XA01024T/38/PT/03.22-00
71587025
2022-06-30

Instruções de segurança
iTHERM TM411, TM412

Conjuntos RTD modulares para aplicações sanitárias

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

Instruções de segurança para equipamentos elétricos em áreas com risco de explosão

Endress+Hauser
People for Process Automation

iTHERM TM411, TM412

Conjuntos RTD modulares para aplicações sanitárias

Sumário

Sobre este documento 4
Documentação associada 4
Documentação adicional 4
Certificados do fabricante 5
Endereço do fabricante 5
Instruções de segurança 6
Instruções de segurança: Geral 6
Instruções de segurança: Instalação em equipamento de Grupo III 7
Instruções de segurança para segurança intrínseca: instalação 7
Instruções de segurança: Zona 0 8
Instruções de segurança: Condições específicas de uso 8
Instruções de segurança: Parede divisória 8
Tabelas de temperatura 9

Sobre este documento

Este documento foi traduzido para diversos idiomas. Juridicamente estabelecido é apenas o texto original em inglês.

O documento traduzido em idiomas da UE está disponível:
- Na área de download do site da Endress+Hauser: www.endress.com -> Downloads -> Manuais e Folhas de Dados -> Tipo: Instruções de Segurança Ex (XA) -> Pesquisa de texto:...
- No Device Viewer: www.endress.com -> Ferramentas de produtos -> Informações específicas de Acesso ao equipamento -> Recursos de verificação do equipamento

Caso ainda não esteja disponível, o documento pode ser solicitado.

Documentação associada

Este documento é parte integrante destas Instruções de operação:

- Instruções de operação: BA02023T
- Informações técnicas:
  - TM411: TI01038T
  - TM412: TI01057T

Documentação adicional

Brochura sobre proteção contra explosão: CP00021Z/11

A brochura sobre proteção contra explosão está disponível:
- Na área de download do site da Endress+Hauser: www.endress.com -> Downloads -> Brochuras e Catálogos -> Pesquisa de texto: CP00021Z
- No CD para equipamentos com documentação baseada em CD

Certificados do fabricante

Certificado IECEx

Número do certificado: IECEx DEK 12.0049X

A fixação do número do certificado certifica a conformidade com as seguintes normas (dependendo da versão do equipamento)

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

Certificado ATEX

Número do certificado: DEKRA 12ATEX0161 X

Declaração de Conformidade da UE

Número da declaração: EC_00177

Certificado de UKCA (conformidade avaliada no Reino Unido)

