

# Thermo-Sensor

## Gebrauchsanweisung

---

### Lagerung

Die Messeinsätze sollten bis zur Montage in der Originalpackung gelagert werden.

Die Lagertemperatur darf  $-20^{\circ}\text{C}$  oder  $+60^{\circ}\text{C}$  nicht überschreiten, sofern nicht anders angegeben. Weitere Informationen sind im Datenblatt für das jeweilige Modell enthalten.

### Montage von Widerstandsthermometern

Der Messeinsatz muss im Medium, dessen Temperatur gemessen werden soll, in genügender Tiefe installiert werden, um Wärmeableitfehler zu vermeiden.

Wärmeableitfehler bewirken, dass die Temperatur des Messelementes niedriger ist als diejenige des Mediums. Ein gutes Resultat kann mit folgenden Vorkehrungen erreicht werden:

- in Wasser, und im allgemeinen in Flüssigkeiten, soll die Eintauchlänge 5-6mal dem Aussendurchmesser des Schutzrohres zuzüglich der Messelementlänge (ca. 50mm) entsprechen
- in Dampf, Luft und Gasen soll die Eintauchlänge 10-15mal dem Aussendurchmesser des Schutzrohres zuzüglich der Messelementlänge (ca. 50 mm) entsprechen
- bei Installationen, wo nur kleine Längen möglich sind, soll die Eintauchlänge mindestens 1.5mal so lang wie die Messelementlänge sein..

In Rohren mit kleinem Durchmesser kann die beste Eintauchlänge oft durch Installation des Messeinsatzes in einer Abwinklung oder Biegung der Rohrleitung erreicht werden. In diesem Fall soll der Messeinsatz immer gegen die Strömung (siehe **Fig. 1**) installiert werden.

In **Fig. 2** wird ein typischer Einbau zur Verminderung von Wärmeableitungen gezeigt.

Die **Tabelle 1** zeigt Eintauchlängen in Rohren. Die genannten Werte gelten nur allgemein.

### Montage von Thermoelementen

Beim Installieren von Thermoelementen sollte berücksichtigt werden, dass die sich bildende Thermospannung vom Temperaturunterschied zwischen Messpunkt und Referenzstelle abhängt. Zur Bestimmung der Messpunkt-Temperatur braucht es deshalb nicht nur die Thermospannung des Thermoelements, sondern auch die Temperatur der Referenzstelle.

Die Wahl der Einbauanordnung des Thermoelements hängt von der Ausrüstung oder Medium ab. Direkte Flammenberührung auf dem Thermoelement, z.B., ergibt keine repräsentative Temperatur.

Verdampfung, Diffusion, Oxydation, Korrosion und Verunreinigungen verursachen ein Abdriften der Thermospannung. Grundsätzlich muss bei ungünstigen Bedingungen für einen geeigneten Schutz gesorgt werden.

Fehler in der Temperaturmessung können auftreten, wenn das Thermoelement mittels eines ungeeigneten Kabels an die Referenzstelle angeschlossen wird.

Dieser «Referenzstellenfehler» ist umso grösser, je höher der Temperaturunterschied zwischen den beiden Enden dieses Kabels ist.

Zur Vermeidung dieses Fehlers muss das Thermoelement entweder direkt oder mittels einer «Ausgleichsleitung» an die Referenzstelle angeschlossen werden.

Ausgleichsleitungen sind aus Sonderwerkstoffen mit sehr ähnlichen thermoelektrischen Eigenschaften.

Um einen guten elektrischen Kontakt zu gewährleisten, sollen sowohl das Thermoelement als auch die Ausgleichsleitungen gereinigt werden, bevor man sie an einen Klemmenblock anschliesst.

Beim Gebrauch von Thermoelementen muss eine genügende Eintauchlänge vorgesehen werden.

Da die von der Messstelle abgeleitete Wärme bewirkt, dass das Thermoelement eine zu niedrige Temperatur anzeigt (Wärmeableitfehler), sollte man als allgemeine Regel eine Eintauchlänge von mindestens 10mal dem Aussendurchmesser des Schutzrohres vorsehen. Änderungen in der Eintauchlänge des Thermoelements sollten vermieden werden, da dies Inhomogenitäten in den Leitern durch Verdampfung und Korrosion verursacht. Diese verändern das Thermoelementsignal und verursachen Messfehler.

Für höchste Genauigkeit sollte ein Thermoelement nur zur Kontrolle einer einzigen Temperatur verwendet werden, oder nur aufeinanderfolgende steigende Temperaturen. Diese Prozedur kann jedoch aus verschiedenen Gründen nicht immer eingehalten werden. Die durch periodische Heizzyklen verursachten Fehler gleichen jenen, welche durch Änderung der Eintauchlänge auftreten. Sie können von ca. zwei bis drei °C für Thermoelemente in gutem Zustand, bis zu mehreren °C für stark korrodierte Thermoelemente, betragen.

