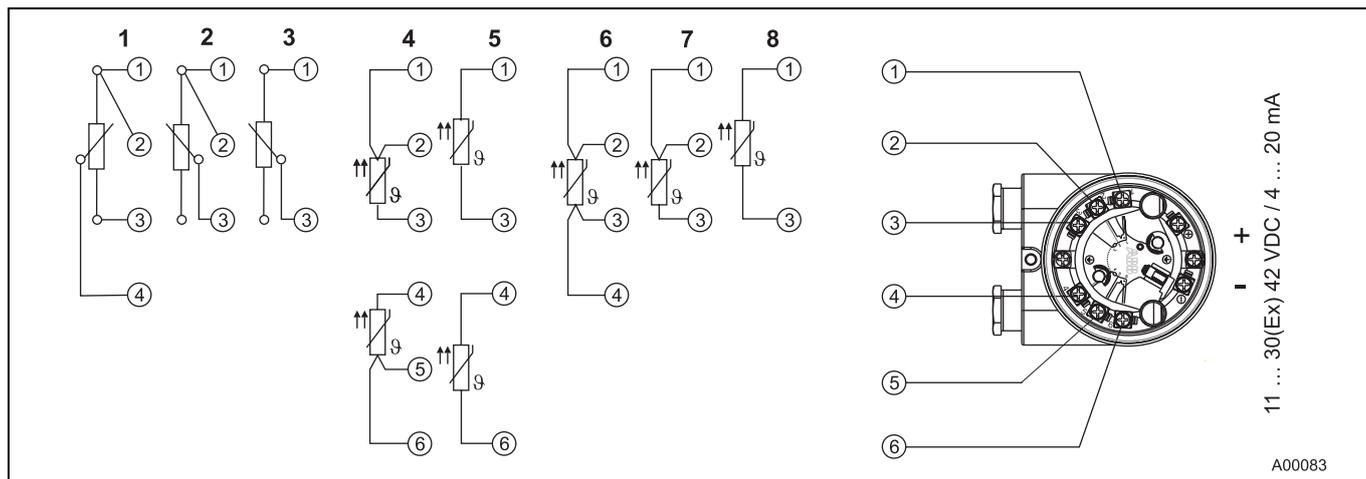


Fig. 5

Potentiomètre : 0 ... 500 Ω ou 0 ... 5000 Ω

- 1 Potentiomètre, circuit à 4 conducteurs
- 2 Potentiomètre, circuit à 3 conducteurs
- 3 Potentiomètre, circuit à 2 conducteurs
- 4 2 x RTD, circuit à 3 conducteurs (backup capteur/ redondance, surveillance de la dérive capteur, moyenne ou mesure différentielle de température)
- 5 2 x RTD, circuit à 2 conducteurs (backup capteur/ redondance, surveillance de la dérive capteur, moyenne ou mesure différentielle de température)
- 6 RTD, circuit à 4 conducteurs
- 7 RTD, circuit à 3 conducteurs
- 8 RTD, circuit à 2 conducteurs