Número do certificado: CML 21UKEX21239X

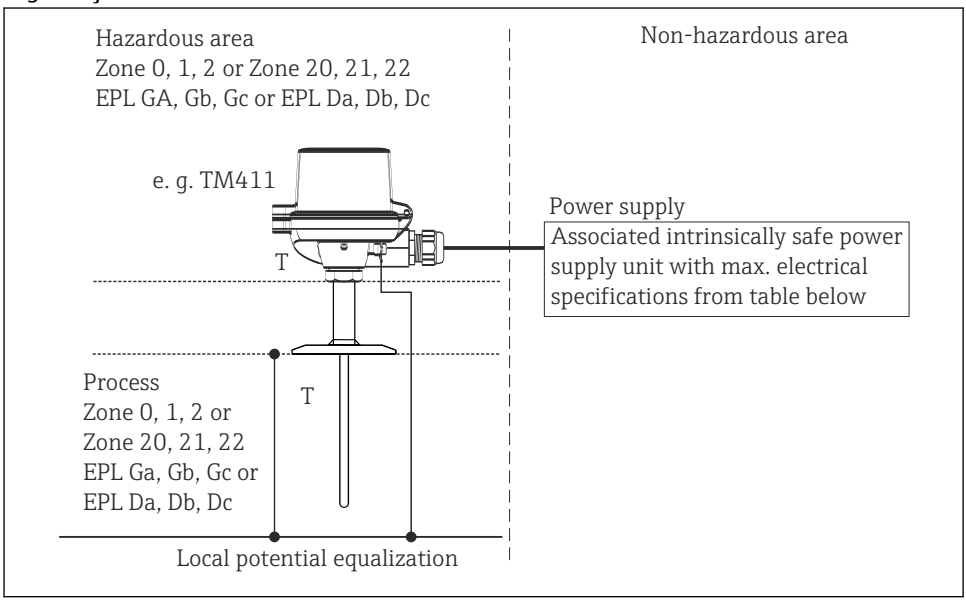
Declaração de Conformidade da UKCA

Número da declaração: UK_00428

Endereço do fabricante

Endress+Hauser Wetzer GmbH + Co. KG
Obere Wank 1
87484 Nesselwang, Alemanha

Instruções de segurança



A0050240

Instruções de segurança: Geral

- Em conformidade com a instalação e as Instruções de segurança nas Instruções de Operação.
- Instale o equipamento de acordo com as instruções do fabricante e quaisquer outras normas e regulamentações válidas (por ex., EN/IEC 60079-14).
- O invólucro do sensor de temperatura deve ser conectado à equalização potencial local ou instalado em uma tubulação ou tanque metálico aterrado, respectivamente.
- Não se pode tomar como certo que, ao usar conexões ajustáveis (por ex. TK40) com anéis não metálicos, haja um aterramento seguro ao instalar em um sistema metálico. Isso significa que uma conexão segura adicional à equalização potencial local precisa ser usada.
- Para o uso de um conector plug-in (p. ex., conector PA da Weidmüller), deve-se observar que os requisitos para a respectiva categoria e a temperatura operacional são seguidos.

Instruções de segurança: Instalação em equipamento de Grupo III

- Sensores para termômetros sem poço para termoelemento devem ser protegidos por um poço para termoelemento oferecendo um grau de proteção de pelo menos IP5X e em conformidade com os requisitos de invólucro da IEC/EN 60079-0.
- Sensores do TM411 em conjunto com uma conexão ajustável e um diâmetro menor que 6 mm devem ser protegidos por um poço para termoelemento oferecendo um grau de proteção de pelo menos IP5X e em conformidade com os requisitos de invólucro da IEC/EN 60079-0.
- Vede bem as entradas para cabos com prensa-cabos certificados (mín. IP6X) IP6X conforme EN/IEC 60529.
- As entradas para cabos fornecidas para prensa-cabos de código de opção são prensa-cabos certificados ATEX/IECEx Ex adequados com uma faixa de temperatura de −20 para +95 °C.
- Para a operação do sensor de temperatura em temperatura ambiente abaixo de −20 °C, deve-se usar cabos, entradas para cabo e instalações de vedação apropriados permitidos para a aplicação.
- Para temperaturas ambientes acima de +70 °C, utilize cabos ou fios, prensa-cabos e instalações de vedação resistentes ao calor adequados para Ta +5K acima do ambiente.
- Para o uso de um conector plug-in (p. ex., conector PA da Weidmüller), deve-se observar que os requisitos para a respectiva categoria e a temperatura operacional são seguidos.
- O sensor de temperatura deve ser instalado e mantido de forma que, mesmo em casos de incidentes raros, uma fonte de ignição seja excluída devido ao impacto ou fricção entre o invólucro e o ferro / aço.

⚠ ATENÇÃO

Atmosfera explosiva

▶ Em uma atmosfera explosiva, não abra o equipamento quando a tensão estiver sendo fornecida (certifique-se de que a proteção do invólucro IP6x seja mantida durante a operação).

Instruções de segurança para segurança intrínseca: instalação

- Em conformidade com a instalação e as Instruções de segurança nas Instruções de Operação.
- Instale o equipamento de acordo com as instruções do fabricante e quaisquer outras normas e regulamentações válidas (por ex., EN/IEC 60079-14).
- Observe as instruções de segurança para os transmissores utilizados.
- O display, tipo TID10, só pode ser instalado na Zona 1 (EPL Gb) ou Zona 2 (EPL Gc).
- O tipo de proteção muda do seguinte modo quando os equipamentos são conectados a circuitos intrinsecamente seguros certificados da Categoria ib: **Ex ib IIC**.

