

Conseils de sécurité **iTHERM TM411, TM412**

Thermorésistances modulaires pour applications
hygiéniques

ATEX, IECEx : Ex ia IIIC Txxx °C Da/Db
Ex ia IIC T6 Ga/Gb



iTHERM TM411, TM412

Thermorésistances modulaires pour applications hygiéniques

Sommaire

Documentation correspondante	4
Documentation complémentaire	4
Certificats et déclarations	4
Adresse du fabricant	4
Conseils de sécurité	5
Conseils de sécurité : Généralités	5
Conseils de sécurité : Installation dans un équipement de Groupe III	6
Conseils de sécurité pour sécurité intrinsèque : Installation	6
Conseils de sécurité : Zone 0	7
Conseils de sécurité : Conditions particulières	7
Conseils de sécurité : Cloison de séparation	7
Tableaux des températures	7
Données de raccordement électrique	11

**Documentation
correspondante**

Toute la documentation est disponible sur Internet :

www.endress.com/Deviceviewer

(entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique).



Si elle n'est pas encore disponible, une traduction dans les langues de l'UE peut être commandée.

Pour la mise en service de l'appareil, respecter le manuel de mise en service relatif à l'appareil :

www.endress.com/<code produit>, p. ex. TM411

**Documentation
complémentaire**

Brochure sur la protection contre les explosions : CP00021Z

La brochure Protection antidéflagrante est disponible sur Internet :

www.endress.com/Downloads

**Certificats et
déclarations****Certificat IECEx**

Numéro de certificat : IECEx DEK 12.0049X

L'apposition du numéro de certificat atteste de la conformité aux normes suivantes (selon la version de l'appareil)

- IEC 60079-0 : 2017
- IEC 60079-11 : 2011
- IEC 60079-26 : 2014

Certificat ATEX

Numéro de certificat : DEKRA 12ATEX0161 X

Déclaration UE de conformité

Numéro de déclaration : EC_00177

La déclaration UE de conformité est disponible sur Internet :