Thermocouples / Tensions

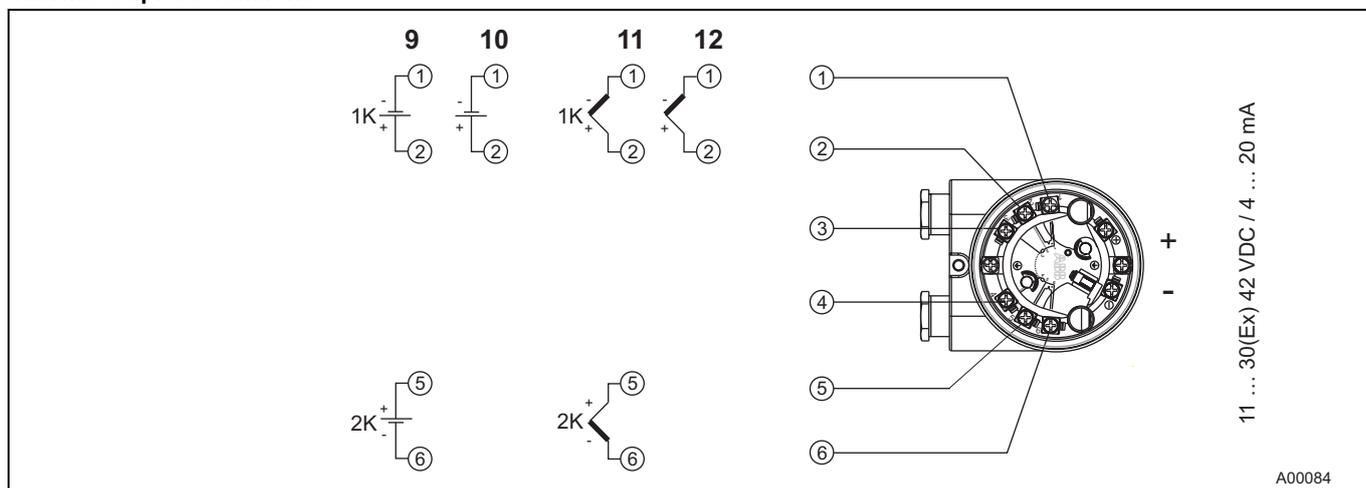


Fig. 6

- 9 2 x mesure de tension (backup capteur/ redondance, surveillance de la dérive capteur, moyenne ou mesure différentielle de température)
- 10 Mesure de tension
- 11 2 x thermocouple (backup capteur/ redondance, surveillance de la dérive capteur, moyenne ou mesure différentielle de température)
- 12 Thermocouple

Combinaisons RTD / Thermocouples

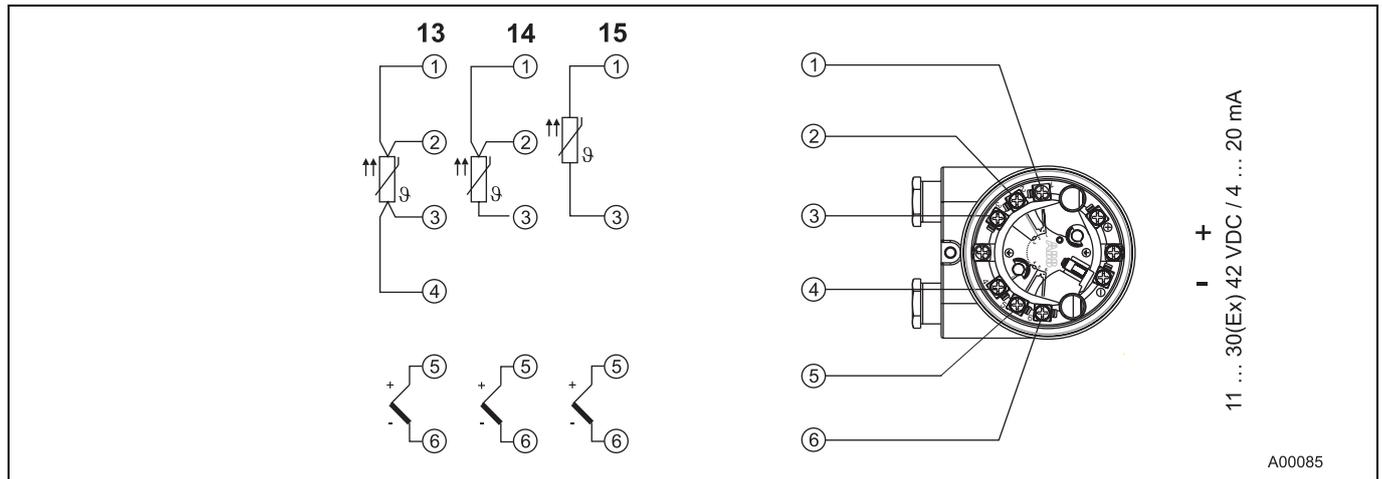


Fig. 7

- 13 1 x RTD, circuit à 4 conducteurs et thermocouple (backup capteur/ redondance, surveillance de la dérive capteur, moyenne ou mesure différentielle de température)
- 14 1 x RTD, circuit à 3 conducteurs et thermocouple (backup capteur/ redondance, surveillance de la dérive capteur, moyenne ou mesure différentielle de température)
- 15 1 x RTD, circuit à 2 conducteurs et thermocouple (backup capteur/ redondance, surveillance de la dérive capteur, moyenne ou mesure différentielle de température)

