

# ***Schutzrohre und Armaturen für die Temperaturmesstechnik***



- ❖ Schutzrohre einteilig zum Einschweißen
- ❖ Schutzrohre mit Flansch
- ❖ Schutzrohre einteilig zum Einschrauben
- ❖ Schutzrohre mehrteilig zum Einschweißen
- ❖ Schutzrohre mehrteilig zum Einschrauben
- ❖ Aufschweiß-Stutzen für Schutzrohre

## Unser Lieferprogramm gliedert sich in folgende Produktlinien für die unterschiedlichsten Anwendungsbereiche in der Druck- und Temperaturmesstechnik.

### **Elektronische Druckmesstechnik**

Wir bieten eine komplette Palette elektronischer Druckmessgeräte:

Drucksensoren, Druckschalter, Druckmessumformer und Drucktransmitter für Messungen von Über-, Absolut- und Differenzdruck. Unsere Druckmessgeräte sind in den Messbereichen 0...0,6mbar bis 0...2.000bar verfügbar. Diese Geräte liefern wir mit normierten Strom- oder Spannungs-Ausgangssignalen sowie mit Schnittstellen und Protokollen für verschiedene Feldbusse.

### **Mechanische Druckmesstechnik**

Vielfach bewährt sind anzeigende Druckmessgeräte für Über-, Absolut- und Differenzdruck mit Rohr-, Platten- oder Kapselfedermesssystemen.

Die Geräte verfügen über Anzeigebereiche von 0...25mbar bis 0...4000bar bei Anzeigegenauigkeiten bis zu 0,25%.

### **Druckmittler**

In der Industrie bewährt sind Druckmittler mit angebauten Druckmessgeräten und Druckmessumformern für schwierigste Messaufgaben.

Die Messgeräte können bei aggressiven, korrosiven, abrasiven, hochviskosen oder toxischen Messstoffen eingesetzt werden. Für jede Anwendung stehen optimale Druckmittler-Bauformen, Materialien und Füllmedien zur Verfügung.

### **Elektrische Temperaturmesstechnik**

Unser Programm umfasst Thermoelemente, Widerstandsthermometer (auch mit Vor-Ort-Anzeige), Temperaturschalter sowie analoge und digitale Temperatur-Transmitter für alle industriellen Bereiche. Es werden Messbereiche von -200 bis +1300 °C abgedeckt.

Alle Thermometer können mit Schutzrohren nach DIN 43772 oder eigenen Kundenstandards geliefert werden.

### **Mechanische Temperaturmesstechnik**

Die mechanischen Temperaturmessgeräte arbeiten nach dem Bimetall-, Tensions- oder Gasdruckprinzip mit Anzeigebereichen von -200 °C bis +500 °C.

Alle Thermometer sind bei Bedarf für den Betrieb in einem Schutzrohr geeignet.

### **Kalibriertechnik**

Für die Prüfung von Messgeräten bieten wir ein breites Produktspektrum an Kalibriergeräten für die physikalischen Messgrößen Druck, Temperatur und für elektrische Messgrößen.

Darüber hinaus werden als Service in unseren DKD/DAkkS-Kalibrierlabor oder Vor-Ort jede Art von elektronischen und mechanischen Druck- und Temperaturmessgeräten kalibriert.

## Fertigungsprogramm

### Schutzrohre nach DIN 43772

Schutzrohre zum Einschweißen oder Einschrauben aus thermisch leitfähigen Materialien dienen zur Trennung von Temperaturmessgeräten zum Systemmedium. Besonders in der Energiewirtschaft, Chemie- und Petrolindustrie bzw. in der Verfahrenstechnik kommen Schutzrohre nach DIN 43772 bei druckbeaufschlagten Meßstoffen zum Einsatz.

Durch die Spezialisierung unseres Fertigungsbereichs zur Herstellung von Thermometer-Schutzrohren unterschiedlichster Ausführung können auch Sonderlösungen mit abweichenden Maßen nach Kundenwunsch gefertigt werden.

