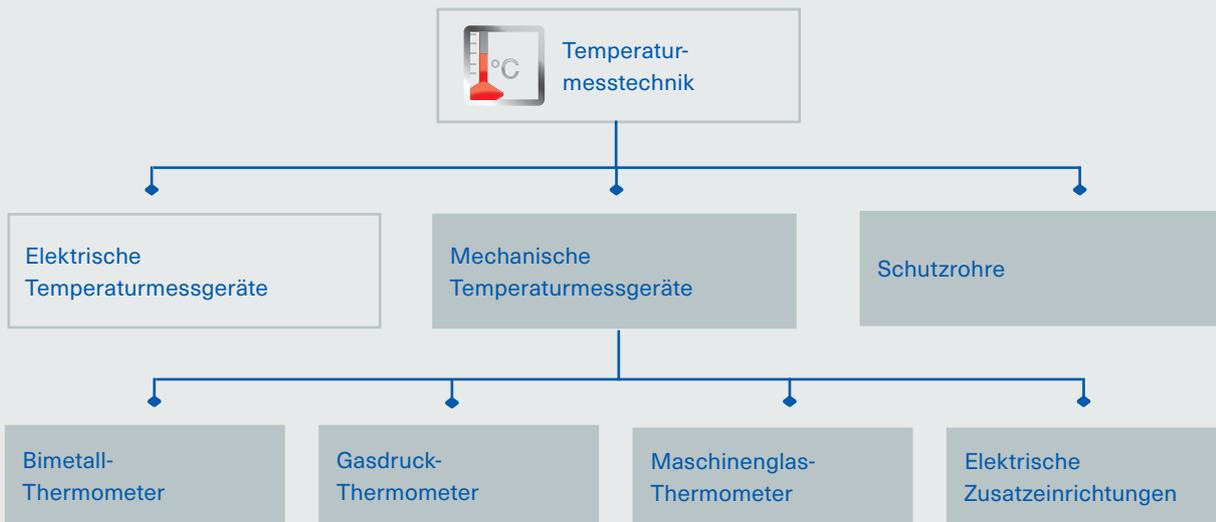


ARMANO



Mechanische Temperaturmesstechnik



Qualität Made in Germany

Mechanische Temperaturmesstechnik

Die ARMANO Messtechnik GmbH steht für ein traditionsreiches und gleichermaßen innovatives Unternehmen, dessen Kernkompetenz in der Herstellung und dem Vertrieb von Präzisionsdruck- und Temperaturmessgeräten liegt. Wir genießen weltweit einen hervorragenden Ruf – und das bereits seit über 100 Jahren.

Ständig entwickeln wir kundenspezifische Lösungen für die unterschiedlichsten Anwendungen der Druck- und Temperaturmesstechnik. Der Einsatz ist vielfältig und es gibt immer wieder neue Anwendungen.

Im mechanischen Temperatursegment fertigen wir Bimetall- und Gasdruckthermometer, sowie Thermometerschutzrohre und anderes Zubehör.

In dieser Broschüre finden Sie unser Sortiment von Temperaturmessgeräten, für die mechanische Temperaturmesstechnik, einschließlich elektrischer Zusatzeinrichtungen.

Ist Ihr Gerät nicht dabei? Gerne suchen wir mit Ihnen gemeinsam nach einer passenden Lösung für Ihre Anwendung. Sprechen Sie uns an!

| | |
|---------------------------------|----|
| Zertifikate und Zulassungen | 4 |
| Allgemeine Hinweise zur Auswahl | 5 |
| Technische Daten | 6 |
| Bimetall-Thermometer | 8 |
| Gasdruck-Thermometer | 10 |
| Temperaturaufnehmer (Fühler) | 14 |
| Schutzrohre | 16 |
| Maschinen-Glasthermometer | 20 |
| Elektrische Zusatzeinrichtungen | 21 |
| Zubehör | 22 |
| Allgemeine Einbauhinweise | 23 |

Unsere Produkte in der Übersicht



Mechanische Druckmesstechnik



Elektronische Druckmesstechnik



Druckmittler-Anbau



Kalibriertechnik



Mechanische Temperaturmesstechnik



Elektrische Temperaturmesstechnik



Schutzrohre & Zubehör

Zertifikate und Zulassungen

Standards

Unser Unternehmen ist nach höchsten Qualitätsstandards zertifiziert und auch unser Produktportfolio erfüllt höchste Qualitätsansprüche. Neben der Fertigung nach produktspezifischen Gerätenormen bieten wir Ausführungen mit speziellen Zulassungen für Einsatzbereiche mit besonderen Anforderungen. Die ARMANO Messtechnik GmbH ist nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert.



SIL 2
SIL 3



Allgemeine Hinweise zur Auswahl

Um ein geeignetes Thermometer für eine bestimmte Messaufgabe auszuwählen, sind die vor Ort herrschenden Einsatzbedingungen zu berücksichtigen. Wichtige Hinweise zur optimalen Auslegung Ihrer Thermometer sind in unserem technischen Informationsblatt T08-000-031 enthalten. Gerne beraten wir Sie bei der Wahl des richtigen Thermometers entsprechend des jeweiligen Einsatzfalls.

Analyse der Einsatzbedingungen

- ◆ Mechanische Einsatzbedingungen, wie maximaler Prozessdruck, Strömungsgeschwindigkeit, auftretende Vibrationen und Erschütterungen
- ◆ Thermische Einsatzbedingungen: Prozess- und Umgebungstemperatur
- ◆ Daten zum Messstoff, wichtig für die Beurteilung der chemischen Beständigkeit des Fühlerwerkstoffes
- ◆ Spezielle Prozessbedingungen bzw. -anforderungen, wie komplizierte Einbauverhältnisse für den Fühler, keine direkte Ablesbarkeit aufgrund uneinsehbarer oder schwer zugänglicher Messstelle, die Notwendigkeit Thermometer bei laufendem Prozess zu wechseln.

Beispiele

- Der Messstoffdruck beträgt > 25 bar.
- Der Einsatz eines Schutzrohres ist erforderlich.
- Vibrationen oder Erschütterungen treten auf.
- Thermometer mit Flüssigkeitsfüllung im Gehäuse sind günstig.
- Es treten starke Umgebungstemperaturschwankungen auf.
- Bimetall-Thermometer eignen sich gut.

Bei Nichtbeachtung der Einsatzbedingungen kann es zu Zusatzfehlern, Fehlfunktionen bis hin zum Messgeräteausfall kommen!

Auswahlkriterien

| | | Bimetall | Gasdruck |
|---|---------------------|------------------------|-----------------------------------|
| Anzeigebereiche | | von -50 °C bis +600 °C | von -100 °C bis +600 °C |
| Genauigkeitsklasse | | Klasse 1 | Klasse 1 |
| Fühlerlänge | | bis 800 mm | bis 2,50 m |
| Ausführung mit | Fernleitung möglich | nein | ja, bis 15 m (> 15 m auf Anfrage) |
| | Grenzsignalgeber | nein | ja |
| Einfluss der Umgebungstemperatur | | kein Einfluss | ja |
| Kompensation des Einflusses der Umgebungstemperatur | auf das Gehäuse | nicht erforderlich | Teilkompensation |
| | auf die Fernleitung | - | nein |
| Beständigkeit gegenüber Vibration | ohne Gehäusefüllung | nein | bedingt |
| | mit Gehäusefüllung | bedingt | gut |
| Abhängigkeit von der Lage | | nein | nein |
| Umweltverträglichkeit | | gut | gut |

Technische Daten

Zifferblatt

Zifferblattaufschriften, Anzeigebereiche, Folge der Teilstriche und Bezifferung der Skala sind entsprechend DIN EN 13190 ausgeführt. Das Standard-Zifferblatt ist weiß mit schwarzer Beschriftung.

Der Skalenwinkel beträgt $270 \pm 20^\circ$. Alle Zeigerthermometer werden mit einer eindeutig identifizierbaren Instrumentennummer auf dem Zifferblatt versehen.

Anzeige- und Messbereich, Fehlergrenzen nach DIN EN 13190

- » Der **Anzeigebereich** gibt den Skalenumfang eines Thermometers an.
- » Der **Messbereich** entspricht dem Bereich, in dem die Fehlergrenzen gelten. Der Messbereich wird mit Pfeilen am Skalenaußenumfang gekennzeichnet.
- » Die **Fehlergrenze** unserer Thermometer entspricht der Klasse 1 nach DIN EN 13190 und wird durch absolute Werte (siehe Tabellen unten) angegeben, z. B. $\pm 1^\circ\text{C}$. Die Angaben der Genauigkeitsklasse erfolgt rechts unten auf dem Zifferblatt:



Anzeigebereich: 0°C bis $+120^\circ\text{C}$
Messbereich: $+10^\circ\text{C}$ bis $+110^\circ\text{C}$
Fehlergrenze (zulässiger Fehler) nach DIN EN 13190: $\pm 2^\circ\text{C}$

| Anzeigebereich | Messbereich | kleinster Teilabschnitt $^\circ\text{C}$ | Fehlergrenzen nach Kl. 1 $+/-^\circ\text{C}$ | erhältlich für Messsysteme |
|------------------------------|----------------------------|--|--|----------------------------|
| 0 – 60 $^\circ\text{C}$ | 10 – 50 $^\circ\text{C}$ | 1 | 1 | Bimetall |
| 0 – 80 $^\circ\text{C}$ | 10 – 70 $^\circ\text{C}$ | 1 | 1 | Bimetall und Gasdruck |
| 0 – 100 $^\circ\text{C}$ | 10 – 90 $^\circ\text{C}$ | 1 | 1 | |
| 0 – 120 $^\circ\text{C}$ | 10 – 110 $^\circ\text{C}$ | 2 | 2 | |
| 0 – 160 $^\circ\text{C}$ | 20 – 140 $^\circ\text{C}$ | 2 | 2 | |
| 0 – 200 $^\circ\text{C}$ | 20 – 180 $^\circ\text{C}$ | 2 | 2 | |
| 0 – 250 $^\circ\text{C}$ | 30 – 220 $^\circ\text{C}$ | 5 | 2,5 | |
| 0 – 300 $^\circ\text{C}$ | 30 – 270 $^\circ\text{C}$ | 5 | 5 | |
| 0 – 400 $^\circ\text{C}$ | 50 – 350 $^\circ\text{C}$ | 10 | 5 | |
| 0 – 500 $^\circ\text{C}$ | 50 – 450 $^\circ\text{C}$ | 10 | 5 | |
| 0 – 600 $^\circ\text{C}$ | 100 – 500 $^\circ\text{C}$ | 10 | 10 | |
| -100 / +100 $^\circ\text{C}$ | -80 / +80 $^\circ\text{C}$ | 2 | 2 | Gasdruck |
| -50 / +50 $^\circ\text{C}$ | -40 / +40 $^\circ\text{C}$ | 1 | 1 | Bimetall und Gasdruck |
| -40 / +40 $^\circ\text{C}$ | -30 / +30 $^\circ\text{C}$ | 1 | 1 | |
| -40 / +60 $^\circ\text{C}$ | -30 / +50 $^\circ\text{C}$ | 1 | 1 | |
| -30 / +50 $^\circ\text{C}$ | -20 / +40 $^\circ\text{C}$ | 1 | 1 | |
| -30 / +70 $^\circ\text{C}$ | -20 / +60 $^\circ\text{C}$ | 1 | 1 | |
| -20 / +40 $^\circ\text{C}$ | -10 / +30 $^\circ\text{C}$ | 1 | 1 | Bimetall |
| -20 / +60 $^\circ\text{C}$ | -10 / +50 $^\circ\text{C}$ | 1 | 1 | Bimetall und Gasdruck |
| -20 / +80 $^\circ\text{C}$ | -10 / +70 $^\circ\text{C}$ | 1 | 1 | |
| 50 – 300 $^\circ\text{C}$ | 80 – 270 $^\circ\text{C}$ | 5 | 2,5 | Gasdruck |
| 50 – 400 $^\circ\text{C}$ | 100 – 350 $^\circ\text{C}$ | 5 | 5 | |
| 100 – 500 $^\circ\text{C}$ | 150 – 450 $^\circ\text{C}$ | 10 | 5 | |

| Anzeigebereich | Messbereich | kleinster Teilabschnitt $^\circ\text{F}$ | Fehlergrenzen nach Kl. 1 $+/-^\circ\text{F}$ | erhältlich für Messsysteme | |
|-----------------------------|-----------------------------|--|--|----------------------------|-----------------------|
| 0 – 150 $^\circ\text{F}$ | 20 – 130 $^\circ\text{F}$ | 2 | 1,8 | Bimetall und Gasdruck | |
| 0 – 200 $^\circ\text{F}$ | 20 – 180 $^\circ\text{F}$ | 5 | 3,6 | | |
| 0 – 250 $^\circ\text{F}$ | 20 – 230 $^\circ\text{F}$ | 5 | 3,6 | | |
| 0 – 300 $^\circ\text{F}$ | 40 – 260 $^\circ\text{F}$ | 5 | 3,6 | | |
| -50 / +130 $^\circ\text{F}$ | -30 / +110 $^\circ\text{F}$ | 2 | 1,8 | | |
| -40 / +160 $^\circ\text{F}$ | -20 / +140 $^\circ\text{F}$ | 5 | 3,6 | | |
| -30 / +120 $^\circ\text{F}$ | -10 / +100 $^\circ\text{F}$ | 2 | 1,8 | | |
| -10 / +100 $^\circ\text{F}$ | 10 – 80 $^\circ\text{F}$ | 2 | 1,8 | | Bimetall |
| 20 – 240 $^\circ\text{F}$ | 40 – 220 $^\circ\text{F}$ | 5 | 3,6 | | Bimetall und Gasdruck |
| 30 – 140 $^\circ\text{F}$ | 50 – 120 $^\circ\text{F}$ | 2 | 1,8 | | Bimetall |
| 40 – 400 $^\circ\text{F}$ | 80 – 360 $^\circ\text{F}$ | 5 | 3,6 | Bimetall und Gasdruck | |
| 50 – 300 $^\circ\text{F}$ | 70 – 280 $^\circ\text{F}$ | 5 | 3,6 | | |
| 50 – 500 $^\circ\text{F}$ | 100 – 450 $^\circ\text{F}$ | 5 | 4,5 | Bimetall | |
| 80 – 800 $^\circ\text{F}$ | 170 – 710 $^\circ\text{F}$ | 10 | 9,0 | | |
| 100 – 800 $^\circ\text{F}$ | 150 – 750 $^\circ\text{F}$ | 10 | 9,0 | Gasdruck | |
| 100 – 1000 $^\circ\text{F}$ | 190 – 910 $^\circ\text{F}$ | 10 | 9,0 | | |
| 150 – 700 $^\circ\text{F}$ | 200 – 650 $^\circ\text{F}$ | 10 | 9,0 | Bimetall und Gasdruck | |

Technische Daten

Gehäusefüllung

Zeigerthermometer werden mit einer Dämpfungsflüssigkeit gefüllt, um sie vor Vibration bzw. Stöße zu schützen. Die Dämpfung verhindert eine übermäßige Abnutzung der empfindlichen, mechanisch bewegten Bauteile und verbessert die Ablesbarkeit. Bei Bimetall-Thermometern werden außer dem Gehäuse auch die Fühler gefüllt um die Bimetall-Wendel zu schützen. Deshalb sind bei diesem Typ die Anzeigebereiche begrenzt.

| Thermometer-Typ | Dämpfungsflüssigkeit | Anzeigebereiche |
|----------------------|--|---|
| Gasdruck-Thermometer | Silikonöl | alle Anzeigebereiche |
| Bimetall-Thermometer | Glyzerin (Standard) | Skalenanfangswert $\geq -20\text{ °C}$ und Skalenendwert $\leq +100\text{ °C}$ |
| | Silikonöl (Verwendung nur außerhalb der Einsatzgrenzen von Glyzerin) | Skalenanfangswert $\geq -40\text{ °C}$ bis $< -20\text{ °C}$ und / oder Skalenendwert $> +100\text{ °C}$ bis $\leq +250\text{ °C}$ |

Temperaturbeständigkeit

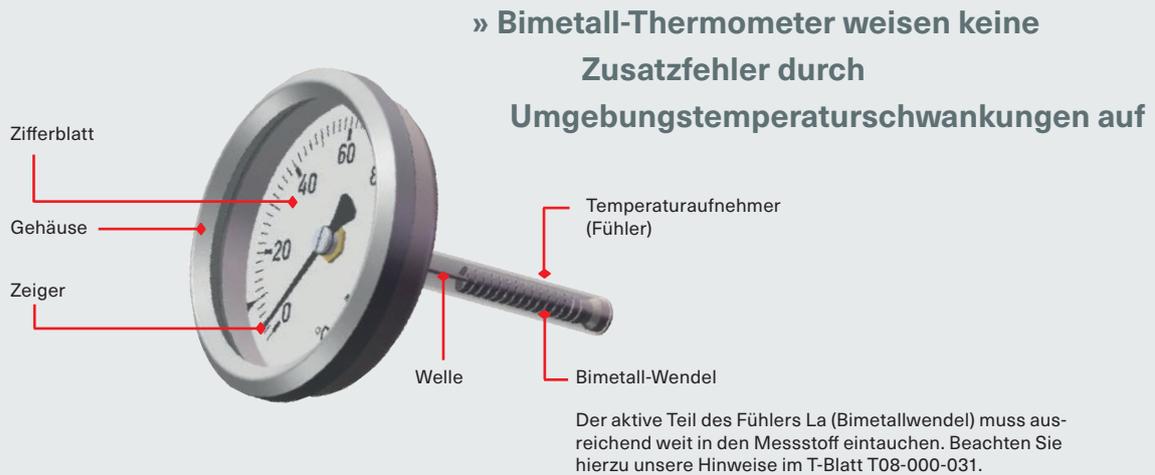
- ◆ Lagertemperatur bei Glycerinfüllung -40 °C bis $+70\text{ °C}$
 -20 °C bis $+70\text{ °C}$
- ◆ Umgebungstemperatur
ungefüllte Ausführung -40 °C bis $+60\text{ °C}$
Sonderausstattung -60 °C bis $+60\text{ °C}$
gefüllte Ausführung -20 °C bis $+60\text{ °C}$
Sonderausstattung -60 °C bis $+60\text{ °C}$
- ◆ Referenztemperatur $+23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$
- ◆ Messstofftemperatur (Temperatur am Fühler) muss innerhalb der Messbereichsgrenzen des jeweiligen Thermometers liegen. Über- bzw. untertemperaturfeste Ausführungen erhalten Sie für einige Typen auf Anfrage.

Bitte beachten Sie eventuelle Einschränkungen von Lager- bzw. Umgebungstemperatur in den Einzeldatenblättern. Sprechen Sie uns an, wenn Sie Geräte mit einer höheren oder niedrigeren Lager- bzw. Umgebungstemperatur benötigen.

Bimetall-Thermometer

Bimetall-Thermometer nach DIN EN 13190 sind Zeigerthermometer, die durch spiral- oder wendelförmige Bimetallstreifen betrieben werden. Die von der Temperatur abhängige Drehbewegung des Bimetalls wird mit einer Welle direkt auf den Zeiger übertragen.

Aufbau



Bimetall-Thermometer – Standardprogramm



starre Verbindung zum Fühler

TBiSch

| | |
|----------------|---------------------------------|
| Gehäuse / Ring | Bajonettingehäuse CrNi-Stahl |
| Gehäusefüllung | ohne |
| Nenngröße | 63, 100, 160 mm |
| Fühler | CrNi-Stahl, 1.4571 |
| Fühlertypen | B1, B3, B4, B4.1, B5 oder B6 |
| Datenblatt | 8101 |



starre Verbindung zum Fühler

TBiSchG / TBiSchG

| | |
|----------------|---------------------------------|
| Gehäuse / Ring | Bördelringgehäuse CrNi-Stahl |
| Gehäusefüllung | ohne / mit |
| Nenngröße | 63, 80, 100, 125, 160 mm |
| Fühler | CrNi-Stahl, 1.4571 |
| Fühlertypen | B1, B3, B4, B4.1, B5 oder B6 |
| Datenblatt | 8102 |



mit Gelenk
dreh- und schwenkbar

TBiGelCh

| | |
|----------------|---------------------------------|
| Gehäuse / Ring | Bajonettingehäuse CrNi-Stahl |
| Gehäusefüllung | ohne |
| Nenngröße | 63, 100, 160 mm |
| Fühler | CrNi-Stahl, 1.4571 |
| Fühlertypen | B1, B3, B4, B4.1, B5 oder B6 |
| Datenblatt | 8111 |



mit Gelenk
dreh- und schwenkbar

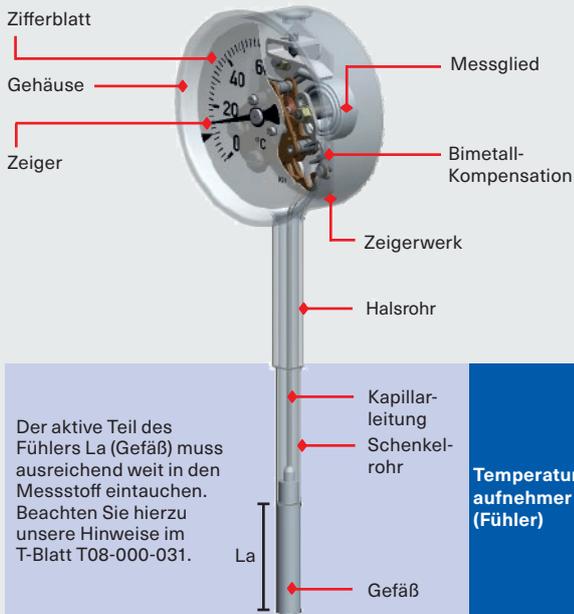
TBiGelChG / TBiGelChG

| | |
|----------------|---------------------------------|
| Gehäuse / Ring | Bördelringgehäuse CrNi-Stahl |
| Gehäusefüllung | ohne / mit |
| Nenngröße | 63, 80, 100, 125, 160 mm |
| Fühler | CrNi-Stahl, 1.4571 |
| Fühlertypen | B1, B3, B4, B4.1, B5 oder B6 |
| Datenblatt | 8112 |

Gasdruck-Thermometer

Gasdruck-Thermometer nach DIN EN 13190 nutzen den temperaturabhängigen Druck einer räumlich abgeschlossenen Gasmenge als Maß für die Temperatur. Das Messsystem besteht aus Gefäß (aktiver Teil des Fühlers), Kapillarleitung und Messglied. Es ist mit einem inerten Gas, zumeist Stickstoff, gefüllt. Die Anzeige wird über Zeigerwerk und Zeiger realisiert.

Aufbau und messtechnische Hinweise



- ◆ Bei Gasdruck-Thermometern treten auf Grund des Messprinzips umgebungsbedingte Zusatzfehler auf, wenn die Temperatur an Fernleitung und / oder Gehäuse von der Referenztemperatur ($23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$) abweicht.
- ◆ Der Umgebungstemperatureinfluss auf das Messergebnis kann klein gehalten werden, wenn das aktive Gasvolumen (Gefäßinhalt) im Vergleich zum inaktiven Gasvolumen (Fernleitung und Messglied) sehr groß ist. Auf Anfrage fertigen wir Thermometerfühler, deren Gefäßvolumen auf den speziellen Einsatzfall abgestimmt ist.
- ◆ Um Zusatzfehler durch Temperatureinwirkung auf die Fernleitung zu vermeiden, muss diese beim Verlegen thermisch isoliert werden.
- ◆ Für Einsatzfälle mit gleichbleibender Umgebungstemperatur besteht auf Anfrage die Möglichkeit, das Messsystem auf eine bestimmte Fernleitungstemperatur auszulegen.
- ◆ Der Zusatzfehler durch Umgebungstemperatureinfluss liegt beim Großteil der Messanordnungen im Bereich $< 5\%$ der Messspanne / 10 K.



starre Verbindung zum Fühler

TSCh / TSChG

| | |
|----------------|---------------------------------|
| Gehäuse / Ring | Bajonettingehäuse CrNi-Stahl |
| Gehäusefüllung | ohne / mit |
| Nenngröße | 63, 100, 160, 250 (TSCh) mm |
| Fühler | CrNi-Stahl, 1.4571 |
| Fühlertypen | A1, A3, A4, A4.1, A5 oder A6 |
| Datenblatt | 8201 |



starre Verbindung zum Fühler

TSChg / TSChgG

| | |
|----------------|---------------------------------|
| Gehäuse / Ring | Bördelringgehäuse CrNi-Stahl |
| Gehäusefüllung | ohne / mit |
| Nenngröße | 63, 80, 100, 125, 160 mm |
| Fühler | CrNi-Stahl, 1.4571 |
| Fühlertypen | A1, A3, A4, A4.1, A5 oder A6 |
| Datenblatt | 8202 |

Gasdruck-Thermometer – Standardprogramm



mit Gelenk
dreh- und schwenkbar

TGeICh / TGeIChG

| | |
|----------------|---------------------------------|
| Gehäuse / Ring | Bajonettingehäuse CrNi-Stahl |
| Gehäusefüllung | ohne / mit |
| Nenngröße | 63, 100, 160 mm |
| Fühler | CrNi-Stahl, 1.4571 |
| Fühlertypen | A1, A3, A4, A4.1, A5 oder A6 |
| Datenblatt | 8211 |



mit Gelenk
dreh- und schwenkbar

TGeIChg / TGeIChgG

| | |
|----------------|---------------------------------|
| Gehäuse / Ring | Bördelringgehäuse CrNi-Stahl |
| Gehäusefüllung | ohne / mit |
| Nenngröße | 63, 80, 100, 160 mm |
| Fühler | CrNi-Stahl, 1.4571 |
| Fühlertypen | A1, A3, A4, A4.1, A5 oder A6 |
| Datenblatt | 8212 |



mit Fernleitung zum Fühler

TFCh / TFChG

| | |
|----------------|---------------------------------|
| Gehäuse / Ring | Bajonettingehäuse CrNi-Stahl |
| Gehäusefüllung | ohne / mit |
| Nenngröße | 63, 100, 160, 250 (TFCh) mm |
| Fühler | CrNi-Stahl, 1.4571 |
| Fühlertypen | A1, A3, A4, A5 oder A6 |
| Datenblatt | 8221 |



mit Fernleitung zum Fühler

TFChg / TFChgG

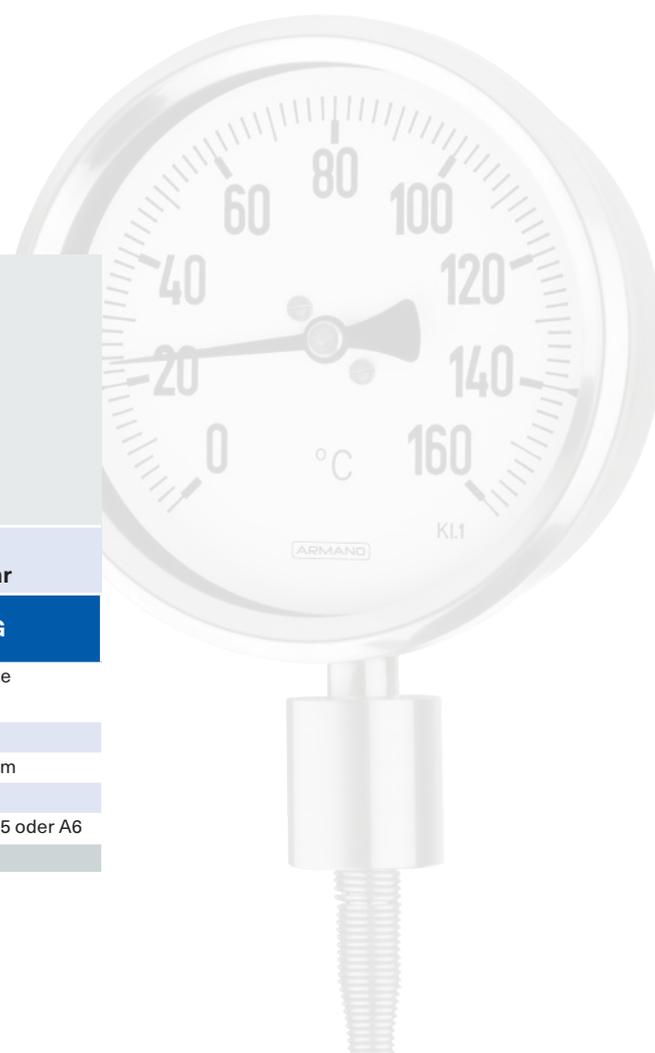
| | |
|----------------|---------------------------------|
| Gehäuse / Ring | Bördelringgehäuse CrNi-Stahl |
| Gehäusefüllung | ohne / mit |
| Nenngröße | 63, 80, 100, 160 mm |
| Fühler | CrNi-Stahl, 1.4571 |
| Fühlertypen | A1, A3, A4, A5 oder A6 |
| Datenblatt | 8222 |



Quadratische Thermometer
für Schalttafeln

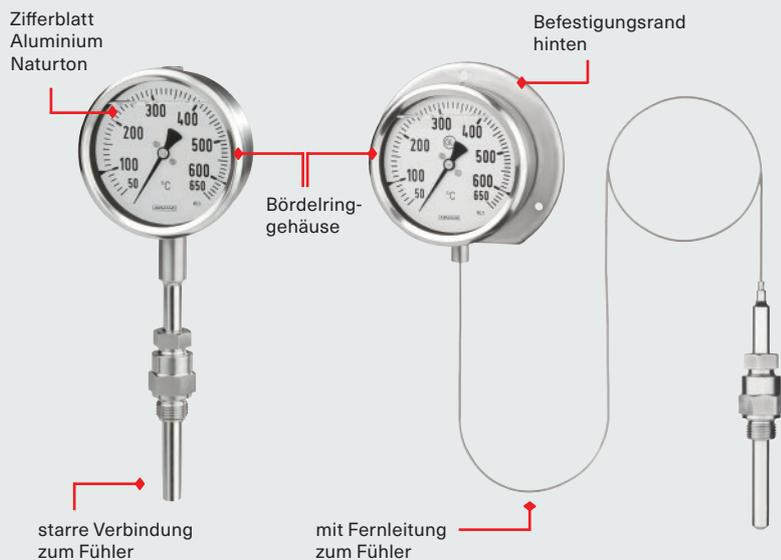
TFQS

| | |
|----------------|---|
| Gehäuse / Ring | Quadratgehäuse, schmaler Frontring schwarz, Spannbügel zum Schalt- tafeleinbau |
| Gehäusefüllung | – |
| Nenngröße | 96x96, 144x144 mm |
| Fühler | CrNi-Stahl, 1.4571 |
| Fühlertypen | A1, A3, A4, A5 oder A6 |
| Datenblatt | 8225 |



Diesellabgas-Thermometer

Diesellabgas-Thermometer werden vorzugsweise zur Messung der Abgas- und Kühlwassertemperaturen an Dieselmotoren eingesetzt. Sie sind speziell für hohe mechanische Belastungen ausgelegte Gasdruck-Thermometer, u. a. durch den „Mantelfühler“ und serienmäßige Gehäusefüllung mit einem hochviskosen Silikonöl. Diesellabgas-Thermometer sollten zur Erhöhung der Lebensdauer immer mit einteiligen Schutzrohren eingesetzt werden.



