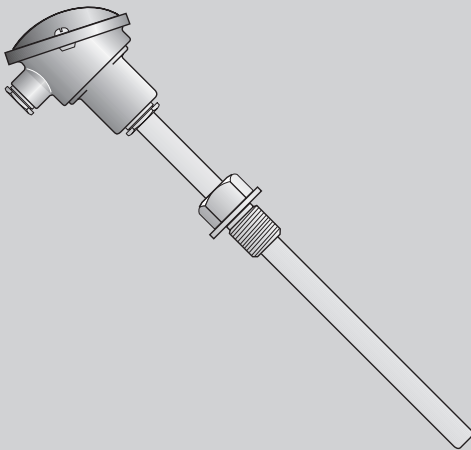




Widerstandsthermometer mit Schutzarmatur nach DIN



Messelement Pt 100 nach DIN EN 60751

Schutzrohre nach DIN 43 763

Anschlussköpfe nach DIN 43 729

Hoher Kopf für Transmitteraufnahme

Austauschbare Messeinsätze

Doppelfühler

ALLGEMEINES

Je nach Ausführung sind Widerstandsthermometer zwischen -200 °C und $+850\text{ °C}$ einsetzbar, wobei die Messwiderstände und damit die Schutzrohre den Temperaturen direkt ausgesetzt sind.

Die Ausführung des Messwiderstände und die Bauart des Schutzrohres entscheiden über Lebensdauer und Stabilität der Messung.

BESCHREIBUNG

Widerstandsthermometer für industrielle Anwendungen bestehen fast immer aus Schutzrohr, Anschlusskopf und Messeinsatz. In dem Messeinsatz, der in das Schutzrohr eingebracht ist, befinden sich ein oder zwei Messwiderstände. Der Kopf enthält meistens den Anschlussblock mit den Klemmen zum Anschluss der weiterführenden Leitungen (Kupfer). Der Anschlussblock kann auch durch Zwei-Leiter Kopftransmitter ersetzt werden. Günstiger für Überprüfung und Wartung ist die vom Klemmenblock getrennte Montage des Messumformers in einem Kopf mit einem hohen Deckel.

Dieser Messumformer setzt die am Messwiderstand abfallende Spannung in ein temperaturlineares $4\text{...}20\text{ mA}$ Signal um.

Je nach Anwendung werden die Fühler auf unterschiedliche Weise montiert. Hierfür steht bei einem glatten Schutzrohr der verschiebbare Klemmflansch oder die verschiebbare Gewindemuffe zur Verfügung. Fühler zum Einschweißen setzen sich aus einer Einschweißhülse mit eingeschraubtem Schutzrohr mit einem Messeinsatz zusammen.

Sogenannte Maschinenthermometer haben am Schutzrohr einen Gewindestutzen zum Einschrauben direkt in den Prozess.

Um Temperatureinwirkung auf den Kopf und damit u.U. auf den Messumformer zu reduzieren, sind die meisten Fühler mit einem sog. Halsrohr, einem Abstandsrohr zwischen Montage(gewinde) und Kopf ausgestattet.

WIRKUNGSWEISE

Beim Widerstandsthermometer ändert sich der elektrische Widerstand in Abhängigkeit von der Temperatur. Um das Ausgangssignal zu erfassen, wird der Widerstand mit einem konstanten Messstrom gespeist und der hervorgerufene Spannungsabfall gemessen. Eine Erwärmung des Sensors durch den Messstrom ist zu vermeiden, daher sollte der Messstrom möglichst klein gehalten werden. Zur Übertragung des Messsignals werden drei Anschlussschaltungen unterschieden:

DIE 2-LEITERSCHALTUNG

Die Verbindung zwischen Auswertelektronik und Messwiderstand erfolgt mit einer zweifadrigen Leitung. Der elektrische Widerstand der Leitung addiert sich zum Widerstand des Messfühlers, was von der Elektronik als höhere Temperatur interpretiert wird. Um diesen Fehler zu beheben, kompensiert man mit modernen Messumformern den Leitungswiderstand auf rechnerischem Weg. Bei der Inbetriebnahme wird der Leitungswiderstand dem Messumformer mitgeteilt, und dieser korrigiert das Ausgangssignal dementsprechend. Die Temperaturabhängigkeit des Leitungswiderstandes lässt sich nicht kompensieren.