- ⊕ **Bauformen nach DIN 43772 oder internationaler Norm**
- ⊕ **Einschraub- und Einschweissausführung**
- ⊕ **Sonderausführungen mit Beschichtung für aggressive Meßstoffe**
- ⊕ **Einteilige Ausführung aus dem Vollen hergestellt für hohe Prozessdrücke**
- ⊕ **Mehrteilig geschweißte Ausführung**
- ⊕ **Schutzrohrwerkstoffe Messing, Stahl, warmfester Stahl, Edelstahl und Sonderstähle (Alloy, Hastelloy, Titan etc.)**
- ⊕ **Tieflochbohrungen ab ø 3,0 mm**
- ⊕ **Beschichtung PTFE, PFA etc.**

**Wir bieten Ihnen als kompetenter Zulieferbetrieb höchste Präzision und gleich bleibende Zuverlässigkeit.**



#### Zubehörteile



- Geeignet für Thermometer mit glattem Tauchschaft
- Werkstoff: CrNi-Stahl
- Einsatzbereich: max. 400 °C



- Form B für Thermometer mit Gewindeanschluss M24x1,5
- Werkstoff: Aluminium, Kunststoff
- Option erhöhter Deckel zum Einbau eines Messumformers



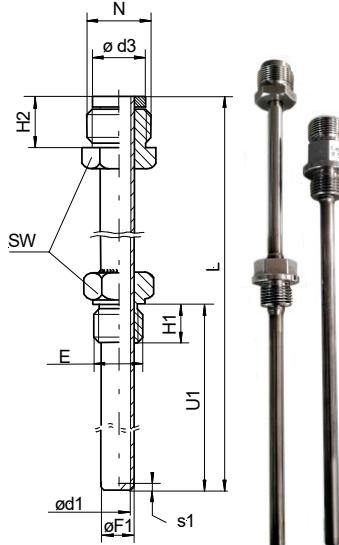
- Geeignet für Thermometer mit Anschlusskopf
- Werkstoff: Stahl, CrNi-Stahl
- Einsatzbereich: max. 400 °C

## BAUFORMEN - Schutzrohre für die Temperaturmesstechnik

### Schutzrohr nach DIN 43772 - FORM 2G, FORM 3G

**Schutzrohr mehrteilige Ausführung  
für Thermometer mit Anschlusskopf und  
Gewinde M24x1,5**

- ⊕ Prozessanschluss:  
G1/2", G3/4", 1/2"NPT
- ⊕ mit / ohne Halsrohr
- ⊕ Werkstoff CrNi-Stahl (1.4571), Stahl (16Mo3)
- ⊕ Einbaulänge Form 2G:  
U1= 160mm, 250mm, 400mm
- ⊕ Einbaulänge Form 3G (verjüngte Spitze):  
U1= 160mm, 220mm, 280mm



### Schutzrohre nach DIN 43772 - FORM 2F, FORM 3F

**Schutzrohr mehrteilige Ausführung mit Flansch  
für Thermometer mit Anschlusskopf und  
Gewinde M24x1,5**

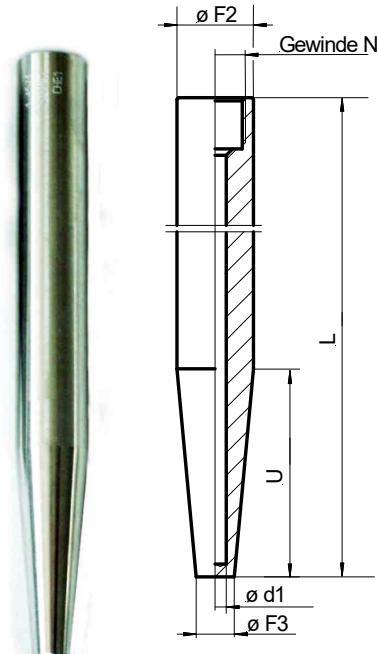
- ⊕ mehrteilige Ausführung mit Halsrohr
- ⊕ Flanschausführung mit Nennweite  
DIN/EN DN 25 bis DN 50
- ⊕ Druckstufe nach DIN/EN bis zu PN 100  
(ASME bis zu 1.500 psig)  
oder Kundenwahl
- ⊕ Werkstoff Edelstahl (1.4571)
- ⊕ Einbaulänge Form 2F:  
U1= 225mm, 315mm, 465mm
- ⊕ Einbaulänge Form 3F verjüngte Spitze:  
U1= 225mm, 315mm, 465mm



## Schutzrohre nach DIN 43772 - FORM 4

**Schutzrohr einteilige Ausführung zum Einschweißen für hohe Druckbelastung aus dem Vollen hergestellt für Thermometer mit Aussengewinde oder Halsrohr**

