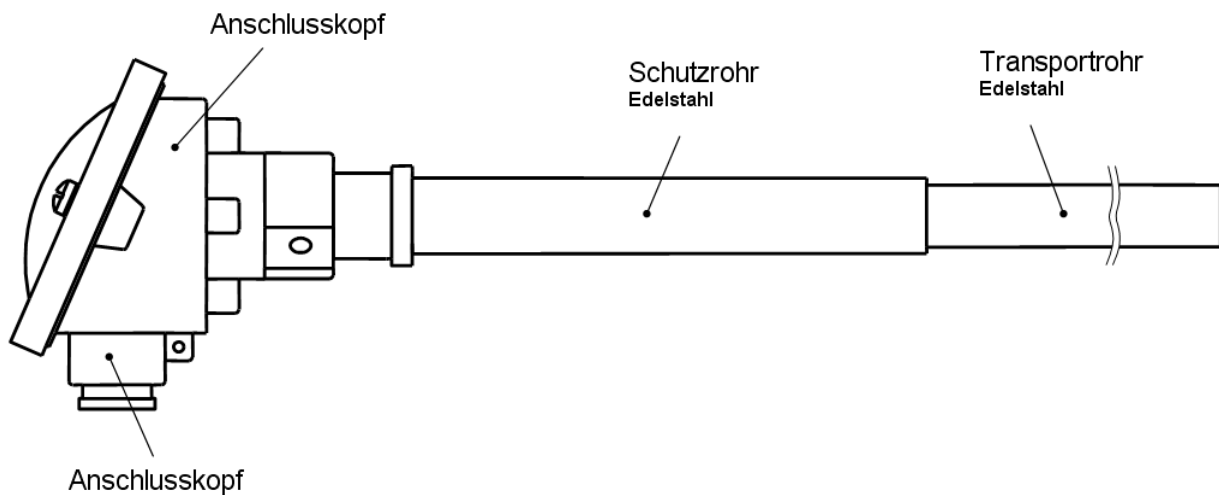


# Gebrauchsanleitung

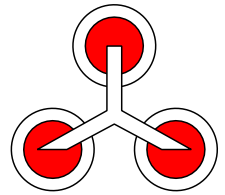
## Vakuumthermoelement mit Edelstahlschutzrohr

Stand: 2008-06-22  
Rev. A

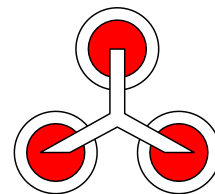


Anwendbar für Produktgruppen:

8-0502-xxxSR, 8-0503-xxxSR, 8-0504-xxxSR, 8-1002-xxxSR,  
8-1003-xxxSR, 8-1004-xxxSR, 8-1502-xxxSR, 8-1503-xxxSR,  
8-1504-xxxSR, 8-2003-xxxSR, 8-2004-xxxSR, 8-2005-xxxSR28

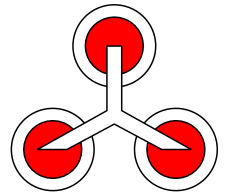


Copyright © 2008 thermo-control Körtvélyessy GmbH  
Alle Rechte vorbehalten, insbesondere (auch auszugsweise) die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Wiedergabe durch Kopieren oder ähnliche Verfahren.  
Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.  
Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den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

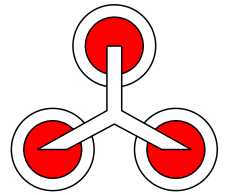


## Inhaltsverzeichnis

|          |                                                          |           |
|----------|----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>ALLGEMEINE HINWEISE</b>                               | <b>5</b>  |
| 1.1      | Wareneingang                                             | 5         |
| 1.2      | Inhalt                                                   | 5         |
| 1.2.1    | Kalibrier-Zertifikat                                     | 6         |
| 1.2.2    | Hersteller-Zertifikat                                    | 7         |
| 1.3      | Transportsicherung                                       | 8         |
| 1.3.1    | Sicherung mit Edelstahlrohr mit PVC Netzschlauch         | 8         |
| 1.3.2    | Sicherung mit Plexiglasrohr mit Füllmaterial (z.B. Reis) | 8         |
| 1.4      | Verpackung                                               | 9         |
| 1.4.1    | Kistenmaterial                                           | 9         |
| 1.4.2    | Füllmaterial                                             | 9         |
| 1.4.3    | Beladung                                                 | 9         |
| <b>2</b> | <b>PRODUKTBE SCHREIBUNG</b>                              | <b>10</b> |
| 2.1      | Übersichtszeichnung                                      | 10        |
| 2.2      | Kennzeichnung                                            | 11        |
| <b>3</b> | <b>INBETRIEBNAHME DES THERMOELEMENTES</b>                | <b>12</b> |
| 3.1      | Anschluss mechanisch                                     | 12        |
| 3.1.1    | Anschluss über Kleinflansch (bis 5bar)                   | 12        |
| 3.1.2    | Anschluss über Quetschverschraubung (bis 10bar)          | 12        |
| 3.2      | Anschluss elektrisch                                     | 13        |
| 3.3      | Abschluss der Vorbereitungen                             | 13        |
| 3.4      | Fehlersuche                                              | 13        |
| 3.4.1    | Keine Anzeige                                            | 13        |
| 3.4.2    | Das Thermoelement zeigt immer nur 30°C (±10°C) an        | 13        |
| 3.4.3    | Das Thermoelement driftet                                | 14        |
| 3.4.4    | Das Thermoelement ist nicht vakuumdicht                  | 14        |



