



## Technische Information

# Omnigrad S TR65

Widerstandsthermometer, EEx-d- oder EEx-ia-zertifiziert,  
Messeinsatz nicht austauschbar, Prozessanschluss: verschweißtes  
Gewinde und Klemmverschraubung mit Gewinde.

PCP- (4...20 mA), HART®- oder PROFIBUS-PA®-Elektronik



### Einsatzbereiche

Der Omnigrad S TR65 ist ein industrielles Widerstandsthermometer, das für den Einsatz in der Industrie für Fein- und Petrochemie entwickelt wurde, sich aber auch hervorragend für allgemeine Industrieanwendungen eignet.

Der TR65 erfüllt die Norm EN 50014/18/20 (ATEX-Zertifizierung) und eignet sich daher besonders für Ex-Bereiche.

Bei Bedarf kann er auch mit einem Transmitter (PCP, HART® oder PROFIBUS-PA®) im Anschlusskopf geliefert werden.

Der TR65 ist in unterschiedlichen Konfigurationen erhältlich und kann - je nach Prozessanforderungen - auch mit kundenspezifischen Abmessungen und Eigenschaften geliefert werden. Die Installation an den Anlagen erfordert in der Regel einen speziellen Prozessanschluss und zwar eine Klemmverschraubung.

### Anwendungsbereiche

- Industrie für Feinchemie
- Petrochemische Industrie
- Kraftwerke
- Allgemeine Industriedienstleistungen
- Umwelttechnik

### Vorteile auf einen Blick

- Kundenspezifische Einbaulängen
- Aluminiumgehäuse, Schutzart IP66 bis IP68
- Isolierter Messeinsatz aus Mineraloxid (MgO-Kabel); Durchmesser: 3 oder 4, 5 oder 6 oder 8 mm
- Der Prozessanschluss ist entweder fest verschweißt unter dem Gehäuse angebracht, verschiebbar oder durch ein Federsystem an der Ummantelung des Messeinsatzes befestigt (Inox-Klemmverschraubung)
- PCP, HART® und PROFIBUS-PA®, (4...20 mA, 2-Leiter-Transmitter im Gehäuse )
- Genauigkeit des Messelementes (Pt100): Klasse A oder 1/3 DIN B (IEC 60751) mit elektrischem Anschluss an 2, 3 oder 4 Leiter
- Die Messelemente (Pt100) sind in folgenden Ausführungen erhältlich: Drahtgewickelt (Wire-Wound, WW) für einen Temperaturbereich von -200 bis 600°C oder in Dünnschichtausführung (Thin-Film, TF) für einen Temperaturbereich von -50 bis 400°C mit einfacher oder doppelter Pt100-Ausführung
- Zertifizierung ATEX 1/2 GD EEx-ia
- Zertifizierung ATEX 2 GD EEx-d



## Arbeitsweise und Systemaufbau

### Messprinzip

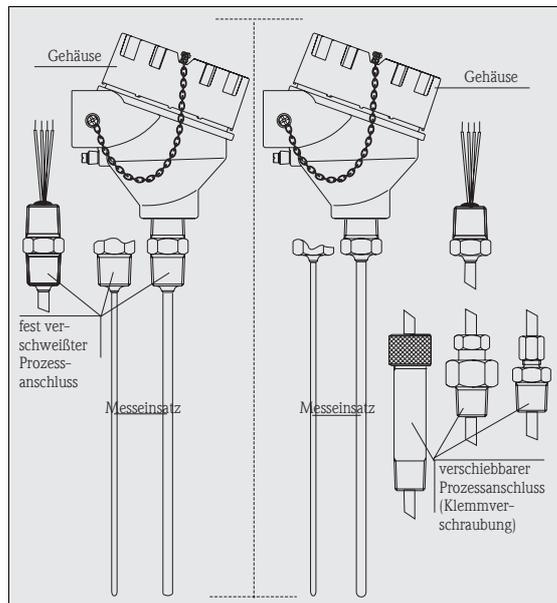
Bei Widerstandsthermometern besteht der Fühler aus einem elektrischen Widerstand, der mit der Temperatur variiert. Das Widerstandsthermometer ist aus Platin (Pt) gefertigt, das bei einer Temperatur von 0°C einen Widerstandswert von 100,00 Ω hat (daher die Bezeichnung Pt100, gemäß IEC 60751). Da die Definition des Widerstandsthermometers sehr wichtig ist, wird ein Standardwert herangezogen, der "α" zwischen 0°C und 100°C gemessen wurde (Koeffizient).

Dieser Koeffizient beträgt:  $\alpha = 3,85 \times 10^{-3} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ .

Die Temperatur wird indirekt gemessen, indem der Spannungsabfall am Widerstandssensor bei konstantem Strom gemessen wird. Der Messstrom sollte so gering wie möglich sein, um das Risiko eines eventuellen Selbstaufheizens des Sensors zu minimieren; normalerweise beträgt dieser Strom 1 mA, nicht mehr.

Der für jede Gradzahl gemessene Widerstandswert beträgt ca. = 0,391 Ohm/K; über 0°C ist er umgekehrt proportional zur Temperatur. Das Widerstandsthermometer- mit einfachem oder doppeltem Messelement - kann standardmäßig über 2, 3 oder 4 Leiter an der Anlage angeschlossen werden.

### Gerätebauform



Die Bauform des Temperaturfühlers TR65 erfüllt folgende Normen:

- EN 50014/18 (Gehäuse)
- Halsrohr (mit fest verschweißtem oder verschiebbarem Prozessanschluss)
- IEC 60751 (Einsatz und Messelement).

Das Gehäuse ist aus lackierter Aluminiumlegierung gefertigt und dafür geeignet, einen Transmitter und/oder den Keramikblock des Messeinsatzes aufzunehmen. Darüber hinaus entspricht es der Schutzart IP66 bis IP68.

Der TR65 ist mit folgenden Prozessanschlüssen lieferbar: Klemmverschraubung (verschiebbar oder mit Feder), fest verschweißter Prozessanschluss, mit Gewinde (M, GAS oder NPT, siehe Abschnitt "Systemkomponenten").

Abb. 1: TR65 mit den verschiedenen Typen von Prozessanschlüssen (fest verschweißte oder Klemmverschraubung) und Teilen des Messeinsatzes.

Die Messeinsätze haben einen Durchmesser von 3 - 4,5 - 6 - 8 mm und bestehen aus einem MgO-Kabel (Ummantelung aus SS 316L) und einem Messelement (Pt100 Ohm/0°C), das an der Spitze des MgO-Kabels sitzt. Standardmäßig kann das Messelement (Pt100) über 2, 3 oder 4 Leiter angeschlossen werden.

### Werkstoff & Gewicht

Gehäuse	Messeinsatz	Prozessanschluss	Gewicht
Aluminium mit Epoxidharzbeschichtung	Ummantelung aus SS 316L/1.4404	fest verschweißte, verschiebbar oder mit Feder aus SS 316/1.4401	Zwischen 0,5 und 1,0 kg bei Standardausführungen.

## Leistungsdaten

### Einsatzbedingungen

Einsatzbedingung oder Prüfung	Produkttyp oder Normen		Werte bzw. Prüfdaten
Umgebungstemperatur	Gehäuse (ohne montierten Kopftransmitter)		-40÷100°C
	Gehäuse (mit montiertem Kopftransmitter)		-40÷85°C
Prozesstemperatur	Verschiebbare (z.B. TA 50) Klemmverschraubung	Hülse aus SS	max. 400°C
	Fest verschweißter Prozessanschluss: Gleicher Messbereich. ABER: Bitte aufgrund des fehlenden Halsrohres die Umgebungstemperatur beachten! (Abb. 4)		
Max. Prozessdruck	(z. B. TA 50) Klemmverschraubung	Hülse aus SS	8 MPa (80 bar) bei 20°C
	Fest verschweißter Prozessanschluss		

Maximale Strömungsgeschwindigkeit	Je länger das Stück des Messfühlers ist, das dem strömenden Medium ausgesetzt wird, um so mehr nimmt die maximal vom Messeinsatz unterstützte Strömungsgeschwindigkeit ab.		
Stoß- und Schwingungswiderstand	Widerstandsthermometer gemäß IEC 60751:	Beschleunigung	3 g Höchstwert
		Frequenz	von 10 Hz bis 500 Hz und umgekehrt
		Dauer der Prüfung	10 Stunden

**Messgenauigkeit**

Messgenauigkeit des Fühlers (Typ TF) - Bereich: -50 bis 400°C		
Kl. A	$3\sigma = 0,15 + 0,0020 t $ $3\sigma = 0,30 + 0,0050 t $	= -50...250°C = +250...400°C
Kl. 1/3 DIN B	$3\sigma = 0,10 + 0,0017 t $ $3\sigma = 0,15 + 0,0020 t $ $3\sigma = 0,15 + 0,0020 t $ $3\sigma = 0,30 + 0,0050 t $	= 0...100°C = -50...0 = 100...250°C = 250...400°C

$\pm 3\sigma$  = Bereich, der 99,7 % der Messwerte enthält. (|t| = Temperatur-Betragswert in °C).

Messgenauigkeit des Fühlers (Typ WW) - Bereich: -200 bis 600°C		
Kl. A	$3\sigma = 0,15 + 0,0020 t $	= -200...600°C
Kl. 1/3 DIN B	$3\sigma = 0,10 + 0,0017 t $ $3\sigma = 0,15 + 0,0020 t $ $3\sigma = 0,15 + 0,0020 t $	= -50...250°C = -200...-50 = 250...600°C

$\pm 3\sigma$  = Bereich, der 99,7 % der Messwerte enthält. (|t| = Temperatur-Betragswert in °C).

Andere	
Messgenauigkeit des Transmitters	Siehe jeweilige Dokumentation (Codes am Ende dieses Dokumentes)
Messgenauigkeit des Displays	0,1% FSR + 1 Stelle (FSR = Full Scale Range, Endwert)

Die Anschlussart "mit 4 Leitern", die als Standardanschluss für die einzelnen Pt100-Messwiderstände geliefert wird, schließt zusätzlich Fehler aus.

Im Allgemeinen gewährleistet die Anschlussart "mit 4 Leitern" eine höhere Genauigkeit.

**Ansprechzeit**

Tests mit dem RTD-Einsatz wurden in Wasser mit 0,4 m/s (gemäß IEC 60751) und Temperaturstufen von 23 bis 33°C durchgeführt:

Schaftdurchmesser des Einsatzes	Messelementtyp	Zeit für 50 % oder 90 % der Temperaturstufe	Ansprechzeit
6 mm	TF / WW	$t_{50}$	3,5 s
		$t_{90}$	8,0 s
3 mm	TF / WW	$t_{50}$	2,0 s
		$t_{90}$	5,0 s

**Isolation**

Isolationsart	Ergebnis
Isolationswiderstand zwischen den Anschlussdrähten und der Messfühlerummantelung	über 100 MΩ bei 25°C
gemäß IEC 60751, Prüfspannung 250 V	über 10 MΩ bei 300°C

**Selbsterwärmung**

Vernachlässigbar bei Verwendung der iTEMP®-Transmitter von Endress+Hauser.

## Installation

Die Thermometer der Serie Omnigrad S TR65 können mithilfe von Druckverbindungen oder Schutzrohren an Röhren, Behältern oder anderen erforderlichen Anlagenkomponenten montiert werden.

Das Fehlen des Halsrohrs (zwischen Prozessanschluss und Anschlusskopf) kann zu einer Überhitzung des Gehäuses führen. Es muss daher sichergestellt werden, dass die Temperatur im Anschlusskopf nicht die im Abschnitt "Systemkomponenten" aufgeführten Grenzwerte übersteigt (siehe Abb. 4).

Bei ATEX-zertifizierten Komponenten (Transmitter, Einsatz) beachten Sie bitte die entsprechende Dokumentation (siehe Code am Ende dieses Dokumentes).

Die Einbautiefe kann sich auf die Messgenauigkeit auswirken. Bei zu geringer Einbautiefe kann es durch die geringere Wärme des Prozessmediums an der Behälterwand und durch die Wärmeableitung über den Sensorchaft zu Fehlern bei der Temperaturmessung kommen.

Ein solcher Fehler kann nicht vernachlässigt werden, wenn ein großer Unterschied zwischen Prozesstemperatur und Umgebungstemperatur besteht (siehe Abb. 2). Um Messfehler dieser Art zu vermeiden, empfiehlt es sich, eine Einbaulänge ( $L$ ) von mindestens  $50 \div 70$  mm (ohne Schutzrohr) zu wählen.

Bei Leitungen mit kleineren Nenndurchmessern muss die Sensorspitze bis zur Achse der Rohrleitung oder möglichst noch etwas darüber hinaus reichen (siehe Abb. 2A-2B). Die Auswirkungen, die eine zu geringe Einbautiefe des Sensors mit sich bringen kann, lassen sich durch Isolieren der äußeren Teile des Rohrs reduzieren. Eine andere Lösung kann ein schräger Einbau sein (siehe Abb. 2C-2D). Um im Industriebereich die bestmögliche Installation zu erreichen, sollte folgende Regel eingehalten werden:  $h \approx d$ ,  $L > D/2 + h$ .

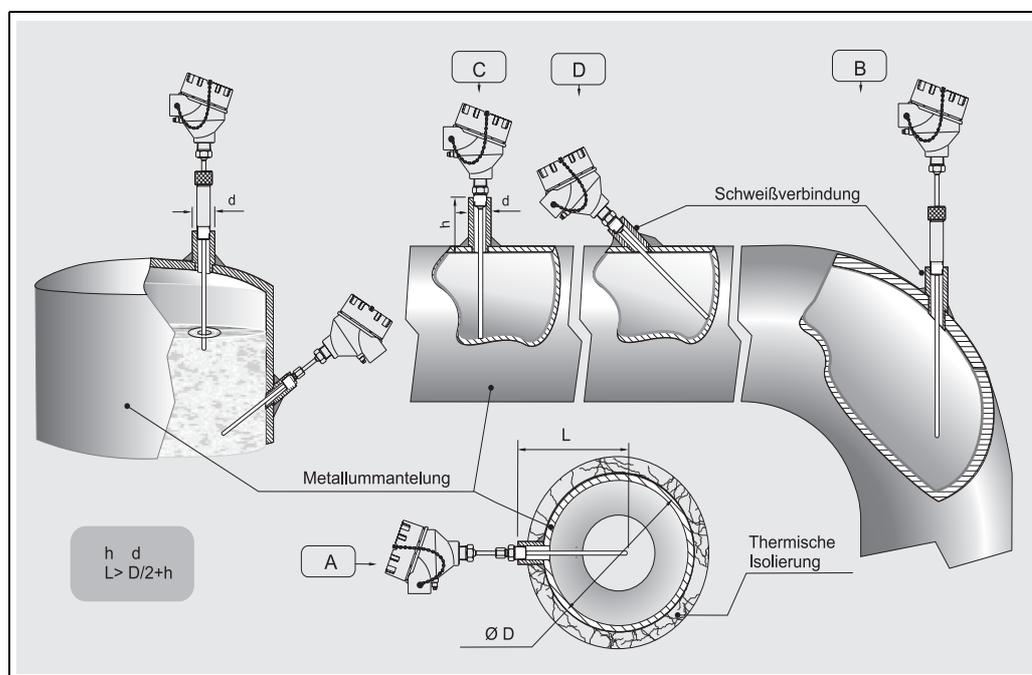


Abb. 2: Installationsbeispiele

Im Fall von biphasischen Strömungen sollte der Messpunkt besonders sorgfältig ausgewählt werden, da biphasische Strömungen Schwankungen im erfassten Temperaturwert hervorrufen können.

Was Korrosion anbelangt, ist der Grundwerkstoff der benetzten Teile (SS 316L/1.4404, Klemmverschraubung aus SS 316/1.4401 oder SS 316L/1.4404 und verschiedene Arten von Hülsen) gegenüber den üblichen korrodierenden Medien bis in den Hochtemperaturbereich korrosionsbeständig. Bei weiteren Fragen zu spezifischen Anwendungen wenden Sie sich bitte an den E+H-Kundendienst.

Im Fall einer Zerlegung der Sensorkomponenten müssen beim anschließenden Zusammenbau die festgelegten Anzugsmomente eingehalten werden.

Wenn Vibrationen im Prozess auftreten, kann das dünn-schichtige Messelement (TF) viele Vorteile bieten; allerdings richtet sich das Verhalten des Messelements nach der Stärke, Richtung und der in den Vibrationen vorherrschenden Frequenz.

Die Pt100-Messelemente mit Drahtwicklung (WW) dagegen zeichnen sich durch einen größeren Messbereich und höhere Messgenauigkeit aus und bieten darüber hinaus eine bessere Langzeitstabilität.

## Systemkomponenten

### Gehäuse

Das Schutzgehäuse, unser Modell "TA21H", das allgemein auch als "Anschlusskopf" bezeichnet wird, dient dazu, den Anschlusssockel oder den Transmitter aufzunehmen und zu schützen und die elektrischen Anschlüsse mit der mechanischen Komponente zu verbinden.

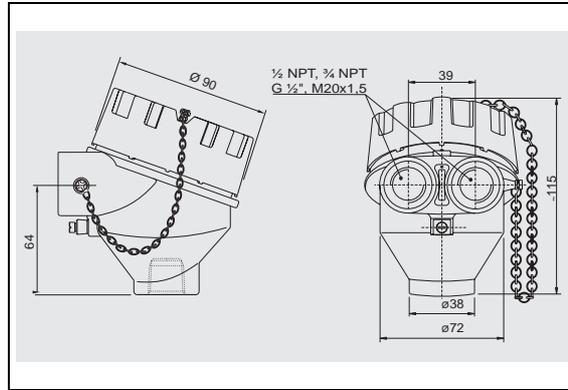


Abb. 3: Gehäuse TA21H

Der Anschlusskopf TA21H wird für den TR65 verwendet und erfüllt die Normen EN 50014/18 und EN 50281-1-1, EN 50281-1-2 (EEx-d-Zertifizierung für Zündschutzart).

Der passende Kopf verfügt über eine Verlängerung unterhalb des Kopfes und einen Schraubdeckel und gewährleistet die Schutzart IP66 bis IP68. Der Schraubdeckel ist mit einer Kette am Gehäuse befestigt, wodurch sich die Verwendung des Gerätes während der Wartung der Systeme vereinfacht. Folgende Kabelverschraubungen mit einfachem oder doppeltem Gewinde sind erhältlich: M20x1,5, 1/2" NPT oder 3/4" NPT, G1/2".

### Verlängerungsansatz

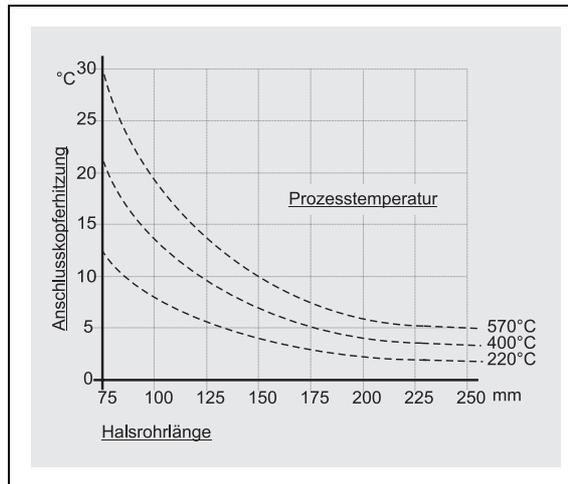


Abb. 4: Erhitzung des Kopfes als Folge der Prozesstemperatur

Die Verlängerung wird zwischen das Gehäuse und das Schutzrohr oder den Anlagenanschluss gesetzt und als "Halsrohr" bezeichnet.

Beim TR65 wird das Halsrohr durch den fest verschweißten, verschiebbaren oder gefeder-ten Prozessanschluss festgelegt.

Wie in der Zeichnung (Abb. 4) dargestellt, beeinflusst die Länge des Halsrohrs die Temperatur im Anschlusskopf.

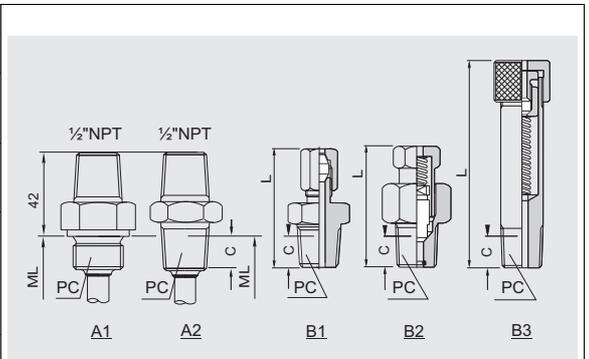
Die Länge des Halsrohrs ist daher so zu wählen, dass die Temperatur im Kopf innerhalb der im Abschnitt "Einsatzbedingungen" angegebenen Grenzwerte bleibt.

Bevor die Verbindung ausgewählt wird, empfiehlt es sich daher, zunächst anhand dieser Grafik eine geeignete Halsrohrlänge auszuwählen, um eine Erhitzung des Anschlusskopfes zu vermeiden.

### Prozessanschluss

Folgende Standardprozessanschlüsse stehen zur Verfügung:

Typ	Modell	Mit Gewinde PC	L mm	C mm
A1	Fest verschweißt	3/4" NPT	42	15
A2	Fest verschweißt	1/2" NPT	42	8
B1	Klemmver-schraubung	1/2" NPT	55	8
		3/4" NPT	55	8
B2	Mit Feder	1/2" NPT	55	8
B3	Mit Feder	1/2" NPT	105	8
		3/4" NPT	120	8



**Elektronischer Kopftransmitter**

Der gewünschte Ausgangssignaltyp wird durch die Wahl des entsprechenden Kopftransmitters erzielt. Endress+Hauser liefert dem neuesten Stand der Technik entsprechende Transmitter (iTEMP®-Serie) in 2-Leiter-Technik und mit 4...20-mA-, HART® oder PROFIBUS-PA®-Ausgangssignal. Sämtliche Transmitter lassen sich problemlos am PC programmieren:

Kopftransmitter	Kommunikationssoftware
PCP TMT181	ReadWin® 2000
HART® TMT182	ReadWin® 2000, FieldCare, Handbedienmodul DXR275, DXR375
PROFIBUS PA® TMT184	FieldCare

Für PROFIBUS-PA®-Transmitter empfiehlt E+H die Verwendung von speziellen PROFIBUS®-Steckverbindern. Standardmäßig wird der Weidmüller-Typ mitgeliefert. Ausführliche Informationen zu Transmittern entnehmen Sie bitte der entsprechenden Dokumentation (siehe TI-Codes am Ende dieses Dokumentes). Wenn kein Kopftransmitter eingesetzt wird, kann der Sensor über den Anschlusssockel mit einem externen Transmitter verbunden werden (Hutschienen-Transmitter). Die gewünschte Konfiguration wird vom Kunden bei der Bestellung angegeben.

Folgende Kopftransmitter sind lieferbar:

Beschreibung	Zeichnung
<p>TMT180 und TMT181:PCP 4...20 mA. Die Transmitter TMT180 und TMT181 sind am PC programmierbar. Der TMT180 kann auch in einer Ausführung mit verbesserter Messgenauigkeit (0,1°C statt 0,2°C) im Temperaturbereich -50...250°C geliefert werden; ein Modell mit festem Messbereich (wird vom Anwender bei der Bestellung angegeben) ist ebenfalls lieferbar.</p> <p>Der TMT182 liefert am Ausgang ein 4...20-mA- und ein überlagertes HART®-Signal. TMT182: Smart HART®.</p>	
<p>TMT184: PROFIBUS-PA®.</p> <p>Beim TMT184 mit PROFIBUS-PA®-Ausgangssignal kann die Kommunikationsadresse per Software oder über einen mechanischen DIP-Schalter eingestellt werden.</p>	

**Messfühler**

Beim TR65 besteht der Messfühler aus einem nicht austauschbaren mineralisolierten Messeinsatz (MgO) mit einer Ummantelung aus AISI316L.

Als Einbaulänge (ML) können die am häufigsten verwendeten Abmessungen sowie kundenspezifische Längen gewählt werden. Sie können vom Kunden ganz spezifisch aus einer großen Bandbreite von Werten ausgewählt werden (siehe "Produktübersicht" am Ende dieses Dokumentes).

Für den Sensor kann eine Länge innerhalb eines Standardbereichs von 50 bis 5000 mm gewählt werden. Sensoren mit einer Länge von mehr als 5000 mm können ebenfalls bestellt und geliefert werden, nachdem zunächst eine technische Analyse der jeweiligen Anwendung vorgenommen wurde (max. Länge 30.000 mm). Obwohl das Schaltungsschema des einfachen Pt100 immer mit 4 Leitern geliefert wird, kann der Anschluss des Transmitters auch mit 3 Leitern erfolgen. In diesem Fall wird einfach einer der 4 Drähte nicht angeschlossen (siehe Abb. 5).

Konfigurationen mit doppeltem Pt100 und 2-Leitern stehen nur ATEX-zertifizierte Einsätze zur Verfügung.

