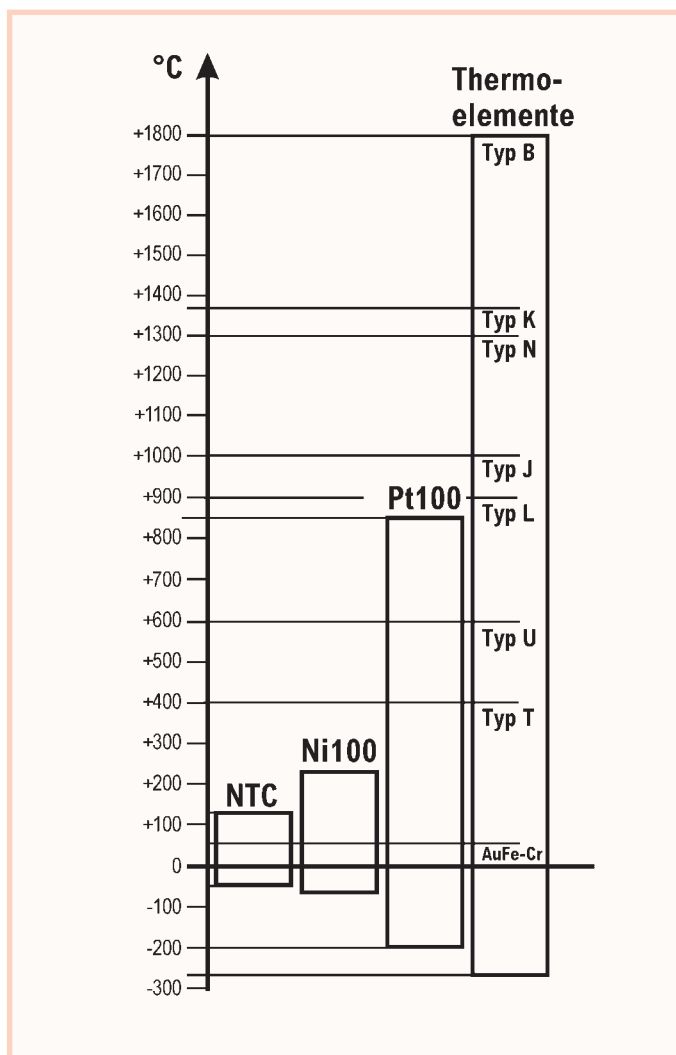


TEMPERATUR

Für jede Messaufgabe den richtigen Temperatursensor

Ahlborn Mess- und Regelungstechnik GmbH • 83602 Holzkirchen • Deutschland • Tel. +49 8024 3007 0 • FAX. +49 8024 3007 10

Irrtum und Änderungen vorbehalten 01/2007



Welche Art Temperaturfühler Sie benötigen, hängt von Ihrer Messaufgabe ab. Grundsätzlich stehen Thermoelemente, Widerstandssensoren (Pt100 und Ntc) und Strahlungsthermometer (Infrarotsensoren) zur Auswahl.

Als Faustformel gilt:

- ▶ Thermoelementfühler sind sehr schnell und haben einen großen Messbereich.
- ▶ Widerstandsfühler sind langsamer, aber genauer.
- ▶ Ntc-Fühler sind schnell, genau, haben aber einen eingeschränkten Messbereich.
- ▶ Infrarotsensoren berühren das Messobjekt nicht, haben sehr kleine Zeitkonstanten, sind aber vom Emmissionsgrad abhängig.
- ▶ Je größer der Messbereich, desto universeller die Einsatzmöglichkeiten.