DIE 3-LEITERSCHALTUNG

Hier wird entgegen der vorherigen Schaltung eine zusätzliche Leitung zu einem Anschlusspunkt des Messwiderstandes geführt. Es bilden sich somit zwei Messkreise, wobei einer als Referenz geführt wird. Mit der 3-Leiterschaltung wird der Leitungswiderstand sowohl in seinem Betrag als auch in seiner Temperaturabhängigkeit kompensiert. Voraussetzung sind identische Eigenschaften und Temperaturen bei allen drei Adern.

DIE 4-LEITERSCHALTUNG

Bei der 4-Leiterschaltung wird das Messergebnis weder von Leitungswiderständen noch von deren temperaturabhängigen Schwankungen beeinflusst.

- Es muss beachtet werden, dass bei der 3- als auch bei der 4-Leiterschaltung diese nicht immer bis zu Messwiderstand geführt ist. Ist die Verbindung des Sensors zum Anschlusskopf in 2-Leiterschaltung ausgeführt, ergeben sich – wenn auch in wesentlich geringerem Ausmass – die Probleme wie unter der 2-Leiterschaltung beschrieben.

TECHNISCHE DATEN

WIDERSTANDSFÜHLER

Messwiderstand nach DIN EN 60 751
Pt 100 Ω bei 0 °C, Klasse B

Abweichung: $\pm(0,3+0,005 \cdot [t])^\circ\text{C}$

Koeffizient: $\alpha = 0,385 \Omega/\text{K}$

Je nach Ausführung sind ein oder zwei Messwiderstände in einem Schutzrohr möglich.

SCHUTZROHR

FORM BM

für Temperaturen $\leq 600^\circ\text{C}$,
Rostfreier Stahl, Werkstoff 1.4571,
15 x 2 mm (Fig. 1)
Montage mit Klemmflansch oder
verschiebbarer Gewindemuffe (Fig. 5, 8)

Fig. 1 Schutzarmatur Form BM

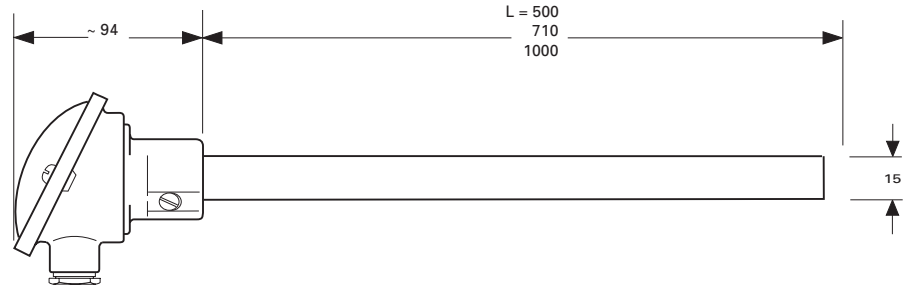


Fig. 2 Schutzarmatur Form B

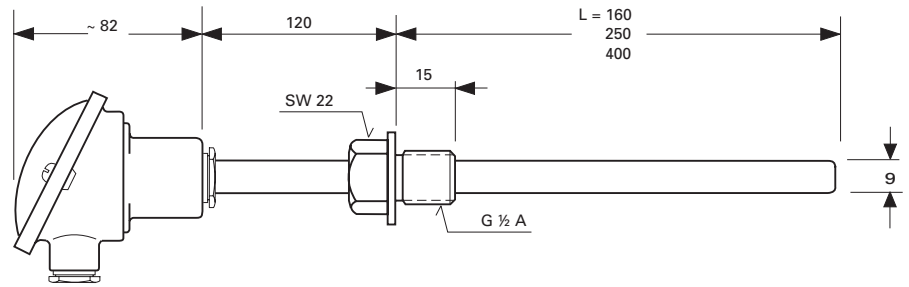
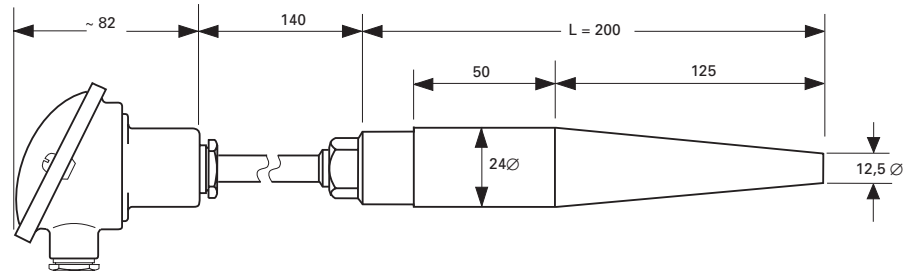


Fig. 3 Schutzarmatur Form D (2)



FORM B

Rostfreier Stahl X10 CrNiMoTi 1810,
Werkstoff Nr. 1.4571, 9 x 1 mm (Fig. 2)

Anwendungsgrenzen

Medium	Temperatur	Druck
in Wasser	$\leq 200^\circ\text{C}$	$\leq 43 \text{ bar}$
In Luft	$\leq 400^\circ\text{C}$	$\leq 36,5$

Montage: Einschraubgewinde G 1/2 A

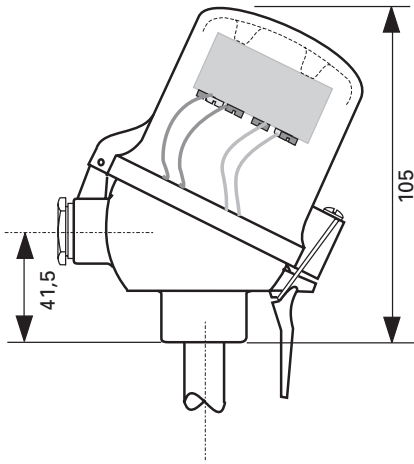
FORM D(2)

Stahl 13 CrMo 44, Werkst. Nr. 1.7335 (Fig. 3)

Anwendungsgrenzen

Medium / Geschwindigkeit	Temperatur	Druck
in Wasser, $V_{\text{max}} \leq 5 \text{ m/s}$	350°C	450 bar
in Dampf bzw. Luft, $V_{\text{max}} \leq 60 \text{ m/s}$	500°C	225 bar
	525°C	180 bar
	540°C	136 bar

Fig. 4 Anschlusskopf mit hohem Deckel



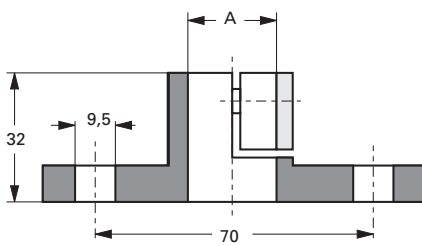
ANSCHLUSSKOPF

Aus Leichtmetall, nach DIN 43 729, M 24 x 1,5, Schutzart IP 54, mit Kabelverschraubung PG 16 wahlweise mit flachem Deckel (Fig. 1 bis 3) oder zur Aufnahme von einem oder zwei Kopftransmittern mit hohem Deckel, IP 65 (Fig. 4).

ZUSATZTEILE

Klemmflansch (Fig. 5)
 Verschiebbare Gewindemuffe (Fig. 8)
 Kopftransmitter (siehe separate Datenblätter RT-Flex, UNIFLEX Tiso etc)

Fig. 5 Verschiebbarer Klemmflansch



A	Rohr	Bestell-Nr.
16 mm	15	9404-193-50031
22 mm	22	9404-193-50041
33 mm	32	9404-193-50051

