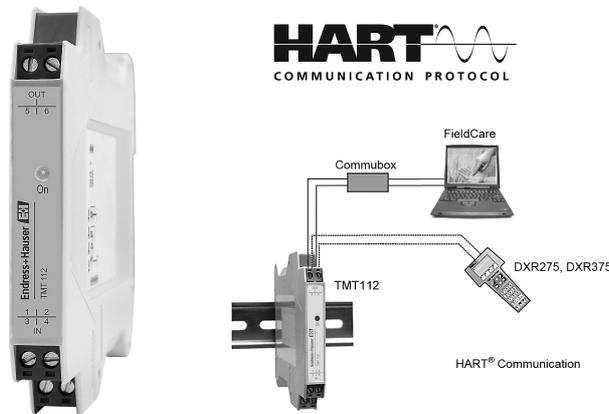


Technische Information

iTEMP HART[®] DIN rail TMT112

Universeller Temperaturtransmitter für Widerstandsthermometer, Thermoelemente, Widerstands- und Spannungsgeber, einstellbar über HART[®]-Protokoll



Anwendungsbereich

- Temperaturtransmitter mit HART[®]-Protokoll zur Umwandlung verschiedener Eingangssignale in ein analoges, skalierbares 4... 20 mA Ausgangssignal
- Eingang:
 - Widerstandsthermometer (RTD)
 - Thermoelemente (TC)
 - Widerstandsgeber (Ω)
 - Spannungsgeber (mV)
- HART[®]-Protokoll zur Gerätebedienung vor Ort oder von der Warte aus mit Handbediengerät (DXR375) oder PC (z. B. ReadWin[®] 2000 oder FieldCare)
- Montage auf Hutschiene nach IEC 60715

Vorteile auf einen Blick

- Universell programmierbar mit HART[®]-Protokoll für verschiedene Eingangssignale
- 2-Drahttechnik, Analogausgang 4... 20 mA

- Hohe Genauigkeit im gesamten Umgebungstemperaturbereich
- Ausfallinformation bei Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss, einstellbar nach NAMUR NE43
- UL Gerätesicherheit
- CSA GP (Allgemeine Anwendung)
- EMV nach NAMUR NE21, CE
- ATEX Zulassungen:
 - ATEX Ex ia
 - FM IS
 - CSA IS
- Galvanische Trennung
- Ausgangssimulation
- Erfassung min./max. Prozesswert
- Kundenspezifische Linearisierung
- Kennlinienanpassung

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip Elektronische Erfassung und Umformung von Eingangssignalen in der industriellen Temperaturmessung.

Messeinrichtung Der Temperaturtransmitter iTEMP HART® DIN rail TMT112 ist ein Zweidrahtmessumformer mit Analogausgang, Messeingang für Widerstandsthermometer und Widerstandsgeber in 2-, 3-, oder 4-Leiteranschluss, Thermoelemente und Spannungsgeber. Die Einstellung des TMT112 erfolgt über HART®-Protokoll mit Handbediengerät (DXR275/375) oder PC (z. B. Bediensoftware ReadWin® 2000 oder FieldCare).

Eingangskenngrößen

Messgröße Temperatur (temperaturlineares Übertragungsverhalten), Widerstand und Spannung

Messbereich Je nach Sensoranschluss und Eingangssignalen erfasst der Transmitter unterschiedliche Messbereiche.