- ⌘ Gewindeanschluss zum Thermometer M14x1,5, M18x1,5, G1/2“, G3/4“
- ⌘ tieflochgebohrt  
Bohrung  $\varnothing d1 = \varnothing 3,5\text{mm}, \varnothing 7\text{mm}, \varnothing 9\text{mm}, \varnothing 11\text{mm}$
- ⌘ Durchmesser  
F2= 18mmh7, 24mmh7, 26mmh7, 32mmh7
- ⌘ Werkstoffe warmfester Stahl:  
P250GH, 16Mo3, 13CrMo4-5, 10CrMo9-10  
Edelstahl: 1.4404, 1.4571, 1.4541, 1.4841  
Sonderlegierungen: Hastelloy C4 (2.4610),  
Hastelloy C276 (2.4819), Monel 400  
(2.4360), Titan Grade 2 (3.7035)
- ⌘ Einbaulängen  
U= 65mm, 125mm, 133mm, 275mm



## Schutzrohre mit Flansch nach DIN 43772 - FORM 4F

**Schutzrohr einteilige Ausführung mit Flansch verschweißt für Thermometer mit Außen Gewinde oder Halsrohr**

- ⌘ Gewindeanschluss zum Thermometer M14x1,5, M18x1,5, G1/2“, G3/4“
- ⌘ tieflochgebohrt  
Bohrung  $\varnothing d1 = \varnothing 3,5\text{mm}, \varnothing 7\text{mm}, \varnothing 9\text{mm}, \varnothing 11\text{mm}$
- ⌘ Durchmesser  
F2= 18mmh7, 24mmh7, 26mmh7, 32mmh7
- ⌘ Flanschausführung mit Nennweite DIN/EN DN 25 bis DN 50
- ⌘ Druckstufe nach DIN/EN bis zu PN 100 (ASME bis zu 1.500 psig) oder Kundenwahl
- ⌘ Werkstoffe warmfester Stahl:  
P250GH, 16Mo3, 13CrMo4-5, 10CrMo9-10  
Edelstahl 1.4404, 1.4571, 1.4541  
Sonderlegierungen nach Absprache
- ⌘ Einbaulängen  
U1= 130mm, 190mm, 340mm

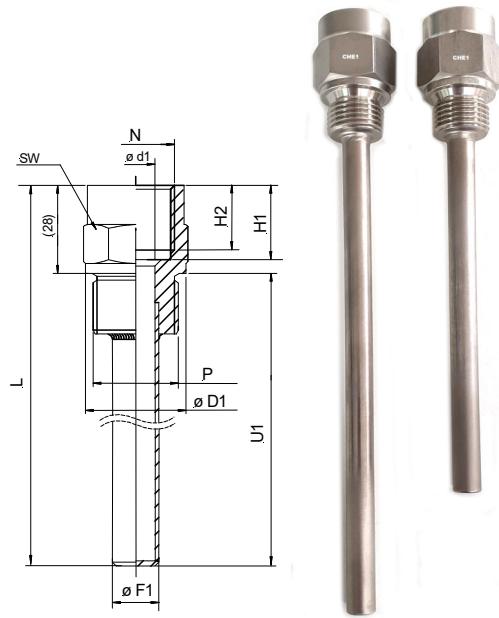


## Schutzrohre nach DIN 43772 - FORM 5 und FORM 8

**Schutzrohr mehrteilige Ausführung zum Einschrauben mit Außengewinde**

**Form 5 - für Thermometer mit Außengewinde**  
**Form 8 - für Thermometer mit Überwurfmutter**

- ⊕ Prozessanschluss:  
 $P = G1/2"$ ,  $G3/4"$ ,  $G1"$  und  $1/2"-14$  NPT
- ⊕ Thermometeranschluss:  
 $N = G1/2"$ ,  $G3/4"$
- ⊕ Bohrung  
 $\varnothing d1 = 7\text{mm}$ ,  $9\text{mm}$ ,  $11\text{mm}$
- ⊕ Werkstoff CrNi-Stahl (1.4571)
- ⊕ Einbaulänge Form 5:  
 $U1 = 82\text{mm}$ ,  $142\text{mm}$ ,  $232\text{mm}$ ,  $382\text{mm}$
- ⊕ Einbaulänge Form 8:  
 $U1 = 73\text{mm}$ ,  $110\text{mm}$ ,  $170\text{mm}$ ,  $260\text{mm}$ ,  
 $410\text{mm}$