**Diesellabgas-Thermometer
starre Verbindung zum Fühler**

TAS

| | |
|-----------------|--------------------------------|
| Gehäuse / Ring | Bödelringgehäuse CrNi-Stahl |
| Nenngröße | 63, 80, 100 mm |
| Fühler | CrNi-Stahl, 1.4571 |
| Fühlertypen | A5.5, A1.5 oder A3.5 |
| Anzeigebereiche | 0 – 120 °C 50 – 650 °C |
| Datenblatt | 8291 |



**Diesellabgas-Thermometer
mit Fernleitung zum Fühler**

TAF

| | |
|-----------------|--------------------------------|
| Gehäuse / Ring | Bödelringgehäuse CrNi-Stahl |
| Nenngröße | 63, 80, 100 mm |
| Fühler | CrNi-Stahl, 1.4571 |
| Fühlertypen | A5.5, A1.5 oder A3.5 |
| Anzeigebereiche | 0 – 120 °C 50 – 650 °C |
| Datenblatt | 8292 |

Raumthermometer

Raumthermometer sind Gasdruck-Thermometer nach DIN EN 13190 und nutzen den temperaturabhängigen Druck einer räumlich eingeschlossenen Gasmenge als Maß für die Temperatur. Unsere Raumthermometer sind für den Innen- und Außenbereich einsetzbar.

| | |
|---|--|
|  | |
| Raumthermometer | |
| TRCh | |
| Gehäuse / Ring | Bajonettingehäuse CrNi-Stahl |
| Nenngröße | 100, 160 mm |
| Fühler | CrNi-Stahl, 1.4571 |
| Anzeigebereiche | -40 / +40 °C -30 / +50 °C -20 / +60 °C |
| Datenblatt | 8293 |



Wie wäre es mit einem Thermometer mit individueller Gestaltung?

Das Gerät mit hochwertigem Edelstahlgehäuse ist witterungsbeständig und zeigt Ihnen innen wie außen zuverlässig die Temperatur an.

Dank modernster Technik haben wir die Möglichkeit, Ihr passendes Thermometer zu gestalten. Individuelle Zifferblätter mit Ihren Farbwünschen, gern auch mit Ihren Textelementen, können wir realisieren.



Beispiel Wandmontage im Außenbereich



Temperaturaufnehmer (Fühler)

Standardfühler für Gasdruck- und Bimetall-Thermometer

A.. = Fühler für Gasdruck-Thermometer

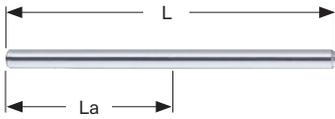
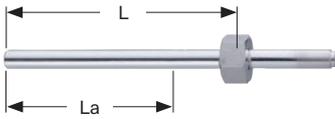
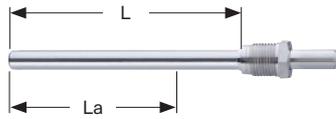
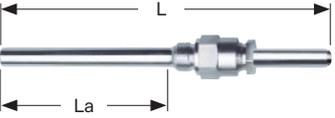
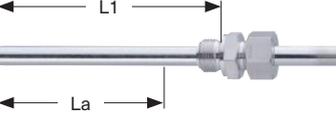
B.. = Fühler für Bimetall-Thermometer

L, L1 = Fühlerlänge

La = aktive Fühlerlänge

Konkrete Werte (siehe Datenblätter)

Hinweise zur messtechnisch günstigen Auswahl entnehmen Sie dem technischen Informationsblatt T08-000-031.

| Fühlertyp | A1, A1.5, B1 | A3, A3.5, B3 | A4, B4 |
|------------------|--|---|--|
| Prozessanschluss | ohne Verschraubung, glatter Fühler | Überwurfmutter | Außengewinde, drehbar Schutzrohr erforderlich |
| |  |  |  |
| Fühlertyp | A4.1, B4.1 | A5, A5.5, B5 | A6, B6 |
| Prozessanschluss | Außengewinde, feststehend | Außengewinde, Klemmverschraubung auf dem glatten Fühler verstellbar | Außengewinde, drehbar / Doppelnippel |
| |  |  |  |

Spezialfühler für Gasdruck-Thermometer

Fühler ohne Schenkelrohr – für schwierige Einbauverhältnisse und überlange Schutzrohre

| Fühlertyp | A3.2 | A4.2 | A4.3 | A2 | A7 | A7.1 |
|---|---|-------------------------|-------------------|--|--------------------------------------|--|
| Bauart | starre Verbindung mit Halsrohr zwischen Thermometer und Fühler, Kapillarleitung zwischen Anschlussverschraubung und Gefäß (aktive Länge), Kapillarleitung ggf. messstoffberührt | | | Fernleitung zwischen Thermometer und Gefäß (aktive Fühlerlänge), Klemmverschraubung, auf der Fernleitung dreh- und verschiebbar, Fernleitung ggf. messstoffberührt | | |
| Werkstoff | CrNi-Stahl 1.4571 | | | CrNi-Stahl 1.4571 | | |
| Gefäß-Ø | 8, 10 oder 12 mm | | | 8, 10 oder 12 mm | | |
| Fühlerlänge L / Länge Fernleitung L _{FL} | L: 200 mm bis 15 m | | | L _{FL} : 1 m bis 15 m | | |
| Prozessanschluss | Überwurfmutter | Außengewinde drehbar | Außengewinde fest | Überwurfmutter | Außengewinde, drehbar / Doppelnippel | Außengewinde, Klemmringverschraubung auf Fernleitung |
| Kapillarleitung / Fernleitung | CrNi-Stahl, Ø 2 mm | | | 1 m, CrNi-Stahl, Ø 2 mm, Knickschutz zum Thermometergehäuse | | |
| Besonderheiten | - | Schutzrohr erforderlich | - | bei Einsatz ohne Schutzrohr nicht dichtend, nur für drucklosen Messstoff | | Klemmring FPM (Viton®) Messstofftemperatur: max. 180 °C |
| Datenblatt | 8299.1 | | | 8299.2 | | |

Temperaturaufnehmer (Fühler) Spezialfühler für Gasdruck-Thermometer

zum Einsatz in der Nahrungsmittel-, Bio- und Pharmaindustrie, starre Verbindung zum Fühler, bis 400 °C



| Fühlertyp | A20.3 | A20.1 | A20.11 | A20.12 | A20.6 |
|--------------------------------|--|---|--|---|-------|
| Bauart | für Thermometer mit starrer Verbindung zum Fühler oder für Fernleitung | | | | |
| Werkstoff | CrNi-Stahl 1.4435 | | | | |
| Gefäß-Ø | 10 oder 12 mm | | | | 16 mm |
| Fühlerlänge L | 30 mm bis 200 mm | | | | |
| Prozessanschluss ¹⁾ | Kegelstutzen und Nutmutter, DIN 11851 | Clamp | | Tri-Clamp | |
| | | ISO 2852, für Rohre nach ISO 2037 und BS 4825 | DIN 32676, Reihe A, für Rohre nach DIN 11850 | für Rohre nach BS 4825 und O.D.-Tube, ASME BPE und ISO 1127 | |
| Datenblatt | 8299.3 | | | | |

Anlegefühler für Temperaturmessung an Außenseiten von Behältern und Rohrwandungen bis 300 °C



| Fühlertyp | A1.1 | A1.2 |
|--------------|---|-----------|
| Bauart | für Thermometer mit starrer Verbindung zum Fühler oder mit max. 5 m Fernleitung | |
| Werkstoff | CrNi-Stahl 1.4571 | |
| Fühlerlänge | 90 mm | |
| Fühlerbreite | ca. 20 mm | ca. 24 mm |
| Anlagefläche | glatt | gewölbt |
| Datenblatt | 8299.4 | |

¹⁾ andere Prozessanschlüsse, z. B. Aseptik-Bundstutzen DIN 11864-1, Form A, Fühlertyp 20.2 auf Anfrage

Schutzrohre

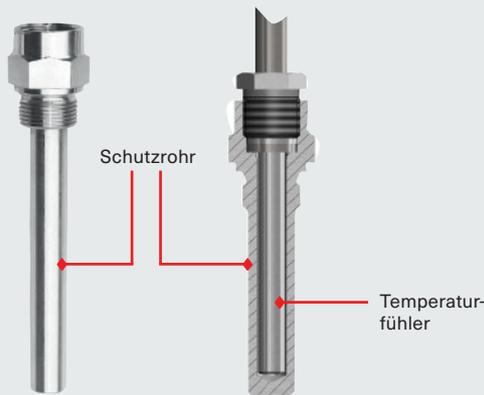
Verbindung zwischen Thermometer und Prozess

Schutzrohre trennen den Temperaturfühler vom Messstoff und schützen ihn vor mechanischem Stress und korrosiven Beanspruchungen. Außerdem ermöglichen sie je nach Bauform den Austausch des Thermometers im laufenden Betrieb.