|          |                              |           |
|----------|------------------------------|-----------|
| <b>4</b> | <b>KALIBRIERUNG</b>          | <b>14</b> |
| <b>5</b> | <b>SICHERHEITSHINWEISE</b>   | <b>15</b> |
| <b>6</b> | <b>HINWEISE ZUR GARANTIE</b> | <b>15</b> |
| <b>7</b> | <b>KONTAKT</b>               | <b>16</b> |



## 1 Allgemeine Hinweise

### 1.1 Wareneingang

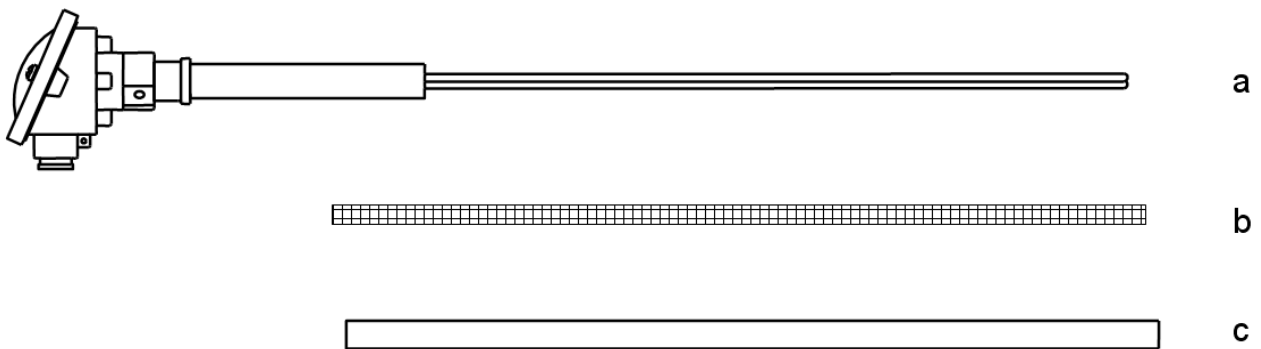
Beim Erhalt der Ware sollte diese umgehend auf äußere Beschädigung begutachtet werden. Mängel an der Verpackung sind unverzüglich dem Frachtführer mitzuteilen und die Annahme zu verweigern.

Sollte nach dem Auspacken das Produkt beschädigt sein, ist dies umgehend schriftlich an 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

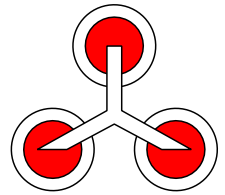
Alle Thermoelemente werden mit einer Transportsicherung ausgeliefert, die je nach Anschlussstyp variiert.



- a) Thermoelement
- b) PVC Netzschlauch
- c) Transportschutzrohr Edelstahl Ø18mm



Bei Neuteilen sind zwei Zertifikate in einem DIN A4 Umschlag in der Innenseite der Kiste mit einem Aufkleber ZERTIFIKATE befestigt.

- a) Kalibrier-Zertifikat (Certificate of calibration)
- b) Hersteller-Zertifikat (Manufacturer's certificate)



### 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. Der Korrekturwert bei 1000°C ist als gesonderter Wert auf dem Typenschild ausgewiesen.

|                                                                                                                                          |  |                                                                                     |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <br>Körtvélyessy GmbH Grünspechtweg 19 D - 13469 Berlin |  |  |                                         |
| <b>Certificate of calibration</b>                                                                                                        |  |                                                                                     |                                         |
| Customer<br>Firma Muster<br>Musterstraße<br>0815 Musterstadt                                                                             |  | Certificate No.<br>2009090901                                                       | Date of certification<br>2009-09-13     |
|                                                                                                                                          |  | Product specification<br>8-0503-600SR                                               | P.O. number<br>1234567890               |
|                                                                                                                                          |  | Thermoelement type<br>S PtRh(10%) - Pt                                              | Applied specification<br>DIN EN 60584-2 |

