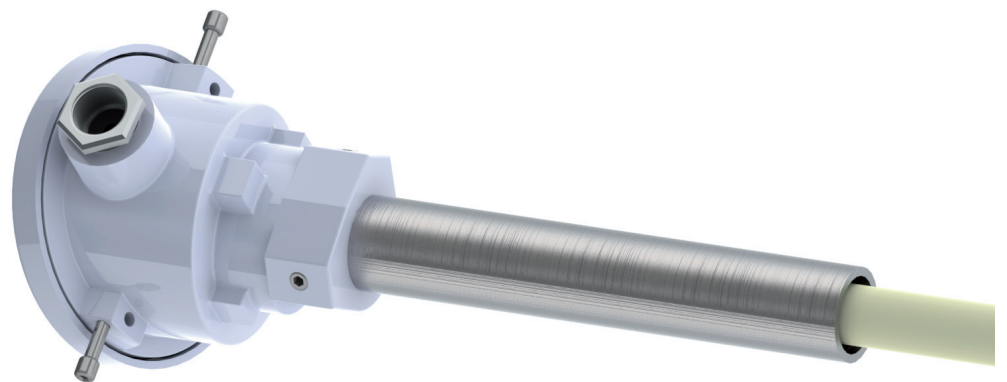
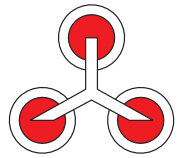


Gebrauchsanleitung
Schutzgas-Sauerstoffsonde mit Halterohr

Stand: 2008-06-22
Rev. A





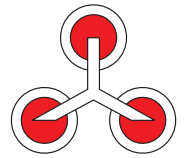
Copyright © 2007-2017 thermo-control Körtélyessy GmbH

Alle Rechte vorbehalten, insbesondere (auch auszugsweise) die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Wiedergabe durch Kopieren oder ähnliche Verfahren.

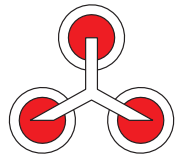
Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung. Liefermöglichkeiten und technische Änderungen vorbehalten.

Schutzgas-Sauerstoffsonde mit Halterohr



1. Inhaltsverzeichnis	
1. Allgemeine Hinweise	III
1.1 Wareneingang	III
1.2 Inhalt	III
1.3 Anwendbare Produkte	III
1.4 Prüf-Zertifikat	1
1.5 Kalibrier-Zertifikat	2
2. Produktübersicht	3
2.1 Ofenanschluss über Halterohr	3
2.2 Übersichtszeichnung	3
2.3 Kennzeichnung	4
3. Inbetriebnahme der Sauerstoffsonde	5
3.1 Mechanischer Einbau	5
3.2 Luftversorgung	6
3.2.1 Spülluft	6
3.2.2 Referenzluft	6
3.3 Elektrischer Anschluss	7
3.3.1 Elektrischer Anschluss über 5-pol Buchse	7
3.3.2 Elektrischer Anschluss über LEMO Buchsen	7
3.4 Elektrische Prüfung	8
4. Wartung	8
4.1 Spülung	8
4.2 Reparatur	9
4.3 Dichtigkeitsprüfung	9
5. Verpackung	9
5.1 Kistenmaterial	9
5.2 Füllmaterial	9
5.3 Beladung	9
6. Hinweise zur Garantie	10
7. Kontakt	11



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 Sauerstoffsonden werden mit einer Transportsicherung ausgeliefert. Diese dient zum Schutz der Sonde gegen Verschmutzung und mechanische Stöße.

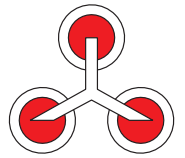
- Sauerstoffsonde
- Plexiglasrohr für den Transport
- Silikon-Dichtring

Bei Neuteilen ist je Sonde ein Prüf-Zertifikat (Certificate of conformity) und ein Kalibrierzertifikat (Certificate of calibration) für das eingebaute Thermoelement in einem DIN A4 Umschlag in der Innenseite der Kiste mit einem Aufkleber ZERTIFIKATE befestigt.