www.endress.com/Downloads

Certificat UKCA

Numéro de certificat : CML 21UKEX21239X

Déclaration UKCA de conformité

Numéro de déclaration : UK_00428

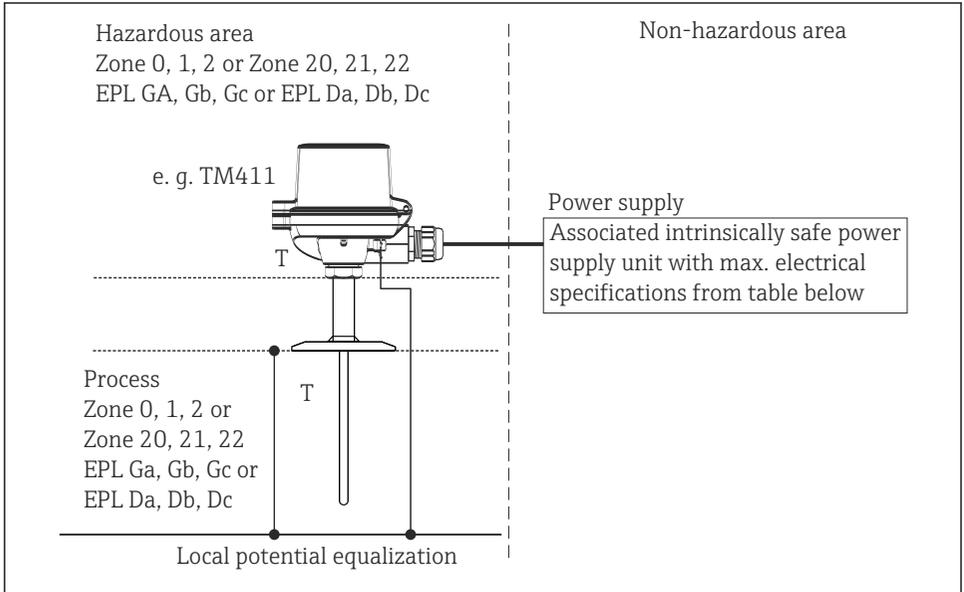
**Adresse du
fabricant**

Endress+Hauser Wetzler GmbH + Co. KG

Obere Wank 1

87484 Nesselwang, Allemagne

Conseils de sécurité



A0050240

Conseils de sécurité : Généralités

- Tenir compte des conseils d'installation et de sécurité du manuel de mise en service.
- Monter l'appareil conformément aux instructions du fabricant et à toute autre norme et réglementation en vigueur (p. ex. EN/IEC 60079-14).
- Le boîtier du capteur de température doit être connecté à la compensation de potentiel locale ou installé dans une conduite métallique ou une cuve reliée à la terre.
- L'utilisation de raccords à compression pourvus d'olives non métalliques (p. ex. TA50, TA60 ou TA70) ne garantit pas une mise à la terre sûre lors de l'installation dans un système métallique. Cela signifie qu'un raccordement supplémentaire sûr à la compensation de potentiel locale doit être établi.
- En cas d'utilisation d'un connecteur enfichable (p. ex. connecteur PA de Weidmüller), il faut respecter les exigences liées à la catégorie et à la température de fonctionnement respectives.

Conseils de sécurité : Installation dans un équipement de Groupe III

- Les capteurs de température sans protecteur doivent être protégés par un protecteur offrant un indice de protection d'au moins IP5X et conforme aux exigences relatives aux boîtiers selon la norme EN/IEC 60079-0.
- Les capteurs du TM411, combinés avec un raccord à compression, et dont le diamètre est inférieur à 6 mm doivent être protégés par un protecteur offrant un indice de protection d'au moins IP5X et conforme aux exigences relatives aux boîtiers selon la norme EN/IEC 60079-0.
- Serrer les entrées de câble de façon étanche au moyen de presse-étoupe certifiés (min. IP6X) IP6X selon EN/IEC 60529.
- Les entrées de câbles prévues pour les presse-étoupe de code optionnel sont des presse-étoupe certifiés ATEX/IECEX Ex avec une gamme de température de -20 ... +95 °C.
- Pour utiliser le capteur de température à une température ambiante inférieure à -20 °C, il faut utiliser des câbles, des entrées de câble et des joints adaptés et autorisés pour cette application.
- Pour les températures ambiantes supérieures à +70 °C, utiliser des câbles ou des fils résistants à la chaleur, des entrées de câbles et des dispositifs d'étanchéité appropriés pour une température ambiante supérieure à Ta +5 K.
- En cas d'utilisation d'un connecteur enfichable (p. ex. connecteur PA de Weidmüller), il faut respecter les exigences liées à la catégorie et à la température de fonctionnement respectives.
- Le capteur de température doit être installé et maintenu de telle sorte que même en cas d'incident rare, une source d'inflammation due à un impact ou à une friction entre le boîtier et le fer/l'acier soit exclue.

AVERTISSEMENT

Atmosphère explosible

- ▶ Dans une atmosphère explosible, ne pas ouvrir l'appareil lorsqu'il est sous tension (veiller à ce que la protection de boîtier IP6x soit maintenue pendant le fonctionnement).

Conseils de sécurité pour sécurité intrinsèque : Installation

- Tenir compte des conseils d'installation et de sécurité du manuel de mise en service.
- Monter l'appareil conformément aux instructions du fabricant et à toute autre norme et réglementation en vigueur (p. ex. EN/IEC 60079-14).
- Respecter les conseils de sécurité relatifs aux transmetteurs utilisés.
- L'afficheur, type TID10, peut uniquement être installé en zone 1 (EPL Gb) ou en zone 2 (EPL Gc).
- Le mode de protection change comme suit lorsque les appareils sont raccordés à des circuits à sécurité intrinsèque certifiés de la catégorie ib : **Ex ib IIC**.

- Lors de la connexion à un circuit ib à sécurité intrinsèque, ne pas utiliser le capteur en zone 0 sans protecteur selon IEC/EN 60079-26.
- Les inserts avec circuits "dual" (diamètres 3 mm et 6 mm) et diamètre 3 mm ne sont pas isolés par rapport à la gaine métallique conformément à la norme EN/IEC 60079-11 chapitre 6.3.13.
- Lors de la connexion de capteurs "dual", s'assurer que les lignes de compensation de potentiel sont au même potentiel que la ligne de compensation de potentiel locale.
- Les inserts avec un diamètre 3 mm ou les inserts reliés à la terre, p. ex. type TS111, doivent être raccordés à la compensation de potentiel locale.
- Pour les inserts avec un diamètre 3 mm ou les inserts reliés à la terre, p. ex. type TS111, une alimentation à sécurité intrinsèque et séparation galvanique doit être utilisée.