We, thermo control GmbH, hereby testify, that the thermoelement No: **090901** 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:

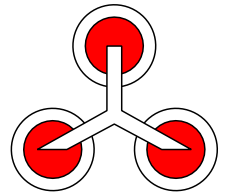
| Temp. Point [°C] | 500  | 600  | 700  | 800  | 900  | 1000 | 1100 | 1200 | 1300 | 1400 |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Correction [K]   | -0.4 | -0.4 | -0.3 | -0.2 | -0.1 | 0.1  | 0.3  | 0.5  | 0.8  | 1.1  |

  
 Dipl.-Ing (FH) Daniel Körtvélyessy

|        |            |           |
|--------|------------|-----------|
| Berlin | 2009-09-13 |           |
| 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<br>Telefax: +49 (0)30 - 40 588 941<br>E-Mail: info@thermo-control.com | Geschäftsführer: Daniel Körtvélyessy<br>Amtsgericht: Berlin, HRB 108604 B<br>USt-Nr.: DE 120051020 | Postbank Berlin, Konto: 507 711 102, BLZ: 100 100 10<br>IBAN: DE88 1001 0010 0507 7111 02<br>BIC (SWIFT-Code): PBNKDEFF |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



### 1.2.2 Hersteller-Zertifikat

In dem Hersteller-Zertifikat (Manufacturer's Certificate) sind die Produktionsdaten des ausgelieferten Thermoelementes wie die Rohlingsnummer und erreichte He-Leckrate festgehalten.

|                                                                                   |  |                                                                                     |                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|  |  |  |                                                |
| Körtvélyessy GmbH Grünspechtweg 19 D - 13469 Berlin                               |  |                                                                                     |                                                |
| <b>Manufacturer's certificate</b>                                                 |  |                                                                                     |                                                |
| <b>Customer</b><br>Firma Muster<br>Musterstraße<br>0815 Musterstadt               |  | <b>Certificate No.</b><br>P2009090901                                               | <b>Date of certification</b><br>2009-09-16     |
|                                                                                   |  | <b>Product specification</b><br>8-0503-600SR                                        | <b>P.O. number</b><br>1234567890               |
|                                                                                   |  | <b>Thermoelement type</b><br>S                                                      | <b>Applied specification</b><br>DIN EN 60584-2 |

We, thermo-control GmbH, hereby testify, that the thermoelement No: **090901** has been manufactured under highest quality standard using customized high quality materials. The patented thermo-control GmbH construction conserves this outstanding high precision for many years and allows its control at any time in the empty protection tube.

This thermoelement has been manufactured using following blank thermoelement.

|                                       |                                      |                                          |                                               |
|---------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Blank serial number</b><br>2009126 | <b>Specification</b><br>8-0503-600SR | <b>Pre-manufactured on</b><br>2008-09-23 | <b>Sealing material</b><br>Composite silicone |
| <b>Bond coat data</b>                 | <b>Component A data</b>              | <b>Component B data</b>                  |                                               |
| <b>Batch No.</b> UK02449              | <b>Batch No.</b> SR85113             | <b>Batch No.</b> SR85113                 |                                               |
| <b>Purchased</b> 2008-11-17           | <b>Purchased</b> 2009-05-05          | <b>Purchased</b> 2009-05-05              |                                               |
| <b>Expires</b> 2009-08-30             | <b>Expires</b> 2010-06-30            | <b>Expires</b> 2010-06-30                |                                               |

This blank thermoelement has been tested for leaking tightness using a helium leak detection device. Following results have been achieved:

|                                   |                                                       |                                                         |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Date of test</b><br>2008-09-22 | <b>Measured leak head side</b><br>2.3E-9 mbar-Liter/s | <b>Measured leak flange side</b><br>2.3E-9 mbar-Liter/s |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|

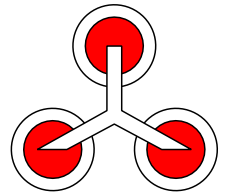


Based on the specified max leaking rate of 1,0E-06 mbar-liter/s this thermoelement has passed the test and is released for the use in vacuum furnaces.

|        |            |                                                                                                                            |
|--------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Berlin | 2009-09-13 | <br>Dipl.-Ing (FH) Daniel Körtvélyessy |
| Place  | Date       | Signature                                                                                                                  |

