

Technische Information

iTEMP TMT31

Temperaturtransmitter



Form B Kopftransmitter mit 4...20 mA Analogausgang

Anwendungsgebiet

- Der iTEMP TMT31 zeichnet sich aus durch seine Zuverlässigkeit, Langzeitstabilität, hohe Genauigkeit und Diagnosefunktionen
- Für hohe Sicherheit und Verfügbarkeit
- Einbau in Anschlusskopf B

Ihre Vorteile

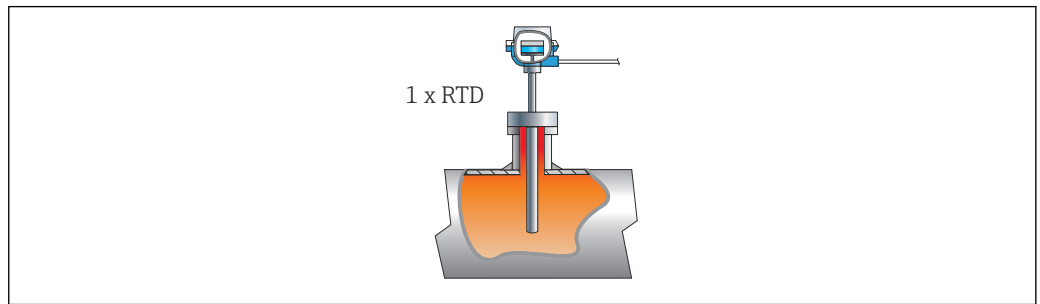
- Diagnoseinformationen nach NAMUR NE107
- Schnelle und werkzeuglose Verdrahtung durch Federklemmtechnik, optional
- Erhöhte Sicherheit durch Ex Zulassungen
- Hohe Genauigkeit und Flexibilität durch Callendar-van-Dusen-Gleichung

Inhaltsverzeichnis

Arbeitsweise und Systemaufbau	3	Bestellinformationen	9
Messeinrichtung	3	Zubehör	9
Simulation Ausgang	3	Gerätespezifisches Zubehör	9
Eingang	3	Kommunikationsspezifisches Zubehör	10
Messgröße	3	Servicespezifisches Zubehör	10
Messbereich	4	Systemkomponenten	11
Ausgang	4	Ergänzende Dokumentation	11
Ausgangssignal	4		
Ausfallinformation	4		
Linearisierungs-/Übertragungsverhalten	4		
Filter	4		
Einschaltverzögerung	4		
Spannungsversorgung	4		
Versorgungsspannung	4		
Stromaufnahme	4		
Elektrischer Anschluss	5		
Klemme	5		
Leistungsmerkmale	5		
Antwortzeit	5		
Referenzbedingungen	5		
Maximale Messabweichung	5		
Betriebseinflüsse	6		
Sensorabgleich	6		
Abgleich Stromausgang	6		
Montage	7		
Einbauort	7		
Umgebungsbedingungen	7		
Umgebungstemperatur	7		
Lagerungstemperatur	7		
Einsatzhöhe	7		
Feuchte	7		
Klimaklasse	7		
Schutzart	7		
Stoß- und Schwingungsfestigkeit	7		
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	7		
Messkategorie	8		
Verschmutzungsgrad	8		
Konstruktiver Aufbau	8		
Bauform, Maße	8		
Gewicht	8		
Werkstoffe	8		
Bedienbarkeit	8		
Fernbedienung	8		
Schreibschutz für Geräteparameter	9		
Zertifikate und Zulassungen	9		
MTTF	9		

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messeinrichtung



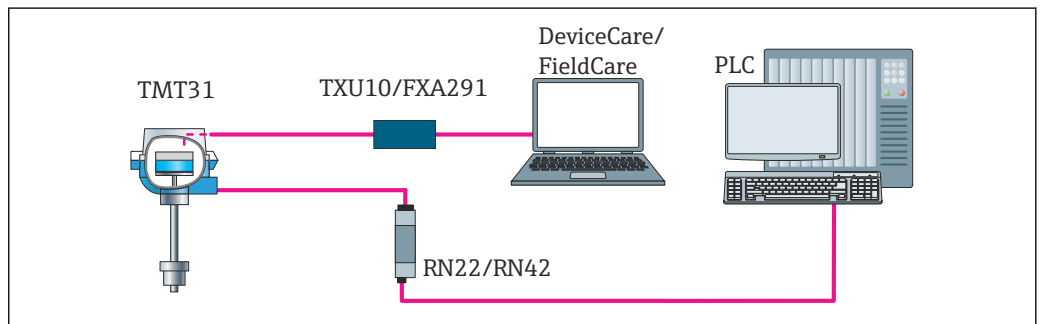
A0046627

1 Eingebauter Kopftransmitter - 1 x RTD direkt verdrahtet

Endress+Hauser bietet eine umfangreiche Palette an industriellen Thermometern mit Widerstandssensoren.

Diese Komponenten in Kombination mit dem Temperaturtransmitter bilden eine Gesamtmessstelle für verschiedenste Einsatzbereiche im industriellen Umfeld.

Der Temperaturtransmitter ist ein 2-Leiter-Gerät mit einem Messeingang und einem Analogausgang. Es dient zur Instrumentierung im Anschlusskopf Form B nach DIN EN 50446.



A0046628

2 Gerätearchitektur für den PC programmierbaren Transmitter

Standard Diagnose-Funktionen

- Leitungsbruch, -kurzschluss der Sensorleitungen
- Verdrahtungsfehler
- Interne Gerätefehler
- Messbereichsüber- und unterschreitung
- Gerätetemperaturüber- und unterschreitung
- Unterspannungserkennung

Simulation Ausgang

Simulation des 4...20 mA Ausgangssignals

Eingang

Messgröße

Temperatur (temperaturlineares Übertragungsverhalten)

Widerstandsthermometer (RTD) nach Standard	Bezeichnung	α	Messbereichsgrenzen	Min. Messspanne
IEC 60751:2008	Pt100 (1) Pt1000 (4)	0,003851	-200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F) -200 ... +250 °C (-328 ... +482 °F)	10 K (18 °F)
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	0,003916	-200 ... +510 °C (-328 ... +950 °F)	10 K (18 °F)
GOST 6651-94	Pt100 (9)	0,003910	-200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F)	10 K (18 °F)
-	Pt100 (Callendar van Dusen)	-	Die Messbereichsgrenzen werden durch die Eingabe der Grenzwerte, die abhängig von den Koeffizienten A bis C und R0 sind, bestimmt.	10 K (18 °F)
■ Anschlussart: 2-Leiter-, 3-Leiter oder 4-Leiteranschluss, Sensorstrom: $\leq 0,3$ mA ■ bei 2-Leiterschaltung Kompensation des Leitungswiderstandes möglich (0 ... 30 Ω) ■ bei 3-Leiter- und 4-Leiteranschluss Sensorleitungswiderstand bis max. 50 Ω je Leitung				

Ausgang

Ausgangssignal	Analogausgang	4 ... 20 mA, 20 ... 4 mA (invertierbar)
----------------	---------------	---

Ausfallinformation

Ausfallinformation nach NAMUR NE43:

Sie wird erstellt, wenn die Messinformation ungültig ist oder fehlt. Es wird der am höchsten priorisierte Fehler ausgegeben.

Messbereichsunterschreitung	linearer Abfall von 4,0 ... 3,8 mA
Messbereichsüberschreitung	linearer Anstieg von 20,0 ... 20,5 mA
Ausfall, z. B. Sensorbruch; Sensorkurzschluss	$\leq 3,6$ mA ("Low") oder ≥ 21 mA ("High"), kann ausgewählt werden

Linearisierungs-/Übertragungsverhalten

Temperaturlinear

Filter

Digitaler Filter 1. Ordnung: 0 ... 120 s
Netzfrequenzfilter: 50/60 Hz (nicht einstellbar)

Einschaltverzögerung

≤ 5 s, bis das erste gültige Messwert-Signal am Stromausgang anliegt. Während Einschaltverzögerung = $I_a \leq 3,8$ mA

Spannungsversorgung

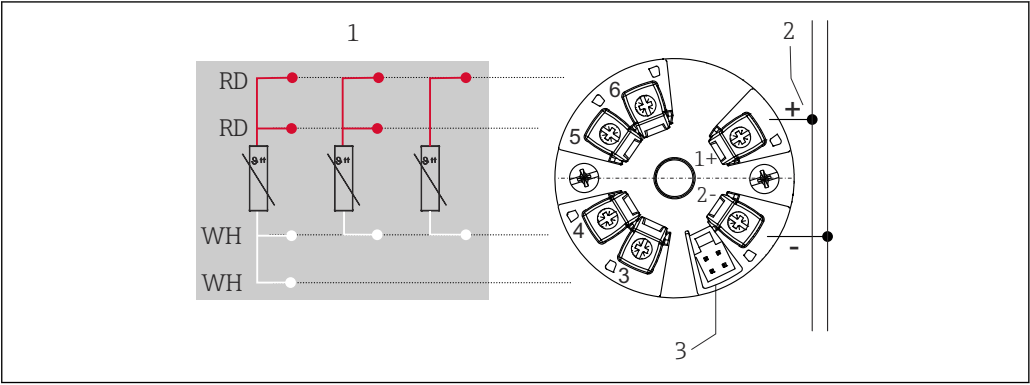
Versorgungsspannung

Werte für Non-Ex Bereich, verpolungssicher:
 $10 \text{ V} \leq V_{cc} \leq 36 \text{ V}$ (Standard)
Werte für den Ex-Bereich siehe Ex-Dokumentation.

Stromaufnahme

3,5 ... 22,5 mA

Elektrischer Anschluss



A0047173

- 3 Klemmenbelegung Kopftransmitter
- 1 Sensoreingang RTD: 4-, 3- und 2-Leiter
- 2 Spannungsversorgung
- 3 CDI-Schnittstelle

Klemme

Wahlweise Schraubanschlüsse oder Federklemmen für Sensor- und Spannungsversorgungskabel:

Klemmenausführung	Leitungsausführung	Leitungsquerschnitt
Schraubklemmen	Starr oder flexibel	≤ 1,5 mm² (16 AWG)
Federklemmen ¹⁾ (Kabelausführung, Abisolierlänge = min. 10 mm (0,39 in))	Starr oder flexibel	0,2 ... 1,5 mm² (24 ... 16 AWG)
	Flexibel mit Aderendhülsen mit/ ohne Kunststoffhülse	0,25 ... 1,5 mm² (24 ... 16 AWG)

- 1) Bei Federklemmen und der Verwendung von flexiblen Leitern mit einem Leitungsquerschnitt ≤ 0,3 mm² müssen Aderendhülsen verwendet werden.

Leistungsmerkmale

Antwortzeit	≤ 0,5 s
Referenzbedingungen	- Kalibrationstemperatur: +25 °C ±3 K (77 °F ±5,4 °F) - Versorgungsspannung: 24 V DC 4-Leiter-Schaltung für Widerstandsabgleich
Maximale Messabweichung	Nach DIN EN 60770 und oben angegebenen Referenzbedingungen. Die Angaben zur Messabweichung entsprechen ±2 σ (Gauß'sche Normalverteilung). Die Angaben beinhalten Nichtlinearitäten und Wiederholbarkeit. MW = Messwert MBA = Messbereichsanfang des jeweiligen Sensors

Messabweichung Messumformer

Version	Messabweichung (±)
im gesamten Messbereich	0,15 K oder 0,07 % der Messspanne ¹⁾
Erhöhte Genauigkeit im eingeschränkten Messbereich, -50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F)	0,1 K oder 0,07 % der Messspanne ¹⁾

- 1) *der größere Wert ist gültig

Die Angaben zur Messabweichung entsprechen 2 σ (Gauß'sche Normalverteilung)

Betriebseinflüsse

Die Angaben zur Messabweichung entsprechen 2σ (Gauß'sche-Normalverteilung).

Betriebseinflüsse Umgebungstemperatur und Versorgungsspannung für Widerstandsthermometer (RTD)

Bezeichnung	Standard	Umgebungstemperatur: Effekt ($\pm$) pro 1 °C (1,8 °F) Änderung		Versorgungsspannung: Effekt ($\pm$) pro V Änderung	
		0 ... +200 °C (+32 ... +392 °F)	gesamter Messbereich	0 ... +200 °C (+32 ... +392 °F)	gesamter Messbereich
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	0,02 °C (0,04 °F)	0,04 °C (0,07 °F)	0,01 °C (0,014 °F)	0,02 °C (0,04 °F)
Pt1000 (4)		0,01 °C (0,02 °F)	0,02 °C (0,03 °F)	0,01 °C (0,009 °F)	0,01 °C (0,02 °F)
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	0,01 °C (0,03 °F)	0,03 °C (0,05 °F)	0,01 °C (0,011 °F)	0,02 °C (0,03 °F)
Pt100 (9)	GOST 6651-94	0,02 °C (0,04 °F)	0,04 °C (0,07 °F)	0,01 °C (0,014 °F)	0,02 °C (0,04 °F)

Langzeitdrift ($\pm$) ¹⁾		
nach 1 Jahr	nach 3 Jahren	nach 5 Jahren
Messwertbezogen		
0,05 K oder 0,03 % der Messspanne	0,06 K oder 0,04 % der Messspanne	0,07 K oder 0,05 % der Messspanne

1) der größere Wert ist gültig

Berechnung der maximalen Messabweichung analoger Wert (Stromausgang):
 $\sqrt{(\text{Messabweichung}^2 + \text{Einfluss Umgebungstemperatur}^2 + \text{Einfluss Versorgungsspannung}^2)}$

Sensorabgleich**Sensor-Transmitter-Matching**

Zur signifikanten Verbesserung der Temperaturmessgenauigkeiten von RTD Sensoren von ermöglicht das Gerät folgende Methode:

Callendar-Van-Dusen-Koeffizienten (Pt100 Widerstandsthermometer)

Die Callendar-Van-Dusen-Gleichung wird beschrieben als:

$$R_T = R_0[1 + AT + BT^2 + C(T - 100)T^3]$$

Die Koeffizienten A, B und C dienen zur Anpassung von Sensor (Platin) und Messumformer, um die Genauigkeit des Messsystems zu verbessern. Die Koeffizienten sind für einen Standardsensor in der IEC 751 angegeben. Wenn kein Standardsensor zur Verfügung steht oder eine höhere Genauigkeit gefordert ist, können die Koeffizienten für jeden Sensor mit Hilfe der Sensorkalibrierung spezifisch ermittelt werden.

Das Sensor-Transmitter-Matching mit der oben genannten Methode verbessert die Genauigkeit der Temperaturmessung des gesamten Systems erheblich. Dies ergibt sich daraus, dass der Messumformer, anstelle der standardisierten Sensorkurven, die spezifischen Daten des angeschlossenen Sensors zur Berechnung der gemessenen Temperatur verwendet.

1-Punkt Abgleich (Offset)

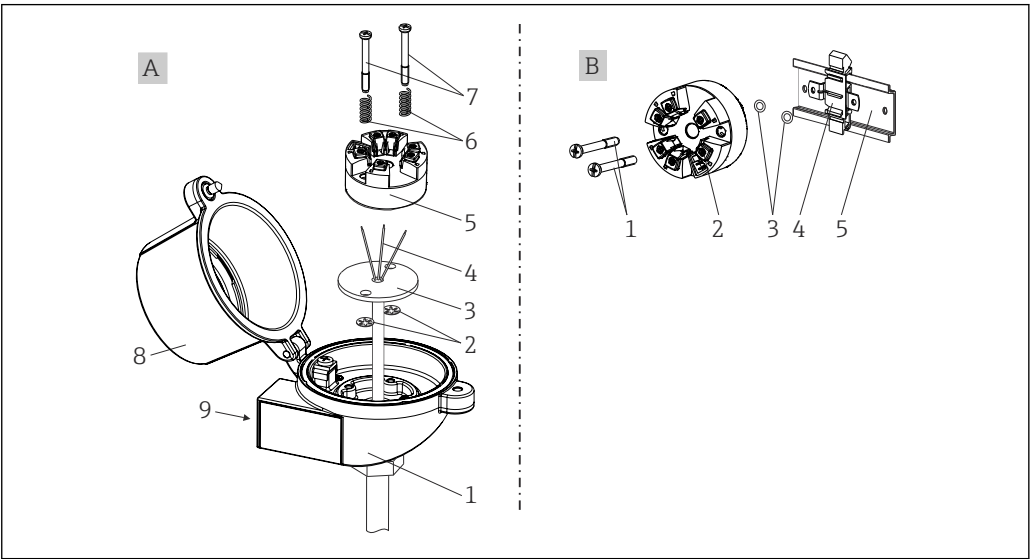
Verschiebung des Sensorwertes

Abgleich Stromausgang

Korrektur des 4 und/oder 20 mA Stromausgangswertes.

Montage

Einbauort



- A Anschlusskopf Form B nach DIN EN 50446, direkte Montage auf Messeinsatz mit Kabeldurchführung (Mittelloch 7 mm (0,28 in))
- B Mit DIN Rail Clip auf Hutschiene nach IEC 60715 (TH35)

i Beim Einbau des Kopfrtransmitters in einen Anschlusskopf Form B ist auf ausreichend Platz im Anschlusskopf zu achten!

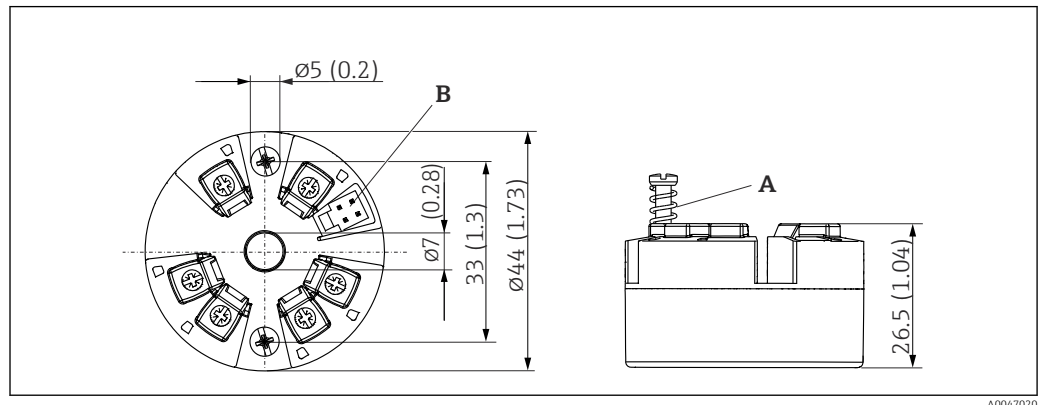
Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F),
Lagerungstemperatur	-50 ... +100 °C (-58 ... +212 °F)
Einsatzhöhe	Bis zu 4000 m (4374,5 Yard) über Normalnull.
Feuchte	■ Betauung: Zulässig ■ Max. rel. Feuchte: 95 % nach IEC 60068-2-30
Klimaklasse	Klimaklasse C1 nach IEC 60654-1
Schutzart	Mit Schraubklemmen: IP 00, mit Federklemmen: IP 30. Im eingebauten Zustand vom verwendeten Anschlusskopf oder Gehäuse für die Feldmontage abhängig.
Stoß- und Schwingungsfestigkeit	Vibrationsfestigkeit gemäß DNVGL-CG-0339 : 2015 und DIN EN 60068-2-27 8,6 ... 150 Hz bei 3g Stoßfestigkeit nach KTA 3505 (Abschnitt 5.8.4 Stoßprüfung)
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 Konformitätserklärung ersichtlich. Maximale Messabweichung < 1 % vom Messbereich. Störfestigkeit nach IEC/EN 61326-Serie, Anforderung Industrieller Bereich Störaussendung nach IEC/EN 61326-Serie (CISPR 11), Betriebsmittel der Klasse B, Gruppe 1