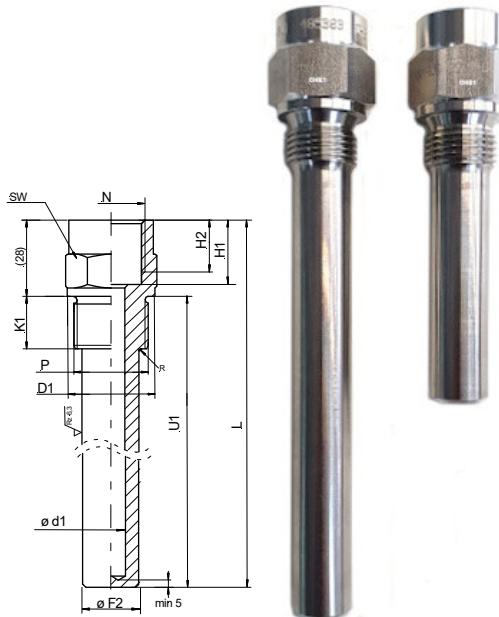


## Schutzrohre nach DIN 43772 - FORM 6 und FORM 9

**Schutzrohr einteilige Ausführung zum Einschrauben mit Außengewinde**

**Form 6 - für Thermometer mit Aussengewinde**  
**Form 9 - für Thermometer mit Überwurfmutter**

- ⊕ Prozessanschluss:  
 $P = G1/2"$ ,  $G3/4"$ ,  $G1"$  und  $1/2"-14$  NPT
- ⊕ Thermometeranschluss:  
 $N = G1/2"$ ,  $G3/4"$
- ⊕ Bohrung  
 $\varnothing d1 = 6,2\text{mm}$ ,  $7\text{mm}$ ,  $9\text{mm}$ ,  $11\text{mm}$
- ⊕ Werkstoff CrNi-Stahl (1.4571)
- ⊕ Einbaulänge Form 6:  
 $U1 = 82\text{mm}$ ,  $142\text{mm}$ ,  $232\text{mm}$ ,  $382\text{mm}$
- ⊕ Einbaulänge Form 9:  
 $U1 = 73\text{mm}$ ,  $110\text{mm}$ ,  $170\text{mm}$ ,  $260\text{mm}$ ,  
 $410\text{mm}$



## Schutzrohre nach DIN 43772 - FORM 7

**Schutzrohr einteilige Ausführung zum Einschrauben mit NPT-Außengewinde**

**Form 7 - für Thermometer mit Aussengewinde**

- ⊕ Prozessanschluss:  
P = 1/2"-14 NPT
- ⊕ Thermometeranschluss:  
N = G1/2", G3/4"
- ⊕ Bohrung  
 $\varnothing d1$ = 6,2mm, 7mm, 9mm, 11mm
- ⊕ Werkstoff CrNi-Stahl (1.4571)
- ⊕ Einbaulänge Form 7:  
U1= 82mm, 142mm, 232mm, 382mm



## Schutzrohre nach internationalem Standard FORM SF

**Schutzrohr einteilige Ausführung zum Einschrauben mit NPT-Außengewinde**  
**Vanstone-Ausführung**

- ⊕ Prozessanschluss:  
1/2"NPT, 3/4"NPT, 1"NPT
- ⊕ Thermometeranschluss:  
1/2"NPT, 3/4"NPT
- ⊕ Bohrung  
 $\varnothing d1$ = 6,6mm, 8,5mm
- ⊕ Werkstoffe warmfester Stahl:  
16Mo3, 13CrMo4-5, 10CrMo9-10  
Edelstahl 316L, 316Ti, 321  
Sonderlegierungen Hastelloy C4 (2.4610),  
Hastelloy C276 (2.4819)



## Schutzrohre - Vanstone-Ausführung

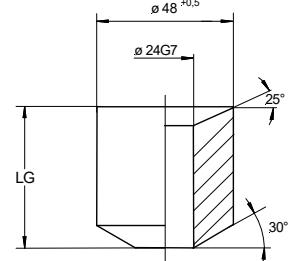
- ⊕ bei hohen prozesseitigen Belastungen
- ⊕ für Petrochemie, On-/Offshore und Anlagenbau
- ⊕ Einteilige Ausführung ohne Schweißnaht
- ⊕ Werkstoff 1.4571, 1.4404
- ⊕ Anschluss für lose Flansche nach ASME B16.5