COMPANY CONFIDENTIAL thermo-control Körtvélyessy GmbH  
The reproduction, transmission or use of this document or its contents is not permitted without express written authority. Offenders will be liable for damages. All rights, including right created by patent grant or registration of a utility model or design, are reserved.

|                                                                                                       |                                                                                                    |                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Telefon: +49 (0)30 - 40 586 940<br>Telefax: +49 (0)30 - 40 586 941<br>E-Mail: info@thermo-control.com | Geschäftsführer: Daniel Körtvélyessy<br>Amtsgericht: Berlin, HRB 108004 B<br>USt-Nr.: DE 120051020 | Postbank Berlin, Konto: 507 711 102, BLZ: 100 100 10<br>IBAN: DE88 1001 0010 0507 7111 02<br>BIC (SWIFT-Code): PBNKDEFF |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



### **1.3 Transportsicherung**

Die Produkte werden mit unterschiedlichen Mitteln für den Transport gesichert. Die Beachtung der korrekten Handhabung gewährleistet die Sicherheit des Produktes.

Im Wesentlichen sind zwei Methoden in Verwendung:

1. Sicherung mit Edelstahlrohr mit PVC Netzschlauch
2. Sicherung mit Plexiglasrohr mit Füllmaterial (z.B. Reis)

#### **1.3.1 Sicherung mit Edelstahlrohr mit PVC Netzschlauch**

Diese Methode wird bei Thermoelementen mit einem metallischen Transportrohr  $\varnothing 18\text{mm}$  verwendet. Das Rohr hat einen Durchmesser von 18mm und bedeckt die keramischen Schutzrohre. Die Keramikrohre sind mit einem PVC Netzschlauch überzogen, um diese vor Erschütterungen zu sichern. Der Schlauch steht einige Zentimeter aus dem Transportrohr heraus und ist in der Regel blau gefärbt.

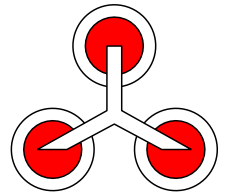
Das Transportrohr wird durch ein Herausziehen in Richtung der Längsachse des Thermoelementes entfernt. Seitliche Bewegungen oder Drehungen können zum Bruch der Keramikrohre und damit zum Verlust der Garantie führen.

#### **1.3.2 Sicherung mit Plexiglasrohr mit Füllmaterial (z.B. Reis)**

Thermoelemente mit Kleinflansch- oder Gewindeanschlüssen werden in einem 30mm Plexiglasrohr verschickt. In dem Plexiglasrohr sind die Keramikrohre des Thermoelementes durch ein Füllmaterial, in der Regel Reis, gegen Bewegungen fixiert. Das offene Ende des Rohres ist mit einer Verschlusskappe versehen.

Die Entnahme des Thermoelementes geschieht, indem zuerst die Kappe entfernt wird. Danach wird das Füllmaterial vollständig aus dem Plexiglasrohr entfernt und entsorgt. Erst nachdem das Plexiglasrohr vollständig entleert ist, darf es vom Thermoelement getrennt werden. Eine andere Reihenfolge führt zum Bruch der Keramikrohre, was den Verlust der Garantie bedeutet.





## 1.4 Verpackung

Bewahren Sie die Kiste, in der das Thermoelement angeliefert worden ist, gut auf. Sollte nach vielen Jahren Betrieb die Kiste nicht mehr vorhanden sein, sollten Sie folgende Empfehlungen berücksichtigen.

### 1.4.1 Kistenmaterial

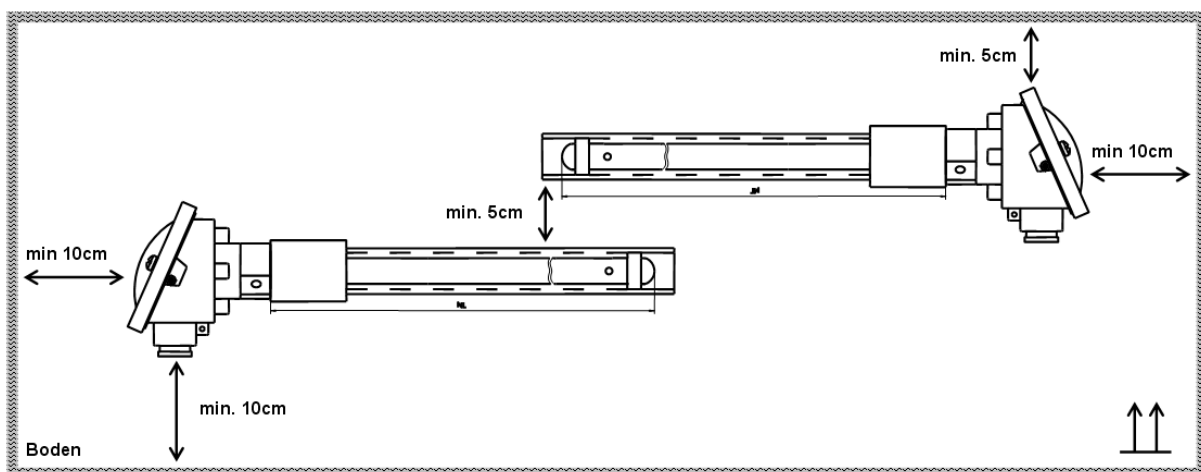
Die Kiste sollte mindestens aus 2-welligem Pappkarton bestehen. Holz- oder versteifte Kunststoffverpackungen sind ebenfalls geeignet.

