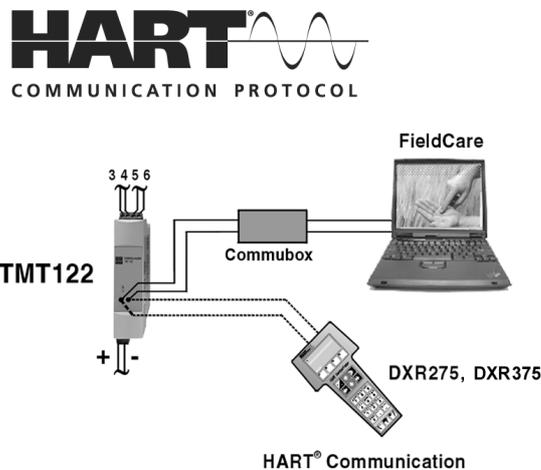


Technische Information

iTEMP HART[®] TMT122 DIN rail

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 bis 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, FieldCare)
- Montage auf Hutschiene

Vorteile auf einen Blick

- Universell programmierbar mit HART[®]-Protokoll für verschiedene Eingangssignale
- 2-Drahttechnik, Analogausgang 4 bis 20 mA
- Hohe Genauigkeit im gesamten Umgebungstemperaturbereich
- Ausfallinformation bei Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluss, einstellbar nach NAMUR NE 43
- EMV nach NAMUR NE 21, CE
- UL Gerätesicherheit
- ATEX Zulassungen:
 - ATEX Ex ia, FM IS, CSA IS
- Schiffsbauzulassung
- 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® TMT122 DIN rail ist ein Zweidrahtmessumformer mit Analogausgang, Messeingang für Widerstandsthermometer und Widerstandsgeber in 2-, 3-, oder 4-Leiteranschluss, Thermoelemente und Spannungsgeber. Die Einstellung des TMT122 erfolgt über HART®-Protokoll mit Handbediengerät (DXR375) oder PC (z. B. Bediensoftware ReadWin® 2000, FieldCare).

Eingangskenngrößen

Messgröße Temperatur (temperaturlineares Übertragungsverhalten), Widerstand und Spannung

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

Eingangstyp

Widerstandsthermometer (RTD)	Bezeichnung	Messbereichsgrenzen	min. Messspanne
	Pt100	-200 bis 850 °C (-328 bis 1562 °F)	10 K (18 °F)
	Pt500	-200 bis 250 °C (-328 bis 482 °F)	10 K (18 °F)
	Pt1000	-200 bis 250 °C (-328 bis 482 °F)	10 K (18 °F)
	nach IEC 751 (a = 0,00385) Pt100 nach JIS C 1604-81 (a = 0,003916)	-200 bis 649 °C (-328 bis 1200 °F)	10 K (18 °F)
	Ni100	-60 bis 250 °C (-76 bis 482 °F)	10 K (18 °F)
	Ni500	-60 bis 150 °C (-76 bis 302 °F)	10 K (18 °F)
	Ni1000	-60 bis 150 °C (-76 bis 302 °F)	10 K (18 °F)
	nach DIN 43760 (a = 0,006180)		
Anschlussart: 2-, 3- oder 4-Leiteranschluss bei 2-Leiterschaltung Kompensation des Leitungswiderstandes möglich (0 bis 30 Ω) Kabelwiderstand: Sensorleitungswiderstand max. 40 Ω je Leitung Sensorstrom: ≤ 0,2 mA			
Widerstandsgeber	Widerstand Ω	10 bis 400 Ω 10 bis 2000 Ω	10 Ω 100 Ω
Thermoelemente (TC)	B (PtRh30-PtRh6)	+40 bis +1820 °C (104 bis 3308 °F)	500 K (900 °F)
	C (W5Re-W26Re) ¹	0 bis +2320 °C (32 bis 4208 °F)	500 K (900 °F)
	D (W3Re-W25Re) ¹	0 bis +2495 °C (32 bis 4523 °F)	500 K (900 °F)
	E (NiCr-CuNi)	-270 bis +1000 °C (-454 bis 1832 °F)	50 K (90 °F)
	J (Fe-CuNi)	-210 bis +1200 °C (-346 bis 2192 °F)	50 K (90 °F)
	K (NiCr-Ni)	-270 bis +1372 °C (-454 bis 2501 °F)	50 K (90 °F)
	L (Fe-CuNi) ²	-200 bis +900 °C (-328 bis 1652 °F)	50 K (90 °F)
	N (NiCrSi-NiSi)	-270 bis +1300 °C (-454 bis 2372 °F)	50 K (90 °F)
	R (PtRh13-Pt)	-50 bis +1768 °C (-58 bis 3214 °F)	500 K (900 °F)
	S (PtRh10-Pt)	-50 bis +1768 °C (-58 bis 3214 °F)	500 K (900 °F)
	T (Cu-CuNi)	-270 bis +400 °C (-454 bis 752 °F)	50 K (90 °F)
U (Cu-CuNi) ²	-200 bis +600 °C (-328 bis 1112 °F)	50 K (90 °F)	
	nach IEC 584 Teil 1		
Vergleichsstelle intern (Pt100), Vergleichsstellengenauigkeit: ± 1 K			
Spannungsgeber	Millivoltgeber	-10 bis 75 mV	5 mV