Messkategorie	Messkategorie II nach IEC 61010-1. Die Messkategorie ist für Messungen an Stromkreisen vorgesehen, die elektrisch direkt mit dem Niederspannungsnetz verbunden sind.
Verschmutzungsgrad	Verschmutzungsgrad 2 nach IEC 61010-1

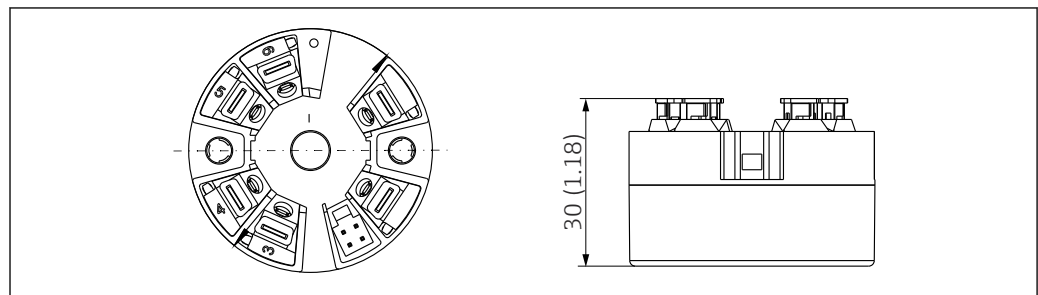
Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße Angaben in mm (in)



A0047020

- 4 Ausführung mit Schraubklemmen
- A Federweg $L \geq 5 \text{ mm}$ (nicht bei US - M4 Befestigungsschrauben)
- B CDI-Schnittstelle für den Anschluss eines Konfigurationstools



A0036304

- 5 Ausführung mit Federklemmen. Abmessungen sind identisch mit der Ausführung mit Schraubklemmen, außer Gehäusehöhe.

Gewicht 40 ... 50 g (1,4 ... 1,8 oz)

Werkstoffe Alle verwendeten Werkstoffe sind RoHS-konform.

- Gehäuse: Polycarbonat (PC)
- Anschlussklemmen:
 - Schraubklemmen: Messing vernickelt
 - Federklemmen: Messing verzinkt, Kontaktfedern 1.4310, 301 (AISI)
- Vergussmasse: SIL Gel

Bedienbarkeit

Fernbedienung Die Konfiguration von gerätespezifischen Parametern erfolgt über die die CDI-Schnittstelle (Service-schnittstelle) des Gerätes. Dafür stehen spezielle, von unterschiedlichen Herstellern angebotene Konfigurationstools zur Verfügung. Für weitere Informationen kontaktieren Sie den für Sie zuständigen Vertriebsmitarbeiter.

Schreibschutz für Geräteparameter

Software: Schreibschutz mittels Passwort Nutzerrollenkonzept (Passwortvergabe)

Zertifikate und Zulassungen

Aktuelle Zertifikate und Zulassungen für das Produkt sind über den Produktkonfigurator unter www.endress.com verfügbar.

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.

Die Schaltfläche **Konfiguration** öffnet den Produktkonfigurator.

MTTF

418 Jahre

Bei der mittleren Ausfallzeit (Mean Time to Failure, MTTF) handelt es sich um die theoretisch zu erwartende Zeitspanne, bis das Gerät während des Normalbetriebs ausfällt. Der Begriff MTTF wird für Systeme verwendet, die nicht reparierbar sind, so z. B. Temperaturtransmitter.

Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind bei der nächstgelegenen Vertriebsorganisation www.addresses.endress.com oder im Produktkonfigurator unter www.endress.com verfügbar:

1. Corporate klicken
2. Land auswählen
3. Products klicken
4. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen
5. Produktseite öffnen

Die Schaltfläche Konfiguration rechts vom Produktbild öffnet den Produktkonfigurator.

**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

Für das Gerät sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die bei Endress+Hauser mit dem Gerät bestellt oder nachbestellt werden können. Ausführliche Angaben zum betreffenden Bestellcode sind bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale erhältlich oder auf der Produktseite der Endress+Hauser Webseite: www.endress.com.