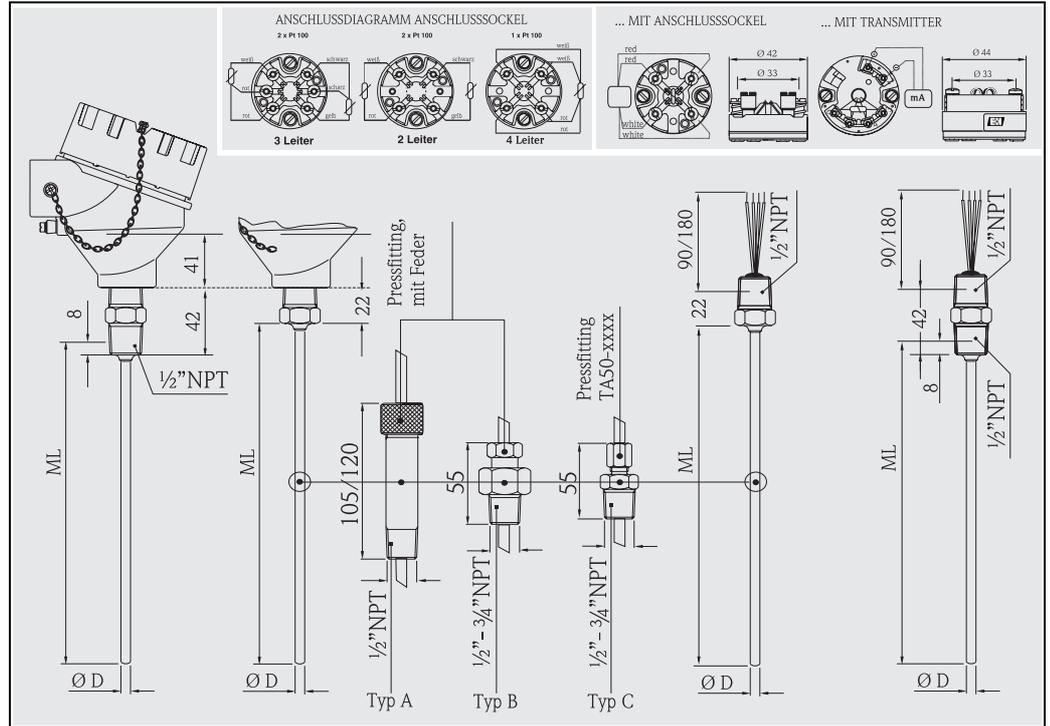


Abb. 5: Funktionale Komponenten und standardmäßige Anschlussdiagramme mit Keramikanschlusssockel und Transmitter.

Die Verwendung eines TR65 in Standardlänge gewährleistet kurze Lieferfristen, was es dem Anwender ermöglicht, die Zahl der auf Lager gehaltenen Ersatzteile zu reduzieren.

## Zertifikate & Zulassungen

### Ex-Zulassung

- ATEX-Zertifikat CESI 05ATEX038 für Zündschutzart: ATEX II 2 GD EEx-d IIC T6..T5 T85°...T100°C. Der TR65 trägt das **CE**-Zeichen.
- ATEX-Zertifikat KEMA 01ATEX1169 X für eigensichere Zündschutzart: 1GD oder 1/2 GD EEx-ia IIC T6...T1 T85...450°C. Der TR65 trägt das **CE**-Zeichen.

Nähere Informationen zum Zertifikat NAMUR NE 24 und zur Herstellerdeklaration gemäß EN 50018, EN 50020, EN 50281-1-1, EN 50281-1-2 erhalten Sie beim E+H-Kundendienst.

### DGR-Zulassung

Die Druckgeräte-Richtlinie (97/23/CE) wurde berücksichtigt. Da Absatz 2.1 des Artikels 1 bei Instrumenten dieser Art keine Anwendung findet, ist das **CE**-Zeichen gemäß Druckgeräte-Richtlinie nicht erforderlich.

### Werkstoffzertifikate

Das Werkstoffzertifikat (gemäß EN 10204 3.1) kann direkt aus der Produktübersicht ausgewählt werden und bezieht sich auf die mit dem Prozessmedium in Kontakt kommenden Sensorteile. Andere Arten von Zertifikaten bezüglich der Werkstoffe können separat angefordert werden.

Die "Kurzform" enthält eine vereinfachte Erklärung, hat keine Anlagen in Form von Dokumenten bezüglich der in der Konstruktion des einzelnen Sensors verwendeten Werkstoffe, gewährleistet jedoch die Rückverfolgbarkeit der Werkstoffe durch die Identifikationsnummer des Thermometers.

Die Informationen bezüglich der Herkunft der Werkstoffe können, wenn erforderlich, vom Kunden im Nachhinein angefordert werden.

## Weitere Einzelheiten

### Wartung

Die Thermometer der Serie Omnigrad S TR65 erfordern keine besondere Wartung.

Bei ATEX-zertifizierten Komponenten (Transmitter, Einsatz) beachten Sie bitte die entsprechende Dokumentation (siehe Liste am Ende dieses Dokumentes).

## Bestellinformationen

### Produktübersicht

<b>TR65-</b>	<b>Omnigrad S TR65 Widerstandsthermometer</b> Thermometer, komplett EE-d- oder EEx-ia-zertifiziert, Messeinsatz nicht austauschbar. Gehäuse: IP66 / IP68, Werkstoff: Aluminium mit Epoxydharzbeschichtung. Ausführung für den direkten Kontakt mit einem Prozessanschluss, der am Einsatz verschweißt ist, oder einem verschiebbaren Prozessanschluss an der Ummantelung des Messeinsatzes. Betriebs- und Messbereiche: von -50 bis 400°C (bei TF-Ausführung); -200 bis 600°C (bei WW-Ausführung)
<b>Zulassung</b>	
<b>A</b>	Nicht exgefährdeter Bereich
<b>C</b>	*ATEX II 1/2 GD EEx ia IIC
<b>E</b>	*ATEX II 2 GD EEx d IIC
<b>Kopf, Werkstoff, IP-Schutzart</b>	
<b>A</b>	TA21H, Aluminium mit Epoxydharzbeschichtung, , IP66 / IP68
<b>Y</b>	Sonderausführung, zu spezifizieren
<b>Kabeleinführung</b>	
<b>A</b>	1 x 1/2 NPT
<b>B</b>	2 x 1/2 NPT
<b>C</b>	1 x 3/4 NPT
<b>D</b>	2 x 3/4 NPT
<b>E</b>	1 x M20 x1,5
<b>F</b>	2 x M20 x1,5
<b>Y</b>	Sonderausführung, zu spezifizieren
<b>Prozessanschluss</b>	
<b>AA</b>	Nicht erforderlich
<b>11</b>	Gewinde 1/2" NPT - M, SS 316
<b>12</b>	Gewinde 3/4" NPT - M, SS 316
<b>21</b>	Klemmverschraubung, 1/2" NPT - M, 55 mm, mit Feder
<b>31</b>	Klemmverschraubung, 1/2" NPT - M, 105 mm, mit Feder
<b>32</b>	Klemmverschraubung, 3/4" NPT - M, 120 mm, mit Feder
<b>41</b>	Klemmverschraubung TA50, 1/2" NPT - M, verschiebbar
<b>42</b>	Klemmverschraubung TA50, 3/4" NPT - M, verschiebbar
<b>99</b>	Sonderausführung, zu spezifizieren
<b>Einbaulänge ML</b>	
<b>X</b>	... mm
<b>Y</b>	Sonderausführung, zu spezifizieren
<b>Durchmesser Messeinsatz</b>	
<b>1</b>	3,0 mm
<b>3</b>	6,0 mm
<b>9</b>	Sonderausführung, zu spezifizieren
<b>Konstruktion der Spitze</b>	
<b>1</b>	Standard
<b>2</b>	Konisch bis 120°
<b>9</b>	Sonderausführung, zu spezifizieren
<b>Eintauchlänge L</b>	
<b>X</b>	... mm
<b>Y</b>	Sonderausführung, zu spezifizieren
<b>Kopftransmitter; Bereich</b>	
<b>F</b>	Flexible Drähte
<b>C</b>	Anschlusssockel
<b>2</b>	TMT180-A21 fest; 0,2K, von...bis...°C, Messspanne -200/650°C
<b>3</b>	TMT180-A22 fest; 0,1K, von...bis...°C, Messspanne -50/250°C
<b>4</b>	TMT180-A11 prog.; 0,2K, von...bis...°C, Messspanne -200/650°C
<b>5</b>	TMT180-A12 prog.; 0,1K, von...bis...°C, Messspanne -50/250°C
<b>P</b>	TMT181-A, PCP, von...bis...°C, 2-Leiter, isoliert
<b>Q</b>	TMT181-B, PCP ATEX, von...bis...°C, 2-Leiter, isoliert
<b>R</b>	TMT182-A, HART, von...bis...°C, 2-Leiter, isoliert
<b>T</b>	TMT182-B, HART ATEX, von...bis...°C, 2-Leiter, isoliert
<b>S</b>	TMT184-A, Profibus PA, von...bis...°C, 2-Leiter, isoliert
<b>V</b>	TMT184-A, Profibus PA ATEX, von...bis...°C, 2-Leiter, isoliert
<b>1</b>	THT1 Typ nach Angabe

										<b>RTD-Typ, Toleranz-Klasse; Verdrahtung</b>	
										<b>3</b>	1 x Pt100 TF, Kl. A, Bereich: -50/400°C; 4-Leiter
										<b>7</b>	1 x Pt100 TF, Kl. 1/3 DIN B, Bereich: -50/400°C; 4-Leiter
										<b>B</b>	2 x Pt100 WW, Kl. A, Bereich: -200/600°C; 3-Leiter
										<b>C</b>	1 x Pt100 WW, Kl. A, Bereich: -200/600°C; 4-Leiter
										<b>D</b>	2 x Pt100 WW, Kl. A, Bereich: -200/600°C; 2-Leiter
										<b>F</b>	2 x Pt100 WW, Kl. 1/3 DIN B, Bereich: -200/600°C; 3-Leiter
										<b>G</b>	1 x Pt100 WW, Kl. 1/3 DIN B, Bereich: -200/600°C; 4-Leiter
										<b>Y</b>	Sonderausführung, zu spezifizieren
										<b>Zusatzausstattung</b>	
										<b>0</b>	Nicht erforderlich
										<b>Y</b>	Sonderausführung, zu spezifizieren
<b>TR65-</b>										← <b>Bestellcode (vollständig)</b>	