1.3 Anwendbare Produkte

Die folgende Gebrauchsanleitung ist generell für Sauerstoffsonden mit Halterrohr-Anschlüssen gültig. Hierzu zählen u.a. die Produktgruppen:

- 9-0100xx-xxxxSR22, 9-0100xx-xxxxSR27, 9-0100xx-xxxxSR1Z
- 9-0101xx-xxxxSR22, 9-0101xx-xxxxSR27, 9-0101xx-xxxxSR1Z



1.4 Prüf-Zertifikat

Jede thermo-control Sauerstoffsonde wird vor der Auslieferung in einem Ofen bei 940°C getestet. Hierzu gehören die Prüfung der Luftanschlüsse, sowie die Messung des Innenwiderstandes bei der Testtemperatur. Des Weiteren wird die Sonde mit einem Prüfgas beaufschlagt und der erzeugte Spannungsverlauf dokumentiert. Als Prüfgas dient hochreiner Stickstoff (Reinheit 7.0), welcher durch die Spülluftdüse in die Gas Seite geleitet wird, sowie Formiergas N₂H₂(5%).




Körtélyessy GmbH · Grünspechtweg 19 · D-13469 Berlin

Certificate of conformity

Formblatt : QMD2009.5.1.1 Rev D

Customer	Certificate No.	Date of certification
	2.2017-03-24170211	2017-03-24
	Purchase order number	Purchase order date
		2017-02-03
Specification	Serial number	170211

Oxygen probe production details

Solid electrolyte material	Serial	Leak rate	Sealing material
Zirconia	2017068	< 7.5E-10 mbar x l /s	607 AB

Batch # A	Production date	Batch # B	Production date
3051491711	2017-01-10	3051491787	2017-01-10

Batch # Bon coat	Production date
3048960807	2016-06-28

Build in thermocouple production details

Type thermo wires	Correction factor	Pos. wire: batch #	Pos. wire: prod date	Neg. wire: batch #	Neg. wire: prod date
S PtRh(10%)-Pt	-0,2K	9001292519	2016-12-15	9001120060	2016-12-15

Gas-Electrode wire material production details

Wire material	Batch No.	Date of production
Pt pure	# 72102	2013-02-06

Final assembly tests

Airflow reference air	Airflow purge air	N2H2(5%) test @ 940°C	Inner resistance @ 940°C
Checked <i>0.13</i>	Checked <i>0.13</i>	Checked <i>104.5</i> mV	Checked <i>13.000</i> Ohm
by 	by 	by 	by 

o.B. = Ohne Befund / no finding 1080mV ±40mV < 20.000 Ohm

Quality statement:
thermo-control Körtélyessy GmbH hereby testify that this oxygen probe with the serial number 170211 has been manufactured under highest quality standards. The high precision thermocouple used inside this oxygen probe is using customized high quality thermowires. These wires were tested in precious molten metals with an uncertainty of only ± 1K. The patented thermo-control GmbH construction conserves this outstanding high precision for many years.

Berlin

Place

2017-03-24

Date



Dipl.-Ing (FH) Daniel Körtélyessy

Signature

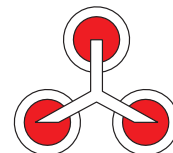
Uncertainty of measurement
The reported uncertainty of measurement is composed of uncertainty contributions of the calibration method, the standards used and the calibrated object. This uncertainty does not cover a component for the long-term stability of the calibrated object exceeding its warranty period.

Telefon: +49 (0 30) 40 586 940
Telefax: +49 (0 30) 40 586 941
E-Mail: info@thermo-control.com
Webseite: www.thermo-control.com

Postbank Berlin
Konto 507 711 102 - BLZ 100 100 10
IBAN: DE68100100100507711102
BIC (SWIFT-Code): PBNKDEFF

Geschäftsführer: Daniel Körtélyessy
Amtsgericht: Berlin
HRB 108604 B
UST-Nr.: DE 120051020





1.5 Kalibrier-Zertifikat

Das Zertifikat ist nach DIN EN 60584-2 mit den Korrekturwerten der jeweils geforderten Temperaturen ausgestellt. Der Korrekturwert bei 1000°C ist als gesonderter Wert auf dem Typenschild ausgewiesen.



