

Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa **iTHERM TM411, TM412**

Termometry modułowe z czujnikiem
rezystancyjnym (RTD) do zastosowań higienicznych

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



iTHERM TM411, TM412

Termometry modułowe z czujnikiem rezystancyjnym (RTD) do zastosowań higienicznych

Spis treści

Dokumentacja uzupełniająca	4
Dokumentacja uzupełniająca	4
Certyfikaty i deklaracje	4
Adres producenta	4
Instrukcje bezpieczeństwa Ex	5
Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa: Informacje ogólne	5
Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa Ex: montaż w urządzeniu Grupy III	6
Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa dla iskrobezpieczeństwa: montaż	6
Instrukcje dot. bezpieczeństwa Ex: Strefa 0	7
Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa: Warunki specjalne	7
Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa: ściana oddzielająca	7
Tabele temperatur	8
Parametry podłączenia elektrycznego	11

**Dokumentacja
uzupełniająca**

Wszelka dokumentacja jest dostępna w Internecie:
www.endress.com/Deviceviewer
(należy wprowadzić numer seryjny podany na tabliczce znamionowej).



Jeśli jeszcze nie jest dostępna, można zamówić jej tłumaczenie na języki UE.

Przed uruchomieniem przyrządu prosimy o zapoznanie się ze wskazówkami podanymi w jego instrukcji obsługi:
www.endress.com/<kod produktu>, np. TM411

**Dokumentacja
uzupełniająca**

Broшуra dotycząca zabezpieczenia przeciwwybuchowego: CP00021Z
Broшуra dotycząca zabezpieczenia przeciwwybuchowego jest dostępna w Internecie: www.endress.com/Do pobrania

**Certyfikaty i
deklaracje****Certyfikat IECEX**

Numer certyfikatu: IECEX DEK 12.0049X

Umieszczenie numeru certyfikatu potwierdza zgodność z następującymi normami (zależnie od wersji przyrządu)