Eingangstyp

	Bezeichnung	Messbereichsgrenzen	min. Messspanne
Widerstandsthermometer (RTD)	Pt100 Pt500 Pt1000 nach IEC 751 (a = 0,00385) Pt100 nach JIS C 1604-81 (a = 0,003916)	-200... 850 °C (-328... 1562 °F) -200... 250 °C (-328... 482 °F) -200... 250 °C (-328... 482 °F) -200... 649 °C (-328... 1200 °F)	10 K (18 °F) 10 K (18 °F) 10 K (18 °F) 10 K (18 °F)
	Ni100 Ni500 Ni1000 nach DIN 43760 (a = 0,006180)	-60... 250 °C (-76... 482 °F) -60... 150 °C (-76... 302 °F) -60... 150 °C (-76... 302 °F)	10 K (18 °F) 10 K (18 °F) 10 K (18 °F)
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anschlussart: 2-, 3- oder 4-Leiteranschluss ▪ bei 2-Leiterschaltung Kompensation des Leitungswiderstandes möglich (0... 30 Ω) ▪ Kabelwiderstand: Sensorleitungswiderstand max. 40 Ω je Leitung ▪ Sensorstrom: ≤ 0,2 mA 		
Widerstandsgeber	Widerstand Ω	10... 400 Ω 10... 2000 Ω	10 Ω 100 Ω
Thermoelemente (TC)	B (PtRh30-PtRh6) C (W5Re-W26Re) ¹⁾ D (W3Re-W25Re) ¹⁾ E (NiCr-CuNi) J (Fe-CuNi) K (NiCr-Ni) L (Fe-CuNi) ²⁾ N (NiCrSi-NiSi) R (PtRh13-Pt) S (PtRh10-Pt) T (Cu-CuNi) U (Cu-CuNi) ²⁾ nach IEC 584 Teil 1	+40... +1820 °C (+104... 3308 °F) 0... +2320 °C (+32... 4208 °F) 0... +2495 °C (+32... 4523 °F) -270... +1000 °C (-454... 1832 °F) -210... +1200 °C (-346... 2192 °F) -270... +1372 °C (-454... 2501 °F) -200... +900 °C (-328... 1652 °F) -270... +1300 °C (-454... 2372 °F) -50... +1768 °C (-58... 3214 °F) -50... +1768 °C (-58... 3214 °F) -270... +400 °C (-454... 752 °F) -200... +600 °C (-328... 1112 °F)	500 K (900 °F) 500 K (900 °F) 500 K (900 °F) 50 K (90 °F) 500 K (900 °F) 500 K (900 °F) 500 K (900 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F)
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vergleichsstelle intern (Pt100) ▪ Vergleichsstellengenauigkeit: ± 1 K 		
Spannungsgeber	Millivoltgeber	-10... 75 mV	5 mV

1) nach ASTM E988

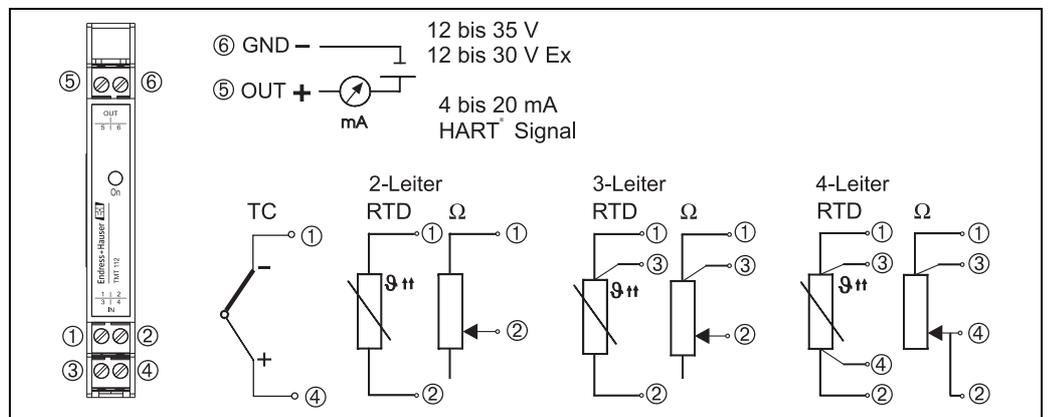
2) nach DIN 43710

Ausgangskenngrößen

Ausgangssignal	analog 4... 20 mA, 20... 4 mA
Ausfallsignal	<ul style="list-style-type: none"> ■ Messbereichsunterschreitung: linearer Abfall bis 3,8 mA ■ Messbereichsüberschreitung: linearer Anstieg bis 20,5 mA ■ Fühlerbruch; Fühlerkurzschluss (nicht für Thermoelemente TC): ≤ 3,6 mA oder ≥ 21,0 mA (bei Einstellung ≥ 21,0 mA ist Ausgang ≥ 21,5 mA)
Bürde	max. $(V_{\text{Versorgung}} - 12 \text{ V}) / 0,022 \text{ A}$ (Stromausgang)
Linearisierung / Übertragungsverhalten	temperaturlinear, widerstandlinear, spannunglinear
Filter	Digitales Filter 1. Ordnung; 0 bis 100 s
Galvanische Trennung	$U = 2 \text{ kV AC}$ (Eingang/Ausgang)
Eigenstrombedarf	≤ 3,5 mA
Strombegrenzung	≤ 23 mA
Einschaltverzögerung	4 s (während Einschaltvorgang $I_a \approx 3,8 \text{ mA}$)