Körtélyessy GmbH · Grünspechtweg 19 · D-13469 Berlin



Werkskalibrierschein

Formblatt : QMD2009.5.3.2 Rev C

Kunde	Zertifikat Nr.	Datum Ausstellung
	1.2017.170211.1	2017-03-24
	Produkt Spezifikation	Bestellnummer
Thermopaar/e	Zertifizierung	
1 x S PtRh(10%) - Pt	DIN EN 60584-1	

Hiermit bestätigt thermo-control Körtélyessy GmbH, dass Thermoelement Nr. **170211** nach den höchsten Qualitätsstandards mit speziell angefertigten Thermodrähten hergestellt wurde. Die verwendeten Thermodrähte wurden von einer Spule entnommen, welche über die Fix-Punkte von Gold (1064.18°C) und Palladium (1553.50°C) kalibriert worden ist.

Fertigungsdaten des verwendeten Thermodrahtes

Draht Legierung	Los No.	Produktionsdatum	Drahtdurchmesser [mm]
PtRh(10%)	9001292519	2016-12-15	0.28
Pt	9001120060	2016-12-15	0.35

Ergebnisse der Fix-Punkt Messungen

Fix-Punkt Element	Temperatur [°C]	emk [µV]		Abweichung vs. ITS90	
		Soll	Gemessen	µV	°C
Au	1064.00	10334.0	10331.6	-2,4	-0,2
Pd	1554.00	16224.0	16221.2	-2,8	-0,2

Basierend auf den Ergebnissen der Fixpunktmessung wurden folgende Korrekturwerte berechnet:

Temp. Punkt [°C]	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500
Korrektur [°C]	-0,1	-0,1	-0,1	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2
Unsicherheit [°C]	±0,8	±0,8	±0,8	±0,8	±1,5	±1,5	±1,5	±2,2	±2,2	±2,2	±2,2

Berlin

Ort

2017-03-24

Datum

Dipl.-Ing (FH) Daniel Körtélyessy

Unterschrift zur Freigabe

Messungsgenauigkeiten
 Die angegebene Messungsgenauigkeit setzt sich zusammen aus der Messungsgenauigkeit der Messmethode, den verwendeten Standards und dem Kalibriergegenstand selbst. Diese Ungenauigkeit gibt keine Aussage zur Langzeit-Stabilität des kalibrierten Gegenstandes, wenn dessen Garanzzeit abgelaufen ist.
Dieses Zertifikat darf nur unverändert vervielfältigt werden.

Telefon: +49 (0 30) 40 586 940
 Telefax: +49 (0 30) 40 586 941
 E-Mail: info@thermo-control.com
 Webseite: www.thermo-control.com

Postbank Berlin
 Konto 507 711 102 · BLZ 100 100 10
 IBAN: DE68100100100507111102
 BIC (SWIFT-Code): PBKDEFF

Geschäftsführer: Daniel Körtélyessy
 Amtsgericht: Berlin
 HRB 108604 B
 USt-Nr.: DE 120051020



2. Produktübersicht

2.1 Ofenanschluss über Halterohr

Als Standard wird ein Rohr (W1.4305) aus $\varnothing 22$ mm x 150 mm Länge verwendet. Ebenso sind Ausführungen mit $\varnothing 1$ " Zoll x 150 mm oder $\varnothing 27$ mm x 150 mm erhältlich.

Bestellübersicht:

9	-	01XXZZ	-	LLLLA
		01 – Schutzgasausführung XX – eingebautes Thermoelement 00 – ohne 01 – mit ZZ – Thermopaarlegierung 00 - ohne 01 – PtRh10% - Pt (Typ S) 02 – PtRh13% - Pt (Typ R) 03 – PtRh30% - PtRh16 (Typ B) 04 – NiCr – Ni (Typ K) 05 – NiCrSi – NiSi (Typ N)		LLLL – Nennlänge [mm] 0400 – 400 mm Bis 1200 – 1200 mm In 100 mm Schritten A – Anschluss SR22 – $\varnothing 22$ mm x 150 mm SG1Z – $\varnothing 1$ " Zoll x 150 mm SR27 – $\varnothing 27$ mm x 150 mm