9 Plans d'encombrement

9.1 TTF300

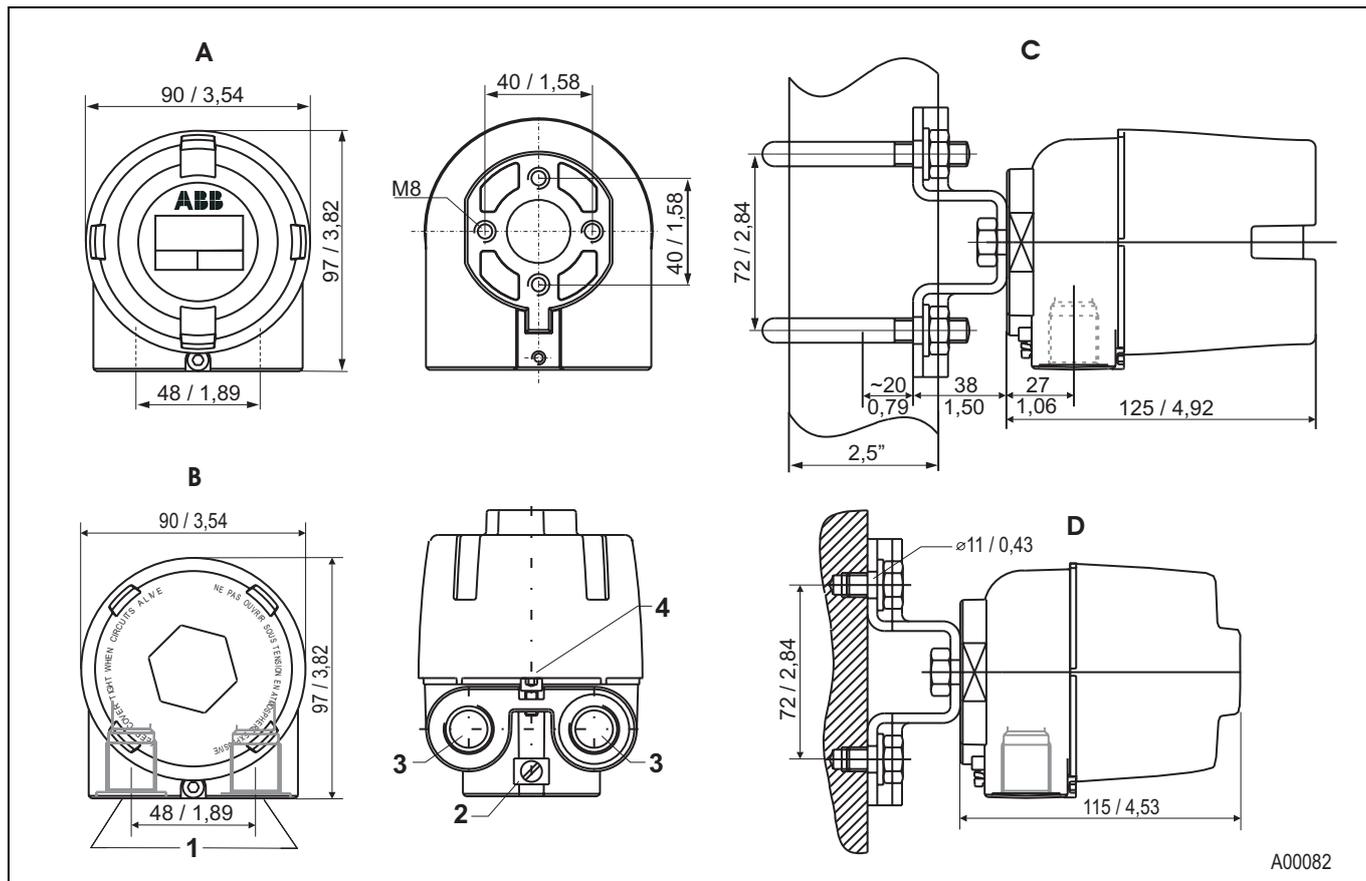


Fig. 8 : Types de boîtier et de montage avec dimensions en mm / pouces

- | | |
|---|---------------------------------------|
| A Boîtier AGLFD | 1 Raccordements électriques |
| B Boîtier AGLF | 2 Vis de compensation de potentiel M5 |
| C Montage sur tube | 3 Filetage M20 x 1,5 ou ½ NPT |
| D Montage mural, fixation murale à 4 trous, Ø 11 mm / 0,43 pouce, dispositif en carré, distancés de 72 mm / 2,84 pouces | 4 Vis de blocage |