Wir bieten Schutzrohrlösungen für nahezu alle Branchen an; von der sterilen Verfahrenstechnik über die chemische sowie petrochemische Industrie bis hin zu Hochtemperaturanwendungen in Kraftwerken oder Müllverbrennungsanlagen – wir finden die geeigneten Lösungen für Werkstoffe, Bauformen oder Beschichtungen.

Unser Standardprogramm beinhaltet ein- und mehrteilige Schutzrohre nach DIN, mehrteilige Schutzrohre für die Nahrungsmittel-, Bio- und Pharmaindustrie und Varianten mit Klemmbefestigung am Temperaturfühler. Weitere Ausführungen und kundenspezifische Anpassungen sind auf Anfrage erhältlich.

Aufbau und messtechnische Hinweise



- ◆ Die Verwendung von Schutzrohren erhöht die Ansprechzeit von Thermometern, hauptsächlich begründet durch den Luftspalt zwischen Schutzrohr und Temperaturfühler.
- ◆ Für die meisten Einsatzfälle ist diese Tatsache nicht relevant, da die Temperaturprozesse in der Regel langsam verlaufen. Nur bei plötzlichen, sprunghaften Temperaturänderungen muss die Anpasszeit an die Messstofftemperatur entsprechend erhöht werden.
- ◆ Zur Verringerung der Ansprechzeit hat sich die Verwendung von Wärmeleitpaste bewährt.

Wir führen für den konkreten Einsatzfall eine Schutzrohrberechnung durch.

Mehr Sicherheit durch Berechnung für den konkreten Einsatzfall

Schutzrohre sind mechanisch hochbelastete Bauelemente. Durch spezielle Berechnungen können wir ermitteln, ob die Schutzrohrgeometrie und der Werkstoff den konkreten Einsatzbedingungen genügen.

Voraussetzung ist die vollständig ausgefüllte Checkliste für die Schutzrohrberechnung¹⁾ mit den erforderlichen Einsatzdaten.

Das Zertifikat beinhaltet:

- ◆ Schutzrohrdaten
- ◆ Einsatz- und Berechnungsdaten
- ◆ Berechnung nach DIN 43772 / ASME PTC 19.3 oder nach DIN 43772 auf Wunsch mit Belastungsdiagrammen



¹⁾ Die Checkliste steht im Internet zum Download zur Verfügung.

Schutzrohre

Werkstoffe und Beschichtungen

Werkstoffe

Abhängig vom Prozess kommen verschiedenste Werkstoffe zum Einsatz, um den Anforderungen an Temperaturbeständigkeit, mechanischer Festigkeit und chemischer Beständigkeit zu genügen. Weiterhin bieten wir für Sondermaterialien besonders wirtschaftliche, materialsparende Bauformen an, bei denen nur die messstoffberührenden Teile des Schutzrohres als Sondermaterial ausgeführt sind, z. B. Tantalüberzughülsen oder geschweißte Flanschschutzrohre mit Dichtflächenvorlage.

Beschichtungen

Eine Beschichtung ist eine Methode um eine erhöhte Korrosionsbeständigkeit zu erzielen. Hierbei wird der messstoffberührende Teil des Schutzrohres in speziellen Verfahren in der Regel mit Polymeren wie PTFE oder ECTFE beschichtet.

Werkstoffgruppen für Thermometerschutzrohre

| | |
|--------------------------------|--|
| Standard | |
| CrNi-Stahlsorten | z. B. 1.4571 bzw. 1.4404 |
| Warmfeste Stahlsorten | 13CrMo44 |
| Auf Anfrage | |
| Duplex- und Superduplex-Stähle | z. B. 1.4462, 1.4501 |
| Hitzebeständige Stahlsorten | z. B. 1.4841, 1.4762, 1.4876 |
| Warmfeste Stahlsorten | z. B. 16Mo3, 10CrMo9-10 |
| Nickel Basislegierungen | z. B. verschiedene Monel-, Hastelloy-, Inconel-Güten |
| weitere Materialien | z. B. Titan oder Tantal (als Überzughülse) |

Zeugnisse

Auf Wunsch stellen wir Ihnen folgende Zeugnisse aus

- ◆ Abnahmeprüfzeugnis 2.1, 2.2 und 3.1 nach EN 10204
- ◆ Sonder- und Werkstoffabnahmen auf Anfrage möglich
- ◆ Zerstörungsfreie Schweißnahtprüfungen
- ◆ Druckproben
- ◆ auf Anfrage stellen wir das Abnahmeprüfzeugnis 3.2 nach EN 10204 aus



Schutzrohre – nach DIN 43772

| | |  |  |  |  |
|------------------------------------|-------------------------|---|---|--|---|
| Schutzrohrtyp | | SF4 | SF4.1 | SF4F | SF4.1F |
| Form (DIN 43772) | | 4 | - | 4F | - |
| Bauart | einteilig ¹⁾ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | mehrteilig | - | - | - | - |
| Werkstoff (Standard) ²⁾ | | CrNi-Stahl 1.4571, 1.7335 (13 CrMo 4-5) | | CrNi-Stahl 1.4571 | |
| Prozessanschluss | | zum Einschweißen | | Flansch | |
| Anschluss zum Fühler | | Innengewinde | Außengewinde | Innengewinde | Außengewinde |
| geeigneter Fühlertyp | Standard | A4, A4.1, A5, A5.5, A6, B4, B4.1, B5, B6 | A3, A3.5, B3 | A4, A4.1, A5, A5.5, A6, B4, B4.1, B5, B6 | A3, A3.5, B3 |
| | Spezial | A4.2, A4.3, A7, A7.1 | A3.2, A2 | A4.2, A4.3, A7, A7.1 | |
| Datenblatt | | 8.8110 | 8.8111 | 8.8112 | 8.8113 |

| | |  |  |  |  |
|------------------------------------|-------------------------|---|---|--|---|
| Schutzrohrtyp | | SF5 | SF6/SF7 | SF8 | SF9 |
| Form (DIN 43772) | | 5 | 6, 7 | 8 | 9 |
| Bauart | einteilig ¹⁾ | - | ✓ | - | ✓ |
| | mehrteilig | ✓ | - | ✓ | - |
| Werkstoff (Standard) ²⁾ | | CrNi-Stahl 1.4571, 2.0401 (Messing) | CrNi-Stahl 1.4571, 1.7335 (13 CrMo 4-5) | CrNi-Stahl 1.4571 | CrNi-Stahl 1.4571, 1.7335 (13 CrMo 4-5) |
| Prozessanschluss | | Außengewinde | | | |
| Anschluss zum Fühler | | Innengewinde | | Außengewinde | |
| geeigneter Fühlertyp | Standard | A4, A4.1, A5, A5.5, A6, B4, B4.1, B5, B6 | | A3, A3.5, B3 | |
| | Spezial | A4.2, A4.3, A7, A7.1 | | A3.2, A2 | |
| Datenblatt | | 8.8120 | 8.8121 | 8.8130 | 8.8131 |

¹⁾ Schutzrohr und Verschraubung aus Vollmaterial; Flansche sind mit dem Schutzrohr verschweißt
²⁾ andere auf Anfrage