Auswahlkriterien:

Den für Ihre Messaufgabe geeigneten Temperatursensor wählen Sie nach folgenden Kriterien aus:

- ▶ Messbereich
- ▶ Genauigkeit
- ▶ Ansprechzeit
- ▶ Beständigkeit
- ▶ Bauform

Hinweis:

Berührungslose Temperaturmessung mit AMiR-Infrarot-Geräten finden Sie in der Rubrik 18

Thermoelemente

Thermoelemente bestehen aus zwei punktverschweißten Drähten aus unterschiedlichen Metallen und Metall-Legierungen. Bei der Temperaturmessung wird der sog. thermoelektrische Effekt an der Kontaktfläche ausgenutzt. Er ruft eine relativ kleine Thermospannung hervor, die von der Temperaturdifferenz zwischen Messstelle und Anschlussklemmen abhängt.

Genauigkeit, Einsatztemperaturen:

Die Grundwerte der Thermospannungen und der zulässigen Toleranzen von Thermoelementen sind in der DIN/IEC 584 festgelegt. Die Thermoelementfühler sind nach DIN/IEC 584-2 in 2 Toleranzklassen erhältlich. Für Typ K gelten folgende Grenzen (jeweils der größere Wert):

- Klasse 1: $\pm 1.5\text{ °C}$ oder $\pm 0.004 \times |t|$ (-40...1000°C)
- Klasse 2: $\pm 2.5\text{ °C}$ oder $\pm 0.0075 \times |t|$ (-40...1200°C)

Unsere Thermoelementfühler entsprechen in der Regel der Klasse 2 nach DIN/IEC 584-2. Die angegebenen T_{max} -Werte beziehen sich auf die Fühlerspitze. Die angegebenen T_{90} -Zeiten beziehen sich auf Messungen in bewegter Flüssigkeit. Die Fühlergriffe und Kabel sind in der Regel bis 80 °C beständig. Hitzebeständige Silikon- oder Teflon-Kabel liefern wir auf Anfrage.

Es gibt verschiedene Typen von Thermoelementen, die sich durch den Temperaturbereich, die Empfindlichkeit und vor allem die Verträglichkeit mit dem Messmedium unterscheiden. Das am weitesten verbreitete Thermoelement ist NiCr-Ni (Typ K).

Für Fühleranschlusskabel und Verlängerungskabel werden Ausgleichsleitungen verwendet. Die Ausgleichsleitungen entsprechen in der Regel der Klasse 2 nach DIN 43722. Für den Typ K ist der Anwendungsbereich der Ausgleichsleitung 0 bis 150 °C.

Widerstandssensoren (Pt100-Fühler)

Bei der Temperaturmessung mit Pt100-Fühlern wird deren Widerstandserhöhung mit zunehmender Temperatur ausgenutzt. Der Messwiderstand wird mit einem konstanten Strom gespeist und der Spannungsabfall am Widerstand in Abhängigkeit von der Temperatur gemessen. Aufgrund der geringen Widerstandsänderung ($0,3\text{-}0,4\ \Omega/\text{°C}$) sollte immer die 4-Leiter-Schaltung verwendet werden, um den Einfluss der Zuleitungsdrähte auszuschließen.

Genauigkeit, Einsatztemperaturen:

Pt100-Fühler werden serienmäßig mit Messwiderständen der Klasse B nach DIN/IEC 751 eingesetzt (1/2DIN Klasse B oder 1/5DIN Klasse B bei 0°C gegen Aufpreis). Die angegebenen T_{max} -Werte beziehen sich auf die Fühlerspitze. Die angegebenen T_{90} -Zeiten beziehen sich auf Messungen in bewegter Flüssigkeit. Die Fühlergriffe und Kabel sind in der Regel bis 80 °C beständig. Hitzebeständige Silikon- oder Teflon-Kabel liefern wir auf Anfrage.

Messbereiche, Auflösung:

Pt100-Fühler FP Axxx erhalten standardmäßig den Messbereich Pt100-1 (Auflösung 0,1K). Der Bereich Pt100-2 (Auflösung 0,01K) kann alternativ auf dem 1. oder zusätzlich auf dem 2.Kanal programmiert werden.