## Aufschweiß-Stutzen / Hochdruckmuffen für Schutzrohre

### Aufschweiß-Stutzen für Schutzrohre nach Kundenausführung

- ⊕ Hochdruckmuffen mit Gewindeanschluss für Schutzrohre mit Außengewinde: G1/2", G3/4", G1"
- ⊕ Aufschweiß-Stutzen zum Einschweißen von Schutzrohren auf Rohrleitungen mit Bohrung ø18mmG7, 24mmG7 oder 26mmG7
- ⊕ Ausführung entsprechend Kundenanforderung oder Herstellerstandard
- ⊕ Werkstoffe Stahl: P250GH, 16Mo3, 13CrMo4-5, 10CrMo 9-10 Edelstahl: 1.4404, 1.4571 etc.



## Halsrohre nach DIN 43772

### Als Verbindungselement zwischen Schutzrohren mit Innengewinde und Thermometer-Anschlussköpfen

- ⊕ Werkstoff 1.4571, Standardlänge M=165mm
- ⊕ Anschluss mit loser Verschraubung M24x1,5
- ⊕ Anschluss zum Schutzrohr M14x1,5, M18x1,5, G1/2" oder G3/4"



## Weitere Schutzrohr-Ausführungen entsprechend Kundenwunsch möglich!

Bei der Herstellung von Thermoschutzrohren, auch Thermowells genannt, liegt unser Fertigungsschwerpunkt bei Schutzrohren nach DIN 43772 und Sonderausführungen entsprechend Kundenwunsch. Hierbei sind der Phantasie hinsichtlich der Konstruktion fast keine Grenzen gesetzt.

Aus den unterschiedlichen Gegebenheiten vor Ort: Eintauchtiefe, Medium, Temperatur, Messprinzip, Strömungsgeschwindigkeit etc., ergibt sich die eigentliche Bauart des Thermoschutzrohres, welche dann in unserem Hause komplett inklusive aller anfallenden Fertigungsverfahren und Abnahmen nach beizustellender Kundenzeichnung oder eigener Konstruktion bis zu Längen von 1.000 mm gefertigt werden.

## Sonderbauformen

Schutzrohre zur Mediumsentnahme - diese Schutzrohre werden mit einer offenen Spitze geliefert, die zur Stichprobenentnahme und zur Einspritzung von chemischen Stoffen in ein Rohrleitungssystem oder einen Behälter dient.

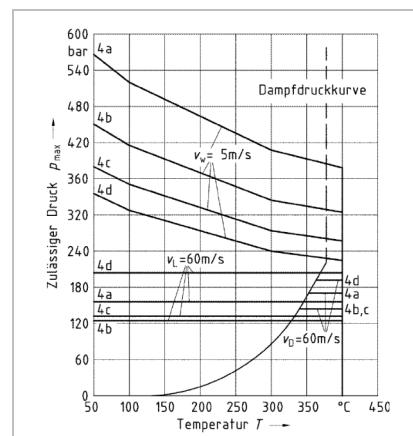
Flansch-Schutzrohre mit Ankerabstützung - auf Kundenwunsch kann das Schutzrohr mit Stützankern gefertigt werden, um bei hohen Strömungsgeschwindigkeiten eine zusätzliche Abstützung im Flanschstutzen zu bieten.

## Belastungsdiagramme für Schutzrohre nach DIN 43772

Im Anhang der DIN 43772 befinden sich Belastungsdiagramme für Schutzrohre der Form 3, Form 4 und Form 6, aus denen abhängig von Temperatur und Medium bezogen auf unterschiedliche Geometrien die zulässige maximale Druckbelastung abzulesen ist

Beispiel: Belastungsdiagramm für Schutzrohr Form 4 aus Edelstahl X6 CrNiMoTi 17-12-2 .

Falls die Schutzrohrgeometrie nicht der DIN 43772 entspricht, können individuelle Schutzrohrberechnungen durchgeführt werden, die als statische Ergebnisse u.a. die max. Einbaulänge des Schutzrohres und die max. Druckbelastung beinhalten.



Wilhelm- von-Polenz-Str. 7  
D - 02733 Cunewalde

Tel. +49 35877 / 231 - 0  
Fax +49 35877 / 231 23

[www.hensel-cunewalde.de](http://www.hensel-cunewalde.de)