### 1.4.2 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.

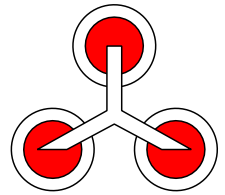
### 1.4.3 Beladung

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 entgegen gesetzt zu packen und es ist darauf zu achten, dass beide Teile nicht zusammenstoßen können.

Sie können unter <http://www.thermo-control.com/de/produkthilfe/index.html> eine neue Kiste mit Füllmaterial von thermo-control anfordern.



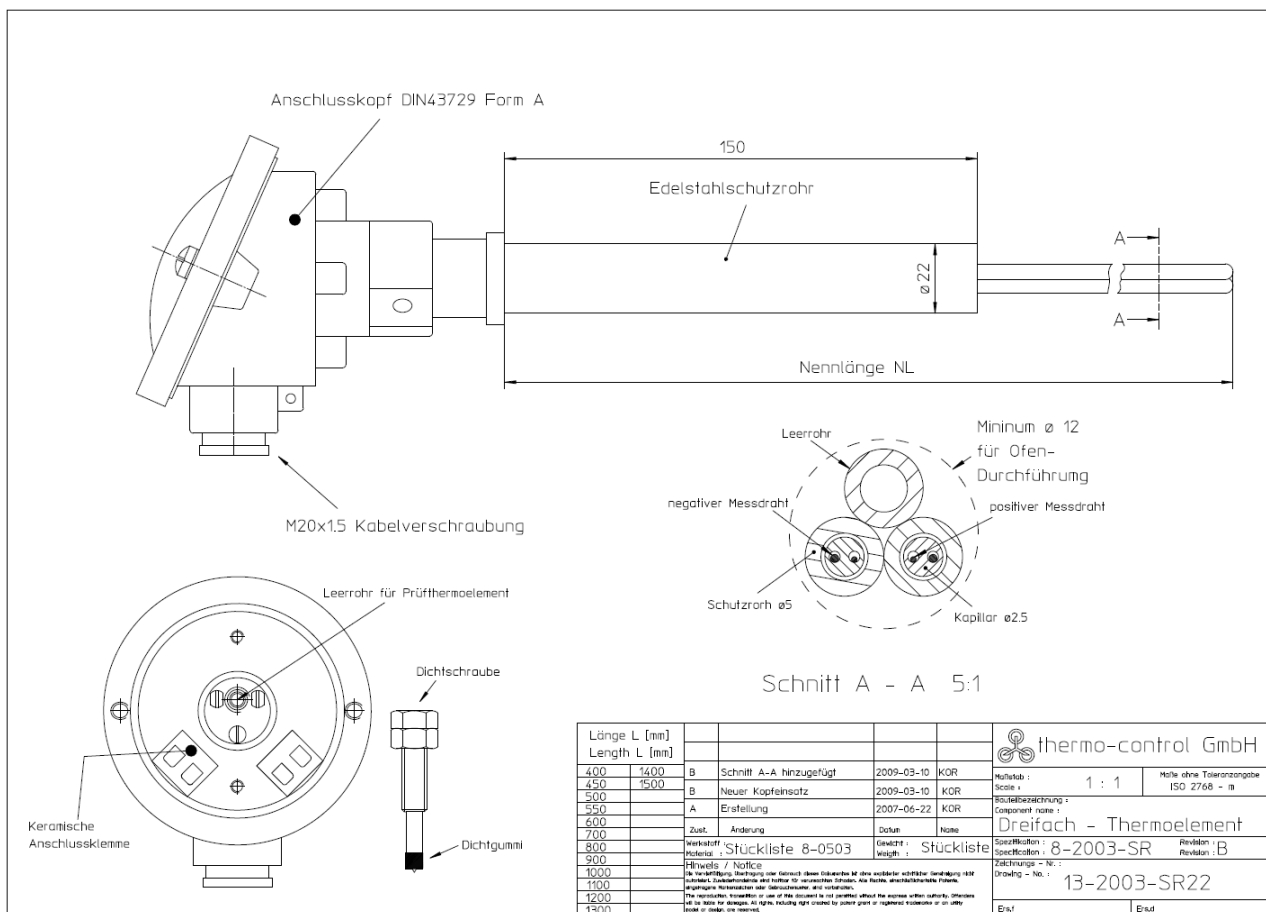
## 2 Produktbeschreibung

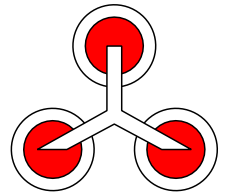
Das Thermoelement besitzt einen Anschlusskopf Form A, ein Edelstahlschutzrohr  $\varnothing 22\text{mm}$  und  $150\text{mm}$  Länge und drei getrennte keramische Schutzrohre  $\varnothing 5\text{mm}$ . In zwei der drei Schutzrohren sind je ein Kapillar  $\varnothing 2,5\text{mm}$  eingesetzt, durch welches der Messdraht geführt wird. Das dritte Schutzrohr dient als Leerrohr, in das ein Prüfthermoelement eingeführt werden kann und wird durch eine Dichtschraube mit M8 Gewinde vakuumdicht verschlossen.

### 2.1 Übersichtszeichnung

Die aktuelle Übersichtszeichnung hat die Nummer 13-2003-SR22 Rev. B und steht zum Download bereit unter:

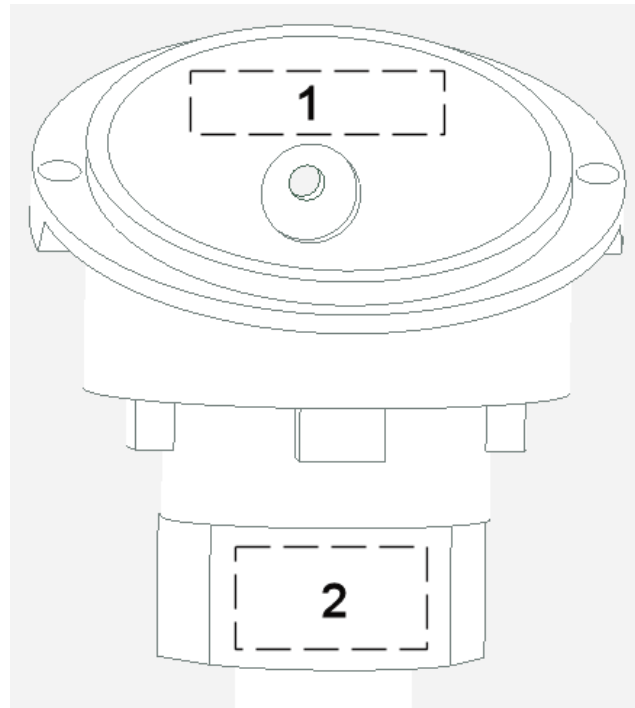
<http://www.thermo-control.com/de/produkte/Vakuum-Thermoelemente.html>





## 2.2 Kennzeichnung

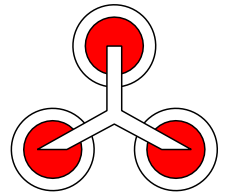
Jedes thermo-control Produkt erhält eine eindeutige Seriennummer, die sich aus den letzten zwei Ziffern des Jahres und des Monats der Herstellung sowie einer fortlaufenden Nummer zusammensetzt. Diese Seriennummer wird im Inneren des Anschlusskopfes [1] vermerkt, sowie auf das Typenschild gedruckt, welches auf dem Anschlusskopf angebracht wird [2].