Neu: Messbereich Pt100-3 (Auflösung 0,001K) im Bereich 0°C bis 65°C (Nur bei Geräten V6, ab 2690-8, 2890-9, 85/8690-9, 5690-1/2)

Thermistoren (NTC-Sensoren)

NTC-Sensoren (Thermistoren) haben einen wesentlich höheren Widerstand als Pt100-Fühler. Bei der Temperaturmessung wird deren negativer Temperaturkoeffizient ausgenutzt, d.h. der Widerstand nimmt mit steigender Temperatur ab.

Genauigkeit, Einsatztemperaturen:

Die Genauigkeitsangaben bei den normierten NTC-Sensoren beziehen sich auf Lieferantenangaben. Die angegebenen T_{max} -Werte beziehen sich auf die Fühlerspitze. Die angegebenen T_{90} -Zeiten beziehen sich auf Messungen in bewegter Flüssigkeit. Die Fühlergriffe und Kabel sind bis 90 °C beständig.

Messgenauigkeiten von Widerstands-Temperaturfühlern

Bezeichnung	Bereich	maximale Abweichung		
NTC-Element (10K bei 25°C) mit 1,5m Fühlerkabel	-20 bis 0°C	±0,4 K		
	0 bis 70°C	±0,1 K		
	70 bis 125°C	±0,6 K		
Messwiderstände Pt 100 Ω	bei -200°C bei -100°C bei 0°C bei +100°C bei +200°C bei + 300°C bei + 400°C	DIN Klasse B	1/2DIN Klasse B	1/5 DIN Klasse B (bei 0 °C)
		±1,3 K		
		±0,8 K		
		±0,3 K	±0,15 K	±0,06 K
		±0,8 K	±0,4 K	
		±1,3 K		
		±1,8 K	±0,9 K	
±2,3 K				
höhere Genauigkeit gegen Aufpreis		Best.-Nr. OPG2	Best.-Nr. OPG5	

TEMPERATUR

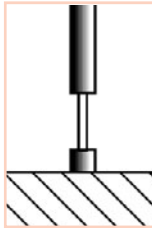
Bauformen und Anwendungsbereiche

So vielfältig wie die Messaufgaben sind die Bauformen von Temperaturfühlern.

T_{max} ist maximale Einsatztemperatur der Fühlerspitze. T_{90} ist die Zeitdauer, die der Fühler nach einem Temperatursprung braucht um 90% der Sprungantwort zu erreichen. Die angegebenen T_{90} -Zeiten beziehen sich auf Messungen in bewegter Flüssigkeit.

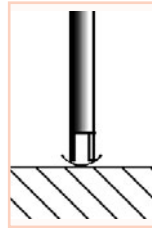
Die aufgeführten Temperaturfühler sind auf Anfrage auch in anderen Längen und Durchmessern lieferbar

Ahlborn Mess- und Regelungstechnik GmbH • 83602 Holzkirchen • Deutschland • Tel. +49 8024 3007 0 • FAX. +49 8024 3007 10



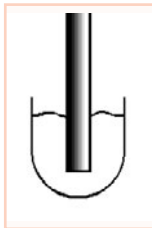
Oberflächenfühler mit flacher Messspitze

Für Messungen an guten Wärmeleitern, auf glatten und planen Oberflächen



Oberflächenfühler mit federndem Thermoelementband

Für schnelle Messungen auch auf nicht planen Oberflächen



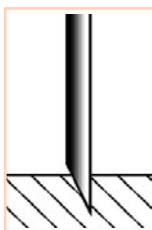
Tauchfühler

Für Messungen in Flüssigkeiten, sowie pulvrigen Medien, Luft und Gasen



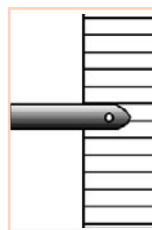
Fühler mit hitzebeständiger Messspitze

Für Messungen bei extrem hohen Temperaturen



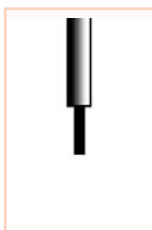
Fühler mit Einstechspitze

Für Messungen in plastischen und pastösen Medien



Schwertfühler

Für Messung in Papier-, Karton-, Tabak- und Textilstapeln



Fühler mit freiem Sensor

Für Messungen in Luft und Gasen



Sollten Sie im Katalog nicht den passenden Fühler finden, fertigen wir auch nach Ihren Angaben (technische Zeichnung oder genaue Spezifikation) und liefern Ihnen einen Fühler nach Maß!