Schutzrohre – Spezial

| | |  |  |  |  |
|------------------------------------|-------------------------|---|---|---|---|
| Schutzrohrtyp | | SK1 | SK2 | SK3.B | SK4.B |
| Form (DIN 43772) | | Basis DIN 42772 Form 5 | Basis DIN 42772 Form 6, 7 | - | - |
| Bauart | einteilig ¹⁾ | - | ✓ | - | ✓ |
| | mehrteilig | ✓ | - | ✓ | - |
| Werkstoff (Standard) ²⁾ | | CrNi-Stahl 1.4571 | | | |
| Prozessanschluss | | Außengewinde | | | zum Einschweißen |
| Anschluss zum Fühler | | Klemmringverschraubung für glatte Fühler | | seitliche Feststellschraube für glatte Fühler | |
| geeigneter Fühlertyp | Standard | A1, A1.5 B1 | | B1 | |
| | Spezial | - | | - | |
| Datenblatt | | 8.8140 | 8.8141 | 8.8150 | 8.8151 |

| | |  |  |  |  |  |
|------------------------------------|-------------------------|---|---|--|---|---|
| Schutzrohrtyp | | SL1 | SL11 | SL12 | SL3 | SL6 |
| Form (DIN 43772) | | - | - | - | - | - |
| Bauart | einteilig ¹⁾ | - | - | - | - | - |
| | mehrteilig | - | ✓ | - | ✓ | ✓ |
| Werkstoff (Standard) ²⁾ | | CrNi-Stahl 1.4435 | | | | |
| Prozessanschluss ³⁾ | | ISO 2852, für Rohre nach ISO 2037 und BS 4825 | Clamp-Anschluss DIN 32676, Reihe A, für Rohre nach DIN 11850 | Tri Clamp für Rohre nach BS 4825 und O.D.-Tube, ASME BPE und ISO 1127 | Kegelstutzen und Nutmutter DIN 11851 | Varivent® für Varinline® Gehäuse |
| Anschluss zum Fühler | | Außengewinde | | | | |
| geeigneter Fühlertyp | Standard | A3, B3 | | | | |
| | Spezial | A2 | | | | |
| Datenblatt | | 8.8160 | | | | |

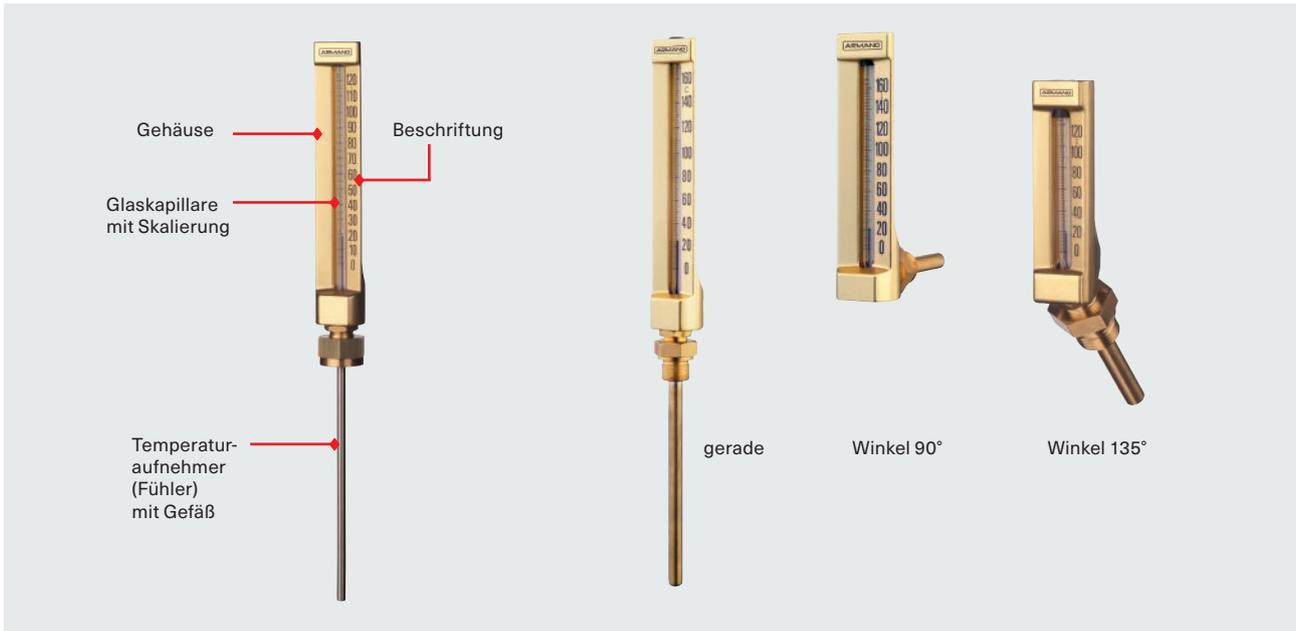
¹⁾ Schutzrohr und Verschraubung aus Vollmaterial gedreht
²⁾ andere auf Anfrage

³⁾ andere Prozessanschlüsse, z. B. SL2, Aseptik-Bundstutzen DIN 11864-1,
 Form A auf Anfrage

Maschinen-Glaskernometer

Maschinen-Glaskernometer nach DIN EN 16195 basieren auf der temperaturabhängigen Ausdehnung einer Flüssigkeit. Im robusten Metallgehäuse befindet sich das Messsystem, bestehend aus flüssigkeitsgefülltem Gefäß mit angeschlossener Kapillare aus Glas. Der Flüssigkeitsstand in der skalierten Glaskapillare zeigt die Höhe der Temperatur an.

Aufbau und Varianten



| Typ | A | B | C | C | C |
|------------------------------|-----------------|-------------|-------------|-----------------------|-----------------------|
| Abmessung | 110x30 mm | 150x36 mm | 200x36 mm | 200x36 mm | 200x36 mm |
| Fühlertyp | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 |
| Außengewinde ¹⁾ | ✓ | ✓ | ✓ | - | - |
| Überwurfmutter ¹⁾ | - | - | - | ✓ | ✓ (nur M 24x1,5) |
| Einbaulänge L1 | ab 30 mm | ab 63 mm | ab 63 mm | ab 89 mm | ab 155 mm |
| Fühlerwerkstoff | Messing | Messing | Messing | St 35, Nippel Messing | St 35, Nippel Messing |
| Fühler-Ø | 10 mm | 10 mm | 10 mm | 10 mm | 6,5 mm |
| Bauform | V (gerade) | VA2 | VB2 | VC2 | VC4 |
| | H (Winkel 90°) | HA2 | HB2 | HC2 | HC4 |
| | S (Winkel 135°) | SA2 | SB2 | SC2 | SC4 |
| T-Blatt | T08-000-020 | T08-000-026 | T08-000-027 | T08-000-028 | T08-000-029 |

¹⁾ Lieferbare Gewinde siehe T-Blatt

Elektrische Zusatzeinrichtungen

Lieferbare Thermometer mit elektrischer Zusatzeinrichtung

Elektrische Zusatzeinrichtungen können in Temperaturmessgeräte integriert werden. Grenzsinalgeber haben die Aufgabe, elektrische Stromkreise oder pneumatische Schaltkreise zu schließen und zu öffnen. Die Sollwertzeiger lassen sich über den gesamten Bereich der Skala auf den gewünschten Wert einstellen. Bei Über- oder Unterschreiten des eingestellten Sollwertes wird durch den Istwertzeiger die Schaltung ausgelöst.