- Ao conectar a um circuito intrinsecamente seguro ib, não opere o sensor na Zona 0 sem um poço para termoelemento conforme EN/IEC 60079-26.
- As unidades eletrônicas com circuitos duplos (diâmetro 3 mm e 6 mm) e diâmetro 3 mm não são isolados à blindagem metálica em conformidade com EN/IEC 60079-11 capítulo 6.3.13.
- Quando conectar sensores duplos, certifique-se de que as equalizações potenciais estão na mesma equalização potencial local.
- Para unidades eletrônicas com diâmetro 3 mm ou unidades eletrônicas aterradas, por ex. TS111, devem ser conectadas à equalização de potencial local.
- Para unidades eletrônicas com diâmetro 3 mm ou unidades eletrônicas aterradas, por ex. TS111, uma fonte de alimentação intrinsecamente segura com isolamento galvânico deve ser usada.

Instruções de segurança: Zona 0

- Opere os equipamentos apenas em misturas de vapor/ar potencialmente explosivas em condições atmosféricas:
  - −40 °C ≤ Ta ≤ +130 °C (consulte a tabela Ta invólucro)
  - −0.8 bar ≤ p ≤ 1.1 bar
- Se não estiverem presentes misturas potencialmente explosivas, ou se medidas de proteção adicionais forem tomadas, conforme EN 1127-1, os transmissores podem ser operados sob outras condições atmosféricas de acordo com as especificações do fabricante.
- Equipamentos associados com isolamento galvânico entre os circuitos intrinsecamente seguros e não intrinsecamente seguros são preferidos.

Instruções de segurança: Condições específicas de uso

Se o cabeçote de instalação do sensor de temperatura for feito de alumínio e se ele for instalado em uma área onde o uso de equipamentos de Nível de Proteção de Equipamento Ga for requerido, o cabeçote deve ser instalado de maneira que, mesmo no caso de incidentes raros, fontes de ignição devido ao impacto e faíscas de fricção sejam excluídas.

Instruções de segurança: Parede divisória

Instale o sensor de temperatura em uma parede divisória em conformidade com EN/IEC 60079-26 em relação à sua aplicação prevista.

Tabelas de temperatura

Fonte de alimentação intrinsecamente segura associada com especificações elétricas máximas abaixo dos valores característicos do transmissor montado:

Transmissor	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	Equipamento de campo FISCO				
Bloco do terminal	30 V	140 mA	1 000 mW	Consulte as tabelas abaixo	
Fios soltos	30 V	140 mA	1 000 mW	Consulte as tabelas abaixo	

TS111:

Tipo de sensor	Comprimento de inclusão IL		Fios soltos		Bloco do terminal	
	C_i/F/m	L_i/H/m	C_i/F	L_i/H	C_i/F	Li/H
Único	2,00E-10	1,00E-06	1,96E-11	9,80E-08	4,60E-12	2,30E-08
Duplo	4,00E-10	2,00E-06	3,92E-11	1,96E-07	9,20W-12	4,60E-08

Fórmula do cálculo para opções com fios soltos apenas:

- $C_i = C_{i\ \text{Comprimento de inclusão IL}} \times IL + {}_{\text{i Fios soltos}}$
- $L_i = L_{i\ \text{Comprimento de inclusão IL}} \times IL + L_{\text{i Fios soltos}}$

Fórmula do cálculo para opções com borne apenas:

- $C_i = C_{i\ \text{Comprimento de inclusão IL}} \times IL + {}_{\text{i borne}}$
- $L_i = L_{i\ \text{Comprimento de inclusão IL}} \times IL + L_{\text{i borne}}$

Categoria	Tipo de proteção (ATEX, IECEx)	Tipo
II 1D II 2D	Ex ia IIIC T_{200}85 °C...T_{200}450 °C Da/ Ex ia IIIC T85 °C a T450 °C Db	iTHERM TM411, TM412
II 1 G	Ex ia IIC T6...T1 Ga	
II 1/2 G	Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb	

A dependência das temperaturas ambiente e do processo em relação à classe de temperatura para o conjunto com transmissores:

Tipo	Transmissor compacto montado	Classe de temperatura	Temperatura ambiente (invólucro) Ta [1]	Código de temperatura
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	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 com display	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) Para sensores de temperatura com dois transmissores compactos montados, a temperatura ambiente permitida é até 12K menor que a temperatura ambiente certificada de cada transmissor compacto.
2) a temperatura mais baixa de −52 °C é possível apenas com a marcação Ex ia IIC Ga/Gb