Hilfsenergie

Elektrischer Anschluss



Klemmenbelegung des Temperaturtransmitters

Für die Gerätebedienung über das HART[®]-Protokoll (Klemmen 5 und 6) ist eine minimale Bürde von 250 Ω im Signalstromkreis erforderlich!

Versorgungsspannung	$U_b = 12... 35 \text{ V}$, Verpolungsschutz
Restwelligkeit	Zul. Restwelligkeit $U_{ss} \leq 3 \text{ V}$ bei $U_b \geq 15 \text{ V}$, $f_{\text{max.}} = 1 \text{ kHz}$

Messgenauigkeit

Antwortzeit 1 s

Referenzbedingungen Kalibriertemperatur: +25 °C ± 5 K (77 °F ± 9 °F)

Messabweichung



Die Angaben zur Messgenauigkeit sind typische Werte und entsprechen einer Standardabweichung von $\pm 3\sigma$ (Gauß-Verteilung), d. h. 99,8% aller Messwerte erreichen die angegebenen oder bessere Werte.

	Bezeichnung	Messgenauigkeit ¹⁾
Widerstandsthermometer RTD	Pt100, Ni100 Pt500, Ni500 Pt1000, Ni1000	0,2 K oder 0,08% 0,5 K oder 0,20% 0,3 K oder 0,12%
Thermoelemente TC	K, J, T, E, L, U N, C, D R, S B	typ. 0,5 K oder 0,08% typ. 1,0 K oder 0,08% typ. 1,4 K oder 0,08% typ. 2,0 K oder 0,08%

	Messbereich	Messgenauigkeit ¹⁾
Widerstandsgeber (Ω)	10... 400 Ω 10... 2000 Ω	± 0,1 Ω oder 0,08% ± 1,5 Ω oder 0,12%
Spannungsgeber (mV)	-10... 75 mV	± 20 mV oder 0,08%

1) % beziehen sich auf die eingestellte Messspanne. Der größere Wert ist gültig.

Physikalischer Eingangsmessbereich der Sensoren	
10... 400 Ω	Polynom RTD, Pt100, Ni100
10... 2000 Ω	Pt500, Pt1000, Ni1000
-10... 75 mV	Thermoelemente Typ: C, D, E, J, K, L, N, U
-10... 35 mV	Thermoelemente Typ: B, R, S, T

Einfluss der Versorgungsspannung

Sensoreingang: < 0,003%/V vom Messwert
Stromausgang: < 0,007%/V von der eingestellten Messspanne

Einfluss der Umgebungstemperatur (Temperaturdrift)

Gesamttemperaturdrift = Eingangstemperaturdrift + Ausgangstemperaturdrift

Auswirkung auf die Genauigkeit bei Änderung der Umgebungstemperatur um 1 K (1,8 °F):	
Eingang 10... 400 Ω	typ. 0,0015% des Messwerts, min. 4 mΩ
Eingang 10... 2000 Ω	typ. 0,0015% des Messwerts, min. 20 mΩ
Eingang -10... 75 mV	typ. 0,005% des Messwerts, min. 1,2 μV
Eingang -10... 35 mV	typ. 0,005% des Messwerts, min. 0,6 μV
Ausgang 4... 20 mA	typ. 0,005% der Messspanne

Typische Empfindlichkeiten von Widerstandsthermometern:

Pt: $0,00385 \cdot R_{\text{nenn}}/K$ Ni: $0,00617 \cdot R_{\text{nenn}}/K$

Beispiel Pt100: $0,00385 \cdot 100 \Omega/K = 0,385 \Omega/K$

Typische Empfindlichkeit von Thermoelementen:

B: 10 μV/K C: 20 μV/K D: 20 μV/K E: 75 μV/K J: 55 μV/K K: 40 μV/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 $\mu\text{V/K}$
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Beispiel für die Berechnung der Messabweichung bei Umgebungstemperaturdrift:Eingangstemperaturdrift $\Delta T = 10 \text{ K}$ (18 °F), Pt100, Messbereich 0... 100 °C (+32... +212 °F)

