

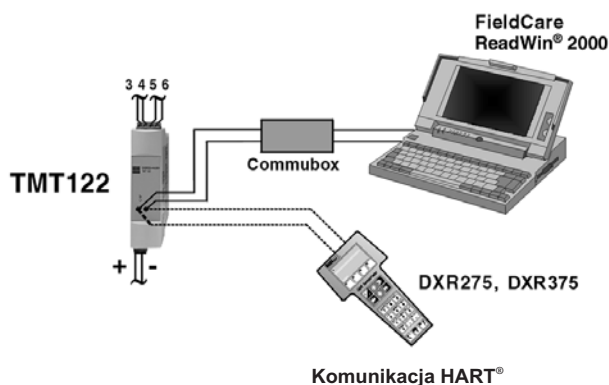


Karta katalogowa

iTEMP[®] HART[®] TMT122

Uniwersalny, dwuprzewodowy przetwornik pomiarowy dla rezystancyjnych czujników temperatury (RTD), termopar, rezystancji i napięcia mV.

Komunikacja za pomocą protokołu HART[®]



Zastosowanie

- Listwowy przetwornik temperatury z protokołem HART[®] przetwarzający sygnały wejściowe czujnika na skalowalny analogowy sygnał wyjściowy 4 ... 20 mA
- Wejście:
 - czujników RTD (termorezystancyjnych)
 - dla termopar
 - rezystancyjne (Ω)
 - napięciowe w zakresie mV
- Elektronika HART[®] umożliwiającą lokalną obsługę za pomocą komunikatora ręcznego (DXR275, DXR375) lub zdalną za pomocą komputera PC (np. przy użyciu oprogramowania ReadWin[®] 2000 lub FieldCare)
- Montaż na szynie zgodnej z IEC 60715

Cechy i zalety

- Uniwersalne wejścia pomiarowe programowane za pomocą protokołu HART[®]
- Technika 2-przewodowa, sygnał HART[®] przesyłany na wyjściu analogowym 4 ... 20 mA
- Wysoka dokładność w całym zakresie temperatur otoczenia

- Sygnalizacja stanów awaryjnych czujnika (przerwa lub zwarcie) konfigurowana zgodnie z NAMUR NE 43
- Kompatybilność elektromagnetyczna zgodna z EN 61 326-1 (IEC 1326)
- Zgodność z normami bezpieczeństwa Underwriters Laboratories (UL) wg 3111-1
- Certyfikaty Ex:
 - ATEX Ex ia
 - CSA IS
 - FM IS
- Dopuszczenie GL do stosowania w przemyśle okrętowym
- Separacja galwaniczna
- Symulacja wyjścia
- Funkcja rejestracji min./maks. wartości procesowych
- Funkcja linearyzacji czujnika definiowanego przez użytkownika
- Możliwość korekcji charakterystyki
- Możliwość dowolnego ustawienia zakresu przez użytkownika lub szczegółowa konfiguracja fabryczna.



Konstrukcja systemu pomiarowego

Zasada pomiaru Pomiar elektroniczny i przetwarzanie sygnałów wejściowych z przemysłowego czujnika temperatury.

Układ pomiarowy Listwowy przetwornik temperatury iTEMP[®] HART[®] DIN rail TMT122 jest 2-przewodowym przetwornikiem z wyjściem analogowym. Posiada wejście pomiarowe programowane dla: czujnika RTD o 2-, 3- lub 4-przewodowym układzie połączeń, termopary, potencjometru i sygnału mV. Konfiguracja TMT122 dokonywana jest za pomocą protokołu HART[®] przy użyciu komunikatora ręcznego (DXR275/375) lub komputera PC (np. z oprogramowaniem ReadWin[®] 2000 lub FieldCare).

Wielkości wejściowe

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

Zakres pomiarowy Przetwornik oferuje różne zakresy pomiarowe, w zależności od rodzaju podłączonego czujnika i sygnału wejściowego.

Typ czujnika / sygnału wejściowego

| | Typ | Zakres pomiarowy | Min. zakres pomiarowy |
|---|--|--|---|
| Rezystancyjny czujnik temperatury (RTD) | Pt100 Pt500 Pt1000 wg IEC 751 ($\alpha = 0.00835$) | -200 ... 850 °C -200 ... 250 °C -200 ... 250 °C | 10 K 10 K 10 K |
| | Pt100 wg JIS C 1604-81 ($\alpha = 0.003916$) | -200 ... 649 °C | 10 K |
| | Ni100 Ni500 Ni1000 wg 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 ■ Programowa kompensacja rezystancji przewodów - możliwa w 2-przewodowym układzie połączeń (0 ... 30 Ω) ■ Rezystancja przewodów czujnika: maks. 40 Ω / przewód ■ Prąd czujnika: ≤ 0.2 mA | | |
| Rezystancja [Ω] | Potencjometr | 10 ... 400 Ω 10 ... 2000 Ω | 10 Ω 100 Ω |
| Termopara | B (PtRh30-PtRh6) C (W5Re-W26Re) ^a D (W3Re-W25Re) ^a E (NiCr-CuNi) J (Fe-CuNi) K (NiCr-Ni) L (Fe-CuNi) ^b N (NiCrSi-NiSi) R (PtRh13-Pt) S (PtRh10-Pt) T (Cu-CuNi) U (Cu-CuNi) ^b | 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"> ■ Kompensacja spiny odniesienia: wewnętrzna (Pt100) ■ Dokładność kompensacji spiny odniesienia: ± 1 K | | |
| Sygnał napięciowy mV | Napięcie mV | -10 ... 75 mV | 5 mV |

a. wg ASTM E988

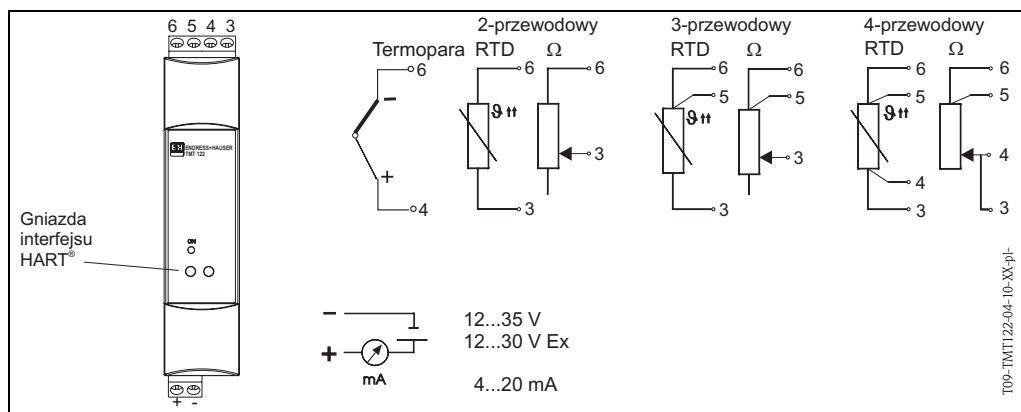
b. wg DIN IEC 584 part 1

Wielkości wyjściowe

| | |
|---|---|
| Sygnał wyjściowy | Sygnał 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, np. na skutek zwarcia lub przerwy w obwodzie¹: sygnał awaryjny ≤ 3.6 mA lub ≥ 21.0 mA (przy ustawieniu ≥ 21.0 mA sygnał wyjściowy > 21.5 mA) |
| Obciążenie | Maks. $(U_{\text{zasilania}} - 12 \text{ V}) / 0.022 \text{ A}$ (wyjście prądowe) |
| Linearyzacja / charakterystyka wyjściowa | Liniowe odwzorowanie temperatury, rezystancji, napięcia |
| Filtr | Filtr cyfrowy 1-go rzędu: stała czasowa: 0 ... 100 s |
| Separacja galwaniczna | $U = 2 \text{ kV AC}$ (wejście / wyjście) |
| Wymagany prąd wejściowy | $\leq 3.5 \text{ mA}$ |
| Ograniczenie prądowe | $\leq 23 \text{ mA}$ |
| Opóźnienie załączania | 4 s (podczas załączania zasilania $I_a \approx 3.8 \text{ mA}$) |

Zasilanie

Podłączenie elektryczne



Podłączenie zacisków przetwornika temperatury

Minimalna rezystancja obciążenia linii przy wykorzystaniu protokołu HART[®] wynosi 250 Ω !

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

1. Nie dotyczy termopary

Parametry metrologiczne

Czas odpowiedzi 1 s

Warunki odniesienia Temperatura kalibracji: +23 °C ± 5 K

Błąd pomiaru

| | Typ | Dokładność ³ |
|--|------------------|-------------------------|
| Rezystancyjny czujnik temperatury (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 | K, J, T, E, L, U | typ. 0.5 K lub 0.08% |
| | N, C, D | typ. 1.0 K lub 0.08% |
| | S, B, R | typ. 2.0 K lub 0.08% |
| | | |

| | Zakres pomiarowy | Dokładność ³ |
|------------------------|------------------|-------------------------|
| Rezystancja (Ω) | 10 ... 400 Ω | ± 0.1 Ω lub 0.08% |
| | 10 ... 2000 Ω | ± 1.5 Ω lub 0.12% |
| Sygnal mV | -10 ... 75 mV | ± 20 μV lub 0.08% |

Wpływ napięcia zasilającego ≤ ± 0.01%/V odchyłka od 24 V¹

Wpływ temperatury otoczenia (dryft temperatury)

- Rezystancyjny czujnik temperatury (RTD):
 $T_d = \pm (15 \text{ ppm/K} * \text{maks. zakres pomiarowy} + 50 \text{ ppm/K} * \text{ustawiony zakres pomiarowy}) * \Delta \vartheta$
- Rezystancyjny czujnik temperatury Pt100:
 $T_d = \pm (15 \text{ ppm/K} * (\text{maks. zakres pomiarowy} + 200) + 50 \text{ ppm/K} * \text{ustawiony zakres pomiarowy}) * \Delta \vartheta$
- Termopara:
 $T_d = \pm (50 \text{ ppm/K} * \text{maks. zakres pomiarowy} + 50 \text{ ppm/K} * \text{ustawiony zakres pomiarowy}) * \Delta \vartheta$

$\Delta \vartheta$ = Odchyłka temperatury otoczenia względem warunków odniesienia (+23 °C ± 5 K).

Stabilność długoterminowa ≤ 0.1K/rok² lub ≤ 0.05%/rok² ³

Wpływ obciążenia ≤ ±0.02%/100 Ω¹

Wpływ spiny odniesienia Pt100 DIN IEC 751 Cl. B (wewnętrzna kompensacja spiny odniesienia termopary)

Warunki montażu

Warunki montażowe **Pozycja montażowa**
Brak ograniczeń

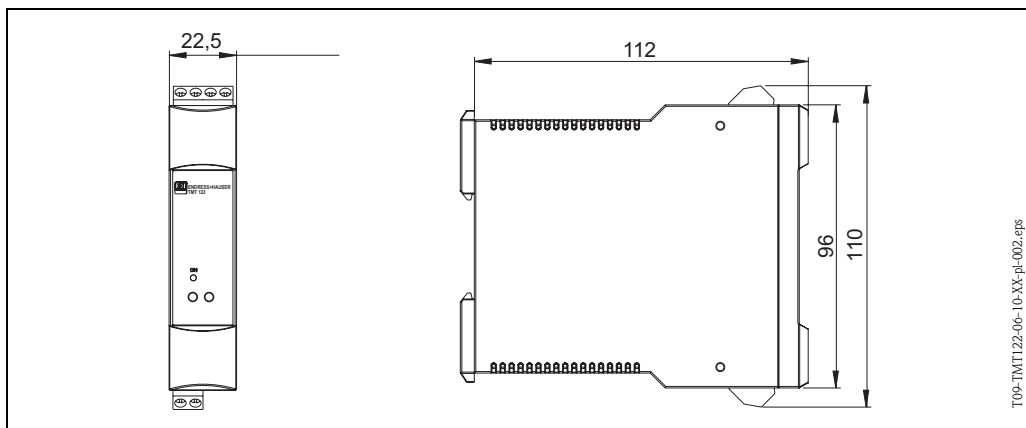
1. Wszystkie dane są odniesione do maks. zakresu pomiarowego
2. Wartości określone dla warunków odniesienia
3. Wartość % jest odniesiona do ustawionego zakresu pomiarowego (należy przyjąć większą z wartości).

Warunki pracy (środowisko)

| | |
|--|---|
| Temperatura otoczenia | Zalecana zgodność z warunkami odniesienia |
| Dopuszczalna temperatura otoczenia | -40 °C do +85 °C, dla aplikacji w strefach zagrożonych wybuchem; patrz certyfikat Ex |
| Temperatura składowania | -40 °C do +100 °C |
| Klasa klimatyczna | Klasa C wg EN 60 654-1 (IEC 60654-1) |
| Stopień ochrony | IP 20 |
| Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) | Odporność na zakłócenia i emisja zakłóceń zgodne z EN 61 326-1 (IEC 1326) i zaleceniami NAMUR NE 21 |
| Kondensacja | Dopuszczalna |
| Odporność na wstrząsy i drgania | 4g / 2 ... 150 Hz zgodnie z IEC 60 068-2-6 |

Budowa mechaniczna

Konstrukcja / wymiary



Obudowa do montażu na wsporniku szynowym wg IEC 60715; Wymiary w mm

| | |
|----------------------------|--|
| Masa | Ok. 90 g |
| Materiał | Obudowa: tworzywo sztuczne PC/ABS, UL 94V0 |
| Zaciski elektryczne | Kodowane moduły wtykowe z zaciskami śrubowymi, dla żył do maks. 2.5 mm ² (16 AWG), drut lub linka zarobiona tulejką zaciskową |

Interfejs użytkownika


| | |
|-------------------------|--|
| Wskaźnik | Żółta dioda LED sygnalizująca gotowość przyrządu do pracy. Wizualizacja wartości mierzonych możliwa jest za pomocą oprogramowania komputerowego ReadWin [®] 2000 lub FieldCare. |
| Elementy obsługi | Przetwornik temperatury nie posiada elementów do bezpośredniej obsługi lokalnej. Konfiguracja przetwornika dokonywana jest za pomocą oprogramowania komputerowego ReadWin [®] 2000 lub FieldCare. |
| Zdalna obsługa | <p>Konfiguracja Konfiguracja przetwornika dokonywana jest za pomocą komunikatora ręcznego DXR275, DXR375 lub komputera PC z modułem Commubox FXA191 i oprogramowaniem obsługowym (ReadWin[®] 2000 lub FieldCare).</p> <p>Interfejs cyfrowy Złącze RS232 komputera PC i modem Commubox FXA191.</p> <p>Programowane parametry przetwornika Typ i układ połączeń czujnika, jednostki fizyczne pomiaru (°C/°F), zakres pomiarowy, wewnętrzna / zewnętrzna kompensacja spiny odniesienia, kompensacja rezystancji przewodów dla 2-przewodowego układu połączeń czujnika, sygnalizacja usterki, sygnał wyjściowy (4 ... 20/20 ... 4 mA), filtr cyfrowy (tłumienie), przesunięcie (offset), numer punktu pomiarowego + opis (8 + 16 znaków), symulacja wyjścia, funkcja linearyzacji definiowanej przez użytkownika, funkcja rejestracji min./maks. wartości procesowych.</p> |

Certyfikaty i dopuszczenia

| | |
|-------------------------------|---|
| Dopuszczenia Ex | Informacje o aktualnie dostępnych wykonaniach Ex (ATEX, FM, CSA, itd.) mogą Państwo uzyskać na życzenie w lokalnym biurze E+H. Wszelkie dane dotyczące ochrony przeciwwybuchowej zawarte są w oddzielnej dokumentacji Ex, dostarczanej z przyrządami w wykonaniu przeciwwybuchowym oraz dostępnej na życzenie. |
| Znak CE | Umieszczając na przyrządzie znak CE, Endress+Hauser potwierdza, że przyrząd spełnia wszystkie stosowne normy Unii Europejskiej. |
| Inne normy i zalecenia | <ul style="list-style-type: none"> ■ EN 60529 (IEC 60529): Stopnie ochrony obudów (kody IP) ■ EN 61010 (IEC 61010): 'Metody zabezpieczeń przyrządów elektrycznych przeznaczonych do pomiarów, sterowania, regulacji i procedur laboratoryjnych' ■ EN 61326 (IEC 1326): Wymagania kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) |

Kod zamówieniowy

Formularz zamówieniowy

| Formularz zamówieniowy przetwornika temperatury Endress+Hauser iTEMP Customer specific setup / Konfiguracja zgodna ze specyfikacją użytkownika | | | |
|---|---|--|---|
| Standard setup / Konfiguracja standardowa | | | |
| Sensor / Czujnik | Termopara | <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> U | |
| | Czujnik RTD | <input type="checkbox"/> Pt100 <input type="checkbox"/> Pt500 <input type="checkbox"/> Pt1000 <input type="checkbox"/> Ni100 <input type="checkbox"/> Ni500 <input type="checkbox"/> Ni1000 | |
| | | <input type="checkbox"/> 2-wire/-przew. <input type="checkbox"/> 3-wire/-przew. <input type="checkbox"/> 4-wire/-przew. | |
| Unit / Jednostka | | <input type="checkbox"/> °C <input type="checkbox"/> °F | |
| Range / Zakres (not / nie PROFIBUS-PA) | Low scale / Zero | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> | Note! Range and min. span (s. Techn data) |
| | High scale / Zakres | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> | Uwaga! Zakres i min. zakres pom.: patrz Dane techn. |
| Bus address / Adres sieciowy (only / tylko PROFIBUS-PA) | | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> | [0...126] |
| Expanded setup / Konfiguracja rozszerzona | | | |
| Reference junction / Spoina odniesienia | <input type="checkbox"/> intern/wewn. <input type="checkbox"/> extern/zewn. | | (only TC / tylko termopara) |
| | | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> | [0...80°C; 32...176°F] |
| Compensation wire resistance / Kompensacja rezystancji przewodów | | <input type="text"/> <input type="text"/> | [0...20 Ohm] (only / tylko RTD 2 wire) [0...30 Ohm] (only / tylko HART, PA, RTD 2 wire) |
| Failure mode / Sygnał alarmowy | <input type="checkbox"/> ≤ 3.6 mA <input type="checkbox"/> ≥ 21.0 mA | | (not / nie PROFIBUS PA) |
| Output / Wyjście | <input type="checkbox"/> 4...20 mA <input type="checkbox"/> 20...4 mA | | (not / nie PROFIBUS PA) |
| Filter / Filtr | | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> | [0, 1, 2,..., 8s] (only / tylko PCP) [0, 1, 2,..., 100s] |
| Offset / Przesunięcie | | <input type="text"/> . <input type="text"/> | [-9.9... 0...+9.9K] |
| TAG / Nr p-tu pomiarowego | PCP | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> | |
| | HART | (HART: 8 char. TAG + 16 char. Descriptor, PROFIBUS-PA: 32 char. / 8 znak. nr punktu pom. + 16 znak. opis punktu pom., PROFIBUS-PA: 32 znak.) | |
| | PROFIBUS-PA | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> | |
| | | | Endress+Hauser  <small>People for Process Automation</small> |

Specyfikacja kodu zamówieniowego

| Certyfikaty | | | |
|--|--|-------------------|------------------------------|
| A | Wersja do pracy 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 II 3G EEx nA IIC T4/T5/T6 | | |
| I | FM+CSA IS, NI, Class I, Div. 1+2, Group A, B, C, D | | |
| J | CSA Ogólnego stosowania | | |
| Konfiguracja układu połączeń czujnika | | | |
| A | Standardowa konfiguracja fabryczna | | |
| 1 | Termopara | | |
| 2 | czujnik rezystancyjny w układzie 2-przewodowym | | |
| 3 | czujnik rezystancyjny w układzie 3-przewodowym | | |
| 4 | czujnik rezystancyjny w układzie 4-przewodowym | | |
| Typ czujnika temperatury | | | |
| A | Standardowa konfiguracja fabryczna | | |
| B | Termopara typu B | (0 ... 1820 °C | min. zakres pomiarowy 500 K) |
| C | Termopara typu C | (0 ... 2320 °C | min. zakres pomiarowy 500 K) |
| D | Termopara typu D | (0 ... 2495 °C | min. zakres pomiarowy 500 K) |
| E | Termopara typu E | (-200 ... 1000 °C | min. zakres pomiarowy 50 K) |
| J | Termopara typu J | (-200 ... 1200 °C | min. zakres pomiarowy 50 K) |
| K | Termopara typu K | (-200 ... 1372 °C | min. zakres pomiarowy 50 K) |
| L | Termopara typu L | (-200 ... 900 °C | min. zakres pomiarowy 50 K) |
| N | Termopara typu N | (-270 ... 1300 °C | min. zakres pomiarowy 50 K) |
| R | Termopara typu R | (-0 ... 1768 °C | min. zakres pomiarowy 500 K) |
| S | Termopara typu S | (-0 ... 1768 °C | min. zakres pomiarowy 500 K) |
| T | Termopara typu T | (-200 ... 400 °C | min. zakres pomiarowy 50 K) |
| U | Termopara typu U | (-200 ... 600 °C | min. zakres pomiarowy 50 K) |
| 1 | Pt100 wg IEC751 | (-200 ... 850 °C | min. zakres pomiarowy 10 K) |
| 2 | Ni100 | (-60 ... 180 °C | min. zakres pomiarowy 10 K) |
| 3 | Pt500 | (-200 ... 250 °C | min. zakres pomiarowy 10 K) |
| 4 | Ni500 | (-60 ... 150 °C | min. zakres pomiarowy 10 K) |
| 5 | Pt1000 | (-200 ... 250 °C | min. zakres pomiarowy 10 K) |
| 6 | Ni100 | (-60 ... 150 °C | min. zakres pomiarowy 10 K) |
| 9 | Pt100 wg JIS C1604-81 | (-200 ... 649 °C | min. zakres pomiarowy 10 K) |
| Konfiguracja | | | |
| A | Standardowa konfiguracja fabryczna (Pt100/3-przewodowy/0 ... 100 °C) | | |
| B | Zakres pomiarowy zgodny ze specyfikacją użytkownika | | |
| C | Rozszerzona konfiguracja dla termopary wg specyfikacji użytkownika (patrz formularz zamówieniowy) | | |
| D | Rozszerzona konfiguracja dla czujnika RTD wg specyfikacji użytkownika (patrz formularz zamówieniowy) | | |
| Wykonanie | | | |
| A | Standard | | |
| B | Certyfikat 6-punktowej kalibracji fabrycznej | | |
| TMT122- | | | ← Kod zamówieniowy |

Akcesoria

Moduł Commubox FXA191, komputerowe oprogramowanie narzędziowe ReadWin® 2000 lub FieldCare

Dokumentacja uzupełniająca

- Skrócona instrukcja obsługi: 'iTEMP® HART® DIN rail TMT122' (KA128R/09/a3)
- Instrukcja obsługi: 'Komunikacja obiektowa z przetwornikami iTEMP® HART®' (BA139R/09/a3)
- Dodatkowa dokumentacja dla wersji do pracy w strefach zagrożonych wybuchem:
 - ATEX II2(1)G (XA016R/09/a3)
 - ATEX II3G (XA019R/09/a3)

Oprogramowanie ReadWin® 2000 może być pobrane bezpłatnie z następującej strony internetowej:
www.endress.com/readwin

Zastrzegamy sobie możliwość wprowadzenia zmian bez powiadomienia

Polska

Biuro Centralne
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Piłsudskiego 49-57
50-032 Wrocław
tel. (71) 780 37 00
fax (71) 780 37 60
e-mail
info@pl.endress.com
http://www.pl.endress.com

Oddział Gdańsk
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Szafarnia 10
80-755 Gdańsk
tel. (58) 346 35 15
fax (58) 346 35 09

Oddział Gliwice
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Łużycka 16
44-100 Gliwice
tel. (32) 237 44 02
(32) 237 44 83
fax (32) 237 41 38

Oddział Poznań
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Staszica 2/4
60-527 Poznań
tel. (61) 842 03 77
fax (61) 847 03 11

Oddział Rzeszów
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Hanasiewicza 19
35-103 Rzeszów
tel. (17) 854 71 32
fax (17) 854 71 33.

Oddział Warszawa
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Mszczonowska 7
Janki k/Warszawy
05-090 Raszyn
tel. (22) 720 10 90
fax (22) 720 10 85

Endress+Hauser 

People for Process Automation