10 Informations de commande

Convertisseur de mesure de température		N° de variante	1 - 7	8	9	10	11	Code			
TTF300		N° de commande	TTF300-								
Protection antidéflagrante											
TTF300	Sans protection contre les explosions				Y	0					
Type de protection: Sécurité intrinsèque ATEX											
TTF300	ATEX	Zone 0:	II 1 G EEx ia IIC T6		E	1					
		Zone 1 (0):	II 2 (1) G EEx [ia] ib IIC T6								
		Zone 1 (20):	II 2 G (1D) Ex [iaD] ib IIC T6								
Type de protection: ATEX (nA)											
TTF300	ATEX	Zone 2 / Zone 22:	II 3 G EEx nA II T6 et II 3 D IP 65 T135°C		E	2					
Type de protection: Sécurité intrinsèque FM & CSA											
TTF300	FM	IS, Class I, Div. 1+2, Groups A, B, C, D, Class II, E, F, G, Class III Class I, Zone 0, AEx ia IIC T6			L	1					
	FM	Non prop. de la flamme, Class I, Div. 2, Groups A, B, C, D, Class II, E, F, G, Class III			L	2					
TTF300	CSA	IS, Class I, Div. 1+2, Groups A, B, C, D, Class II, E, F, G, Class III			R	1					
	CSA	Non prop. de la flamme, Class I, Div. 2, Groups A, B, C, D, Class II, E, F, G, Class III			R	2					
Type de protection: Poussières											
TTF300	ATEX	Zone 20:	II 1 D IP 65 T135°C		D	1					
TTF300	ATEX	Zone 0 / Zone 20:	II 1 G EEx ia IIC T6 et II 1 D IP 65 T135°C		D	2					
Type de protection: Antidéflagrant											
TTF300	ATEX	Zone 1:	II 2 G EEx d IIC T6		E	3					
TTF300	ATEX	Zone 1 / Zone 0:	II 2 G EEx d IIC T6 et II 1 G EEx ia IIC T6		E	4					
Type de protection: Antidéflagrant											
TTF300	FM	XP, NI, DIP, Class I, II, III, Div. 1+2, Groups A-G, factory sealed			L	3					
TTF300	CSA	XP, NI, DIP, Class I, II, III, Div. 1+2, Groups A-G, factory sealed			R	3					
Boîtier / Indicateur											
Boîtier à une chambre (AGLF) / Sans indicateur (Aluminium)							A				
Boîtier à une chambre (AGSF) / Sans indicateur (Acier inox)							B				
Boîtier à une chambre (AGLFD) / Avec indicateur LCD HMI Type A (Aluminium)							C				
Boîtier à une chambre (AGSFD) / Avec indicateur LCD HMI Type A (Acier inox)							D				
Entrée de câble											
Filetage 2 x M20 x 1,5					1)	1					
Filetage 2 x 1/2 pouce NPT						2					
Filetage 2 x 3/4 pouce NPT (via 1/2 pouce > adaptateur 3/4 pouce)					2)	3					
Raccord fileté 2 x M20 x 1,5					2)	4					

1) Non disponible avec Protection antidéflagrante code L1, L2, L3, R1, R2, R3

2) Non disponible avec Protection antidéflagrante code L3, R3

Informations de commande supplémentaires

TTF300	Code			
Configuration				
Configuration propre au client avec rapport, sans courbe caractéristique d'utilisateur (p. ex. N° TAG)	BF			
Configuration propre au client avec rapport, avec courbe caractéristique d'utilisateur	BG			
Certificats				
Déclaration de conformité SIL2	CS			
Certificat d'étalonnage				
Avec certificat d'étalonnage usine 5 points	EM			
Support de montage				
Fixation murale / tube 2 pouces (Acier inox)	K2			
Plage de température ambiante étendue -50 ... 85 °C 3)	SE			
Plaque signalétique				
Plaque en acier inox avec N° TAG	T1			
Modèle spécifique au client conforme N° NL (indiquer SVP)	Z9			

Accessoires				
		N° de commande		
NGV220-NO	Protection contre la foudre pour presse-étoupe à visser M20 x 1,5, Modèle non Ex	voir fiche technique 10/63-6.15		
NGV220-EX	Protection contre la foudre pour presse-étoupe à visser M20 x 1,5, Modèle Ex	voir fiche technique 10/63-6.15		

3) Non disponible avec Protection antidéflagrante code E3, E4, D1, D2, L1, L2, L3, R1, R2, R3

10.1 Fiche de commande Configuration

Indications relatives à la configuration propre au client des convertisseurs de mesure de température TTF300