Tipo	Transmissor montado	Diâmetro da unidade eletrônica	Faixa de temperatura do processo	Classe de temperatura/Sensor de temperatura máxima da superfície
iTHERM TM411 TM412	iTEMP TMT8x iTEMP TMT7x iTEMP TMT162 HART	3 mm, 3 mm duplo ou 6 mm duplo	−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
			−50 °C ≤ Tp ≤ +88 °C	T5/T100 °C
			−50 °C ≤ Tp ≤ +123 °C	T4/T135 °C

Tipo	Transmissor montado	Diâmetro da unidade eletrônica	Faixa de temperatura do processo	Classe de temperatura/Sensor de temperatura máxima da superfície
			−50 °C ≤ Tp ≤ +188 °C	T3/T200 °C
			−50 °C ≤ Tp ≤ +283 °C	T2/T300 °C
			−50 °C ≤ Tp ≤ +433 °C	T1/T450 °C

Para unidades eletrônicas de termopar, a classe de temperatura T6 ... T1 e a temperatura máxima da superfície T_{200}85 °C ... T_{200}450 °C são iguais à temperatura do processo.

A dependência das temperaturas ambiente e do processo em relação à classe de temperatura para o conjunto sem transmissor (borne):

Diâmetro da unidade eletrônica	Classe de temperatura/ Temperatura máxima da superfície	Tp (processo) - temperatura do processo máxima permitida (sensor)				
		Pi ≤ 50 mW	Pi ≤ 100 mW	Pi ≤ 200 mW	Pi ≤ 500 mW	Pi ≤ 650 mW
3 mm, 3 mm duplo ou 6 mm duplo	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

Diâmetro da unidade eletrônica	Classe de temperatura/ Temperatura máxima da superfície	Tp (processo) - temperatura do processo máxima permitida (sensor)			Ta (ambiente) - temperatura ambiente (invólucro) [1]
		Pi ≤ 750 mW	Pi ≤ 800 mW	Pi ≤ 1000 mW	
3 mm, 3 mm duplo ou 6 mm duplo	T1/T450 °C	320 °C	312 °C	280 °C	−40 °C ≤ Ta ≤ +130 °C
	T2/T300 °C	170 °C	162 °C	130 °C	

Diâmetro da unidade eletrônica	Classe de temperatura/ Temperatura máxima da superfície	Tp (processo) - temperatura do processo máxima permitida (sensor)			Ta (ambiente) - temperatura ambiente (invólucro) [1]
		Pi ≤ 750 mW	Pi ≤ 800 mW	Pi ≤ 1 000 mW	
	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) A temperatura ambiente no cabeçote de conexão pode ser diretamente influenciada pela temperatura de processo, mas é restrita à faixa de -40° C ... +130°C, exceto para tipos TA30A, TA30D e TA30H com uma faixa restrita -50°C ... +130°C.

Para unidades eletrônicas de termopar, a classe de temperatura T6 ... T1 e a temperatura máxima da superfície T_{200}85 °C ... T_{200}450 °C são iguais à temperatura do processo.

Determinação da temperatura de processo para Pi ≤ 50 mW:

Diâmetro da unidade eletrônica	Termorresistência (Rth) para Pi ≤ 50 mW	Fórmula para cálculo da temperatura de processo (Tp)
3 mm, 3 mm duplo ou 6 mm duplo	274K/W	Tp < T_{classe} [1]-Tol. [2]Tol.-(Rth x Po [3]
6 mm	144K/W	

1) Inserção da classe de temperatura, por ex. 85 °C (K) para T6
2) Inserção de Tolerância conforme EN/IEC 60079-0 capítulo 26.5.1.3: 5 K para T6, T5, T4 e T3 10 K para T2 e T1
3) Po da entrada de temperatura intrinsecamente segura (por ex. circuito de medição TMT72, Po = 5,2 mW)

Exemplo de cálculo para T6 e unidade eletrônica de 6 mm:

Tp < T_{classe} - Tol. - (Rth x Po)

Tp < 85 °C(K) - 5K - (144K/W x 5.2 mW)

Tp < 79.25 °C

71587025

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation