

## Thermoelemente

### *Betriebsanleitung*

#### 1. Anwendung

Thermoelemente sind Temperaturmessgeräte, die bevorzugt im industriellen Bereich in Räumen, Geräten und Anlagen angewendet werden können.

Thermoelemente sind aktive Bauelemente und benötigen deshalb nicht unbedingt einen Hilfsenergieanschluss. Dieser wird oftmals nur für den Betrieb von Geräten zur Messwertverstärkung und –auswertung genutzt. Die auf der Basis des Seebeckeffektes entstehende Thermospannung ist temperaturabhängig und als genormte Kennlinie in der DIN EN 60584 festgeschrieben. An gleicher Stelle stehen auch die zulässigen Grenzabweichungen. Zur Vermeidung von Messfehlern wird eine leistungslose Messung der Thermospannung empfohlen.

#### 2. Montage und Demontage

Thermoelemente verfügen je nach Typ über unterschiedliche Anschlussmöglichkeiten für die Herstellung der Verbindung zum Messobjekt (Geräte, Anlagen, Rohrleitungen u.a.).

#### Thermoelement-Typen und Prozessanschlüsse/ Befestigungsmittel

Typ	Beschreibung und Befestigungsmittel	Messwertweiterleitung
210	Winkelthermoelement, komplettierbar mit Anschlagflansch oder Klemmverschraubung	externe Leitung, anschließbar im Anschlusskopf
220	Kabel-Thermoelement zum Einschrauben, mit Klemmverschraubung mit Metallklemmring	fest angeschlossene Leitung (Kabel)
221	Kabel-Thermoelement zum Einschrauben, mit Zusatzschutzrohr und Klemmverschraubung mit Metallklemmring	fest angeschlossene Leitung (Kabel)
230	Einschraub-Thermoelement mit Überwurfmutter	externe Leitung, anschließbar im Anschlusskopf
240	universelles Thermoelement ohne Befestigung, komplettierbar mit Klemmverschraubung oder Flansch	externe Leitung, anschließbar im Anschlusskopf
244	Thermoelement ohne Befestigung, metallisches Außenschutzrohr, keramisches Innenschutzrohr, komplettierbar mit Klemmverschraubung oder Flansch	externe Leitung, anschließbar im Anschlusskopf
245A	Thermoelement mit keramischem Schutzrohr Ø22, komplettierbar mit Flansch oder Klemmverschraubung	externe Leitung, anschließbar im Anschlusskopf
247A	Thermoelement mit keramischem Schutzrohr ø15mm, komplettierbar mit Flansch oder Klemmverschraubung	externe Leitung, anschließbar im Anschlusskopf
247B	Thermoelement mit keramischem Schutzrohr ø10mm, komplettierbar mit Flansch oder Klemmverschraubung	externe Leitung, anschließbar im Anschlusskopf
248	Einschraub-Thermoelement mit Einschraubstutzen oder Überwurfmutter	externe Leitung, anschließbar im Anschlusskopf