**Produktübersicht**

THT1	<b>Modell und Ausführung des Kopfrsmiters</b>	
<b>A11</b>	TMT180-A11 programmierbar von...bis...°C, Genauigkeit 0,2 K, Messspanne -200...650°C	
<b>A12</b>	TMT180-A12 programmierbar von...bis...°C, Genauigkeit 0,1 K, Messspanne -50...250°C	
<b>A13</b>	TMT180-A21AA fester Bereich, Genauigkeit 0,2 K, Messspanne 0...50°C	
<b>A14</b>	TMT180-A21AB fester Bereich, Genauigkeit 0,2 K, Messspanne 0...100°C	
<b>A15</b>	TMT180-A21AC fester Bereich, Genauigkeit 0,2 K, Messspanne 0...150°C	
<b>A16</b>	TMT180-A21AD fester Bereich, Genauigkeit 0,2 K, Messspanne 0...250°C	
<b>A17</b>	TMT180-A22AA fester Bereich, Genauigkeit 0,1 K, Messspanne 0...50°C	
<b>A18</b>	TMT180-A22AB fester Bereich, Genauigkeit 0,1 K, Messspanne 0...100°C	
<b>A19</b>	TMT180-A22AC fester Bereich, Genauigkeit 0,1 K, Messspanne 0...150°C	
<b>A20</b>	TMT180-A22AD fester Bereich, Genauigkeit 0,1 K, Messspanne 0...250°C	
<b>A21</b>	TMT180-A21 fester Bereich, Genauigkeit 0,2 K, Messspanne -200...650°C, von...bis...°C	
<b>A22</b>	TMT180-A22 fester Bereich, Genauigkeit 0,1 K, Messspanne -50...250°C, von...bis...°C	
<b>F11</b>	TMT181-A PCP, 2-Leiter, isoliert, programmierbar von...bis...°C	
<b>F21</b>	TMT181-B PCP ATEX, 2-Leiter, isoliert, programmierbar von...bis...°C	
<b>F22</b>	TMT181-C PCP FM IS, 2-Leiter, isoliert, programmierbar von...bis...°C	
<b>F23</b>	TMT181-D PCP CSA, 2-Leiter, isoliert, programmierbar von...bis...°C	
<b>F24</b>	TMT181-E PCP ATEX II3D, 2-Leiter, isoliert, programmierbar von...bis...°C	
<b>F25</b>	TMT181-F PCP ATEX II3D, 2-Leiter, isoliert, programmierbar von...bis...°C	
<b>L11</b>	TMT182-A HART®, 2-Leiter, isoliert, programmierbar von...bis...°C	
<b>L21</b>	TMT182-B HART® ATEX, 2-Leiter, isoliert, programmierbar von...bis...°C	
<b>L22</b>	TMT182-C HART® FM IS, 2-Leiter, isoliert, programmierbar von...bis...°C	
<b>L23</b>	TMT182-D HART® CSA, 2-Leiter, isoliert, programmierbar von...bis...°C	
<b>L24</b>	TMT182-E HART® ATEX II3D, 2-Leiter, isoliert, programmierbar von...bis...°C	
<b>L25</b>	TMT182-F HART® ATEX II3D, 2-Leiter, isoliert, programmierbar von...bis...°C	
<b>K11</b>	TMT184-A PROFIBUS-PA®, 2-Leiter, programmierbar von...bis...°C	
<b>K21</b>	TMT184-B PROFIBUS-PA® ATEX, 2-Leiter, programmierbar von...bis...°C	
<b>K22</b>	TMT184-C PROFIBUS-PA® FM IS, 2-Leiter, programmierbar von...bis...°C	
<b>K23</b>	TMT184-D PROFIBUS-PA® CSA, 2-Leiter, programmierbar von...bis...°C	
<b>K24</b>	TMT184-E PROFIBUS-PA® CSA, 2-Leiter, programmierbar von...bis...°C	
<b>K25</b>	TMT184-F PROFIBUS-PA® ATEX II3D, 2-Leiter, isoliert, programmierbar von...bis...°C	
<b>YYY</b>	Transmitter in Sonderausführung	
<b>Anwendung und Service</b>		
	<b>1</b>	Fertig montiert
	<b>9</b>	Sonderausführung
<b>THT1-</b>		← <b>Bestellcode (vollständig)</b>

---

## Ergänzende Dokumentation

---

<input type="checkbox"/> Broschüre - Temperaturmesstechnik	FA006T/09/de
<input type="checkbox"/> Temperaturkopfransmitter iTEMP® Pt - TMT180	TI088R/09/de
<input type="checkbox"/> Temperaturkopfransmitter iTEMP® PCP -TMT181	TI070R/09/de
<input type="checkbox"/> Temperaturkopfransmitter iTEMP® HART® -TMT182	TI078R/09/de
<input type="checkbox"/> Temperaturkopfransmitter iTEMP® PROFIBUS-PA® -TMT184	TI079R/09/de
<input type="checkbox"/> Widerstandsthermometer Messeinsatz- Omniset TPR100	TI268T/02/de
<input type="checkbox"/> ATEX Sicherheitshinweise für den Einsatz in Ex-Bereichen (TPR100)	XA003T/02/de
<input type="checkbox"/> E+H Thermolab, Calibration certificates for Industrial thermometers, RTD and thermocouples	TI236T/02/en

### Deutschland

Endress+Hauser  
Messtechnik  
GmbH+Co. KG  
Colmarer Str. 6  
79576 Weil am Rhein  
Fax 0800 EHFAXEN  
Fax 0800 3 43 29 36  
www.de.endress.com

Vertrieb  
■ Beratung  
■ Information  
■ Auftrag  
■ Bestellung  
Tel. 0800 EHVTRIEB  
Tel. 0800 3 48 37 87  
info@de.endress.com

Service  
■ Help-Desk  
■ Feldservice  
■ Ersatzteile/Reparatur  
■ Kalibrierung  
Tel. 0800 EHSERVICE  
Tel. 0800 3 47 37 84  
service@de.endress.com

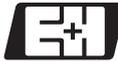
Technische Büros  
■ Hamburg  
■ Berlin  
■ Hannover  
■ Ratingen  
■ Frankfurt  
■ Stuttgart  
■ München

### Österreich

Endress+Hauser  
Ges.m.b.H.  
Lehnergasse 4  
1230 Wien  
Tel. +43 1 880 56 0  
Fax +43 1 880 56 335  
info@at.endress.com  
www.at.endress.com

### Schweiz

Endress+Hauser  
Metso AG  
Sternenhofstraße 21  
4153 Reinach/BL 1  
Tel. +41 61 715 75 75  
Fax +41 61 711 16 50  
info@ch.endress.com  
www.ch.endress.com

**Endress+Hauser** 

People for Process Automation