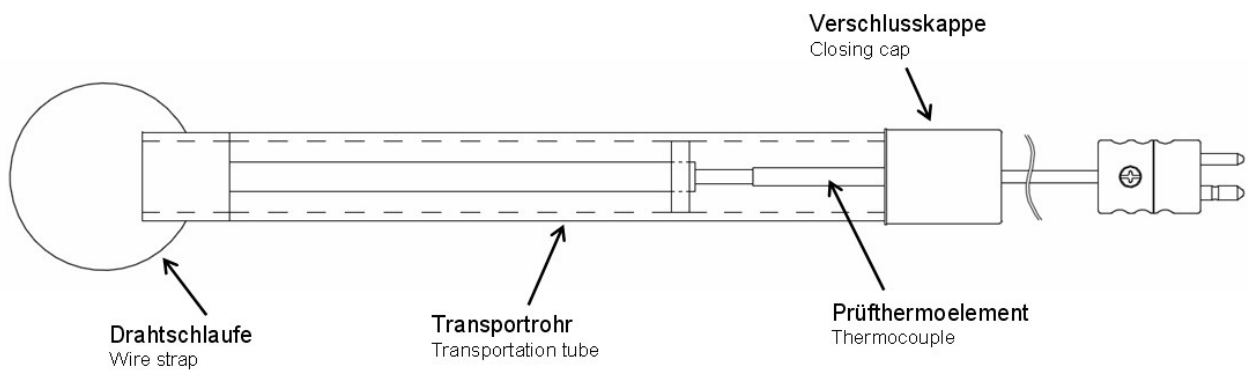


# Gebrauchsanleitung Prüfthermoelement

Stand: 2008-06-22  
Rev. A



Anwendbar für Produktgruppen: 8-0001-RP, 8-00010x-PR



Copyright © 2008 thermo-control Körtvélyessy GmbH  
Alle Rechte vorbehalten, insbesondere (auch auszugsweise) die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Wiedergabe durch Kopieren oder ähnliche Verfahren.  
Zu widerhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.  
Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung.  
Liefermöglichkeiten und technische Änderungen vorbehalten.



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeine Hinweise</b>	<b>4</b>
1.1	Wareneingang	4
1.2	Inhalt	4
1.2.1	Kalibrier-Zertifikat	5
<b>2</b>	<b>Prüfmessung</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Sicherheitshinweise</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Verpackung</b>	<b>10</b>
4.1	Kistenmaterial	10
4.2	Füllmaterial	10
4.3	Beladung	10
<b>5</b>	<b>Hinweise zur Garantie</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Kontakt</b>	<b>11</b>

## 1 Allgemeine Hinweise

### 1.1 Wareneingang

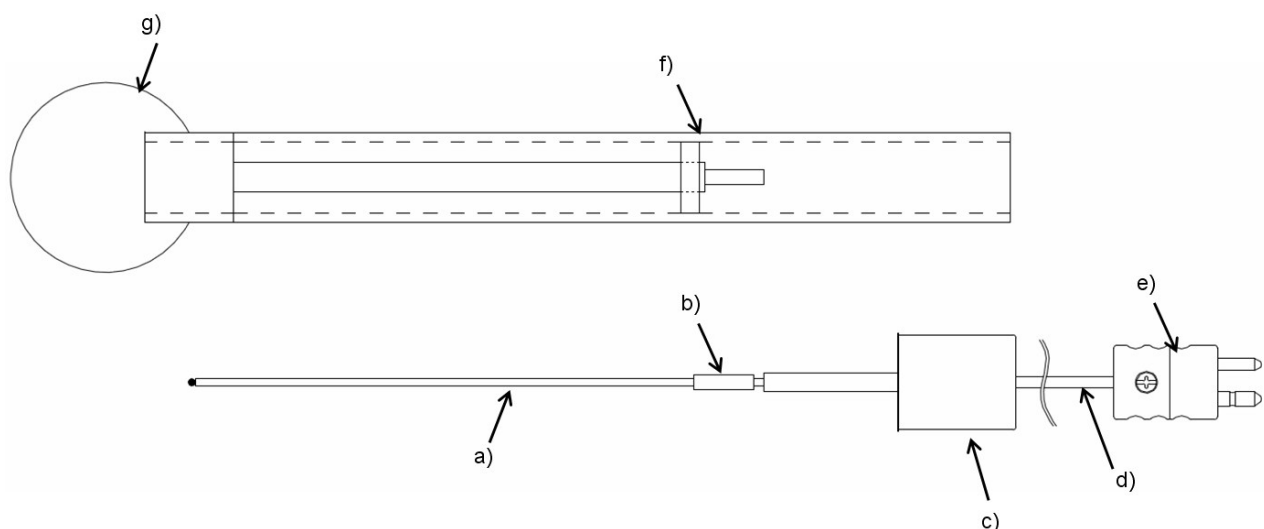
Beim Erhalt der Ware sollte diese umgehend auf äußere Beschädigung begutachtet werden. Mängel an der Verpackung sind unverzüglich dem Frachtführer mitzuteilen und die Annahme ist zu verweigern.