Typ	Beschreibung und Befestigungsmittel	Messwertweiterleitung
254	Einschraub- Thermoelement mit festem Gewinde	externe Leitung, anschließbar im Anschlusskopf
257	Thermoelement mit Hochdruckschutzrohr zum Einschweißen	externe Leitung, anschließbar im Anschlusskopf
258	Kabel-Thermoelement mit Zusatzschutzrohr zum Einschweißen	fest angeschlossene Leitung (Kabel)
259	Kabel-Thermoelement mit Gewinde	fest angeschlossene Leitung (Kabel)
260	Thermoelement-Messeinsatz, komplettierbar mit Schutzrohr und Anschlussköpfen	externe Leitung, anschließbar auf dem Anschlusssockel
261	Thermoelement-Messeinsatz mit Anschlusskopf, komplettierbar mit Schutzrohr oder Klemmverschraubung	externe Leitung, anschließbar im Anschlusskopf
270	Mantelthermoelement zum Einschrauben mit Einschraubstutzen oder Überwurfmutter	externe Leitung, anschließbar auf dem Anschlusssockel
272	Einschraub-Thermoelement ohne Halsrohr	externe Leitung, anschließbar im Anschlusskopf
273	Mantelthermoelement-Messeinsatz mit Anschlusskopf, komplettierbar mit Schutzrohr oder Klemmverschraubung	externe Leitung, anschließbar im Anschlusskopf
274	Flansch-Thermoelement, Flanschgröße nach Wahl	externe Leitung, anschließbar im Anschlusskopf
280	kleines Einschraub- Thermoelement	externe Leitung, anschließbar im Gehäuse
282	Mantelthermoelement mit Thermostecker oder -kupplung	externe Leitung, anschließbar am Stecker
285	Thermoelement-Messeinsatz in Mantelausführung, komplettierbar mit Schutzrohr und Anschlussköpfen	externe Leitung, anschließbar auf dem Anschlusssockel
288	Mantelthermoelement mit freien Enden	externe Leitung, anschließbar an den freien Enden
290	Kabel-Thermoelement in Mantelausführung mit Gewinde	fest angeschlossene Leitung (Kabel)
294	Mantelthermoelement mit Übergangshülse und Ausgleichsleitung	anschließbar an den freien Enden
500	Mantelthermoelement mit Edelstahlring und Ausgleichsleitung	anschließbar an den freien Enden
506	kleines Einschraub-Thermoelement mit Stecker und integriertem Messumformer	externe Leitung, anschließbar im Steckverbinder, Ausgang 4-20 mA
K1T	Kabelfühler ohne Befestigungsmittel, komplettierbar mit Klemmverschraubung und Knickschutzfeder	fest angeschlossene Leitung (Kabel)
K4T	Kabelfühler zum Einschrauben, komplettierbar mit Knickschutzfeder	fest angeschlossene Leitung (Kabel)
K5T	Kabelfühler mit festem Gewinde, komplettierbar mit Knickschutzfeder	fest angeschlossene Leitung (Kabel)

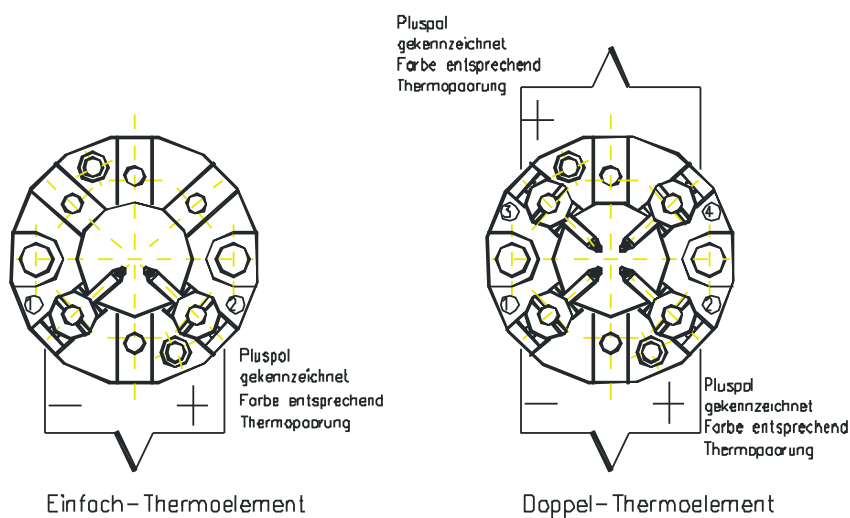
Typ	Beschreibung und Befestigungsmittel	Messwertweiterleitung
K6T	Kabelfühler mit Klemmverschraubung, komplettierbar mit Knickschutzfeder	fest angeschlossene Leitung (Kabel)
K7T	Winkel-Kabelfühler mit Klemmverschraubung, komplettierbar mit Knickschutzfeder	fest angeschlossene Leitung (Kabel)
K8T	Kabelfühler mit Überwurfmutter, komplettierbar mit Knickschutzfeder	fest angeschlossene Leitung (Kabel)
K9T	Kabelfühler mit Bajonettkappe	fest angeschlossene Leitung (Kabel)
K10T	Kabelfühler mit rechteckiger Schutzhülse zur Oberflächenbefestigung, komplettierbar mit Knickschutzfeder	fest angeschlossene Leitung (Kabel)
K11T	Kabelfühler mit Spannbandbefestigung für Oberflächenmessung, komplettierbar mit Knickschutzfeder	fest angeschlossene Leitung (Kabel)
K12T	Kabelfühler mit Handgriff zum Einstechen, komplettierbar mit Knickschutzfeder	fest angeschlossene Leitung (Kabel)

Bei der Auswahl des Typs und damit der Art sowie Größe des Befestigungsmittels ist unbedingt auf Übereinstimmung mit den Anschlussmaßen der Einbaustelle (Messstelle) zu achten. Die Verbindung der Thermoelemente mit den Messwertverarbeitungsgeräten muss mit Ausgleichsleitungen erfolgen. Beim Einbau von Messumformern (Transmittern) kann grundsätzlich auf Ausgleichsleitung verzichtet werden.