Gerätespezifisches Zubehör

Adapter für Hutschienenmontage, DIN Rail Clip nach IEC 60715 (TH35) ohne Befestigungsschrauben
Standard - DIN-Befestigungsset (2 Schrauben + Federn, 4 Sicherungsscheiben und 1 Abdeckkappe CDI-Stecker)
US - M4 Befestigungsschrauben (2 Schrauben M4 und 1 Abdeckkappe CDI-Stecker)

**Kommunikationsspezifisches
Zubehör**

Zubehör	Beschreibung
Commubox FXA291	Verbindet Endress+Hauser Feldgeräte mit der CDI-Schnittstelle (= Endress+Hauser Common Data Interface) und der USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops.  Für Einzelheiten: Technische Information TI405C/07
Konfigurationskit TXU10	Konfigurationskit für PC-programmierbare Transmitter – FDT/DTM-basiertes Plant Asset Management Tool, FieldCare/DeviceCare und Schnittstellenkabel (4-poliger Steckverbinder) für PC mit USB-Port.

Servicespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Applicator	Software für die Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Messgeräten: ■ Berechnung aller notwendigen Daten zur Bestimmung des optimalen Messgeräts: z.B. Druckabfall, Messgenauigkeiten oder Prozessanschlüsse. ■ Grafische Darstellung von Berechnungsergebnissen Verwaltung, Dokumentation und Abrufbarkeit aller projektrelevanten Daten und Parameter über die gesamte Lebensdauer eines Projekts. Applicator ist verfügbar: Über das Internet: https://portal.endress.com/webapp/applicator
Konfigurator	Produktkonfigurator - das Tool für eine 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 Der Konfigurator steht auf der Endress+Hauser Website zur Verfügung unter: 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.
DeviceCare SFE100	Konfigurations-Tool für Geräte über Feldbusprotokolle und Endress+Hauser Serviceprotokolle. DeviceCare ist das von Endress+Hauser entwickelte Tool zur Konfiguration von Endress+Hauser Geräten. Alle intelligenten Geräte in einer Anlage können über eine Punkt-zu-Punkt- oder eine Punkt-zu-Bus-Verbindung konfiguriert werden. Die benutzerfreundlichen Menüs ermöglichen einen transparenten und intuitiven Zugriff auf die Feldgeräte.  Zu Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00027S
FieldCare SFE500	FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool von Endress+Hauser. Es kann alle intelligenten Feldeinrichtungen in Ihrer Anlage konfigurieren und unterstützt Sie bei deren Verwaltung. Durch Verwendung von Statusinformationen stellt es darüber hinaus ein einfaches, aber wirkungsvolles Mittel dar, deren Zustand zu kontrollieren.  Zu Einzelheiten: Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S

Systemkomponenten	Zubehör	Beschreibung
	RN22/RN42	RN22: 1 oder 2 kanaliger Speisetrenner zur Trennung von 0/4 ... 20 mA Normsignalkreisen, optional als Signaldoppler, 24 V DC. HART transparent RN42: 1-kanaliger Speisetrenner mit Weitbereichsversorgung zur sicheren Trennung von 0/4 ... 20 mA Normsignalkreisen, HART transparent  Für Einzelheiten ■ Technische Information RN22 -> TI01515K ■ Technische Information RN42 -> TI01584K
	RIA15	Prozessanzeige, digitales, schleifenstromgespeistes Anzeigegerät für 4 ... 20 mA-Stromkreise  Für Einzelheiten: Technische Information TI01043K
	RNB22	Systemstromversorgung mit Weitbereichseingang 100 ... 240 V_{AC} / 110 ... 250 V_{DC} Primär getaktete Stromversorgung, 1-phasig, Ausgang 24 V_{DC} / 2,5 A  Für Einzelheiten: Technische Information TI01585K

Ergänzende Dokumentation

- Betriebsanleitung 'iTEMP TMT31' mit Analogausgang 4 ... 20 mA (BA02157T) und zugehörige gedruckte Kurzanleitung 'iTEMP TMT31' (KA01540T)
- Beschreibung Geräteparameter (GP01182T)
- Zusatzdokumentation ATEX (XA02682T) und CSA (XA02683T)



www.addresses.endress.com