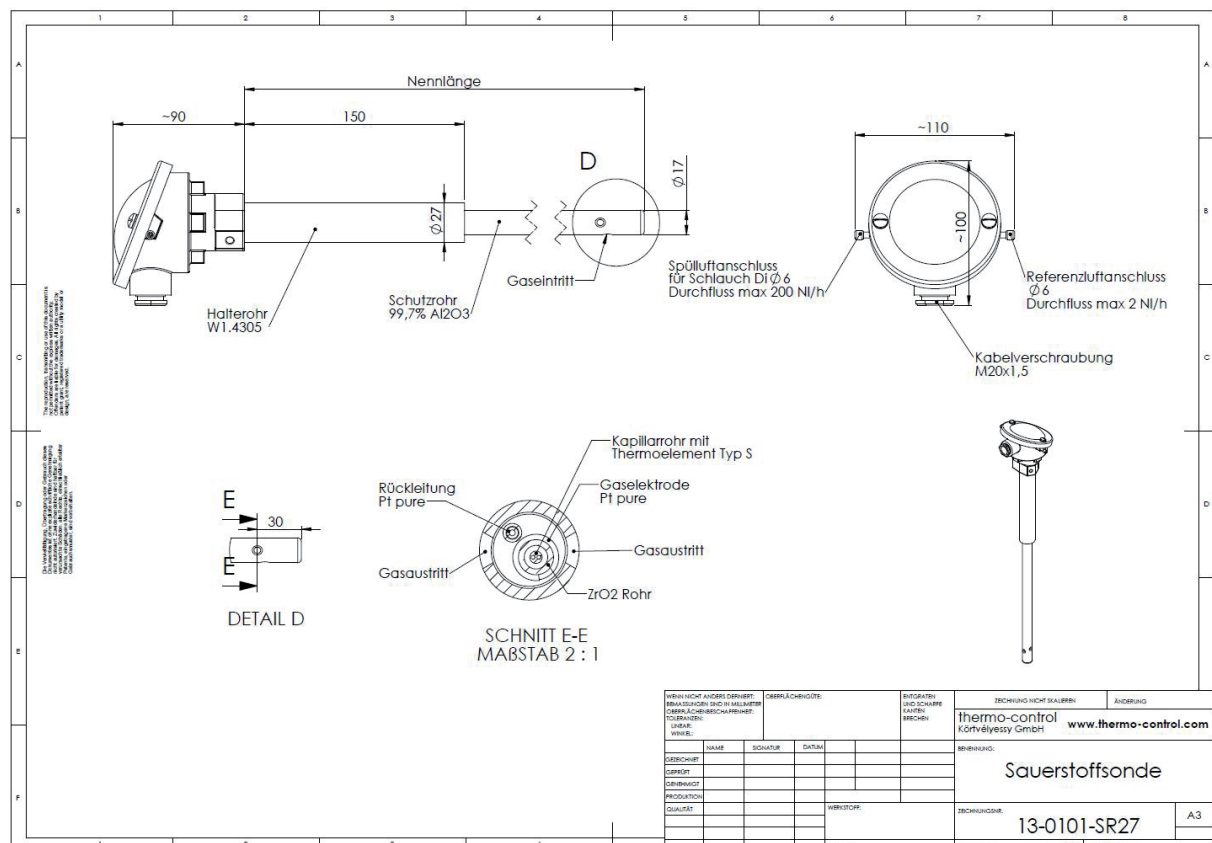
Beispiel: 9-010101-0700SR22

Sauerstoffsonde für Schutzgasatmosphären, als Kombisensor mit eingebauten Typ S Thermoelement, einer Nennlänge von 700 mm und einem $\varnothing 22$ mm x 150 mm Halterohr