Bei der Wahl des Schutzrohrmaterials sind die thermischen, chemischen und mechanischen Belastungen an der Einbaustelle zu berücksichtigen. Schutzrohre aus hitzebeständigem Stahl können bis zu einer Temperatur von ca. 1100°C eingesetzt werden. Darüber hinaus sind keramische Schutzrohre einsetzbar.

Vor der Montage sind die betreffenden Anlagenteile ggf. druckfrei zu machen.

### Anschlussplan für Thermoelemente mit schematischem Sockel für Kopffühler



## Farbkennzeichnung für Thermoelemente nach DIN EN 60584

z. B.	1xK	Pluspol grün, Minuspol weiß
	1xJ	Pluspol schwarz, Minuspol weiß
	1xS	Pluspol orange, Minuspol weiß
	1xB	Pluspol grau, Minuspol weiß

### 3. *Inbetriebnahme*

Nach Herstellung des Prozessanschlusses durch Einschrauben, Einschweißen u.a., entsprechend der oben aufgeführten Einbauhinweise in Abhängigkeit vom Gerätetyp, und der Verbindung der Anschlussklemmen im Anschlusskopf mit den Kontaktstellen eines Messwertverarbeitungsgerätes mit Hilfe von Ausgleichsleitungen ist das Thermoelement arbeitsfähig. Es muss zur Erzielung des Schutzgrades darauf geachtet werden, dass der Anschlusskopfdeckel sorgfältig verschlossen wird. Beim Anschluss des Thermoelementes an ein Messwertverarbeitungsgerät müssen Ausführungen zum Einsatz kommen, deren elektrische Anschlussparameter mit denen des Thermoelementes übereinstimmen. Im Einzelnen sind es:

- Art der Thermopaarung (J, K, S oder B)
- Anzahl der Thermopaare (einfach/doppelt)

### 4. *Instandhaltung (Wartung und Störungsbeseitigung)*

Thermoelemente arbeiten wartungsfrei. Bei Störungen des Innenaufbaues ist der Messeinsatz zur Störungsbeseitigung an den Hersteller einzusenden. Dieser stellt gegebenenfalls die Reparaturfähigkeit fest. Sind eventuell Störungen auf den korrosiven Verschleiß der Schutzarmatur zurückzuführen, so ist das gesamte Thermoelement zu ersetzen. Dazu sind die betreffenden Anlagenteile druckfrei zu machen.

### 5. *Elektrische Kenngrößen*

Thermoelemente liefern Spannungen im Millivoltbereich. Die Spannungsgrößen sind von der Messtemperatur, aber auch von der Thermopaarung abhängig. Deshalb ist insbesondere auf die Übereinstimmung der Thermopaarung mit der Art der Ausgleichsleitung und dem Messwertverarbeitungsgerät (u.a. Vergleichsstelle u.ä.) zu achten.

Die sicherheitstechnischen Grenzwerte sind:

$U_i = 15 \text{ V}$
$I_i = 50 \text{ mA}$
$P_i = 200 \text{ mW}$

### 6. *Einsatzdrücke und Oberflächentemperaturen*

Alle Temperaturfühler mit Anschlusskopf sind ohne besondere Hinweise für Betriebsdrücke bis 16 bar ausgelegt. Höhere Druckstufen sind mit dem Hersteller zu vereinbaren.

Bei Kabelfühlern sind die Druckbelastungen mit dem Hersteller abzustimmen.

Erhöhte Oberflächentemperaturen können im Betriebs- und auch im Havariefall von Thermoelementen nicht verursacht werden.

### 7. *Transport*

Thermoelemente beinhalten keramische Bauteile. Deshalb müssen sie beim Transport und Einbau sorgfältig behandelt werden.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte den typenbezogenen Datenblättern.