Conseils de sécurité : Zone 0

- Utiliser les appareils au sein de mélanges potentiellement explosifs de vapeur et d'air uniquement dans des conditions atmosphériques :
 - $-40\text{ °C} \leq T_a \leq +130\text{ °C}$ (voir tableau Ta boîtier)
 - $-0,8\text{ bar} \leq p \leq 1,1\text{ bar}$
- Si aucun mélange potentiellement explosif n'est présent, ou si des mesures de protection supplémentaires ont été prises, conformément à la norme EN 1127-1, les transmetteurs peuvent être utilisés dans d'autres conditions atmosphériques, conformément aux spécifications du fabricant.
- Les appareils associés avec une séparation galvanique entre les circuits de sécurité intrinsèque et non intrinsèque sont préférés.

Conseils de sécurité : Conditions particulières

Si la tête de montage du capteur de température est en aluminium et si elle est montée dans une zone nécessitant l'utilisation d'un appareil EPL Ga, la tête doit être installée de manière à exclure, même en cas d'incident rare, toute source d'inflammation due à des étincelles provoquées par des frottements ou des chocs.

Conseils de sécurité : Cloison de séparation

Monter le capteur de température dans une cloison de séparation qui est conforme à la norme EN/IEC 60079-26 en ce qui concerne son application finale.

Tableaux des températures

Dépendance des températures ambiantes et de process selon la classe de température pour un assemblage avec transmetteurs :

Type	Transmetteur pour tête de sonde monté	Classe de température	Température ambiante (boîtier) Ta ¹⁾	Code de température
iTHERM TM411, TM412	iTEMP TMT84, TMT85	T6	-40 °C ≤ Ta ≤ +55 °C	85 °C
		T5	-40 °C ≤ Ta ≤ +70 °C	100 °C
		T4	-40 °C ≤ Ta ≤ +85 °C	135 °C
	iTEMP TMT71, TMT72, TMT86 ²⁾	T6	-50 °C ≤ Ta ≤ +55 °C	85 °C
		T5	-50 °C ≤ Ta ≤ +70 °C	100 °C
		T4	-50 °C ≤ Ta ≤ +85 °C	135 °C
	iTEMP TMT82 ²⁾	T6	-50 °C ≤ Ta ≤ +58 °C	85 °C
		T5	-50 °C ≤ Ta ≤ +75 °C	100 °C
		T4	-50 °C ≤ Ta ≤ +85 °C	135 °C
	iTEMP TMT8x, iTEMP TMT7x avec afficheur	T6	-40 °C ≤ Ta ≤ +55 °C	85 °C
		T5	-40 °C ≤ Ta ≤ +70 °C	100 °C
		T4	-40 °C ≤ Ta ≤ +85 °C	135 °C
	iTEMP TMT162 HART	T6	-40 °C ≤ Ta ≤ +55 °C	85 °C
		T5	-40 °C ≤ Ta ≤ +70 °C	100 °C
		T4	-40 °C ≤ Ta ≤ +85 °C	110 °C

- 1) Pour les capteurs de température avec deux transmetteurs pour tête de sonde montés, la température ambiante admissible est jusqu'à 12K inférieure à la température ambiante certifiée pour chaque transmetteur pour tête de sonde.
- 2) La température inférieure de -52 °C est possible uniquement avec le marquage Ex ia IIC Ga/Gb