TSch / TSChOe¹⁾

Gehäuse / Ring Bajonettingehäuse
CrNi-Stahl

Nenngröße 100, 160 mm

elektrische Zusatz-
einrichtung Typ M, I, E

Datenblatt 8201.90



TGeICh

Gehäuse / Ring Bajonettingehäuse
CrNi-Stahl

Nenngröße 100, 160 mm

elektrische Zusatz-
einrichtung Typ S/M, I, E, P

Datenblatt 8211.90



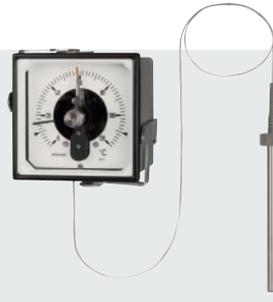
TFCh / TFChOe¹⁾

Gehäuse / Ring Bajonettingehäuse
CrNi-Stahl

Nenngröße 100, 160 mm

elektrische Zusatz-
einrichtung Typ M, I, E

Datenblatt 8221.90



TFQS

Gehäuse / Ring Quadratgehäuse
schmaler Frontring schwarz,
Spannbügel zum Schaltta-
feleinbau

Nenngröße 96x96, 144x144 mm

elektrische Zusatz-
einrichtung Typ S/M, I, E, P

Datenblatt 8225.90



TRCh

Gehäuse / Ring Bajonettingehäuse
CrNi-Stahl

Nenngröße 100, 160 mm

elektrische Zusatz-
einrichtung Typ S/M, I, E

Datenblatt 8293.90

¹⁾ Bitte beachten Sie die Angaben zu konkreten Varianten in den Einzeldatenblättern.

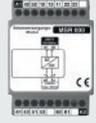
Zubehör nach DIN 43772

| | | | | | |
|-------------------|---|---|---|---|--|
| |  |  |  |  |  |
| Typ | HR | S2 | AV1 | AV2 | S1 |
| Anwendung | Halsrohr z. B. zur Überbrückung von Isoliermaterial | Schweißstutzen Prozessanschluss für Schutzrohre zum Einschweißen | Anschlussverschraubung Fühler A3 / B3 | Anschlussverschraubung Fühler A4 / B4 A4.1 / B4.1 | Schweißstutzen Fühler A4 / B4 A4.1 / B4.1 Schutzrohre zum Ein- schrauben |
| Werkstoff | CrNi-Stahl 1.4571 | | | | |
| Datenblatt | 8.8301 | 8.8301 | 8.8201 | 8.8201 | 8.8201 |

Grenzsignalgeber

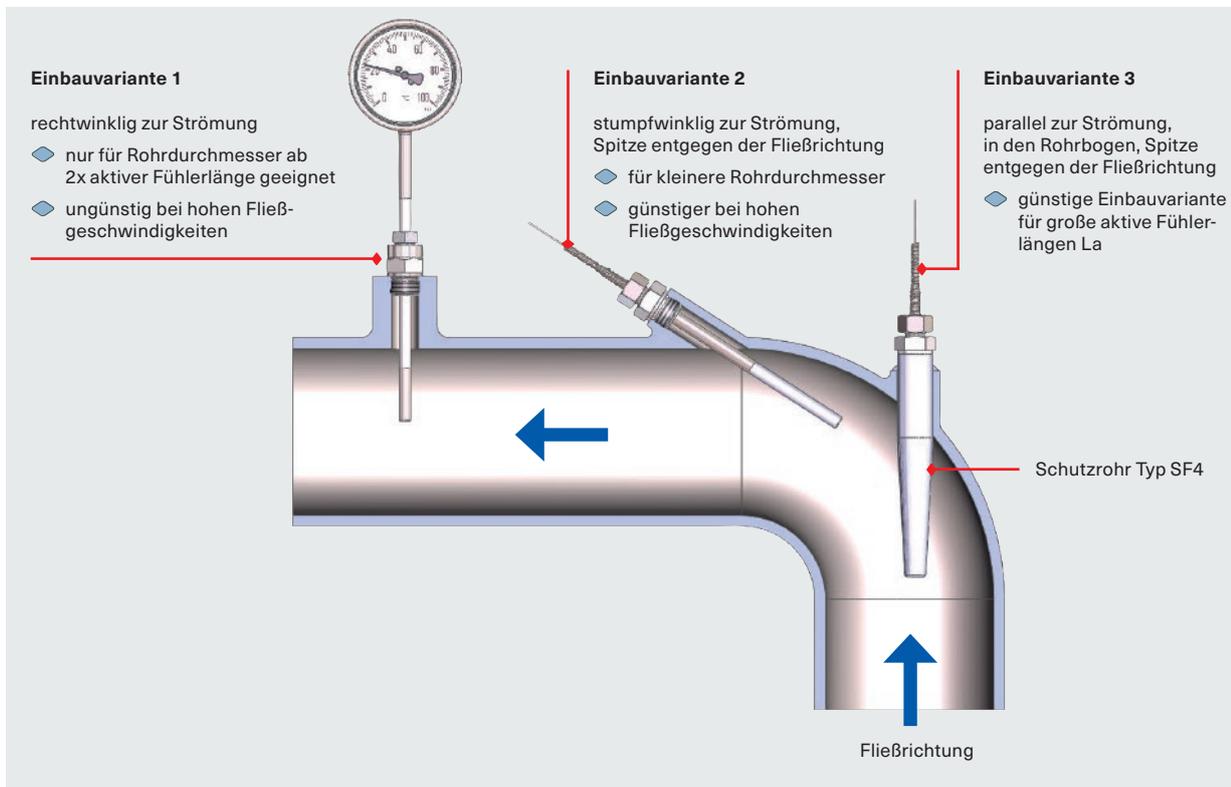
| | | | | |
|-------------------|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |
| Typ | S bzw. M | I | E | P |
| | direkt (elektromechanisch) | indirekt (berührungslos) | indirekt (berührungslos) | indirekt (berührungslos) |
| | Schleich- oder Magnetkontakt | induktiver Grenzsignalgeber | elektronischer Grenzsignalgeber | pneumatischer Grenzsignalgeber |
| Datenblatt | 9.1000 | 9.1000 | 9.1000 | 9.1000 |

Zubehör für Grenzsignalgeber

| | | | | | |
|-----------------------------|---|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |  |
| Typ | MSR | MSR-I | KFU8-SR-...W | KHA6-SH-Ex1 | MSR 000 |
| | impulsgesteuerte Multifunktionsrelais | impulsgesteuerte Multifunktionsrelais | Trennschaltverstärker - eigensicher - | Trennschaltverstärker - eigensicher - | Stromversorgungsmodule - nicht eigensicher - |
| | für Grenzsignalgeber S und M | für induktive Grenz- signalgeber | für induktive Grenz- signalgeber | für induktive Grenz- signalgeber Sicherheits- schaltung | |
| Datenblatt / T-Blatt | 9521 | 9531 | 9533 | T09-000-041 | 9981 |

Allgemeine Einbauhinweise

Einbaubeispiele für Thermometerfühler



Wichtig für die Planung

- ◆ Aktive Fühlerlänge L_a (siehe Datenblätter)
- ◆ Maximale Werte für Prozessdruck und -temperatur
- ◆ Art des Messstoffes
- ◆ Fließgeschwindigkeit und Dichte des Messstoffes
- ◆ Messtechnische Aspekte (siehe T08-000-031)



ARMANO

ARMANO Messtechnik GmbH

Standort Beierfeld

Am Gewerbepark 9
08344 Grünhain-Beierfeld
Deutschland

Tel.: +49 3774 58 - 0

Fax: +49 3774 58 - 545

mail@armano-beierfeld.com

Standort Wesel

Manometerstraße 5
46487 Wesel-Ginderich
Deutschland

Tel.: +49 2803 9130 - 0

Fax: +49 2803 1035

mail@armano-wesel.com

Tochterfirma

ARMANO Instruments, Inc.

600 Century Plaza Drive, Suite C-105
Houston, Texas 77073
USA

Tel.: +1 281 982 3333

mail@armano-instruments.com

www.armano-instruments.com

Copyright© 2024 · Übersicht 8000 – Temperaturmesstechnik – mechanische Temperaturmessgeräte (Stand 04/24)

Konzept, Design und Realisierung: ARMANO Messtechnik GmbH · Bildnachweis: www.stock.adobe.com · Technische Änderungen, Austausch von Werkstoffen und Druckfehler vorbehalten!