



Poziom



Ciśnienie



Przepływ



Temperatura

Analiza
cieczy

Rejestracja

Komponenty
systemów

Usługi

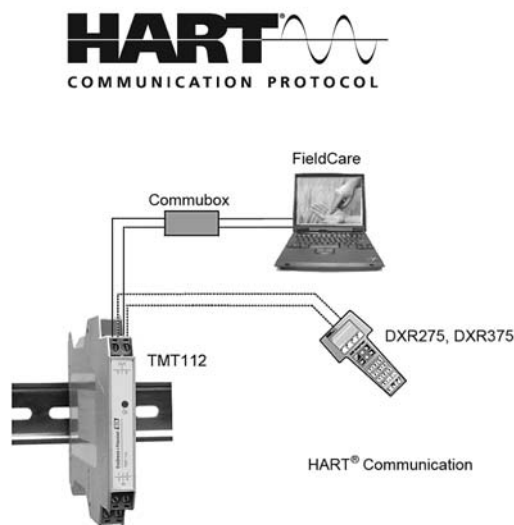


Rozwiązania

Karta katalogowa

Przetwornik iTEMP[®] HART[®] TMT112

Przetwornik nalistwowy z uniwersalnym wejściem dla termometru rezystancyjnego, termopary, potencjometru i sygnału mV, z protokołem komunikacyjnym HART[®]



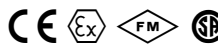
Zastosowanie

- Przetwornik temperatury z komunikacją cyfrową HART[®], przetwarzający różne sygnały wejściowe na skalowalny analogowy sygnał wyjściowy 4...20 mA
- Wejścia:
 - Termometr rezystancyjny (RTD)
 - Termopara (TC)
 - Potencjometr (Ω)
 - Przetwornik napięciowy (mV)
- Elektronika HART[®] umożliwiająca obsługę za pomocą komunikatora ręcznego (DXR275, DXR375) lub komputera PC (np. ReadWin[®] 2000 lub FieldCare)
- Montaż na szynie DIN wg IEC 60715

Cechy i zalety

- Uniwersalne programowanie dla różnych sygnałów wejściowych, za pomocą protokołu HART[®]
- Technika 2-przewodowa, wyjście analogowe 4...20 mA
- Wysoka dokładność w całym zakresie temperatur otoczenia
- Sygnalizacja stanów awaryjnych czujnika (przerwa lub zwarcie) konfigurowana zgodnie z NAMUR NE 43
- Odporność na zakłócenia elektromagnetyczne zgodna z NAMUR NE 21, CE

- Zgodność z normami bezpieczeństwa Underwriters Laboratories (UL) wg 3111-1
- CSA Ogólnego stosowania
- Certyfikaty Ex:
 - ATEX Ex ia
 - CSA IS
 - FM IS
- Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL2
- Separacja galwaniczna
- Funkcja symulacji prądu wyjściowego
- Funkcja rejestracji min./maks. wartości procesowych
- Funkcja linearyzacji definiowana przez użytkownika
- Możliwość dopasowania krzywej linearyzacji
- Funkcja SETUP: standardowa (ustawienie zakresu zdefiniowane przez użytkownika) lub rozszerzona (patrz Kwestionariusz, str. 7)



Budowa systemu pomiarowego

Zasada pomiaru Pomiar elektroniczny i przetwarzanie sygnału z podłączonego do wejścia czujnika w przemysłowym pomiarze temperatury.

Układ pomiarowy Przetwornik temperatury iTEMP® HART® TMT112 jest dwuprzewodowym przetwornikiem z wyjściem analogowym. Posiada wejście pomiarowe dla rezystancyjnego czujnika temperatury (RTD) o 2-, 3- lub 4-przewodowym układzie połączeń, termopary oraz sygnału mV. Konfiguracja przetwornika TMT112 jest wykonywana za pomocą protokołu HART®; obsługa za pomocą komunikatora ręcznego (DXR275, DXR375) lub komputera PC (np. z zainstalowanym oprogramowaniem ReadWin® 2000 lub FieldCare).

Wielkości wejściowe

Wartość mierzona Temperatura (liniowe odwzorowanie temperatury), rezystancja i napięcie.

Zakres pomiarowy W zależności od podłączonego czujnika i sygnału wejściowego. Przetwornik obsługuje kilka zakresów pomiarowych.

Rodzaj urządzenia wejściowego

	Typ	Zakresy pomiarowe	Minimalny zakres pomiarowy
<i>Termometr rezystancyjny (RTD)</i>	Pt100 Pt500 Pt1000 zgodnie z IEC 751 ($\alpha = 0.00835$)	-200...850 °C -200...250 °C -200...250 °C	10 K 10 K 10 K
	Pt100 zgodnie z JIS C 1604-81 ($\alpha = 0.003916$)	-200...649 °C	10 K
	Ni100 Ni500 Ni1000 zgodnie z DIN 43760 ($\alpha = 0.006180$)	-60...250 °C -60...150 °C -60...150 °C	10 K 10 K 10 K
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Układ połączeń czujnika: 2-, 3- lub 4-przewodowy ■ Możliwość kompensacji rezystancji przewodów w układzie 2-przewodowym (0...30 Ω) ■ Rezystancja przewodów czujnika: maks. 40 Ω/ przewód ■ Prąd czujnika: ≤ 0.2 mA 		
<i>Potencjometr</i>	Rezystancja Ω	10...400 Ω 10...2000 Ω	10 Ω 100 Ω
<i>Termopary (TC)</i>	Typ B (PtRh30-PtRh6) Typ C (W5Re-W26Re) ¹ Typ D (W3Re-W25Re) ¹ Typ E (NiCr-CuNi) Typ J (Fe-CuNi) Typ K (NiCr-Ni) Typ L (Fe-CuNi) ² Typ N (NiCrSi-NiSi) Typ R (PtRh13-Pt) Typ S (PtRh10-Pt) Typ T (Cu-CuNi) Typ U (Cu-CuNi) ² Zgodnie z IEC 584 Część 1	0...+1820 °C 0...+2320 °C 0...+2495 °C -270...+1000 °C -210...+1200 °C -270...+1372 °C -200...+900 °C -270...+1300 °C -50...+1768 °C -50...+1768 °C -270...+400 °C -200...+600 °C	500 K 500 K 500 K 50 K 50 K 50 K 50 K 50 K 50 K 500 K 500 K 50 K 50 K
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wewnętrzna spoina odniesienia (Pt100) ■ Dokładność spoiny odniesienia: ±1 K 		
<i>Przetwornik napięcia</i>	Sygnał mV	-10...75 mV	5 mV

1. Zgodnie z ASTM E988

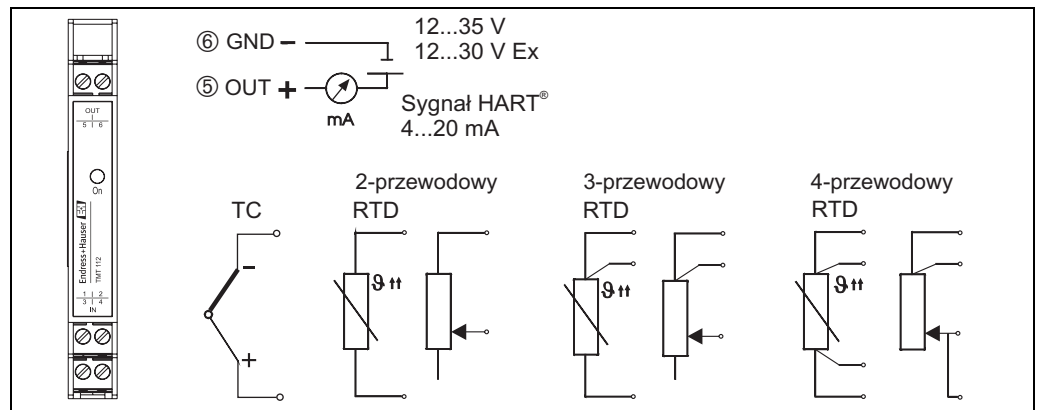
2. Zgodnie z DIN 43710

Wielkości wyjściowe

Sygnał wyjściowy	Analogowy: 4...20 mA, 20...4 mA
Sygnalizacja usterki	<ul style="list-style-type: none"> ■ Przekroczenie zakresu pomiarowego w dół: Liniowy spadek wartości sygnału do 3.8 mA ■ Przekroczenie zakresu pomiarowego w górę: Liniowy wzrost wartości sygnału do 20.5 mA ■ Uszkodzenie czujnika; zwarcie w czujniku (nie dla termopary): ≤ 3.6 mA lub ≥ 21.0 mA (dla ustawienia ≥ 21.0 mA, sygnał wyjściowy ≥ 21.5 mA)
Obciążenie	Maks. $(V_{\text{zasilania}} - 12 \text{ V}) / 0.022 \text{ A}$ (wyjście prądowe)
Linearyzacja/Stan transmisji	Liniowe odwzorowanie temperatury, rezystancji, napięcia
Filtr	Filtr cyfrowy I-go rzędu ; stała filtra konfigurowana w zakresie 0...100 s
Separacja galwaniczna	$U = 2 \text{ kV AC}$ (wejście/wyjście)
Minimalny pobór prądu	≤ 3.5 mA
Ograniczenie prądowe	≤ 23 mA
Opóźnienie załączania	4 s (podczas załączania zasilania $I_a \approx 3.8 \text{ mA}$)

Zasilanie

Podłączenie elektryczne



Podłączenie zacisków przetwornika temperatury

W przypadku obsługi przyrządu za pomocą protokołu HART[®] (zaciski 5 i 6) wymagana minimalna rezystancja obciążenia w obwodzie sygnałowym wynosi 250 Ω!

Napięcie zasilania	$U_b = 12...35 \text{ V}$, zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją
Zakłócenia napięcia zasilającego	Dopuszczalne składowe zmienne napięcia: $U_{ss} \leq 3 \text{ V}$ dla $U_b \geq 15 \text{ V}$, $f_{\text{maks.}} = 1 \text{ kHz}$

Cechy metrologiczne

Czas odpowiedzi 1 s

Warunki odniesienia Temperatura kalibracji: $+25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ K}$

Maksymalny błąd pomiaru



Wskazówka!

Dane dotyczące dokładności są wartościami typowymi i odpowiadają odchyleniu standardowemu $\pm 3\sigma$ (rozkład normalny Gaussa), tzn. min. 99.8% wszystkich wartości mierzonych odpowiada wartości oczekiwanej.

	Typ	Dokładność pomiarowa ¹
Termometr rezystancyjny (RTD)	Pt100, Ni100	0.2 K lub 0.08%
	Pt500, Ni500	0.5 K lub 0.20%
	Pt1000, Ni1000	0.3 K lub 0.12%
Termopara (TC)	K, J, T, E, L, U	typ. 0.5 K lub 0.08%
	N, C, D	typ. 1.0 K lub 0.08%
	R, S	typ. 1.4 K lub 0.08%
	B	typ. 2.0 K lub 0.08%

	Zakres pomiarowy	Dokładność pomiarowa ¹
Potencjometr (Ω)	10...400 Ω	$\pm 0.1\text{ }\Omega$ lub 0.08%
	10...2000 Ω	$\pm 1.5\text{ }\Omega$ lub 0.12%
Przetwornik napięciowy (mV)	-10...75 mV	$\pm 20\text{ }\mu\text{V}$ lub 0.08%

1. Wartość % jest odniesiona do ustawnionego zakresu pomiarowego. Należy przyjąć większą z wartości.

Fizyczny zakres wejściowy czujnika	
10...400 Ω	Polynom RTD, Pt100, Ni100
10...2000 Ω	Pt500, Pt1000, Ni1000
-10...75 mV	Typy termopary: C, D, E, J, K, L, N, U
-10...35 mV	Typy termopary: B, R, S, T

Wpływ zasilania $\leq \pm 0.01\%/V$ odchyłka od 24 V
Wartość % jest odniesiona do maksymalnego zakresu pomiarowego.

Wpływ temperatury otoczenia (dryft temperatury) Całkowity dryft temperatury = wejściowy dryft temperatury + wyjściowy dryft temperatury

Wpływ zmiany temperatury otoczenia o 1 K na dokładność:	
Wejście 10...400 Ω	typ. 0.0015% wartości mierzonej, min. 4 m Ω
Wejście 10...2000 Ω	typ. 0.0015% wartości mierzonej, min. 20 m Ω
Wejście -10...75 mV	typ. 0.005% wartości mierzonej, min. 1.2 μV
Wejście -10...35 mV	typ. 0.005% wartości mierzonej, min. 0.6 μV
Wyjście 4...20 mA	typ. 0.005% zakresu

Typowa zmiana rezystancji czujnika przy zmianie temperatury procesu o 1 K:	
Pt: $0.00385 * R_{\text{nominal}}/K$	Ni: $0.00617 * R_{\text{nominal}}/K$
Przykład Pt100: $0.00385 \times 100\text{ }\Omega/K = 0.385\text{ }\Omega/K$	

Typowa zmiana napięcia termoelektrycznego przy zmianie temperatury procesu o 1 K:					
B: 10 $\mu\text{V}/K$	C: 20 $\mu\text{V}/K$	D: 20 $\mu\text{V}/K$	E: 75 $\mu\text{V}/K$	J: 55 $\mu\text{V}/K$	K: 40 $\mu\text{V}/K$
L: 55 $\mu\text{V}/K$	N: 35 $\mu\text{V}/K$	R: 12 $\mu\text{V}/K$	S: 12 $\mu\text{V}/K$	T: 50 $\mu\text{V}/K$	U=: 60 $\mu\text{V}/K$

Przykład obliczenia błędu pomiarowego dla dryftu temperatury otoczenia:Wejściowy dryft temperatury $\Delta\theta = 10 \text{ K}$, Pt100 o zakresie pomiarowym: 0...100 °C

Maksymalna temperatura procesu: 100 °C

Zmierzona wartość rezystancji: 138.5 Ω (IEC 60751) dla maksymalnej temperatury procesuTypowy wpływ temperatury wyrażony w Ω : $(0.0015\% \times 138.5 \Omega) \times 10 = 0.02078 \Omega$ Przeliczenie na K: $0.02078 \Omega / 0.385 \Omega/\text{K} = 0.05 \text{ K}$

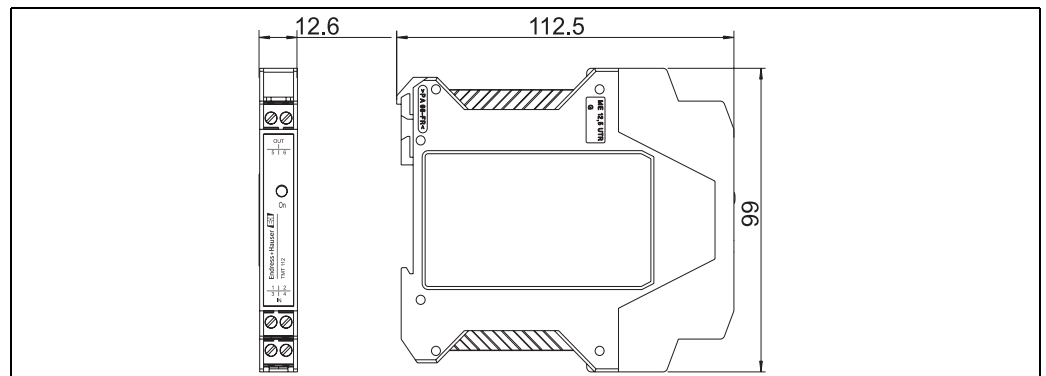
Wpływ obciążenia	$\leq \pm 0.02\%/100 \Omega$ Wartości podano w odniesieniu do maksymalnego zakresu.
Stabilność długoterminowa	$\leq 0.1\text{K}/\text{rok} \leq 0.05\%/ \text{rok}$ Wartości dotyczą warunków odniesienia. Wartości w % odnoszą się do zakresu ustawionego. Obowiązuje wyższa z wartości.
Wpływ spiny odniesienia	Pt100 wg IEC 60751 Cl. B (wewnętrzna kompensacja spiny odniesienia termopary)

Warunki pracy: montaż

Wskazówki montażowe	Pozycja pracy Dowolna
----------------------------	---------------------------------

Środowisko

Zakres temperatur otoczenia	-40...+85 °C, dla stref zagrożonych wybuchem, patrz certyfikat Ex
Temperatura składowania	-40...+100 °C
Klasa klimatyczna	Klasa C wg IEC 60 654-1
Kondensacja	Dopuszczalna
Stopień ochrony	IP 20 (NEMA 1)
Odporność na wstrząsy i drgania	4g dla częstotliwości 2...150 Hz wg IEC 60 068-2-6
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	Odporność na zakłócenia i emisja zakłóceń zgodne z IEC 61326 i NAMUR NE21

Budowa mechaniczna**Konstrukcja/Wymiary**

Obudowa do montażu na szynie DIN zgodnie z normą IEC 60715; wymiary w mm

T09-TMT112-06-10-xx-pl-000

Masa	Okolo 90 g
Materiał	Obudowa: Tworzywo sztuczne PC/ABS, UL 94V0
Zaciski	Wtyki z zaciskami śrubowymi, przekrój żyły maks. 2.5 mm ² dla żył jednodrutowych lub linkowych zakończonych tulejką kablową

Interfejs użytkownika

Wskaźniki sygnalizacyjne	Żółta dioda LED sygnalizuje, że przyrząd jest gotowy do pracy. Oprogramowanie ReadWin [®] 2000 lub FieldCare umożliwia odczyt bieżących wartości mierzonych.
Elementy obsługowe	Przetwornik temperatury nie posiada elementów umożliwiających bezpośrednią obsługę. Konfiguracja przetwornika jest wykonywana zdalnie za pomocą oprogramowania ReadWin [®] 2000 lub FieldCare.

Obsługa zdalna	<p>Konfiguracja</p> <p>Za pomocą komunikatora ręcznego DXR275, DXR375 lub komputera z zainstalowanym oprogramowaniem (ReadWin[®] 2000 lub FieldCare) poprzez modem Commubox FXA191/FXA195.</p>
-----------------------	--

Interfejs

Gniazdo do podłączenia do komputera poprzez modem Commubox FXA191 (RS232) lub FXA195 (USB).

Programowalne parametry

Typ i układ połączenia czujnika Pt100, jednostki pomiarowe (°C/°F), zakres pomiarowy, wewnętrzna/zewnętrzna kompensacja spiny odniesienia, kompensacja rezystancji przewodów dla 2-przewodowego układu połączenia czujnika, sygnalizacja usterki, sygnał wyjściowy (4...20/20...4 mA), filtr cyfrowy (tłumienie), przesunięcie (offset), numer punktu pomiarowego + deskryptor (8 + 16 znaków), funkcja symulacji prądu wyjściowego, funkcja linearyzacji definiowana przez użytkownika, funkcja rejestracji min./maks. wartości procesowych.

Certyfikaty i dopuszczenia

Znak CE	Przyrząd opisany w niniejszej instrukcji obsługi spełnia wymagania prawne Unii Europejskiej. Endress+Hauser potwierdza wykonanie testów przyrządu z wynikiem pozytywnym poprzez umieszczenie na nim znaku CE.
----------------	---

Dopuszczenia do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem	Dodatkowe informacje o dostępnych wersjach Ex (ATEX, CSA, FM itd.) można uzyskać w biurze regionalnym Endress+Hauser. Wszystkie dane dotyczące stref zagrożonych wybuchem podano w oddzielnej "Dokumentacji Ex". Kopie odpowiednich dokumentów można uzyskać w lokalnym biurze Endress+Hauser.
---	--

UL	Zgodność z normami bezpieczeństwa Underwriters Laboratories (UL) wg 3111-1
-----------	--

Inne normy i zalecenia	<ul style="list-style-type: none"> ■ IEC 60529: Stopnie ochrony obudów (kody IP) ■ IEC 61010: Metody zabezpieczeń przyrządów elektrycznych przeznaczonych do pomiarów, sterowania, regulacji i laboratoryjnych. ■ IEC 61326: Kompatybilność elektromagnetyczna (wymagania EMC). ■ NAMUR Normy dla urządzeń kontrolno-pomiarowych stosowanych w przemyśle chemicznym (www.namur.de).
-------------------------------	---

CSA GP	CSA Ogólnego stosowania
---------------	-------------------------

Kod zamówieniowy

Kod zamówieniowy podaje ogólne informacje dotyczące dostępnych wersji. Informacje te nie są wyczerpujące i mogą nie być całkowicie aktualne. **Szczegółowe** informacje można uzyskać w lokalnym biurze Endress+Hauser.

Przetwornik iTEMP® HART® TMT112 na szynę DIN

Przetwornik temperatury, konfiguracja za pomocą protokołu HART. Zastosowanie, wejścia: RTD, TC, potencjometr, przetwornik napięciowy. Wersja 2-przewodowa 4-20mA, SIL2, separacja galwaniczna. Sygnalizacja usterki: NAMUR NE 43. Szyna wg IEC 60715. Szerokość: 12.6mm. Dopuszczenie UL.

Dopuszczenia	
A	Do zastosowań w strefie niezagrożonej wybuchem
B	ATEX II 2(1) G EEx ia IIC T4/T5/T6
C	FM IS, Class I, Div. 1+2, Group A, B, C, D
D	CSA IS, Class I, Div. 1+2, Group A, B, C, D
E	ATEX II3G Ex nA IIC T4/T5/T6
J	CSA Ogólnego stosowania
Układ połączenia rezystancyjnego czujnika temperatury (RTD)	
A	Konfiguracja fabryczna: dla czujnika Pt100 układ 3-przewodowy 0...100 °C
1	Termopara (TC)
2	Czujnik rezystancyjny 2-przewodowy
3	Czujnik rezystancyjny 3-przewodowy
4	Czujnik rezystancyjny 4-przewodowy
Typ czujnika pomiarowego	
A	Konfiguracja fabryczna: dla czujnika Pt100 układ 3-przewodowy 0...100 °C
B	Typ B 0...1820 °C min. zakres 500 K
C	Typ C 0...2320 °C min. zakres 500 K
D	Typ D 0...2495 °C min. zakres 500 K
E	Typ E -200...1000 °C min. zakres 50 K
J	Typ J -200...1200 °C min. zakres 50 K
K	Typ K -200...1372 °C min. zakres 50 K
L	Typ L -200...900 °C min. zakres 50 K
N	Typ N -270...300 °C min. zakres 50 K
R	Typ R -50...1768 °C min. zakres 500 K
S	Typ S -50...1768 °C min. zakres 500 K
T	Typ T -200...400 °C min. zakres 50 K
U	Typ U -200...600 °C min. zakres 50 K
V	Przetwornik napięciowy -10...75 mV, min. zakres 5 mV
W	Pt100 wg IIS C1604-81 -200...649 °C min. zakres 10 K
1	Pt100 wg IEC 60751 -200...850 °C min. zakres 10 K
2	Ni100 -60...250 °C min. zakres 10 K
3	Pt500 -200...250 °C min. zakres 10 K
4	Ni500 -60...150 °C min. zakres 10 K
5	Pt1000 -200...250 °C min. zakres 10 K
6	Ni100 -60...150 °C min. zakres 10 K
7	Potencjometr 10...400 Ohm, min. zakres 10 Ohm
8	Potencjometr 10...2000 Ohm, min. zakres 100 Ohm
Konfiguracja	
A	Konfiguracja fabryczna: dla czujnika Pt100 układ 3-przewodowy 0...100 °C
B	Zakres pomiarowy, patrz dodatkowa specyfikacja
C	Konfiguracja dla termopary, patrz kwestionariusz
D	Konfiguracja czujnika RTD, patrz kwestionariusz
Opcje dodatkowe	
A	Wersja podstawowa
B	Certyfikat 6-punktowej kalibracji fabrycznej
TMT112-	⇐ Kod zamówieniowy

Akcesoria

- Modem Commubox FXA191 (RS232) lub FXA195 (USB)
Kod zamówieniowy: FXA191-... lub FXA195-...
- Oprogramowanie obsługowe dla komputerów PC: ReadWin® 2000 lub FieldCare
Oprogramowanie ReadWin® 2000 można pobrać bezpłatnie ze strony internetowej:
www.endress.com/readwin
- Komunikator ręczny HART® DXR375', **Kod zam.:** DXR375-...

Dokumentacja uzupełniająca

- Skrócona instrukcja obsługi "Przetwornik temperatury iTEMP® HART® TMT112 na szynę DIN" (Ka193r/31/a3)
- Podręcznik dotyczący bezpieczeństwa funkcjonalnego TMT112 (SD010R/09/en)
- Dodatkowa dokumentacja dla wersji z dopuszczeniem do pracy w strefach zagrożonych wybuchem
ATEX II 2(1) G Ex ia IIC (XA022R/09/a3)
ATEX II3G Ex nA II (XA055R/09/a3)
- Podręcznik dotyczący bezpieczeństwa funkcjonalnego TMT112 (SD010R/09/en)

Polska

Endress+Hauser Polska Spółka z o.o.

ul. Wołowska 11
51-116 Wrocław

Tel.: +48 71 773 00 00 (centrala)

Tel.: +48 71 773 00 10 (serwis)

Fax: +48 71 773 00 60

info@pl.endress.com

www.pl.endress.com

Ti114R/31/pl/13.10

Endress+Hauser 
People for Process Automation