## Wartung

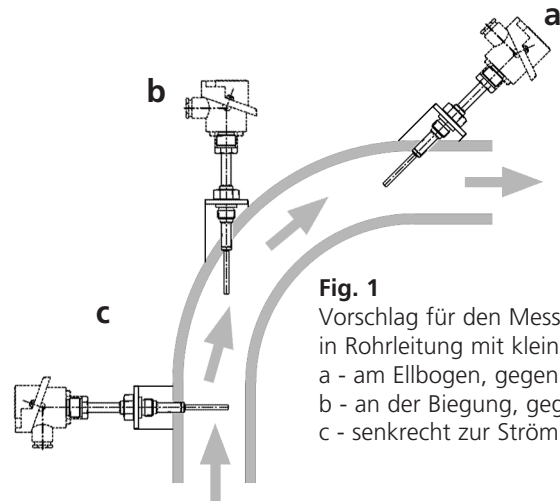
Widerstandsthermometer, Thermoelemente, Kabelkreisläufe und Schutzrohre müssen regelmässig kontrolliert werden. Die Anzahl der Kontrollen wird je nach Erfahrung bestimmt; es genügt jedoch in der Regel eine Kontrolle pro Monat. Das Verlängerungskabel muss kontrolliert werden, um sicherzustellen, dass es den Vorschriften der Aussenresistenz entspricht. Beschädigte und ausgebrannte Schutzrohre müssen ersetzt werden, damit der Messeinsatz nicht beschädigt wird. Widerstandsthermometer und Thermoelemente sollten an der Einbaustelle kontrolliert und kalibriert werden.

## Tabelle 1

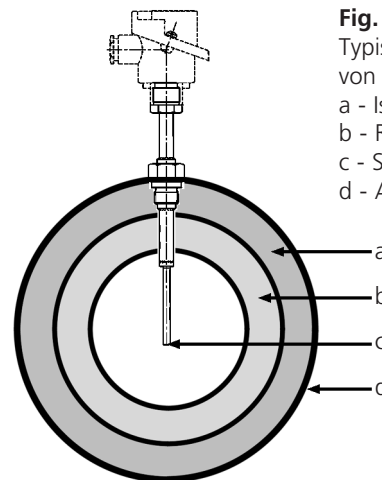
Empfohlene Eintauchlänge (L) in Abhängigkeit des Nominal-Durchmesser (DN) der Rohrleitung.  
Nur gültig als allgemeine Richtlinie.

## Technische Informationen für Ausführung SIL2 des Messfühler Type S... und Messumformer S95 ...

Bei Ausführung SIL2 die Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls wird über 10 Jahre berechnet, wobei das Produkt nach 10 Jahren ersetzt, werden muss.



**Fig. 1**  
Vorschlag für den Messtelleneinbau in Rohrleitung mit kleinem Durchmesser:  
a - am Ellbogen, gegen die Strömung  
b - an der Biegung, gegen die Strömung  
c - senkrecht zur Strömung



**Fig. 2**  
Typischer Einbau zur Reduzierung von Wärmeableitfehlern:  
a - Isoliermaterial  
b - Rohr  
c - Schutzrohr  
d - Aussenhaut der Isolation

**Tabelle 1**

### Neendurchmesser der Rohrleitung (mm)

DN (mm)	50	75	100	150	200	300	400
L (mm)	30	40	50	60	80	100	120

### Empfohlene Eintauchtiefe (mm)

**RÜEGER**



www.rueger.com www.instrugate.com

Hersteller von Sensoren und Messgeräten für Temperatur & Druck

#### RÜEGER SA

Ch. de Mongevon 9  
P.O.Box 98  
1023 CRISSIER  
SCHWEIZ  
tel +41 (0)21 637 32 32  
fax +41 (0)21 637 32 00  
e-mail info@rueger.ch

#### RÜEGER GmbH

Plieningen Strasse 58  
70567 STUTTGART  
DEUTSCHLAND  
tel +49 (0)711 16-163-0  
fax +49 (0)711 16-16333  
e-mail rgmbh@rueger.com

#### RÜEGER Sdn Bhd

No. 22-5, Jalan Wangsa Delima 10  
D'Wangsa, Wangsa Maju  
53300 Kuala Lumpur  
MALAYSIA  
tel + 603 - 4142 38 08  
fax + 603 - 4142 39 09  
e-mail sales@rueger.com.my

#### BEIJING RÜEGER PRECISION INSTRUMENTS CO. LTD

No. A135 Chengshou Rd, 5th floor  
Nanshanhuan, Chaoyang District  
CN - 100164 Beijing, P.R. CHINA  
tel + 86 10 8767 7502/3379  
fax + 86 10 8761 3727  
e-mail sales@bjrueger.com