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

Certyfikat ATEX

Numer certyfikatu: DEKRA 12ATEX0161 X

Deklaracja zgodności UE

Numer deklaracji: EC_00177

Deklaracja zgodności UE jest dostępna w Internecie:
www.endress.com/Do pobrania

Certyfikat UKCA

Numer certyfikatu: CML 21UKEX21239X

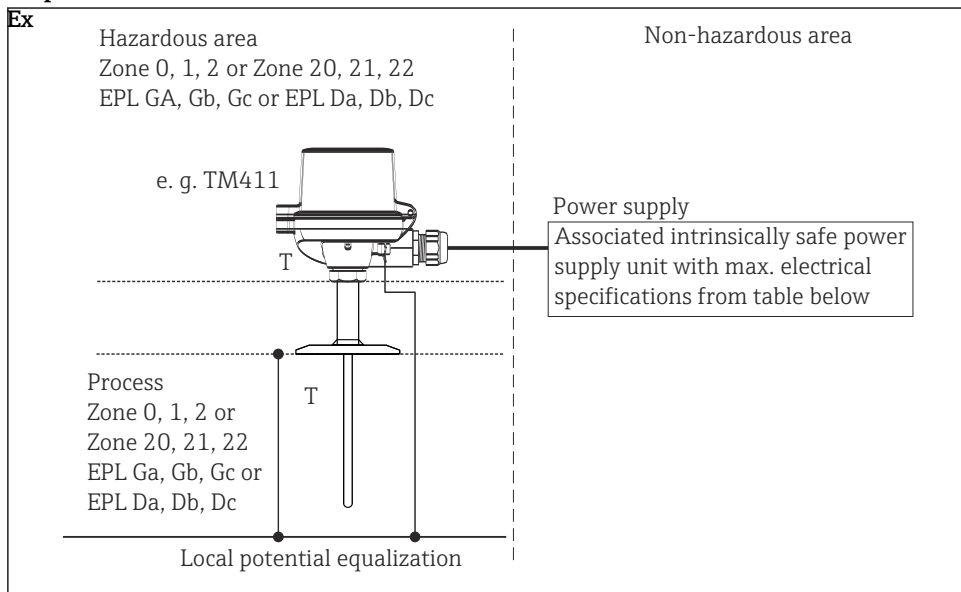
Deklaracja zgodności UKCA

Nr deklaracji zgodności: UK_00428

Adres producenta

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

Instrukcje bezpieczeństwa



A0050240

Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa: Informacje ogólne

- Należy przestrzegać instrukcji dotyczących montażu i bezpieczeństwa, podanych w instrukcji obsługi.
- Przyrząd należy zamontować zgodnie ze wskazówkami producenta i wszelkimi innymi obowiązującymi normami i przepisami (np. PN-EN 60079-14).
- Obudowa termometru powinna być podłączona do miejscowego połączenia wyrównawczego lub zamontowana w uziemionym metalowym rurociągu lub zbiorniku.
- Nie można zagwarantować, że w przypadku stosowania złączek zaciskowych (np. TA50, TA60, TA70) z niemetalowymi pierścieniami zaciskowymi dwustożkowymi, montaż w systemie metalowym zapewni niezawodne uziemienie. Dlatego należy zapewnić dodatkowe bezpieczne połączenie z miejscową szyną wyrównania potencjałów.
- W przypadku użycia złącza wtykowego (np. wtyku PA prod. Weidmüller) należy przestrzegać wymagań dla odpowiedniej kategorii i temperatury pracy.

Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa
Ex: montaż w urządzeniu Grupy III

- Czujniki do termometrów bez osłony termometrycznej należy zabezpieczyć za pomocą osłony termometrycznej, zapewniającej stopień ochrony co najmniej IP5X oraz zgodność z wymaganiami dotyczącymi obudów wg PN-EN 60079-0.
- Czujniki o średnicy mniejszej od 6 mm stosowane w termometrze TM411 wraz ze złączem zaciskowym należy zabezpieczyć za pomocą osłony termometrycznej zapewniającej stopień ochrony co najmniej IP5X oraz zgodność z wymaganiami dotyczącymi obudów wg PN-EN 60079-0.
- Dokładnie uszczelnić wprowadzenia przewodów za pomocą dławików kablowych zapewniających stopień ochrony (min. IP6X) IP6X zgodnie z PN-EN 60529.
- Dostarczone wprowadzenia przewodów, zgodnie z wybraną opcją kodu zamówieniowego dławików, posiadają dopuszczenie ATEX/IECEX do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem w zakresie temperatur $-20 \dots +95 \text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Dla temperatur otoczenia obudowy przetwornika poniżej $-20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ należy użyć przewodów, wpustów kablowych i uszczelnień posiadających odpowiednie dopuszczenie.
- W przypadku temperatur otoczenia wyższych od $+70 \text{ }^{\circ}\text{C}$ należy użyć przewodów, wprowadzeń przewodów i uszczelnień odpornych na temperaturę wyższą o $+5 \text{ K}$ od temperatury otoczenia (T_a).
- W przypadku użycia złącza wtykowego (np. wtyku PA prod. Weidmüller), należy przestrzegać wymagań dla odpowiedniej kategorii i temperatury pracy.
- Termometr należy zamontować i serwisować w taki sposób, aby wykluczyć możliwość zapłonu wskutek uderzenia lub tarcia między obudową a elementami z żelaza/stali.

⚠ OSTRZEŻENIE

Atmosfera wybuchowa

- ▶ W atmosferze wybuchowej nie otwierać obudowy urządzenia po włączeniu zasilania (podczas pracy powinien być utrzymywany stopień ochrony obudowy IP6x).

Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa dla iskrobezpieczeństwa: montaż

- Należy przestrzegać instrukcji dotyczących montażu i bezpieczeństwa, podanych w instrukcji obsługi.
- Przyrząd należy zamontować zgodnie ze wskazówkami producenta i wszelkimi innymi obowiązującymi normami i przepisami (np. PN-EN 60079-14).
- Przestrzegać instrukcji bezpieczeństwa Ex używanych przetworników.
- Wyświetlacz typu TID10 z certyfikatem poziomu zabezpieczenia EPL Gb lub EPL Gc można zamontować wyłącznie w Strefie 1 (EPL Gb) lub Strefie 2 (EPL Gc).