Fig. 6 Anschluss Messeinsatz 2-Leiterschaltung

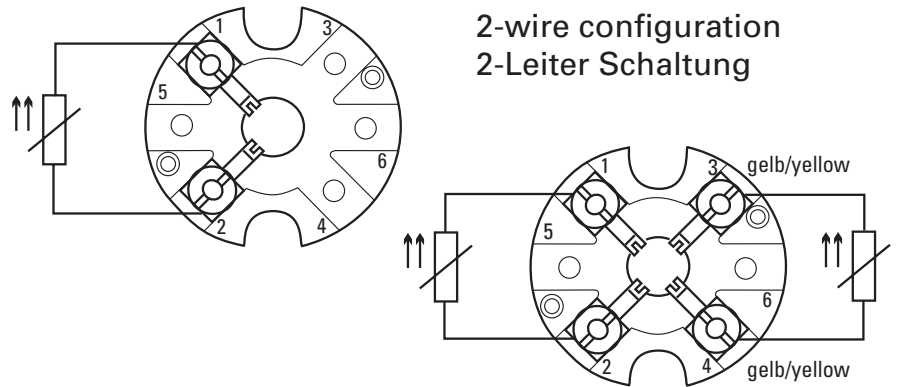


Fig. 7 Anschluss Messeinsatz 3-Leiterschaltung

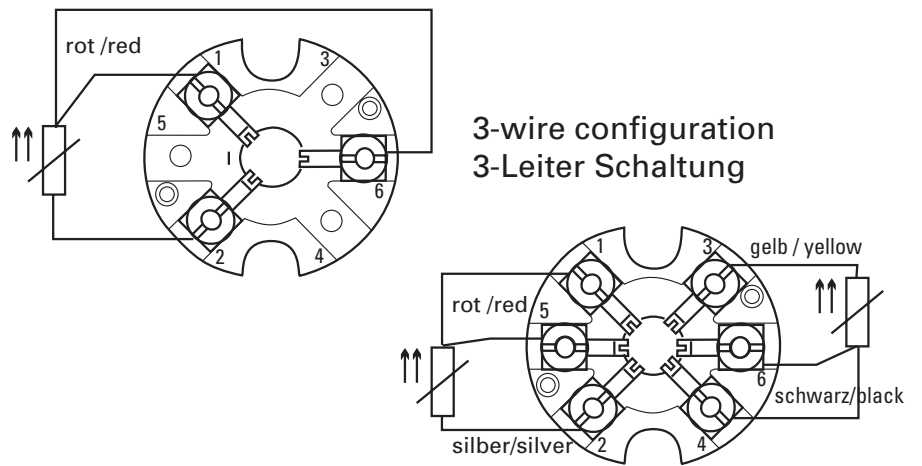
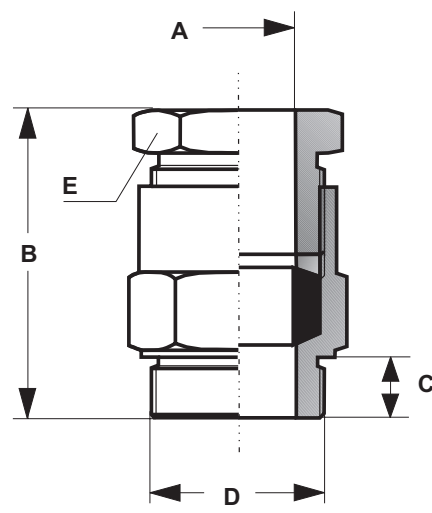


Fig. 8 Verschiebbare Gewindemuffe



ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

Verbindungsleitung an nachfolgende Auswerteeinheit, Kupfer
 Bei eingebautem Kopftransmitter ab Transmitter mit Kupfer

Gewicht: siehe Ausführungen

Betriebsbedingungen: siehe Schutzrohr

A	B	C	D	E	Bestell-Nr.
16,5	78	17	G½A	SW27	9404-193-50231
23,5	88	20	G1A	SW36	9404-193-50241
33	111	25	G1¼A	SW46	9404-193-50251

BESTELLANGABEN

Normaler Deckel

mit einem Fühler
mit zwei Fühlern

1

2

Hoher Deckel

mit einem Fühler
mit zwei Fühlern

3

4



Pt 100 (DIN EN 60 751)

Klasse B 2-Leiterschaltung

1

Klasse B 3-Leiterschaltung

2

Schutzrohre

für Klemmverschraubung/Flanschmontage^{*)}

Eintauchlänge	Gewicht	
500 mm	1,11 kg	73
710 mm	1,26 kg	74
1000 mm	1,5 kg	75
zum Einschrauben		
160 mm	0,54 kg	31
250 mm	0,61 kg	32
400 mm	0,67 kg	33
zum Einschweißen		
200 mm	0,9 kg	40

^{*)} Standard = 3-Leiterschaltung



Deutschland

PMA Prozeß- und Maschinen-Automation GmbH
Miramstrasse 87, D-34123 Kassel

Tel./Fax: (0561) 505 - 1307/-1710
E-mail: mailbox@pma-online.de
Internet: <http://www.pma-online.de>

Österreich

PMA Prozeß- und Maschinen-Automation GmbH
Zweigniederlassung Österreich
Triester Str. 64, A-1100 Wien

Tel./Fax: +43 / 1 / 60101-1865/-1911
E-mail: info@pma-online.at
Internet: <http://www.pma-online.at>