Type	Transmetteur assemblé	Diamètre d'insert	Gamme de température de process	Classe de température / capteur de température de surface max.
iTHERM TM411 TM412	iTEMP TMT8x iTEMP TMT7x iTEMP TMT162 HART	3 mm, 3 mm double ou 6 mm double	-50 °C ≤ Tp ≤ +66 °C	T6/T85 °C
			-50 °C ≤ Tp ≤ +81 °C	T5/T100 °C
			-50 °C ≤ Tp ≤ +116 °C	T4/T135 °C
			-50 °C ≤ Tp ≤ +181 °C	T3/T200 °C
			-50 °C ≤ Tp ≤ +276 °C	T2/T300 °C
			-50 °C ≤ Tp ≤ +426 °C	T1/T450 °C
		6 mm	-50 °C ≤ Tp ≤ +73 °C	T6/T85 °C

Type	Transmetteur assemblé	Diamètre d'insert	Gamme de température de process	Classe de température / capteur de température de surface max.
			$-50\text{ °C} \leq T_p \leq +88\text{ °C}$	T5/T100 °C
			$-50\text{ °C} \leq T_p \leq +123\text{ °C}$	T4/T135 °C
			$-50\text{ °C} \leq T_p \leq +188\text{ °C}$	T3/T200 °C
			$-50\text{ °C} \leq T_p \leq +283\text{ °C}$	T2/T300 °C
			$-50\text{ °C} \leq T_p \leq +433\text{ °C}$	T1/T450 °C



Pour les inserts de mesure de thermocouple, la classe de température T6...T1 et la température de surface maximale $T_{200}85\text{ °C}$... $T_{200}450\text{ °C}$ sont égales à la température de process.

Dépendance de la température ambiante et de la température de process par rapport à la classe de température pour le montage sans transmetteur (bornier de raccordement) :

Diamètre d'insert	Classe de température / température de surface maximale	T _p (process) – température maximale admissible du process (capteur)				
		P _i ≤ 50 mW	P _i ≤ 100 mW	P _i ≤ 200 mW	P _i ≤ 500 mW	P _i ≤ 650 mW
3 mm, 3 mm double ou 6 mm double	T1/T450 °C	426 °C	415 °C	396 °C	343 °C	333 °C
	T2/T300 °C	276 °C	265 °C	246 °C	193 °C	183 °C
	T3/T200 °C	181 °C	170 °C	151 °C	98 °C	88 °C
	T4/T135 °C	116 °C	105 °C	86 °C	33 °C	23 °C
	T5/T100 °C	81 °C	70 °C	51 °C	-2 °C	-12 °C
	T6/T85 °C	66 °C	55 °C	36 °C	-17 °C	-27 °C
6 mm	T1/T450 °C	433 °C	428 °C	420 °C	398 °C	388 °C
	T2/T300 °C	283 °C	278 °C	270 °C	248 °C	238 °C
	T3/T200 °C	188 °C	183 °C	175 °C	153 °C	143 °C
	T4/T135 °C	123 °C	118 °C	110 °C	88 °C	78 °C
	T5/T100 °C	88 °C	83 °C	75 °C	53 °C	43 °C
	T6/T85 °C	73 °C	68 °C	60 °C	38 °C	28 °C

Diamètre d'insert	Classe de température / température de surface maximale	Tp (process) – température maximale admissible du process (capteur)			Ta (ambiante) – température ambiante (boîtier) ¹⁾
		Pi ≤ 750 mW	Pi ≤ 800 mW	Pi ≤ 1000 mW	
3 mm, 3 mm double ou 6 mm double	T1/T450 °C	320 °C	312 °C	280 °C	-40 °C ≤ Ta ≤ +130 °C
	T2/T300 °C	170 °C	162 °C	130 °C	
	T3/T200 °C	75 °C	62 °C	30 °C	
	T4/T135 °C	10 °C	2 °C	-30 °C	-40 °C ≤ Ta ≤ +116 °C
	T5/T100 °C	-25 °C	-33 °C	-	-40 °C ≤ Ta ≤ +81 °C
	T6/T85 °C	-40 °C	-	-	-40 °C ≤ Ta ≤ +66 °C
6 mm	T1/T450 °C	381 °C	377 °C	361 °C	-40 °C ≤ Ta ≤ +130 °C
	T2/T300 °C	231 °C	227 °C	211 °C	
	T3/T200 °C	136 °C	127 °C	111 °C	
	T4/T135 °C	71 °C	67 °C	51 °C	-40 °C ≤ Ta ≤ +123 °C
	T5/T100 °C	36 °C	32 °C	16 °C	-40 °C ≤ Ta ≤ +88 °C
	T6/T85 °C	21 °C	17 °C	1 °C	-40 °C ≤ Ta ≤ +73 °C

- 1) La température ambiante à la tête de raccordement peut être directement influencée par la température de process, mais est limitée à la gamme -40 °C ... +130 °C, en outre pour les types TA30A, TA30D et TA30H avec une gamme limitée à -50 °C ... +130 °C.