- Gdy urządzenia są podłączone do iskrobezpiecznych obwodów posiadających atest dla poziomego zabezpieczenia "ib", typ ochrony przeciwwybuchowej ulegnie zmianie na **Ex ib IIC**.
- Zgodnie z normą PN-EN 60079-26, czujnik podłączony do obwodu iskrobezpiecznego o poziomie zabezpieczenia "ib", nie może być używany w Strefie 0 bez osłony termometrycznej.
- Czujniki z dwoma wkładami pomiarowymi (o średnicy 3 mm i 6 mm) oraz o średnicy 3 mm nie są odizolowane od metalowego płaszcza zgodnie z przepisami rozdziału 6.3.13 normy PN-EN 60079-11.
- Podłączając dwa czujniki uważać na to, aby na przewodach wyrównania potencjałów występował taki sam potencjał miejscowy.
- Wkłady o średnicy 3 mm lub wkłady uziemione, np. typu TS111, należy podłączyć do miejscowego połączenia wyrównawczego.
- Dla wkładów o średnicy 3 mm lub wkładów uziemionych, np. typu TS111, należy zastosować zasilacz iskrobezpieczny z izolacją galwaniczną.

**Instrukcje dot.
bezpieczeństwa
Ex: Strefa 0**

- W potencjalnie wybuchowych mieszaninach par z powietrzem, przyrządów można używać tylko w następujących warunkach atmosferycznych:
 - $-40\text{ °C} \leq T_a \leq +130\text{ °C}$ (patrz tabela: Temperatura otoczenia T_a (obudowy))
 - $-0,8\text{ bar} \leq p \leq 1,1\text{ bar}$
- Jeśli nie występują mieszaniny potencjalnie wybuchowe lub jeśli podjęto dodatkowe środki zabezpieczające zgodne z normą PN-EN 1127-1, przetworniki mogą być również użytkowane w innych warunkach atmosferycznych zgodnie ze specyfikacjami producenta.
- Zalecane są urządzenia towarzyszące z izolacją galwaniczną między obwodami iskrobezpiecznymi a nieiskrobezpiecznymi.

**Wskazówki
dotyczące
bezpieczeństwa:
Warunki specjalne**

Jeśli głowica montażowa czujnika temperatury jest wykonana z aluminium i jest zamontowana w obszarze, w którym wymagane jest użycie aparatury o poziomie zabezpieczenia urządzenia Ga, należy ją montować w taki sposób, aby wykluczyć możliwość zapłonu wskutek uderzenia lub tarcia między obudową a elementami z żelaza/stali.

**Instrukcje
dotyczące
bezpieczeństwa:
ściana
oddzielająca**

Termometr należy montować w ścianie oddzielającej przestrzeń zagrożoną wybuchem spełniającej wymagania normy PN-EN 60079-26.

Tabele temperatur

Zależność temperatury otoczenia i temperatury medium procesowego od klasy temperaturowej przyrządu z zainstalowanym przetwornikiem:

Typ przyrządu	Zmontowany przetwornik głowicowy	Klasa temperaturowa	Temperatura otoczenia Ta (obudowy) ¹⁾	Oznaczenie temperatury
iTHERM TM411, TM412	iTEMP TMT84, TMT85	T6	$-40\text{ °C} \leq Ta \leq +55\text{ °C}$	85 °C
		T5	$-40\text{ °C} \leq Ta \leq +70\text{ °C}$	100 °C
		T4	$-40\text{ °C} \leq Ta \leq +85\text{ °C}$	135 °C
	iTEMP TMT71, TMT72, TMT86 ²⁾	T6	$-50\text{ °C} \leq Ta \leq +55\text{ °C}$	85 °C
		T5	$-50\text{ °C} \leq Ta \leq +70\text{ °C}$	100 °C
		T4	$-50\text{ °C} \leq Ta \leq +85\text{ °C}$	135 °C
	iTEMP TMT82 ²⁾	T6	$-50\text{ °C} \leq Ta \leq +58\text{ °C}$	85 °C
		T5	$-50\text{ °C} \leq Ta \leq +75\text{ °C}$	100 °C
		T4	$-50\text{ °C} \leq Ta \leq +85\text{ °C}$	135 °C
	iTEMP TMT8x, iTEMP TMT7x z wyświetlaczem	T6	$-40\text{ °C} \leq Ta \leq +55\text{ °C}$	85 °C
		T5	$-40\text{ °C} \leq Ta \leq +70\text{ °C}$	100 °C
		T4	$-40\text{ °C} \leq Ta \leq +85\text{ °C}$	135 °C
iTEMP TMT162 HART	T6	$-40\text{ °C} \leq Ta \leq +55\text{ °C}$	85 °C	
	T5	$-40\text{ °C} \leq Ta \leq +70\text{ °C}$	100 °C	
	T4	$-40\text{ °C} \leq Ta \leq +85\text{ °C}$	110 °C	

- 1) W przypadku termometrów z dwoma zamontowanymi przetwornikami głowicowymi dopuszczalna temperatura otoczenia jest do 12K niższa od dopuszczalnej temperatury otoczenia dla każdego z przetworników głowicowych.
- 2) Temperatura -52 °C jest możliwa wyłącznie dla wersji z dopuszczeniem Ex ia IIC Ga/Gb

Typ przyrządu	Przetwornik pomiarowy	Średnica wkładu	Zakres temperatury medium procesowego	Klasa temperaturowa/ maksymalna temperatura powierzchni czujnika
iTHERM TM411 TM412	iTEMP TMT8x iTEMP TMT7x iTEMP TMT162 HART	3 mm, 3 mm (podwójny) lub 6 mm (podwójny)	$-50\text{ °C} \leq Tp \leq +66\text{ °C}$	T6/T85°C
			$-50\text{ °C} \leq Tp \leq +81\text{ °C}$	T5/T100°C
			$-50\text{ °C} \leq Tp \leq +116\text{ °C}$	T4/T135°C
			$-50\text{ °C} \leq Tp \leq +181\text{ °C}$	T3/T200°C
			$-50\text{ °C} \leq Tp \leq +276\text{ °C}$	T2/T300°C

Typ przyrządu	Przetwornik pomiarowy	Średnica wkładu	Zakres temperatury medium procesowego	Klasa temperaturowa/ maksymalna temperatura powierzchni czujnika
			$-50\text{ °C} \leq T_p \leq +426\text{ °C}$	T1/T450°C
		6 mm	$-50\text{ °C} \leq T_p \leq +73\text{ °C}$	T6/T85°C
			$-50\text{ °C} \leq T_p \leq +88\text{ °C}$	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



Dla wkładów termoparowych klasa temperaturowa T6...T1 oraz maksymalna temperatura powierzchni $T_{200}85\text{ °C} \dots T_{200}450\text{ °C}$ są równe temperaturze medium procesowego.

Zależność temperatury otoczenia i temperatury medium procesowego od klasy temperaturowej przyrządu bez przetwornika (z listwą zaciskową):

Średnica wkładu	Klasa temperaturowa /maksymalna temperatura powierzchni	Tp (procesu) - maksymalna dopuszczalna temperatura medium procesowego (czujnik)				
		Pi ≤ 50 mW	Pi ≤ 100 mW	Pi ≤ 200 mW	Pi ≤ 500 mW	Pi ≤ 650 mW
3 mm, 3 mm (podwójny) lub 6 mm (podwójny)	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

Średnica wkładu	Klasa temperaturowa/ maksymalna temperatura powierzchni	Tp (procesu) - maksymalna dopuszczalna temperatura medium procesowego (czujnik)			Ta (otoczenia) - temperatura otoczenia (obudowy) ¹⁾
		Pi ≤ 750 mW	Pi ≤ 800 mW	Pi ≤ 1000 mW	
3 mm, 3 mm (podwójny) lub 6 mm (podwójny)	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) Na temperaturę otoczenia głowicy przyłączeniowej może mieć bezpośredni wpływ temperatura medium procesowego, przy czym jest ona ograniczona do zakresu -40°C ... +130°C, z wyjątkiem typów TA30A, TA30D i TA30H, dla których zakres jest ograniczony do -50°C ... +130°C.