Sollte nach dem Auspacken das Produkt beschädigt sein, ist dies umgehend schriftlich bei thermo-control zu reklamieren. Die Reklamation kann bis spätestens 5 Tage nach Erhalt der Ware anerkannt werden.

Aus den Lieferdokumenten ist ersichtlich, ob eine zusätzliche Transportversicherung abgeschlossen worden ist. Ist dies der Fall, muss thermo-control unverzüglich in Kenntnis gesetzt werden, damit der Schaden der Versicherung gegenüber geltend gemacht werden kann.

### 1.2 Inhalt

Alle Thermoelemente werden mit einer Transportsicherung ausgeliefert, die je nach Anschlussstyp variiert.






- a) Thermoelement
- b) Führungsrohr
- c) Verschlusskappe
- d) Ausgleichsleitung
- e) Standardstecker (Alternative Ministecker oder offene Enden)
- f) Transportrohr
- g) Drahtschleufe



Bei Neuteilen ist ein Kalibrierzertifikat (Certificate of calibration) in einem DIN A4 Umschlag an der Innenseite der Kiste mit einem Aufkleber ZERTIFIKATE befestigt.

### 1.2.1 Kalibrier-Zertifikat

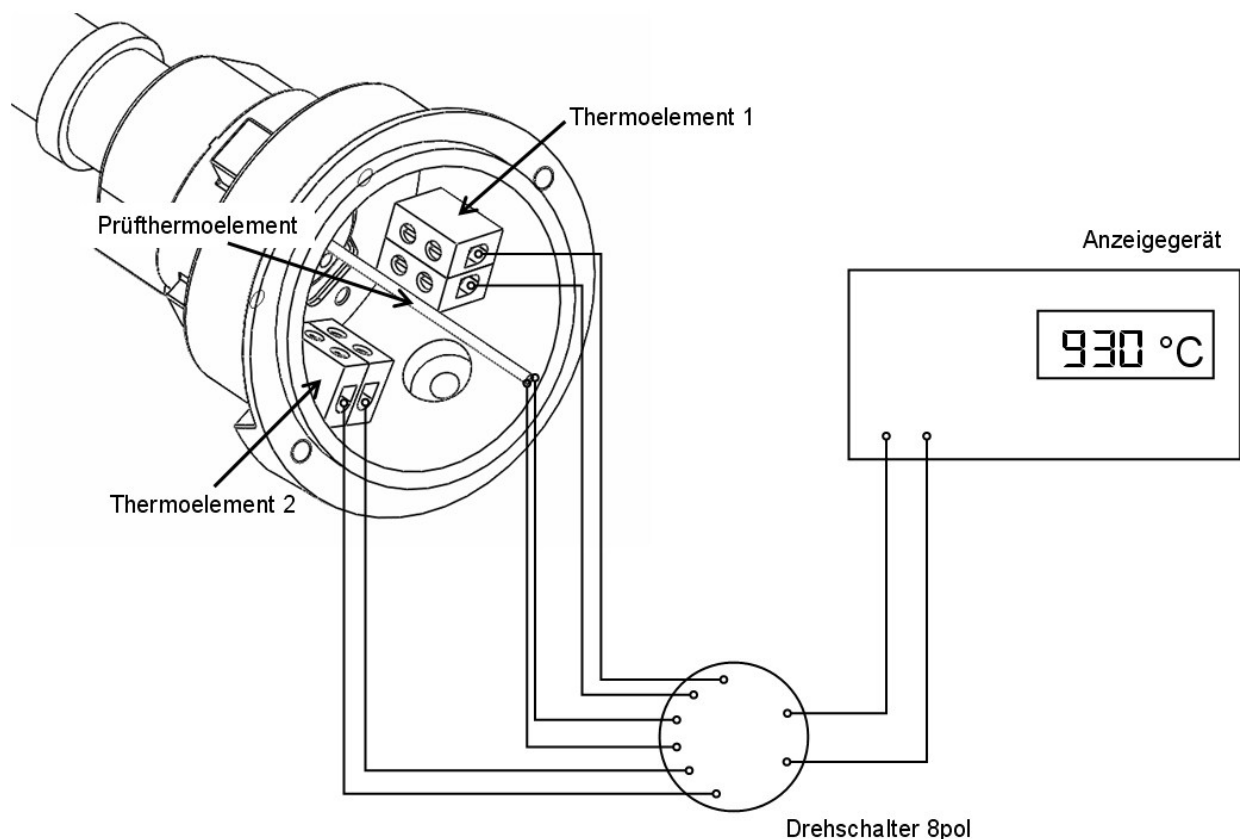
Das Zertifikat ist nach DIN EN 60584-2 oder AMS 2750 Rev. D mit den Korrekturwerten der jeweils geforderten Temperaturen ausgestellt. Die Ermittlung der Korrekturwerte basiert auf die hochgenaue Fixpunktmessung am Gold- und am Palladiumpunkt (1064,13°C bzw 1554,5°C). Der Korrekturwert bei 1000°C ist als gesonderter Wert auf dem Typenschild ausgewiesen.

 Körtvélyessy GmbH Grünspechtweg 19 D - 13469 Berlin										
<b>Certificate of calibration</b>										
Customer Firma Muster Musterstraße 0815 Musterstadt		Certificate No. 2009090901	Date of certification 2009-09-13							
		Product specification 8-0503-600SR	P.O. number 1234567890							
		Thermoelement type S PtRh(10%) - Pt	Applied specification DIN EN 60584-2							
We, thermo control GmbH, hereby testify, that the thermoelement No: <b>090901</b>										
has been manufactured under highest quality standard using customized high quality thermowires. These wires were tested in precious molten metals with an uncertainty of only $\pm 1K$ . The patented thermo-control GmbH construction conserves this outstanding high precision for many years and allows its control in each time in the empty protection tube.										
Wire material production details										
Wire material	Batch No.	Date of production								
PtRh(10%)	#35335	2009-04-22								
Pt	# 35249	2009-04-22								
Deviation as thermocouple										
Fix-point	Melting point [°C]	emf [ $\mu$ V]		deviation						
		specified	measured	$\mu$ V	°C					
Gold	1064.18	10334.2	10337	2,9	0,2					
Palladium	1553.50	16224.0	16242	18,6	1,6					
Based on the given physical fix points following correction can be calculated for the respective temperature points:										
Temp. Point [°C]	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400
Correction [K]	-0.4	-0.4	-0.3	-0.2	-0.1	0.1	0.3	0.5	0.8	1.1
Berlin		2009-09-13		 Dipl.-Ing (FH) Daniel Körtvélyessy						
Place		Date		Signature						
Uncertainty of measurement The reported uncertainty of measurement is composed of uncertainty contributions of the calibration method, the standards used and the calibrated object. This uncertainty does not cover a component for the long-term stability of the calibrated object exceeding its warranty period. This calibration certificate may only be reproduced in unchanged form.										
Telefon: +49 (0)30 - 40 588 940 Telefax: +49 (0)30 - 40 588 941 E-Mail: info@thermo-control.com		Geschäftsführer: Daniel Körtvélyessy Amtsgericht: Berlin, HRB 108804 B USt-Nr.: DE 120051020		Postbank Berlin, Konto: 507 711 102, BLZ: 100 100 10 IBAN: DE88 1001 0010 0507 7111 02 BIC (SWIFT-Code): PSBKDE33						

