

TT7050 / TT7051

Programmierbarer Messumformer in Zweidrahttechnik

- zum Einbau in Anschlusskopf Form B
- zur Montage auf Hutschiene

Kurzbeschreibung

Die Messumformer erfassen Sensorsignale von Widerstandsthermometern, Thermoelementen, Widerstandspotentiometern/WFG oder Widerständen/Potis. Bei Einsatz eines Widerstands/Potis oder Widerstandsthermometers kann der eingangsseitige Sensoranschluss in Zwei-, Drei- oder Vierleiterschaltung erfolgen. Spannungssignale im Bereich von -100 ... +1100 mV können ebenfalls erfasst werden. Je nach Wahl des Messeingangs stehen die Linearisierungsvarianten linear, temperaturlinear sowie die Möglichkeit einer komfortabel konfigurierbaren kundenspezifischen Linearisierung zur Verfügung.

Als Ausgangssignal liefert der Typ TT7050 4 ... 20 mA. Der Typ TT7051 bietet als Ausgangssignal 4 ... 20 mA oder 0 ... 10 V. Der Messeingang und das Ausgangssignal sind voneinander galvanisch getrennt. Bei beiden Typen ist eine Reversion des Ausgangssignals möglich.

Die Konfiguration des Messumformers hinsichtlich Fühlerart, Anschlusstechnik des Fühlers, Messbereich (frei einstellbar) und Linearisierung erfolgt mit Hilfe eines Setup-Programms am PC. Die Verbindung mit dem PC wird über eine USB-Schnittstelle, welche keine zusätzliche Hilfsspannung benötigt, hergestellt. Über die USB-Schnittstelle kann der vom Messumformer erfasste Min.-/Max.-Prozesswert, die Min.-/Max.-Betriebstemperatur ausgelesen und die Sensorverdrahtung online überprüft werden.

Der Betriebszustand des Messumformers wird über eine zweifarbig Kontroll-LED (rot/grün) signalisiert. Im störungsfreien Betrieb leuchtet diese grün. Tritt eine Störung auf, wie z. B. Fühlerbruch, wird dies durch blinken angezeigt.

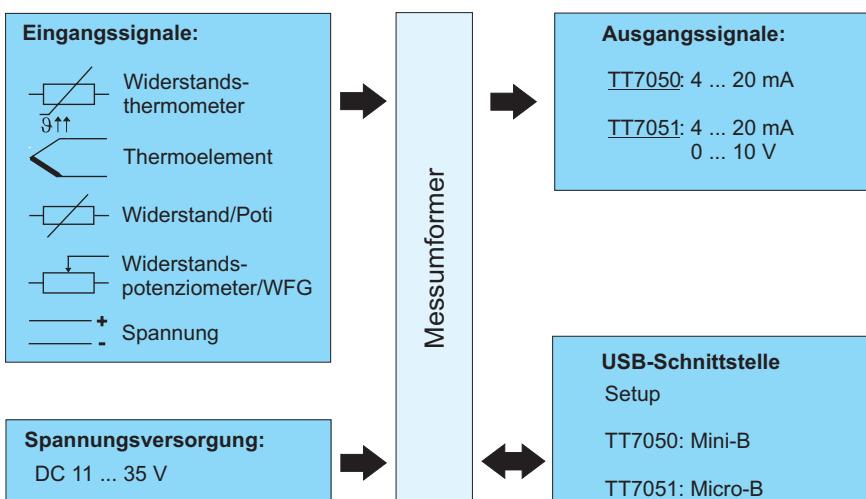


Typ TT7050



Typ TT7051

Blockschaltbild



Besonderheiten

- Messeingang für Widerstandsthermometer, Thermoelement, Widerstand/Poti, Widerstandspotentiometer/WFG und Spannung
- Galvanische Trennung zwischen Ein- und Ausgang
- Kontroll-LED (rot/grün)
- Konfiguration direkt über USB-Kabel (Mini-B) ohne zusätzliche Hilfsspannung
- Kundenspezifische Linearisierung
- Erfassung des Min.-/Max.-Prozesswerts (Schleppzeigerfunktion mit Zeitpunkt)
- Möglichkeit der Temperaturangabe in °F bei Temperatursensoren
- Typ TT7051 mit Schraub- oder Federzugklemmen erhältlich

Technische Daten

Analogeingang

Alle Analogeingänge sind mit einem digitalen Filter 2. Ordnung ausgestattet (Filterkonstante einstellbar von 0 ... 10 s) und haben eine Abtastrate von > 2 Messungen pro Sekunde.

Widerstandsthermometer

Bezeichnung	Standard	ITS	Anschlussart	Messbereich in °C		Messgenauigkeit ^a
				Min.	Max.	
Pt100	IEC 60751:2008	ITS-90	2/3-Leiter	-100	200	±0,2 K
Pt500			2/3-Leiter	-200	850	±0,4 K
Pt1000			4-Leiter	-100	200	±0,1 K
$T_K = 3,85 \times 10^{-3} \text{ 1/K}$			4-Leiter	-200	850	±0,2 K
Pt100	GOST 6651-2009 A.2	ITS-90	2/3-Leiter	-100	200	±0,2 K
$T_K = 3,917 \times 10^{-3} \text{ 1/K}$			2/3-Leiter	-200	850	±0,4 K
Pt50			4-Leiter	-100	200	±0,15 K
$T_K = 3,91 \times 10^{-3} \text{ 1/K}$			4-Leiter	-200	850	±0,25 K
Ni100	DIN 43760	IPTS-68	2/3-Leiter	-60	250	±0,4 K
$T_K = 6,18 \times 10^{-3} \text{ 1/K}$			4-Leiter	-60	250	±0,2 K
Ni500			2/3-Leiter	-60	250	±0,4 K
$T_K = 6,18 \times 10^{-3} \text{ 1/K}$			4-Leiter	-60	250	±0,2 K
Ni1000			2/3-Leiter	-60	250	±0,4 K
$T_K = 6,18 \times 10^{-3} \text{ 1/K}$			4-Leiter	-60	250	±0,2 K
Ni100	GOST 6651-2009 A.5	ITS-90	2/3-Leiter	-60	180	±0,4 K
$T_K = 6,17 \times 10^{-3} \text{ 1/K}$			4-Leiter	-60	180	±0,2 K
Cu50	GOST 6651-2009 A.3	ITS-90	2/3-Leiter	-180	200	±0,5 K
$T_K = 4,28 \times 10^{-3} \text{ 1/K}$			4-Leiter	-180	200	±0,3 K
Cu100			2/3-Leiter	-180	200	±0,4 K
$T_K = 4,28 \times 10^{-3} \text{ 1/K}$			4-Leiter	-180	200	±0,2 K

^a Die Genauigkeitsangabe bezieht sich auf den gesamten Messbereichsumfang

Anschlussart	Zwei-, Drei- oder Vierleiterschaltung
Sensorleitungswiderstand	
- bei Drei-, Vierleiteranschluss	≤ 11 Ω je Leitung
- bei Zweileiteranschluss	Messwiderstand + ≤ 22 Ω Innenleitungswiderstand
Sensorstrom	< 0,3 mA

Thermoelemente

Bezeichnung	Typ	Standard	ITS	Messbereich in °C		Messgenauigkeit ^a
				Min.	Max.	
Pt13Rh-Pt	R	IEC 584-1	ITS-90	-50	1768	± 0,15 % ab +50 °C
Pt10Rh-Pt	S	IEC 584-1	ITS-90	-50	1768	± 0,15 % ab +20 °C
Pt30Rh-Pt6Rh	B	IEC 584-1	ITS-90	0	1820	± 0,15 % ab +400 °C
Fe-CuNi	J	IEC 584-1	ITS-90	-210	1200	± 0,1 % ab -100 °C
Cu-CuNi	T	IEC 584-1	ITS-90	-270	400	± 0,1 % ab -150 °C
NiCr-CuNi	E	IEC 584-1	ITS-90	-270	1000	± 0,1 % ab -80 °C
NiCr-Ni	K	IEC 584-1	ITS-90	-270	1372	± 0,1 % ab -80 °C
NiCrSi-NiSi	N	IEC 584-1	ITS-90	-270	1300	± 0,1 % ab -80 °C
Fe-CuNi	L	DIN 43710	IPTS-68	-200	900	± 0,1 %
Cu-CuNi	U	DIN 43710	IPTS-68	-200	600	± 0,1 % ab -100 °C
Chromel-Copel (Ni9,5Cr-Cu44Ni)	L	GOST R 8.585-2001	ITS-90	-200	800	± 0,1 % ab -80 °C
Chromel-Alumel		GOST R 8.585-2001	ITS-90	-270	1372	± 0,1 % ab -80 °C
W5Re-W20Re	A1	GOST R 8.585-2001	ITS-90	0	2500	± 0,15 %
W5Re-W26Re	C	ASTM E230/E230M-11	ITS-90	0	2315	± 0,15 %
W3Re-W25Re	D	ASTM E1751/E1751M-09	ITS-90	0	2315	± 0,25 %
PL II (Platinel ^b II)		ASTM E1751/E1751M-09	ITS-90	0	1395	± 0,15 %

Vergleichsstelle	Pt1000 intern oder externe Vergleichsstelle; Temperatur einstellbar 0 ... 80 °C
Vergleichsstellengenauigkeit	± 1 K

^a Die Genauigkeitsangabe bezieht sich auf den gesamten Messbereichsumfang

^b Platinel ist eine eingetragene Marke der Engelhardt Corp.

Widerstandspotenziometer/WFG und Widerstand/Poti

Bezeichnung	Messbereich	Messgenauigkeit
Widerstandspotenziometer/WFG	Bis 10000 Ω	±10 Ω
Widerstand/Poti	≤ 400 Ω ≥ 400 Ω ... ≤ 4000 Ω > 4000 Ω ... ≤ 10000 Ω	±400 mΩ ± 4 Ω ±10 Ω
Anschlussart	Widerstandspotenziometer/WFG: Dreileiteranschluss (A = Anfang, S = Schleifer, E = Ende) Widerstand/Poti: Zwei-, Drei- und Vierleiteranschluss	
Sensorleitungswiderstand	≤ 11 Ω je Leitung bei Zwei-, Drei- und Vierleiteranschluss	

Gleichspannung

Bezeichnung	Messbereich	Genauigkeit ^a	Eingangswiderstand
Eingang für mV-Geber	-100 ... 1100 mV	±0,05 %	R _E ≥ 1 MΩ

^a Die Genauigkeitsangabe bezieht sich auf den gesamten Messbereichsumfang

Messkreisüberwachung

	Typ TT7050	Typ TT7051
Messbereichsunterschreitung	Linearer Abfall bis 3,8 mA (nach NAMUR-Empfehlung 43)	Linearer Abfall bis 3,8 mA (nach NAMUR-Empfehlung 43) Linearer Abfall bis -0,12 V
Messbereichsüberschreitung	Linearer Anstieg bis 20,5 mA (nach NAMUR-Empfehlung 43)	Linearer Anstieg bis 20,5 mA (nach NAMUR-Empfehlung 43) Linearer Anstieg bis 10,31 V
Fühlerkurzschluss/Fühler- und Leitungsbruch	Widerstandsthermometer: (konfigurierbar) ≤ 3,6 mA, ≥ 21,7 mA Oder freie Einstellung: 3,6 mA ... 23 mA	Widerstandsthermometer: (konfigurierbar) ≤ 3,6 mA, ≥ 21,7 mA Oder freie Einstellung: 3,6 mA ... 23 mA ≤ -0,2 V, ≥ 11,0 V Oder freie Einstellung: -0,25 V ... 11,875 V
	Thermoelement: (konfigurierbar) ^a ≤ 3,6 mA, ≥ 21,7 mA Oder freie Einstellung: 3,6 mA ... 23 mA	Thermoelement: (konfigurierbar) ^a ≤ 3,6 mA, ≥ 21,7 mA Oder freie Einstellung: 3,6 mA ... 23 mA ≤ -0,2 V oder ≥ 11,0 V Oder freie Einstellung: -0,25 V ... 11,875 V
Strombegrenzung bei Fühlerkurzschluss oder Fühlerbruch		≤ 23 mA

^a Für Thermoelement und mV-Geber ist eine Fühlerkurzschlusserkennung nicht möglich.

Ausgang

	Typ TT7050	Typ TT7051
Ausgangssignal	Eingeprägter Gleichstrom: Freie Einstellung: 4 ... 20 mA oder 20 ... 4 mA	Eingeprägter Gleichstrom: Freie Einstellung: 4 ... 20 mA oder 20 ... 4 mA Spannungssignal: Freie Einstellung: 0 ... 10 V oder 10 ... 0 V
galvanische Trennung Prüfspannung	Zwischen Ein- und Ausgang: Ü = 3,75 kV/50 Hz	Zwischen Ein- und Ausgang: Ü = 1,875 kV/50 Hz
Übertragungsverhalten		Linear, temperaturlinear Kundenspezifisch Reversion des Ausgangssignales
Sprungantwort 0 ... 100 %		< 2 s (mit Filterkonstante 0 s)
Einschaltverzögerung		5 s (korrekter Messwert nach Anlegen der Versorgungsspannung)
		Stromausgang
Bürde (R_b)		$R_b = (U_b - 11 V)/0,022 A$
Bürdeneinfluss		≤ ±0,02 %/100 Ω
Abgleichbedingungen/-genauigkeit		DC 24 V bei ca. 22 °C/±0,05 % ^a
		Spannungsausgang
Lastwiderstand		≥ 2 kΩ
Einfluss der Last		± 15 mV
Restwelligkeit		± 1 % bezogen auf 10 V, 0 ... 90 kHz
Abgleichbedingungen/-genauigkeit		DC 24 V bei ca. 22 °C/±0,05 % ^b

^a Alle Angaben beziehen sich auf den Messbereichsendwert 20 mA

^b Alle Angaben beziehen sich auf den Messbereichsendwert 10 V

Kundenspezifische Linearisierung

Methode	Eigenschaften
Wertepaare	Anzahl max. 40
	Interpolation: linear
Formel	Anzahl Koeffizienten: 5
	Polynom: 4. Ordnung

Spannungsversorgung

	TT7050	TT7051
Spannungsversorgung (U_b)	DC 11 ... 35 V (mit Verpolungsschutz ^a) Nur für Betrieb in SELV-, PELV-Stromkreisen nach DIN EN 50178	
Spannungsversorgungseinfluss		$\leq \pm 0,01 \text{ %/V}$ Abweichung von 24 V ^b

^a Voraussetzung zur Nutzung des Spannungsausganges beim Typ TT7051 ist eine Versorgungsspannung von mindestens 15 V

^b Alle Angaben beziehen sich auf den Messbereichsendwert 20 mA

Umwelteinflüsse

	TT7050	TT7051
Betriebstemperaturbereich	-40 ... +85 °C	-10 ... +70 °C
Lagertemperaturbereich	-40 ... +100 °C	-10 ... +70 °C
Temperatureinfluss		
Widerstandsthermometer	$\leq \pm 0,005 \text{ %/K}$ Abweichung von 22 °C ^a	
Widerstandspotenziometer/WFG	$\leq \pm 0,01 \text{ %/K}$ Abweichung von 22 °C ^a	
Widerstand/Poti	$\leq \pm 0,01 \text{ %/K}$ Abweichung von 22 °C ^a	
Thermoelement	$\leq \pm 0,005 \text{ %/K}$ Abweichung von 22 °C ^a (zuzüglich Genauigkeit der Vergleichsstelle)	
Gleichspannung	$\leq \pm 0,01 \text{ %/K}$ Abweichung von 22 °C ^a	
Langzeitstabilität		$\leq 0,1 \text{ K/Jahr}^b$ oder $\leq 0,05 \text{ %/Jahr}^c$
Klimafestigkeit		
Im Anschlusskopf Form B	Rel. Feuchte $\leq 95 \text{ %}$, mit Betauung	
Offene Montage	Rel. Feuchte $\leq 95 \text{ %}$, ohne Betauung	
Auf Hutschiene		Rel. Feuchte $\leq 95 \text{ %}$, ohne Betauung
Vibrationsfestigkeit		
DIN EN 60068-2-6	max. 2 g bei 10 ... 2000 Hz	max. 2 g bei 10 ... 55 Hz
DIN EN 60068-2-27	Schock; 10 g/6 ms	Schock; 10 g/6 ms
Germanischer Lloyd	Kennlinie 2	-
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)		Nach DIN EN 61326-1
Störaussendung		Klasse B
Störfestigkeit		Industrieanforderung