2.2 Übersichtszeichnung

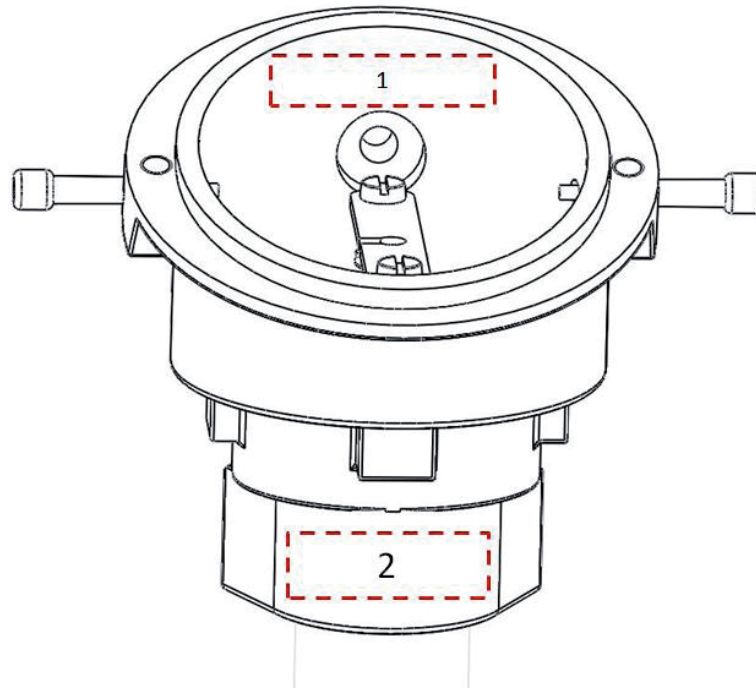
Die aktuelle Übersichtszeichnung hat die Nummer 13-0101-SRxx und steht zum Download bereit unter:

<http://www.thermo-control.com/de/produkte/Schutzgas-Sauerstoffsonden.html>



2.3 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:

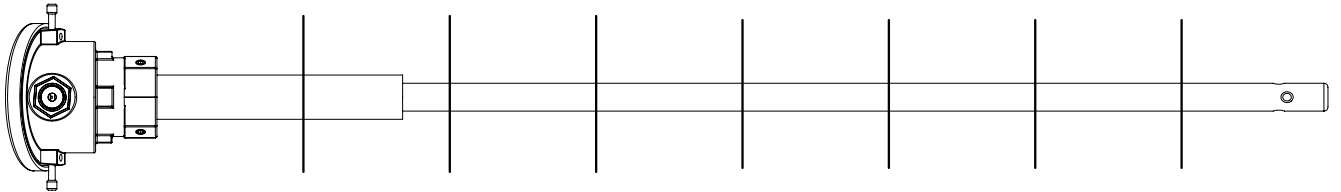
- Spezifikation
- Nennlänge
- Typ des eingebauten Thermoelementes
- Seriennummer
- Korrekturwert bei 1000°C
- Norm der Kalibrierung

Artikel: 9-010101-0500G34	Länge: 500
Seriennummer: 130501 www.thermo-control.com	Typ: 1 x S Korrektur 1000°C +0,1K