1. nach ASTM E988

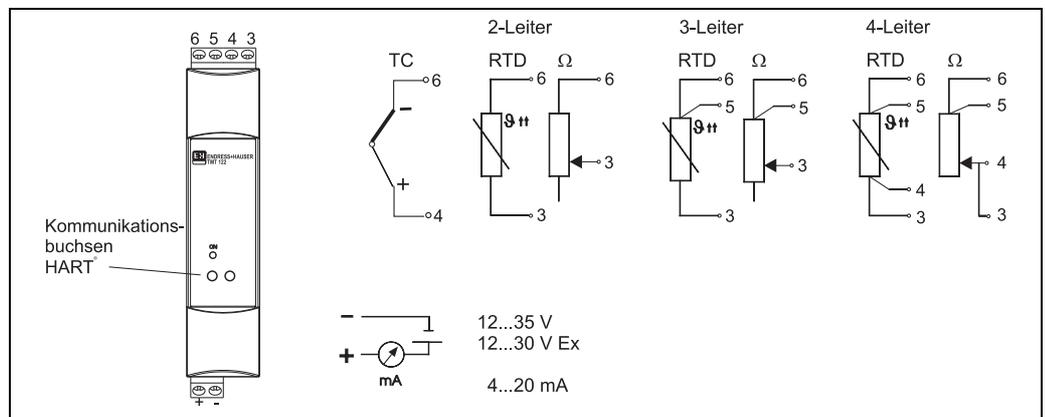
2. nach DIN 43710

Ausgangskenngrößen

Ausgangssignal	analog 4 bis 20 mA, 20 bis 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, widerstandslinear, 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



T09-TMT122ZZ-04-10-XX-de-001

Klemmenbelegung des Temperaturtransmitters

Für die Gerätebedienung über die HART[®]-Kommunikationsbuchsen ist eine minimale Bürde von 250 Ω im Signalstromkreis erforderlich!

Versorgungsspannung	$U_b = 12 \text{ bis } 35 \text{ V}$, 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	0,2 K oder 0,08%
	Pt500, Ni500	0,5 K oder 0,20%
	Pt1000, Ni1000	0,3 K oder 0,12%
Thermoelemente TC	K, J, T, E, L, U	typ. 0,5 K oder 0,08%
	N, C, D	typ. 1,0 K oder 0,08%
	R, S	typ. 1,4 K oder 0,08%
	S	typ. 2,0 K oder 0,08%

	Messbereich	Messgenauigkeit ¹
Widerstandsgeber (Ω)	10 bis 400 Ω	$\pm 0,1 \Omega$ oder 0,08%
	10 bis 2000 Ω	$\pm 1,5 \Omega$ oder 0,12%
Spannungsgeber (mV)	-10 bis 75 mV	$\pm 20 \mu\text{V}$ oder 0,08%

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

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

Einfluss der Versorgungsspannung $\leq \pm 0,01\%/V$ Abweichung von 24 V
Prozentangaben beziehen sich auf den Messbereichsendwert.

Einfluss der Umgebungstemperatur (Temperaturdrift) Gesamttemperaturdrift = Eingangstemperaturdrift + Ausgangstemperaturdrift

Auswirkung auf die Genauigkeit bei Änderung der Umgebungstemperatur um 1 K (1,8 °F):	
Eingang 10 bis 400 Ω	typ. 0,0015% des Messwerts, min. 4 m Ω
Eingang 10 bis 2000 Ω	typ. 0,0015% des Messwerts, min. 20 m Ω
Eingang -10 bis 75 mV	typ. 0,005% des Messwerts, min. 1,2 μV
Eingang -10 bis 35 mV	typ. 0,005% des Messwerts, min. 0,6 μV
Ausgang 4 bis 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: $0,00385 \times 100 \Omega/K = 0,385 \Omega/K$	

Typische Empfindlichkeit von Thermoelementen:

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 $\mu\text{V/K}$

Beispiel für die Berechnung der Messabweichung bei Umgebungstemperaturdrift:

Eingangstemperaturdrift $\Delta\theta = 10 \text{ K}$ (18 °F), Pt100, Messbereich 0 bis 100 °C (32 bis 212 °F)

Maximale Prozesstemperatur: 100 °C (212 °F)

Gemessener Widerstandswert: 138,5 Ω (IEC 60751) bei maximaler Prozesstemperatur

Typische 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 60751 Kl. B (interne Vergleichsstelle bei Thermoelementen TC)