Dla wkładów termoparowych klasa temperaturowa T6...T1 oraz maksymalna temperatura powierzchni $T_{200}85^{\circ}\text{C} \dots T_{200}450^{\circ}\text{C}$ są równe temperaturze medium procesowego.

Wyznaczenie temperatury medium procesowego dla $P_i \leq 50 \text{ mW}$:

Średnica wkładu	Rezystancja termiczna (Rth) dla $P_i \leq 50 \text{ mW}$	Wzór do obliczania temperatury medium procesowego (Tp)
3 mm, 3 mm (podwójny) lub 6 mm (podwójny)	274K/W	$T_p < T_{\text{class}}^{1)} - \text{Tol.} \cdot \text{Tol.} \cdot (\text{Rth} \times \text{Po})^{3)}$
6 mm	144K/W	

- 1) Temperatura dla klasy temperaturowej, np. 85°C (K) dla klasy T6
 2) Tolerancja wg PN-EN 60079-0 rozdział 26.5.1.3: 5 K dla klas T6, T5, T4 i T3, 10 K dla klas T2 i T1
 3) Po dla iskrobezpiecznego wejścia temperatury (np. obwód pomiarowy TMT72, Po = 5.2 mW)

Przykład obliczeń dla klasy T6 i wkładu o średnicy 6 mm:

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

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

$$T_p < 79,25^{\circ}\text{C}$$

Parametry podłączenia elektrycznego

Zasilacz iskrobezpieczny (urządzenie towarzyszące), którego maksymalne parametry elektryczne są niższe od parametrów zamontowanego przetwornika:

Przetwornik	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	Urządzenie obiektowe zgodne z koncepcją FISCO				
iTEMP TMT86	Urządzenie obiektowe zgodne z koncepcją FISCO				
Listwa zaciskowa	30 V	140 mA	1 000 mW	Patrz tabele poniżej	
Swobodne przewody	30 V	140 mA	1 000 mW	Patrz tabele poniżej	

TS111:

Typ czujnika	Długość zanurzeniowa IL		Swobodne przewody		Listwa zaciskowa	
	C _i /F/m	L _i /H/m	C _i /F	L _i /H	C _i /F	Li/H
Pojedynczy	2,00E-10	1,00E-06	1,96E-11	9,80E-08	4,60E-12	2,30E-08
Podwójny	4,00E-10	2,00E-06	3,92E-11	1,96E-07	9,20E-12	4,60E-08

Wzór obliczeniowy dla wersji ze swobodnymi przewodami:

- $C_i = C_i \text{ Długość zanurzeniowa IL} \times \text{IL} + C_i \text{ Swobodnych przewodów}$
- $L_i = L_i \text{ Długość zanurzeniowa IL} \times \text{IL} + L_i \text{ Swobodnych przewodów}$

Wzór obliczeniowy dla wersji z listwą zaciskową:

- $C_i = C_i \text{ Długość zanurzeniowa IL} \times \text{IL} + C_i \text{ Listwy zaciskowej}$
- $L_i = L_i \text{ Długość zanurzeniowa IL} \times \text{IL} + L_i \text{ Listwy zaciskowej}$

Kategoria	Typ ochrony przeciwwybuchowej (wg ATEX, IECEx)	Typ przyrządu
II 1D	Ex ia IIC T ₂₀₀ 85 °C...T ₂₀₀ 450 °C Da	iTHERM TM411, TM412
II 1D II 2D	Ex ia IIC T ₂₀₀ 85°C...T ₂₀₀ 450°C Da/ Ex ia IIC T85°C...T450°C Db	
II 1G	Ex ia IIC T6...T1 Ga	
II 1/2G	Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb	



71618269

www.addresses.endress.com