Das Typenschild enthält alle wesentlichen Merkmale des Produktes:

- Spezifikation
- Nennlänge
- Typ des Thermodrahtes
- Seriennummer
- Korrekturwert bei 1000°C
- Norm der Kalibrierung

|                                                                                                    |                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Spezifikation: <b>8-0503-800SR</b>                                                                 | Länge: <b>800</b>       |
| Seriennummer:                                                                                      | Typ: <b>S</b>           |
| <b>090710</b>                                                                                      | Korrektur: <b>+0,1K</b> |
| Kalibriert nach: DIN EN 60584-2 <a href="http://www.thermo-control.com">www.thermo-control.com</a> |                         |



## 3 Inbetriebnahme des Thermoelementes

### 3.1 Anschluss mechanisch

thermo-control Thermoelemente sind druckfest bis 20bar. Jedoch ist die im Materialtext angegebene Druckbeständigkeit abhängig von der verwendeten mechanischen Anschlussmethode. In jedem Fall ist stets darauf zu achten, dass die Ofendurchführung koaxial mit der Öffnung der Ofenkammer ist, damit beim Anschließen die keramischen Schutzrohre nicht beschädigt werden. Dies ist insbesondere nach einer Instandsetzung des Ofens wichtig, da die Kammer nicht immer 100%-ig in die alte Position gebracht wird. Hier kann ein Testkörper aus Stahl einer Beschädigung vorbeugen.