## 2 Prüfmessung

Folgende Schritte sollten unternommen werden, um eine erfolgreiche Prüfung vornehmen zu können:

- I. Der Ofen muss dafür seine typische Temperatur erreicht und sich schon stabilisiert haben. Die Ausgleichsleitungen des Prüfthermoelementes sollen direkt an die Schraube des Ableseinstrumentes angeschlossen werden: rote Leitung auf die "+" -Schraube und weiße Leitung auf die "-" - Schraube. Es sollten keine Bananenstecker oder Messingklemmen verwendet werden, da diese Messfehler in Größenordnung von 2-5K verursachen können.
- II. Das Ableseinstrument soll mit dem Prüfthermoelement auf einen Tisch oder Stuhl gelegt werden. Wenn der Ring am Ende des Acryl-Schutzrohres aufliegt, sichert er gegen Abrollen.
- III. Durch einen einfachen, mehrpoligen Umschalter können mehrere eingebaute Thermoelemente fast gleichzeitig mit dem Prüfthermoelement verglichen werden.



- IV. Der Kopf des Dreifach-Thermoelementes soll geöffnet werden indem der Deckel abgeschraubt wird. Bei Schutzgasthermoelementen ist das leere Prüfrohr



bereits zugänglich. Bei einem Vakuum-Thermoelement muss vorher die M8 Dichtschaube herausgeschraubt werden, damit das leere Prüfrohr erreichbar ist.

- V. Das Prüfthermoelement soll -optimalerweise waagrecht- aus seinem Keramikschutzrohr im Acrylschutzrohr heraus gezogen werden. Das  $\varnothing 5 \times 20$  mm keramische Führungsröhrchen kommt dabei auf dem  $\varnothing 2,5$  mm-Keramikstab heraus. Greifen Sie es mit zwei Fingern, wenn es beim Ausziehen das Acrylschutzrohr verlässt.
- VI. Das Führungsrohr erleichtert das Einschieben in das leere Prüfrohr des Thermoelementes. Man hält das Führungsrohr mit der einen Hand direkt vor die Öffnung und schiebt das Thermoelement mit der anderen Hand langsam und kontinuierlich (in etwa einer Minute) bis zum Ende des Prüfrohres hinein.
- VII. Die Anzeige des Prüfthermoelementes soll, zusammen mit der gleichzeitigen Anzeige des Ofenreglers (z.B.  $930^\circ\text{C}$ ) und mit denen anderer Instrumente, die auf das Dreifach-Thermoelement geschaltet sind, notiert werden. Hierzu sollte der Ofen sich im Gleichgewicht befindet (z.B.  $932^\circ\text{C}$ ).
- VIII. Die wahre Temperatur berechnet man dann mit Hilfe der mitgelieferten Zertifikate wie im folgenden Beispiel:

gemessene Werte

$$T_{\text{Prüfthermoelement}} = 932^\circ\text{C}$$

$$T_{\text{Korrekturwert}(900^\circ\text{C})} = +0,7\text{K}$$

$$T_{\text{Thermoelement,1}} = 930^\circ\text{C}$$

$$T_{\text{Thermoelement,2}} = 930^\circ\text{C}$$

Die wahre Temperatur im Ofen ist demnach:

$$T_{\text{Ofen,Ist}} = T_{\text{Prüfthermoelement}} - T_{\text{Korrekturwert}(T_{\text{Ofen}})} = 932^\circ\text{C} - (+0,7\text{K}) \approx 931^\circ\text{C}$$

Die beiden eingebauten Thermoelemente zeigen also  $\approx 1\text{K}$  zu wenig an.

- IX. Das Prüfthermoelement soll nach der Messung genauso langsam und kontinuierlich zusammen mit dem Führungsrohr aus dem Dreifach-Thermoelement herausgezogen werden, wie es hinein geschoben wurde. Auch wenn Sie es langsam herausziehen, ist es noch sehr heiß, obwohl man es nicht sieht. Wenn Sie merken, dass das Prüfthermoelement klemmt, dann haben Sie nur noch einige Millimeter vom Keramikstab im Thermoelement. Das



Klemmen entsteht dadurch, dass die Achse vom Prüfthermoelement mit dem des Leerrohres nicht koaxial ist. Suchen Sie durch kleine Ein-Aus Bewegungen die optimale Richtung und ziehen Sie das Prüfthermoelement ganz heraus.