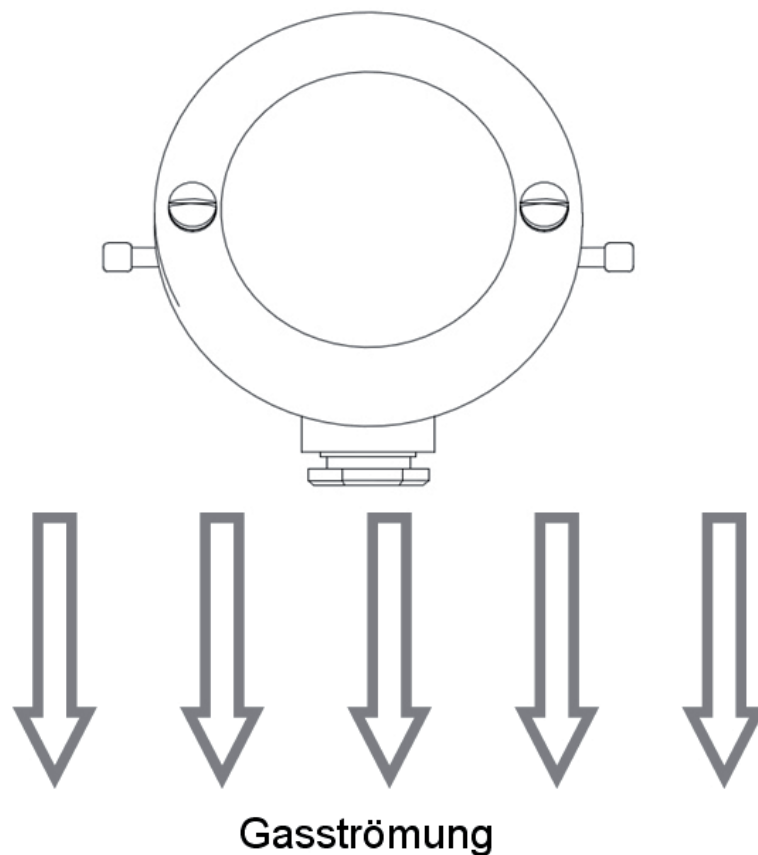
3. Inbetriebnahme der Sauerstoffsonde

3.1 Mechanischer Einbau

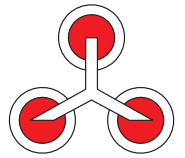
Die Sonde kann nach dem Auspacken sofort eingebaut werden. Vorzugsweise sollte dies im erkalteten Zustand geschehen. Allerdings ist auch ein Einbau unter Betrieb möglich. Hierzu wird das Schutzrohr mit einem Bleistift in 8 gleiche Teile (3-mal halbieren) geteilt.



Öffnen Sie nun den Verschluss am Ofen und ziehen Sie die eingebaute Sonde langsam heraus. Sollte das Gas sich entzünden, kann dieses leicht mit einem nassen Stück Stoff gelöscht werden. Nehmen Sie nun die neue Sonde und schieben diese ebenfalls langsam in die Öffnung, wobei Sie die Einteilung als Orientierung nehmen und etwa 20s – 40s pro Teilung warten. Ist die Sonde an der vorgesehenen Position im Ofen, das heißt die Spitze ist > 50 mm von der Ofenwand entfernt, drehen Sie die Verschraubung fest.



Wichtig ist, dass der Anschlussstutzen des Anschlusskopfes nach unten zeigt. In senkrechter Position sollte die Ausrichtung in Strömungsrichtung sein.



3.2 Luftversorgung

Bitte beachten Sie ebenfalls die Hinweise zur verwendeten Luft im Abschnitt 6!

3.2.1 Spülluft

Schließen Sie nun den Schlauch für die Spülluft an der mit Spülluft gekennzeichneten Düse an. Bitte überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme die Dichtigkeit der Spülluftversorgung. Defekte Pumpen, Leckagen oder brüchige Schläuche sind umgehend auszutauschen. Diese können sonst dazu führen, dass Ruß und andere Partikel in das Innere der Sonde gelangen und zu Verstopfungen führen. In schlimmen Fällen kann sogar die Sonde irreparabel zugesetzt werden.

Der Luftdruck sollte 80 mbar nicht überschreiten, da sonst die Sonde zu stark abgekühlt werden kann. Hierdurch ist die Sonde selbst nicht gefährdet, jedoch dauert es entsprechend länger bis die Temperatur des Ofens angenommen wird.

3.2.2 Referenzluft

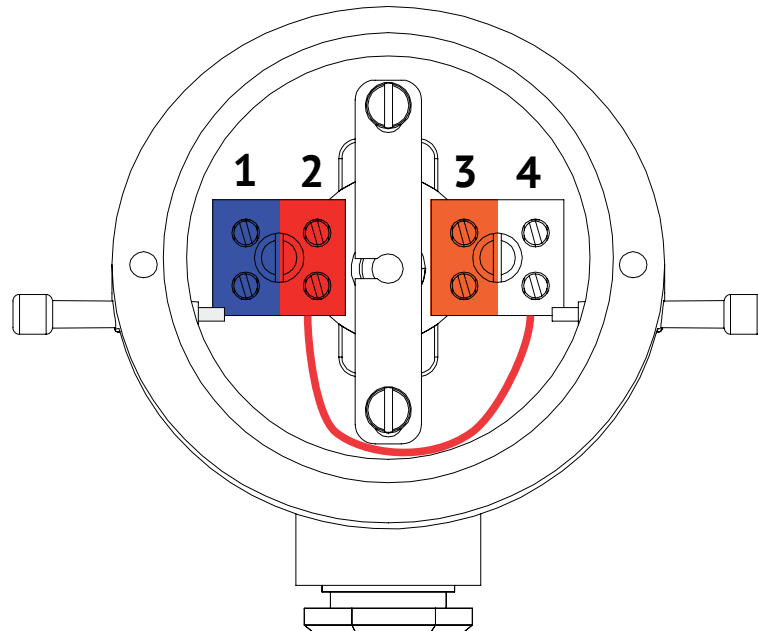
Wird die Sonde unter einem Winkel $>5^\circ$ oder senkrecht hängend eingebaut, benötigen Sie keinen Referenzluftanschluss.