Pour les inserts de mesure de thermocouple, la classe de température T6...T1 et la température de surface maximale T₂₀₀85 °C...T₂₀₀450 °C sont égales à la température de process.

Détermination de la température de process pour Pi ≤ 50 mW :

Diamètre d'insert	Résistance thermique (Rth) pour Pi ≤ 50 mW	Formule de calcul de la température de process (Tp)
3 mm, 3 mm double ou 6 mm double	274K/W	$T_p < T_{classe}^{1)} - Tol. - (Rth \times Po^{3)})$
6 mm	144K/W	

- 1) Insertion de la classe de température, p. ex. 85 °C(K) pour T6
 2) Insertion des tolérances selon EN/IEC 60079-0 chapitre 26.5.1.3: 5 K pour T6, T5, T4 et T3 10 K pour T2 et T1
 3) Po de l'entrée température à sécurité intrinsèque (p. ex. circuit de mesure TMT72, Po = 5,2 mW)

Exemple de calcul pour T6 et insert 6 mm :

$$T_p < T_{classe} - Tol. - (Rth \times Po)$$

$$T_p < 85 \text{ °C(K)} - 5K - (144K/W \times 5,2 \text{ mW})$$

$$T_p < 79,25 \text{ °C}$$

Données de raccordement électrique

Bloc d'alimentation à sécurité intrinsèque associé, dont les caractéristiques électriques maximales sont inférieures aux valeurs caractéristiques du transmetteur assemblé :

Transmetteur	Ui	Ii	Pi	Ci	Li
iTEMP TMT82	30 V	130 mA	800 mW	0	0
iTEMP TMT71/ TMT72	30 V	100 mA	800 mW	0	0
iTEMP TMT162 HART	30 V	300 mA	1 000 mW	5 nF	0
iTEMP TMT84, TMT85	Appareil de terrain FISCO				
iTEMP TMT86	Appareil de terrain FISCO				
Bornier	30 V	140 mA	1 000 mW	Voir les tableaux ci-dessous	
Fils libres	30 V	140 mA	1 000 mW	Voir les tableaux ci-dessous	

TS111 :

Type de capteur	Longueur d'insertion IL		Fils libres		Bornier	
	C _i /F/m	L _i /H/m	C _i /F	L _i /H	C _i /F	Li/H
Simple	2,00E-10	1,00E-06	1,96E-11	9,80E-08	4,60E-12	2,30E-08
Double	4,00E-10	2,00E-06	3,92E-11	1,96E-07	9,20W-12	4,60E-08

Formule de calcul pour les options avec fils libres uniquement :

- $C_i = C_i \text{ longueur d'insertion IL} \times \text{IL} + C_i \text{ fils libres}$
- $L_i = L_i \text{ longueur d'insertion IL} \times \text{IL} + L_i \text{ fils libres}$

Formule de calcul pour les options avec bornier de raccordement uniquement :

- $C_i = C_i \text{ longueur d'insertion IL} \times \text{IL} + C_i \text{ bornier de raccordement}$
- $L_i = L_i \text{ longueur d'insertion IL} \times \text{IL} + L_i \text{ bornier de raccordement}$

Catégorie	Mode de protection (ATEX, IECEx)	Type
II 1D	Ex ia IIIC T ₂₀₀ 85 °C...T ₂₀₀ 450 °C Da	iTHERM TM411, TM412
II 1D II 2D	Ex ia IIIC T ₂₀₀ 85 °C...T ₂₀₀ 450 °C Da/ Ex ia IIIC T85 °C...T450 °C Db	
II 1G	Ex ia IIC T6...T1 Ga	
II 1/2G	Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb	



71618261

www.addresses.endress.com