Einbaubedingungen

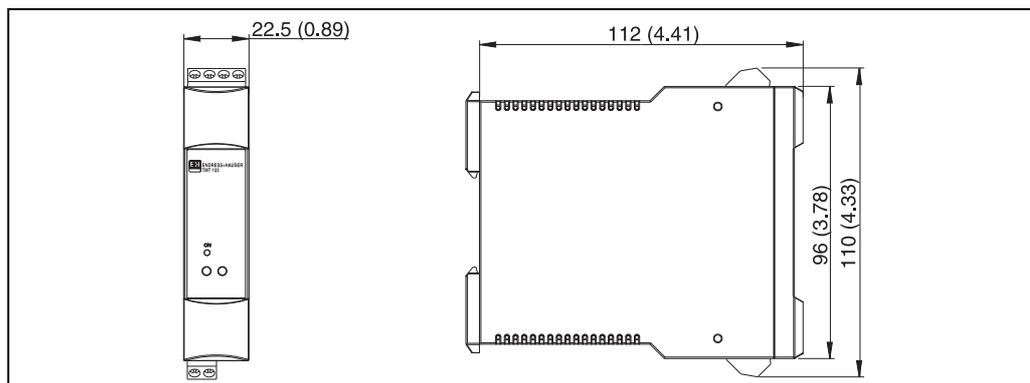
Einbauhinweise	Einbaulage keine Einschränkungen
-----------------------	--

Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperaturgrenze	-40 bis +85 °C (-40 to 185 °F) - für Ex-Bereich siehe Ex-Zertifikat
Lagerungstemperatur	-40 bis +100 °C (-40 to 212 °F)
Klimaklasse	nach IEC 60654-1, Klasse C
Betauung	zulässig
Schutzart	IP 20
Stoß- und Schwingungsfestigkeit	4g / 2 bis 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

Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße



T09-TMT122ZZ-06-10-XX-en-002

Gehäuse für Hutschiene nach IEC 60715; Angaben in mm (in)

Gewicht	ca. 90 g
Werkstoffe	Gehäuse: Kunststoff PC/ABS, UL 94V0
Anschlussklemmen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Steckbare Schraubklemme, max. 2,5 mm² massiv, oder Litze mit Aderendhülse ■ HART® Kommunikationsbuchsen (2 mm) an der Vorderseite

Anzeige- und Bedienoberfläche

Anzeigeelemente	<p>Gelb leuchtende LED signalisiert: Gerät ist in Betrieb. Über die PC-Software ReadWin® 2000 oder FieldCare kann der aktuelle Messwert angezeigt werden.</p>
Bedienelemente	<p>Am Gerät direkt sind keine Bedienelemente vorhanden. Der Temperaturtransmitter wird über Fernbedienung mit der PC-Software ReadWin® 2000 oder FieldCare konfiguriert.</p>
Fernbedienung	<p>Konfiguration Handbediengerät DXR375 oder PC mit Commubox FXA191/FXA195 und Bediensoftware (ReadWin® 2000, FieldCare).</p> <p>Schnittstelle PC-Schnittstelle Commubox FXA191 (RS232) oder FXA195 (USB).</p> <p>Konfigurierbare Parameter Sensortyp und Anschlussart, Messdimension (°C/°F), Messbereich, interne/externe Vergleichsstelle, Kompensation des Leitungswiderstands bei 2-Leiteranschluss, Fehlerverhalten, Ausgangssignal (4 bis 20/20 bis 4 mA), digitales Filter (Dämpfung), Offset, Messstellenbezeichnung + Descriptor (8 + 16 Zeichen), Ausgangssimulation, kundenspezifische Linearisierung, Erfassung min./max. Prozesswert</p>

Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen	<p>Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.</p>
Ex-Zulassung	<p>Über die aktuell lieferbaren Ex-Ausführungen (ATEX, FM, CSA usw.) erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser-Vertriebsstelle Auskunft. Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten finden Sie in separaten Ex-Dokumentationen, die Sie bei Bedarf anfordern können.</p>
Schiffsbauzulassung	<p>Über die aktuell lieferbaren "Type Approval Certificates" (DNVGL, BV, usw.) erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser-Vertriebsstelle Auskunft. Alle für den Schiffbau relevanten Daten finden Sie in separaten "Type Approval Certificates", die Sie bei Bedarf anfordern können.</p>

Gerätesicherheit UL	UL recognized component (siehe www.ul.com/database , Suche nach Keyword "E225237")
Externe Normen und Richtlinien	IEC 60529: Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) IEC 61010: Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte IEC 61326: Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen) NAMUR Normenarbeitsgemeinschaft für Mess- und Regeltechnik in der Chemischen Industrie (www.namur.de)
CSA GP	CSA 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 TMT122" (KA128R/09/a3)
- Zusatzdokumentationen ATEX:
ATEX II2(1)G (XA016R/09/a3)
ATEX II3G (XA019R/09/a3)

www.addresses.endress.com