#### 3.1.1 Anschluss über Kleinflansch (bis 5bar)

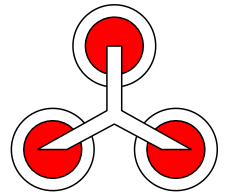
Der Anschluss über Kleinflansch erfolgt mit dem mitgelieferten O-Zentrierring und der Klammer. Hierbei ist auf die Unversehrtheit der Vakuumflächen am Thermoelement und dem Ofenanschluss zu achten. Ebenso müssen alle Dichtungsflächen frei von Fetten und Schmutz sein.

#### 3.1.2 Anschluss über Quetschverschraubung (bis 10bar)

Der Anschluss über eine Quetschverschraubung erfolgt durch Losschrauben der Überwurfmutter und Einschieben des Thermoelementes bis zur berechneten Position. Im Falle eines Einbaus nach einer Überholung des Ofens sollte die alte Position/Tiefe des Thermoelementes durch eine Markierung gekennzeichnet werden.

Im Gegensatz zur Befestigung mittels Kleinflansch ist bei der Befestigung mit der Quetschverschraubung das Thermoelement nicht in Längsrichtung gesichert. Sollte die Verschraubung ungenügend stark sein oder die Dichtflächen zum Beispiel mit Vakuumfett eingerieben sein, kann das Thermoelement sich durch die ständige Vibration des Ofens langsam lockern und plötzlich beim Abschrecken mit 10bar Druck aus der Halterung fliegen und großen Schaden anrichten.

Daher muss besonders darauf geachtet werden, dass die **Verschraubung ausreichend angezogen** ist und die Fläche des Edelstahlschutzrohres **frei von Fetten** (speziell Vakuumfett!) oder sonstigen Verschmutzungen ist.



Die Sicherheit, gegen das „Herausschießen“ des Thermoelementes, kann durch Anbringung einer starken Kette oder eines Bügels stark verbessert werden, wenn nicht bereits durch den Anlagenbauer eine Sicherungsmaßnahme vorgesehen ist.

### **3.2 Anschluss elektrisch**

Die Ausgleichsleitung des entsprechenden Thermopaartyps wird durch die M20x1 Kabelführung in den Anschlusskopf geführt und an den vorhandenen Klemmen, vorzugsweise mit vernickelten Aderhülsen, angeschlossen. Hierbei ist der positive Draht an die rote Klemme und der negative Draht an die weiße Klemme anzuschließen.

Sollte die farbliche Markierung nicht mehr erkennbar sein, ist der negative Draht bei thermo-control Thermoelementen daran zu erkennen, dass er dicker ist als der positive Draht.

### **3.3 Abschluss der Vorbereitungen**

Das Thermoelement ist nach dem erfolgreichen mechanischen und elektrischen Anschließen betriebsbereit. Danach sollten die Korrekturwerte aus dem mitgelieferten Zertifikat in die Ofensteuerung eingegeben werden.

Zur Vermeidung von Messfehlern muss der Deckel des Anschlusskopfes stets verschlossen sein, damit innerhalb des Kopfes eine konstante Temperatur gehalten werden kann, die nicht durch Luftzirkulation gestört wird.

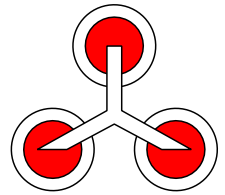
### **3.4 Fehlersuche**

#### **3.4.1 Keine Anzeige**

Zeigt das Thermoelement trotz korrekter Inbetriebnahme keine Temperatur an, sollten die verwendeten Thermopaare auf Durchgängigkeit geprüft werden. Ist diese gegeben, sollte die restliche Messstrecke auf eine Unterbrechung, zum Beispiel Kabelbruch, untersucht werden. Wird vermutet, dass der Fehler beim Thermoelement liegt, muss das Thermoelement zur Inspektion eingeschickt werden und eine genaue Fehleranalyse durchgeführt werden.