Maximale Prozesstemperatur: 100 °C (212 °F)

Gemessener Widerstandswert: 138,5 Ω (IEC 60751) bei maximaler ProzesstemperaturTypische Temperaturdrift in Ω : (0,0015% von 138,5 Ω) * 10 = 0,02078 Ω Umrechnung in Kelvin: 0,02078 Ω / 0,385 Ω/K = 0,05 K (0,09 °F)

Einfluss Bürde	$\leq \pm 0,02\%/100 \Omega$ Angaben beziehen sich auf den Messbereichsendwert.
Langzeitstabilität	$\leq 0,1\text{K}/\text{Jahr}$ oder $\leq 0,05\%/ \text{Jahr}$ Angaben unter Referenzbedingungen. % beziehen sich auf die eingestellte Messspanne. Der größere Wert ist gültig.
Einfluss Vergleichsstelle	Pt100 DIN IEC 751 Kl. B (interne Vergleichsstelle bei Thermoelementen TC)

Einbaubedingungen

Einbauhinweise	Einbaulage keine Einschränkungen
-----------------------	--

Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperaturgrenze	-40... +85 °C (-40... +185 °F) - für Ex-Bereich siehe Ex-Zertifikat
Lagerungstemperatur	-40... +100 °C (-40... +212 °F)
Klimaklasse	nach IEC 60654-1, Klasse C
Betauung	zulässig
Schutzart	IP 20
Stoß- und Schwingungsfestigkeit	4g / 2... 150 Hz nach IEC 60 068-2-6
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	CE Konformität Elektromagnetische Verträglichkeit gemäß allen relevanten Anforderungen der IEC/EN 61326-Serie und NAMUR Empfehlung EMV (NE21). Details sind aus der EU-Konformitätserklärung ersichtlich. Maximale Messabweichung < 1% vom Messbereich. Störfestigkeit nach IEC/EN 61326-Serie, Anforderung Industrieller Bereich Störaussendung nach IEC/EN 61326-Serie, Betriebsmittel der Klasse B

Externe Normen und Richtlinien

- IEC 60529: Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
- IEC 61010: Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
- EN 61326 (IEC 1326): Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen)
- NAMUR: Normenarbeitsgemeinschaft für Mess- und Regeltechnik in der chemischen Industrie (www.namur.de).

CSA GPCSA General Purpose (Allgemeine Anwendung)

Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind verfügbar:

- Im Produktkonfigurator auf der Endress+Hauser Internetseite: www.endress.com -> "Corporate" klicken -> Land wählen -> "Products" klicken -> Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen -> Produktseite öffnen -> Die Schaltfläche "Konfiguration" rechts vom Produktbild öffnet den Produktkonfigurator.
- Bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale: www.addresses.endress.com

**Produktkonfigurator - das Tool für individuelle Produktkonfiguration**

- Tagesaktuelle Konfigurationsdaten
- Je nach Gerät: Direkte Eingabe von messstellenspezifischen Angaben wie Messbereich oder Bediensprache
- Automatische Überprüfung von Ausschlusskriterien
- Automatische Erzeugung des Bestellcodes mit seiner Aufschlüsselung im PDF- oder Excel-Ausgabeformat
- Direkte Bestellmöglichkeit im Endress+Hauser Onlineshop

Zubehör

- Commubox FXA191 (RS232) oder FXA195 (USB)
Bestellcode: FXA191-... oder FXA195-...
- PC-Bediensoftware: ReadWin[®] 2000 oder FieldCareReadWin[®] 2000 kann kostenlos direkt vom Internet unter folgender Adresse geladen werden:
www.endress.com/readwin
- Handbediengerät 'HART[®] Communicator DXR375'
Bestellcode: DXR375-...

Ergänzende Dokumentation

- Betriebskurzanleitung iTEMP HART[®] DIN rail TMT112 (KA193R/09/a3)
- Ex-Zusatzdokumentationen:
 - ATEX II 2(1) G EEx ia IIC: (XA022R/09/a3)
 - ATEX II3G EEx nA II: (XA055R/09/a3)

www.addresses.endress.com