- X. Mit Hilfe der Justierorgane sollen einfach der Ofenregler und die anderen Instrumente auf die korrigierte Anzeige des Prüfthermoelementes, d.h. auf die wahre Temperatur eingestellt werden (siehe das Buch "Thermoelement Praxis"). Dazu ist keine Tabelle notwendig. Im obigen Beispiel zeigt der Regler um 1K zuwenig an, er soll um diesen Wert höher gestellt werden (angezeigte Regler-Temperatur: 930°C, wahre Temperatur: 931 °C).

### 3 Sicherheitshinweise

Bitte beachten Sie folgende Hinweise, damit die volle Lebenszeit des Prüfthermoelementes erreicht werden kann:

- Reparieren Sie das Thermoelement nicht selbst! Hierdurch erlischt sofort die Garantie!
- Je schneller man das Prüfthermoelement einschiebt, umso länger muss man auf die Stabilisierung warten. Mit Eile gewinnt man keine Zeit. Wird das kalte Prüfthermoelement zu schnell in das Leerrohr geschoben, kann dieses sogar brechen!
- Beim Herausziehen darf man das Ø 5mm-Führungsrohr nicht im Anschlusskopf des Dreifach-Thermoelementes fallen lassen. Beim hängenden Dreifach-Thermoelement sollte es mit Wärmeschutz-Handschuhen festgehalten werden.
- Im Gegensatz zu herkömmlichen Thermoelementen besteht dieses Prüfthermoelement aus zwei unterschiedlich dicken Thermodrähten. Dadurch hat es eine praktisch unbegrenzte Lebensdauer, wenn man es nicht mit öligen, schmutzigen Händen anfasst und außerdem nach jeder Messung ohne Ablegen in sein Aufbewahrungsschutzrohr schiebt. Es sollte dabei nicht wärmer sein als 250°C.
- Wenn Sie die Temperatur z.B. von Flüssigkeiten, Pulverbädern oder Abgasen messen wollen, müssen Sie dafür ein spezielles Schutzrohr von thermo-control bestellen.
- Mit dem Prüfthermoelement darf die Temperatur in einem Metallschutzrohr nicht gemessen werden! Auch jede andere Metallberührung hinterlässt auf dem 2,5 mm dünnen Keramikkapillar des Prüfthermoelementes eine Metallspur. Er soll deswegen auch nie ohne Schutzrohr auf z.B. einen Metalltisch gelegt werden.





Später, im leeren Schutzrohr des Dreifach-Thermoelementes, verdampfen diese Metallspuren und vergiften das Platin.

- Im Gegensatz zu vielen anderen Thermoelementen bleibt dieses Prüfthermoelement für immer elastisch. Wenn man es aber bei einer Länge von 600mm mehr als 20mm biegt, kann es brechen. In diesem Falle bleiben die Thermodrähte meist ohne Risse, also ist eine weitere Prüfmessung noch möglich. Man sollte aber das gebrochene Prüfthermoelement umgehend bei thermo-control reparieren lassen. Bei weiterer Benutzung mit gebrochenem Isolierstab besteht das Risiko, dass die Thermodrähte reißen. Eine Reparatur wäre im Vergleich zum Neuwert sehr teuer.
- Man muss dieses Prüfthermoelement - im Gegensatz zu anderen geeichten Thermoelementen - nicht jährlich oder gar halbjährlich zur Eichung schicken. Diese Eichung würde natürlich dem Prüfthermoelement nicht schaden, aber seine Stabilität ( $\pm 0,1$  K jährlich) ist bei richtiger Benutzung größer als die zurzeit mögliche Reproduzierbarkeit einer einfachen Eichung. Ein Eichungsintervall von 10 Jahren reicht erfahrungsgemäß aus.

## 4 Verpackung

Sollte eine Reparatur benötigt werden, so sollten Sie die Verpackung nutzen, mit der das Prüfthermoelement angeliefert worden ist.