Temperaturen messen nach ALMEMO®-Art

Alle ALMEMO®-Fühler können justiert werden, d. h. Korrekturwerte des Sensors können im Anschlussstecker hinterlegt werden. Dadurch lässt sich die Messgenauigkeit wesentlich erhöhen.

Bei den von uns durchgeführten DKD- und Werkskalibrierungen werden die Korrekturwerte automatisch erfasst, im Fühlerstecker hinterlegt und unveränderbar verriegelt. Sie erreichen damit höchste Genauigkeit.

Bestellinformationen

ALMEMO®-Fühler gibt es in verschiedenen Ausführungen. In der Typenbezeichnung bedeutet:

- "P" = Temperaturfühler mit Pt100 Ω -Messwiderstand
- "N" = Temperaturfühler mit NTC-Element
- "T" = Temperaturfühler mit NiCr-Ni-Element

Alle Temperaturfühler mit ALMEMO®-Flachstecker sind durch ein „A“ in der Bestellnummer gekennzeichnet. Natürlich gibt es sie auch für Messgeräte unserer Serie THERM. Sie sind dann mit einem Rundstecker versehen. Bei der Bestellung müssen Sie den Buchstaben „A“ durch die Ziffer „9“ ersetzen.

Beispiel: FTA1201 (mit ALMEMO®-Stecker) >> FT91201 (mit Rundstecker für THERM-Geräte)

Schildern Sie uns Ihre Messaufgabe!

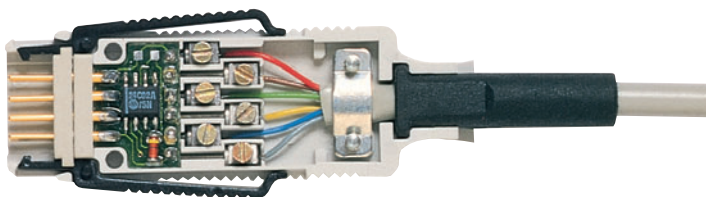
Wir beraten Sie umfassend und finden für Sie die kostengünstigste Lösung.

Fragen Sie uns doch einfach!

Nutzen Sie vorhandene Sensorik!

Die patentierte Idee des intelligenten Steckers macht das ALMEMO®-System zu einem außerordentlich flexiblen Messsystem. Statt unserer vorkonfektionierten ALMEMO®-Fühler, können Sie auch eigene, bereits vorhandene Messwertgeber nutzen.

- ▶ Wir liefern Ihnen dazu vorprogrammierte ALMEMO®-Stecker mit den jeweils notwendigen Sensorparametern und dem passenden Messbereich. Sie verfügen über sechs Schraubklemmen und lassen sich leicht anschließen.
- ▶ Die Fehler der Sensoren können Sie korrigieren, das bedeutet: selbst einfache Sensoren werden zu Präzisions-Messwertgebern.
- ▶ Alle Kombinationen und Anwendungsmöglichkeiten aufzulisten, würde den Rahmen dieses Kataloges sprengen. Sonderprogrammierungen, Bereichserweiterungen und Linearisierungen für andere Sensorik sind für ALMEMO®-Geräte jederzeit möglich.
- ▶ Die Preise hierfür ergeben sich durch den erforderlichen Aufwand und die Anzahl der benötigten Geräte.



**ALMEMO®-Fühlerstecker
mit 6 Schraubklemmen und
EEPROM in Originalgröße**