	TT7050	TT7051
IP-Schutzart Im Anschlusskopf Form B Offene Montage Auf Hutschiene	IP54/IP65 (je nach Ausführung) IP00	IP20

^a Alle Angaben beziehen sich auf den Messbereichsendwert 20 mA oder 10 V

^b Unter Abgleichbedingungen

^c % bezieht sich auf die eingestellte Messspanne. Der größere Wert der Langzeitstabilität ist gültig.

Gehäuse

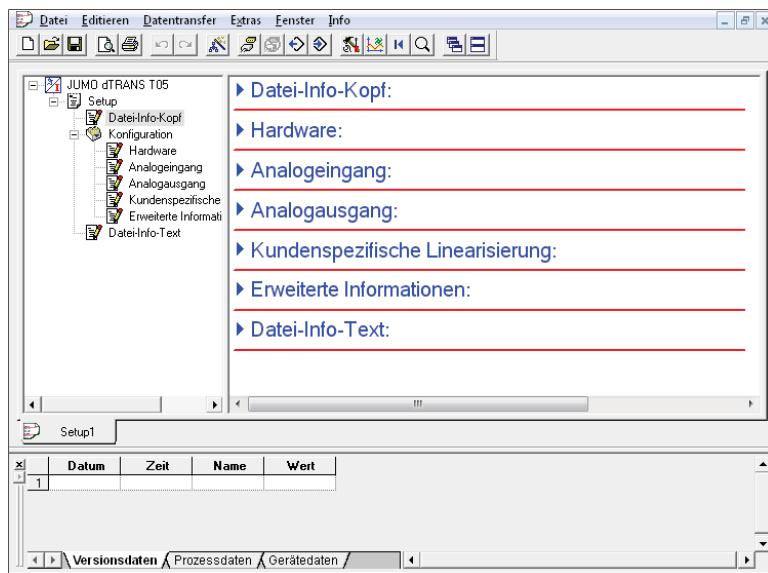
	TT7050	TT7051
Material	Polycarbonat UL 94 V2 (vergossen)	Polybutylenterephthalat UL 94 V0
Klemmenart Art des Leiters	Schraubklemmen: Starre und flexible Leiter ≤ 1,75 mm ² ; Drehmoment max. 0,6 Nm	Schraubklemmen: Starre und flexible Leiter 0,2 mm ² ... 2,5 mm ² AWG/kcmil min. 26, max 12 Abisolierlänge: 12 mm Drehmoment 0,5 - 0,6 Nm
Montageart	Im Anschlusskopf Form B (DIN EN 50446); Im Aufbaugehäuse (siehe Zubehör); Im Schaltschrank (Befestigungselement erforderlich)	Auf Hutschiene TH 35-7,5 Oder TH 35-15 (DIN EN 60715);
Einbaulage	beliebig	
Gewicht	~ 35 g	~ 50 g

Zulassung/Prüfzeichen

Keine

Setup-Programm

Mit dem Setup-Programm wird der Messumformer am PC konfiguriert. Die Verbindung zwischen Messumformer und PC wird über ein USB-Kabel hergestellt. Bei der Schnittstelle des Messumformers handelt es sich um einen USB-Port des Typs Mini-B. Dieser unterstützt den Standard 2.0 „Full-Speed“. Nach der Konfiguration des Messumformers ist darauf zu achten, dass sich der Klappdeckel wieder auf der USB-Schnittstelle des Messumformers befindet.



Konfigurierbare Parameter

SensorTyp	
Anschlussart 2-/3- oder 4-Leiterschaltung für Widerstandsthermometer oder Widerstand/Pot	
Linearisierung	
Kundenspezifische Linearisierung	
Sensorfaktor für Thermoelement/Widerstandsthermometer	
Leitungswiderstand bei 2-Leiterschaltung	
Externe oder interne Vergleichsstelle bei Thermoelement	
Skalierung	
Digitales Filter	
Offset	
Einheit	
Verhalten bei Fühlerbruch/-kurzschluss	
Ausgangssignal steigend oder fallend (Reversion)	
Ausgangsfunktionen Strom Typ TT7050 und Typ TT5051	4 ... 20 mA 4 ... 20 mA skalierbar (Anfang/Ende) Konstantstromquelle
Ausgangsfunktionen Spannung Nur Typ TT7051	0 ... 10 V 0 ... 10 V skalierbar (Anfang/Ende) Konstantspannungsquelle
TAG-Nummer (10-stellig) und Beschreibung (20-stellig)	
Installationsdatum	
Versions-, Prozess- und Gerätedaten des Messumformers lassen sich anzeigen	

Hardware- und Software-Voraussetzungen

Für den Betrieb und die Installation des Setup-Programms müssen folgende Hardware- und Software-Voraussetzungen erfüllt sein:

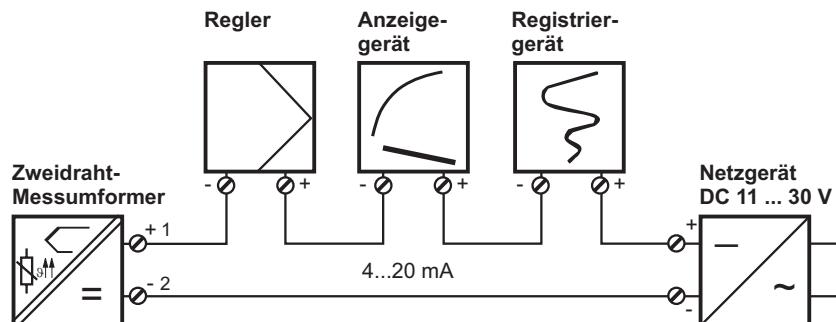
Microsoft ^a Windows ^a XP, Vista, Windows 7 32 Bit/64 Bit
1 GByte Arbeitsspeicher
200 MB freier Festplattenspeicher
1 USB Schnittstelle

^a Microsoft und Windows sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation

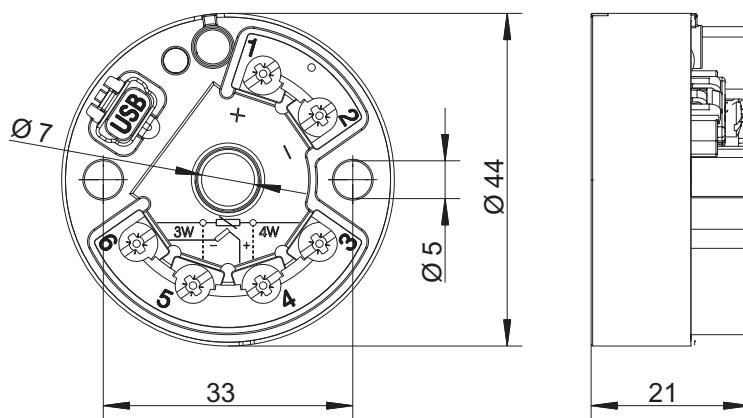
Anschlussplan

Der Anschlussplan im Typenblatt liefert erste Informationen über Anschlussmöglichkeiten. Für den elektrischen Anschluss ist ausschließlich die Betriebsanleitung zu verwenden. Die Kenntnis und das technisch einwandfreie Umsetzen der dort enthaltenen Sicherheitshinweise und Warnungen sind Voraussetzungen für Montage, elektrischen Anschluss, Inbetriebnahme sowie für die Sicherheit im Betrieb.

Anschlussbeispiel TT7050

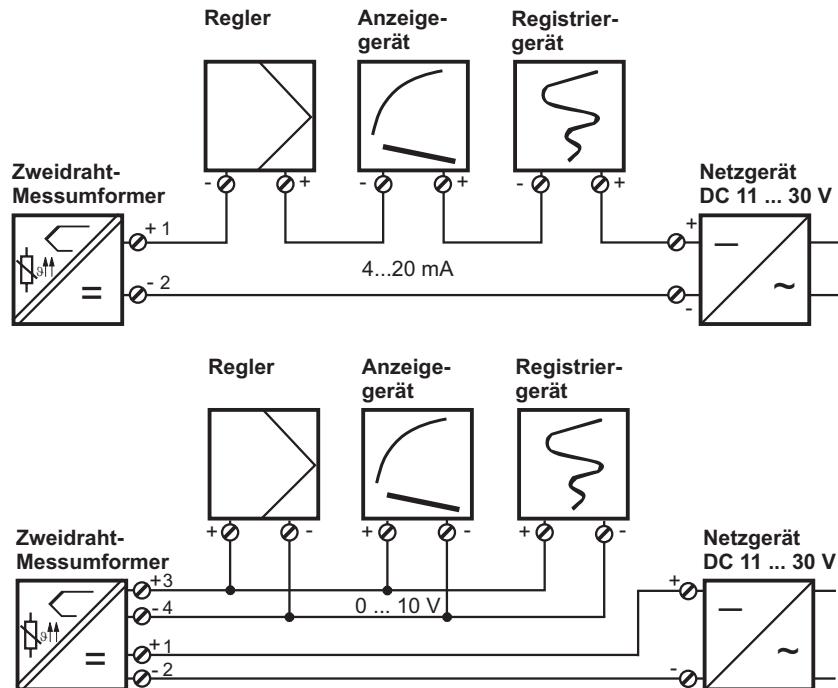


Anschlussbelegung und Abmessungen (mm) TT7050

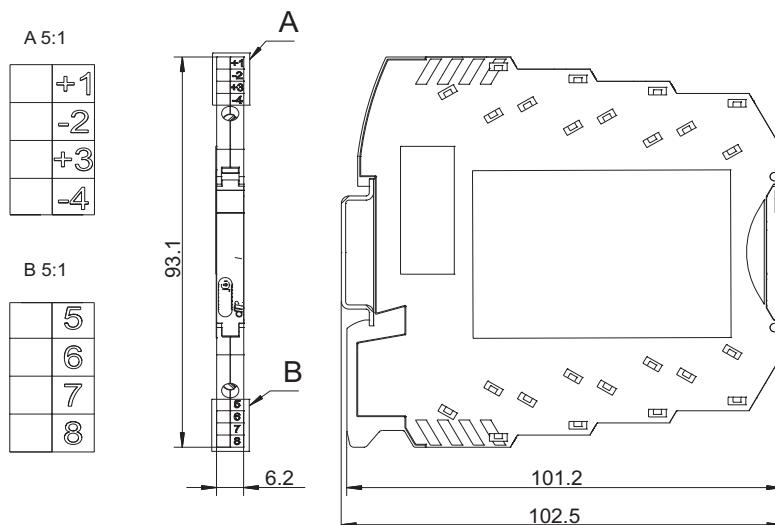


Anschluss für	Anschlussbelegung	
Spannungsversorgung Typ TT7050 DC 11 ... 35 V	$R_B = (U_b - 11 \text{ V})/22 \text{ mA}$	1 ○ + 2 ○ -
Stromausgang 4 ... 20 mA	$R_B = \text{Bürdenwiderstand}$ $U_b = \text{Spannungsversorgung}$	
Analoge Eingänge		
Widerstandsthermometer Zweileiterschaltung	$R_L \leq 11 \Omega$ $R_L = \text{Leitungswiderstand je Leiter}$	3 ○ 4 ○ 5 ○ 6 ○ 7 9 ↑↑
Widerstandsthermometer Dreileiterschaltung (3W)	$R_L \leq 11 \Omega$ $R_L = \text{Leitungswiderstand je Leiter}$	3 ○ 4 ○ 5 ○ 6 ○ 7 9 ↑↑
Widerstandsthermometer Vierleiterschaltung (4W)	$R_L \leq 11 \Omega$ $R_L = \text{Leitungswiderstand je Leiter}$	3 ○ 4 ○ 5 ○ 6 ○ 7 9 ↑↑
Thermoelement		3 ○ 4 ○ 5 ○ 6 ○ + -
Widerstand/Poti Zweileiterschaltung	$R_L \leq 11 \Omega$ $R_L = \text{Leitungswiderstand je Leiter}$	3 ○ 4 ○ 5 ○ 6 ○ 7 9 ↑
Widerstand/Poti Dreileiterschaltung (3W)	$R_L \leq 11 \Omega$ $R_L = \text{Leitungswiderstand je Leiter}$	3 ○ 4 ○ 5 ○ 6 ○ 7 9 ↑
Widerstand/Poti Vierleiterschaltung (4W)	$R_L \leq 11 \Omega$ $R_L = \text{Leitungswiderstand je Leiter}$	3 ○ 4 ○ 5 ○ 6 ○ 7 9 ↑
Widerstandspotenzimeter/WFG	$E = \text{Ende}$ $S = \text{Schleifer}$ $A = \text{Anfang}$	3 ○ E 4 ○ S 5 ○ A ○ 6
Spannung 0 ... 1 V		3 ○ 4 ○ 5 ○ 6 ○ + -

Anschlussbeispiel TT7051



Anschlussbelegung und Abmessungen (mm) TT7051



Diese Darstellung zeigt den Typ TT7051 montiert auf einer Hutschiene TH 35-7,5. Die Angaben zur Bemaßung sind nur bei Montage auf dieser Hutschiene gültig und verändern sich entsprechend, wenn eine Hutschiene TH 35-15 eingesetzt wird.

Anschluss für	Anschlussbelegung	
Spannungsversorgung Typ TT7051 DC 11 ... 35 V	$R_B = (U_b - 11 V) / 22 \text{ mA}$	1 ○ + 2 ○ -
Stromausgang 4 ... 20 mA	$R_B = \text{Bürdenwiderstand}$ $U_b = \text{Spannungsversorgung}$	

Anschluss für	Anschlussbelegung	
Spannungsausgang 0 ... 10 V		3 4 + -
Analoge Eingänge		
Widerstandsthermometer Zweileiterschaltung	$R_L \leq 11 \Omega$ R_L = Leitungswiderstand je Leiter	5 6 7 8 + -
Widerstandsthermometer Dreileiterschaltung (3W)	$R_L \leq 11 \Omega$ R_L = Leitungswiderstand je Leiter	5 6 7 8 + -
Widerstandsthermometer Vierleiterschaltung (4W)	$R_L \leq 11 \Omega$ R_L = Leitungswiderstand je Leiter	5 6 7 8 + -
Thermoelement		5 6 7 8 + -
Widerstand/Poti Zweileiterschaltung	$R_L \leq 11 \Omega$ R_L = Leitungswiderstand je Leiter	5 6 7 8 + -
Widerstand/Poti Dreileiterschaltung (3W)	$R_L \leq 11 \Omega$ R_L = Leitungswiderstand je Leiter	5 6 7 8 + -
Widerstand/Poti Vierleiterschaltung (4W)	$R_L \leq 11 \Omega$ R_L = Leitungswiderstand je Leiter	5 6 7 8 + -
Widerstandspotentiometer/WFG	E = Ende S = Schleifer A = Anfang	5 6 7 8 E S A
Spannung 0 ... 1 V		5 6 7 8 + -

PC-Schnittstelle für TT7050 und TT7051

	Typ TT7050	Typ TT7051
USB-Device	zum Betrieb des Setup-Programms	
Typ	USB-Schnittstelle 2.0; Full-Speed	
Anschlussbuchse	Mini-B	Micro-B

Bestellangaben

(1) Grundtyp

- TT7050 Zweidraht-Messumformer
 TT7051 Zweidraht-Messumformer im Tragschienengehäuse
- Sensortyp und Messbereich im Klartext angeben**

Bestellschlüssel	(1)	Sensor	Messbereich
Bestellbeispiel	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
TT7050			

Lieferumfang

1 Messumformer in der bestellten Ausführung Bei Typ TT7050: inkl. Befestigungsmaterial (2 Schrauben, 2 Druckfedern und 2 Sicherungsscheiben)
1 Betriebsanleitung B TT7050.0

Zubehör

Artikel

- Setup-Programm auf CD-ROM, mehrsprachig
 USB-Kabel A-Stecker auf mini B-Stecker, Länge 3 m
 USB-Kabel A-Stecker auf Micro-B-Stecker, (TT7051) Länge 3 m
 Befestigungselement zur Montage von Typ TT7050 auf Tragschiene