#### **3.4.2 Das Thermoelement zeigt immer nur 30°C (±10°C) an**

Hier liegt ein Kurzschluss der Thermodrähte im Anschlusskopf vor und es wird die Temperatur des Anschlusskopfes gemessen. Dieser äußerst seltene Fehler kann nur beim ersten Einbau des Thermoelementes vorkommen. Sollte sich der Verdacht bei der



Inspektion erhärten, dass dieser Kurzschluss durch thermo-control verursacht worden ist, wird die Reparatur selbstverständlich als Garantiefall abgewickelt.

### **3.4.3 Das Thermoelement driftet**

Durch die unterschiedlich dicken Thermodrähte driften thermo-control Thermoelemente nie. Sollte jedoch eine Drift einsetzen, ist zu überprüfen, inwieweit eine äußerliche Beschädigung, mechanisch oder chemisch, zu erkennen ist. Sollten keine äußeren Einflüsse erkennbar sein, sollte das Thermoelement eingeschickt werden.

### **3.4.4 Das Thermoelement ist nicht vakuumdicht**

Alle Thermoelemente werden vor der Auslieferung zu 100% mit Helium auf ihre Leckrate überprüft. Als Standard maximale Leckrate ist  $1,0 \cdot 10^{-6}$  mbar·Liter/s vorgesehen.

Ist das Thermoelement dennoch undicht, können hier zwei Ursachen vorliegen:

1. Es liegt eine Beschädigung der keramischen Schutzrohre vor
2. Der Anschlusskopf ist mit Gewalt im festgeschraubten Ofenanschluss gedreht worden. Dies kann dazu führen, dass das Dichtmaterial zerbröckelt wird, mit dem das Ø22mm Edelstahlschutzrohr an dem Anschlusskopfeinsatz verschlossen ist.

In beiden Fällen muss die Reparatur durch thermo-control erfolgen, damit eine bestehende Garantie nicht erlischt.

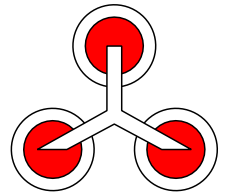
## **4 Kalibrierung**

Jedes thermo-control Thermoelement besitzt ein separates leeres Schutzrohr, in dem ein Prüfthermoelement eingeschoben werden kann. Der Zugang zum Leerrohr ist im Anschlusskopf vorhanden. Hierzu ist der Deckel abzunehmen und die M8 Schraube durch vorsichtiges Aufschrauben zu entfernen.

Durch diese Konstruktion muss das Thermoelement zur Kalibrierung nicht ausgebaut werden!

Details zur Vorgehensweise der Kalibrierung finden Sie in der Dokumentation der Prüfthermoelemente oder auf der Webseite unter:

<http://www.thermo-control.com/documents/manuals/de/Pruefthermoelemente.pdf>



## 5 Sicherheitshinweise

Reparieren Sie das Thermoelement nicht selbst!

In diesem Fall erlischt sofort die Garantie und es besteht erhöhtes Risiko dass der Ofen und die Charge beschädigt werden. Beschädigte Thermoelemente sollten zur Inspektion eingeschickt werden, bei der die Möglichkeit einer Reparatur untersucht wird.

Beachten Sie den Hinweis, dass die Durchführungen vom Ofen zur Kammer koaxial zueinander sind!

Durch die dünne Bauweise der keramischen Schutzrohre sind diese leicht biegsam, so dass eine leichte Verschiebung der Koaxialität zunächst nicht bemerkt wird. Sobald jedoch der Anschluss festgezogen wird kann es zu so genannten Wurzelbrüchen kommen.

Sollte ein Schutzrohr im Betrieb brechen, besteht solange kein Sicherheitsrisiko solange die Dichtschaube mit einem M8 Gewinde, welche den Zugang zum Leerrohr vakuumdicht verschließt, handfest eingeschraubt ist. Das Thermoelement verliert jedoch seine Vakuumdichtigkeit und sollte so schnell wie möglich ausgetauscht und zur Reparatur eingeschickt werden.

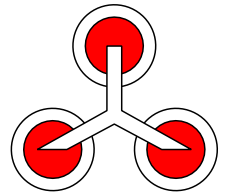
## 6 Hinweise zur Garantie

Alle Thermoelemente werden vor der Auslieferung auf ihre Vakuumdichtigkeit mit einem Helium-Leck-Test geprüft. Ebenso wird bei der Fertigung auf höchste Reinheit geachtet.

Die dadurch erzielte Qualität ermöglicht eine Garantiezeit von 4 Jahren ab Lieferung gegen Drift und Thermodrahtbruch.

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.

thermo-control übernimmt in diesen Fällen keine Haftung für Schäden jeder Art.



## 7 Kontakt

Sie erreichen thermo-control unter:

Hausanschrift: 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)