Falls Sie keine passende Verpackung mehr besitzen, können Sie unter <http://www.thermo-control.com/de/produkthilfe/index.html> eine neue Kiste mit Füllmaterial von thermo-control anfordern.

### 4.1 Kistenmaterial

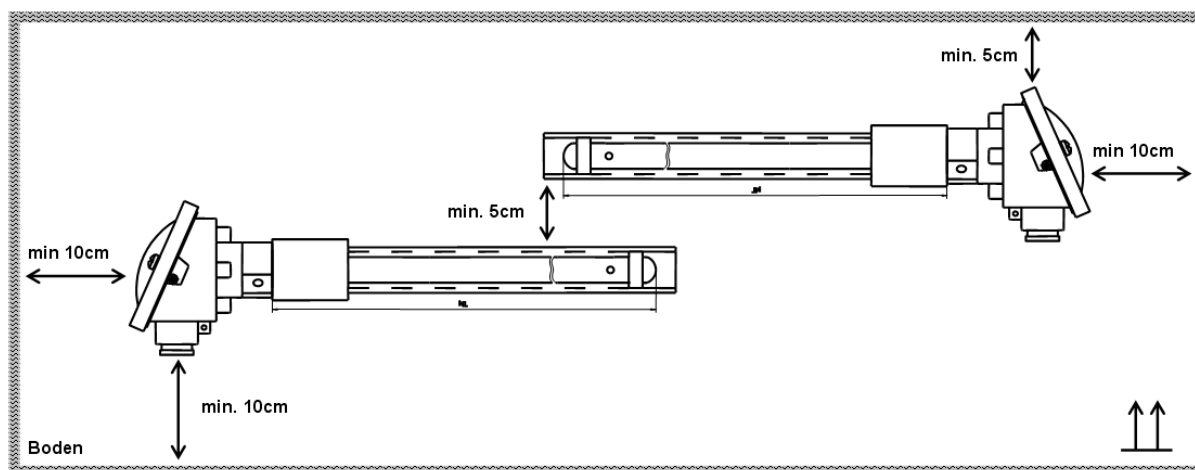
Die Kiste sollte mindestens aus 2-welligem Pappkarton bestehen. Holz- oder versteifte Kunststoffverpackungen sind ebenfalls geeignet.

### 4.2 Füllmaterial

thermo-control verwendet seit knapp 2 Jahrzehnten erfolgreich Papierknöllchen aus Zeitungspapier, wobei die Knöllchengröße etwa eine geknüllte Zeitungsseite sein sollte. Styroporflocken (oder ähnliches Material) sind als Füllstoff nicht zulässig! Styropor ist zu hart und dämpft ruckartige Bewegungen nicht ausreichend, zudem fixieren die kleinen Partikel das Teil nicht ausreichend gegen ein Verrutschen.

### 4.3 Beladung

In einer Kiste sollten maximal 2 Bauteile gepackt werden. Ausnahme sind hier sehr kurze NL=400mm und kleiner, von denen 3 - 4 pro Kiste verpackt werden können.



Der Anschlusskopf sollte mittig und mind. 10cm von der Rückwand platziert werden. Bei zwei Teilen sind die Anschlussköpfe entgegengesetzt zu packen und es ist darauf zu achten, dass beide Teile nicht zusammenstoßen können.



## 5 Hinweise zur Garantie

Die Garantie erlischt, wenn ein keramisches Schutzrohr durch Fremdeinwirken mechanisch oder chemisch angegriffen und beschädigt wird. Ebenso erlischt diese bei Fremdreparatur, Veränderungen der Konstruktion, wenn diese nicht mit thermo-control schriftlich geklärt wurde oder durch unsachgemäße Befestigung.

## 6 Kontakt

Sie erreichen thermo-control unter:

Postanschrift: thermo-control Körtvélyessy GmbH  
Grünspechtweg 19  
D - 13469 Berlin

Telefon: +49 (0)30 40 58 60 40

Telefax: +49 (0)30 40 58 60 41

Internet: <http://www.thermo-control.com>

E-Mail: [info@thermo-control.com](mailto:info@thermo-control.com)