Configuration		Sélection
Nombre de capteurs		<input type="checkbox"/> Un capteur <input type="checkbox"/> Deux capteurs
Type de mesure (uniquement avec 2 capteurs)		<input type="checkbox"/> Redondance / Backup de capteur <input type="checkbox"/> Surveillance dérive capteur°C / K Différence dérive capteurs Limite de dépassement de la dérive <input type="checkbox"/> Mesure de différence : point zéro pour Ia = 4 mA <input type="checkbox"/> Mesure de différence : point zéro pour Ia = 12 mA <input type="checkbox"/> Valeur moyenne
DIN IEC 60 751	RTD	<input type="checkbox"/> Pt10 <input type="checkbox"/> Pt50 <input type="checkbox"/> Pt100 (standard)
JIS C1604-81		<input type="checkbox"/> Pt200 <input type="checkbox"/> Pt500 <input type="checkbox"/> Pt1000
MIL-T-24388		<input type="checkbox"/> Pt10 <input type="checkbox"/> Pt50 <input type="checkbox"/> Pt100
DIN 43760		<input type="checkbox"/> Pt10 <input type="checkbox"/> Pt50 <input type="checkbox"/> Pt100 <input type="checkbox"/> Pt200 <input type="checkbox"/> Pt1000
Cu		<input type="checkbox"/> Ni50 <input type="checkbox"/> Ni100 <input type="checkbox"/> Ni120 <input type="checkbox"/> Ni1000
		<input type="checkbox"/> Cu10 <input type="checkbox"/> Cu100
	Mesure de résistance	<input type="checkbox"/> 0 ... 500 Ω <input type="checkbox"/> 0 ... 5000 Ω
IEC 584	Thermocouple	<input type="checkbox"/> Type K <input type="checkbox"/> Type J <input type="checkbox"/> Type N <input type="checkbox"/> Type R <input type="checkbox"/> Type S <input type="checkbox"/> Type T <input type="checkbox"/> Type E <input type="checkbox"/> Type B
DIN 43710		<input type="checkbox"/> Type L <input type="checkbox"/> Type U
ASTME 988		<input type="checkbox"/> Type C <input type="checkbox"/> Type D
	Mesure linéaire de tension	<input type="checkbox"/> -125 mV ... 125 mV <input type="checkbox"/> -125 mV ... 1100 mV
Câblage du capteur (uniquement avec RTD + mesure de la résistance)		<input type="checkbox"/> 2 conducteurs <input type="checkbox"/> 3 conducteurs (standard) <input type="checkbox"/> 4 conducteurs Circuit à 2 conducteurs : Compensation de la résistance de ligne du capteur max. 100 Ω <input type="checkbox"/> Capteur 1 : Ω <input type="checkbox"/> Capteur 1 : Ω
Compensation (uniquement avec thermocouple)		<input type="checkbox"/> interne (sur thermocouple de série sauf type B) <input type="checkbox"/> aucun (TC Type B) <input type="checkbox"/> Externe / Temp.:°C
Plage de mesure		<input type="checkbox"/> Début de la mesure : (standard : 0) <input type="checkbox"/> Fin de la mesure : (standard : 100)
Unité		<input type="checkbox"/> Celsius (standard) <input type="checkbox"/> Fahrenheit <input type="checkbox"/> Rankine <input type="checkbox"/> Kelvin
Comportement de sortie en cas de défaut		<input type="checkbox"/> Forçage max / 22 mA (standard) <input type="checkbox"/> Forçage min / 3,6 mA
Amortissement (T ₆₃)		<input type="checkbox"/> Sans (standard) <input type="checkbox"/> secondes (1 s ... 100 s)
Repère du capteur		<input type="checkbox"/> Capteur 1..... <input type="checkbox"/> Capteur 2.....
Valeur de résistance à 0-C / R ₀ Coefficient Callendar Van Dusen A Coefficient Callendar Van Dusen B Coefficient Callendar Van Dusen C (uniquement avec RTD / capteurs Pt en option)		Capteur 1 : R ₀ : Capteur 2 : R ₀ : A : A : B : B : C : C :
Courbe caractéristique utilisateur selon tableau de linéarisation		<input type="checkbox"/> conformément au tableau de valeurs fourni
Repère (TAG)		<input type="checkbox"/> 8 caractères max.
Protection en écriture du logiciel		<input type="checkbox"/> Sans (standard) <input type="checkbox"/> Avec
Signalisation continue ou par impulsion d'alarme "Maintenance required" (NE107)		<input type="checkbox"/> Sans (standard) Largeur d'impulsionss (0,5 59,5s incrément 0,5s) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Signal continu

ABB propose des services étendus et complets dans plus de 100 pays du monde entier.

www.abb.com/temperature

ABB optimise sans cesse ses produits, ce qui explique que des modifications des caractéristiques techniques peuvent intervenir à tout moment.

Printed in the Fed. Rep. of Germany (05.2007)

© ABB 2007

3KXT221001R1007



ABB Instrumentation
100 Rue de Paris
91342 Massy Cédex
France
Tél: +33 1 64 47 20 00
Fax: +33 1 64 47 20 16

ABB Inc.
3450 Harvester Road
Burlington
Ontario L7N 3W5
Canada
Tel: +1 905 681 0565
Fax: +1 905 681 2810

ABB Automation Products GmbH
Borsigstr. 2
63755 Alzenau
Germany
Tel: +49 551 905-534
Fax: +49 551 905-555
CCC-support.deapr@de.abb.com

DS/TF300-FR Rev. A