Die durch die Neigung entstehende natürliche Konvektion reicht aus, um genügend unverbrauchte Referenzluft an die Lufterlektrode zu bringen. Eine externe Referenzluft benötigen Sie nur dann, wenn die Sonde mit der Spitze nach oben eingebaut wird, zum Beispiel senkrecht unter dem Rost.

Selbstverständlich kann eine externe Referenzluftversorgung angeschlossen werden. Eine Beschädigung der Sonde ist bei Volumenströmen bis 40 l/h sehr unwahrscheinlich. Bitte beachten Sie jedoch, dass eine zu hohe Referenzluft-Einstellung die Sonde abkühlen kann und so die Umrechnung auf den C-Pegel falsch wird. Beobachten Sie daher bei der Einstellung der Referenzluft die Temperatur der Sonde. Sie darf maximal 2°C fallen, da sonst der Fehler zu groß wird.

3.3 Elektrischer Anschluss

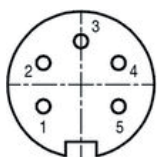
Sobald die Sonde mechanisch angeschlossen ist, schrauben Sie den Deckel vom Anschlusskopf ab. Im Innern finden Sie folgende Elemente angeordnet.



Auf die Sondenklemmen (blau - rot) schalten Sie silikon-isolierte Kupferleitungen, wobei die blaue Klemme (1) den negativen und die rote Klemme (2) den positiven Anschluss bildet. An die Thermoelement-Klemme (weiß-orange) wird die entsprechende Ausgleichsleitung angeschlossen, die negative Leitung auf die weiße Seite (3), die positive Leitung auf die orange Seite (4). Die negative Leitung des Thermoelementes und die positive Leitung der Sauerstoffsonde sind intern verbunden. Diese Schaltung ist eine Folge des sehr stabilen Platinrhodium-Platin-Thermoelementes und des thermoschockstabilen Zirkoniumoxidrohres.

3.3.1 Elektrischer Anschluss über 5-pol Buchse

Ausführungen, die mit einer fest eingebauten Buchse ausgestattet sind, werden mit einem 5-poligen M16-Stecker angeschlossen. Dieser sollte folgende Anschlussbelegung haben.



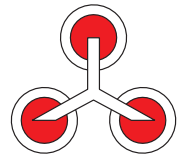
- Pin 1 – EMK Minus
- Pin 2 – nicht belegt
- Pin 3 – nicht belegt
- Pin 4 – nicht belegt
- Pin 5 – EMK Plus

Stellen Sie sicher, dass der Stecker fest mit der Buchse verbunden ist und dass das Kabel unbeschädigt ist.

3.3.2 Elektrischer Anschluss über LEMO Buchsen

Ausführungen mit konfektionierten LEMO-Buchsen (Kupplungen) haben hier zwei Kupplungen mit je etwa 30cm Leitung. Die Kupplung für das Thermoelement ist eine 2-polige Ausführung (LEMO Artikelnummer: PCA.3S.302.CLLC75) für das mit Pin-1 für den positiven und Pin-2 für den negativen Thermodraht und eine 4-polige Kupplung (LEMO Artikelnummer PCA.3S.304.CLLC75) für die Sondenspannung mit der Belegung Pin 3 für Minus und Pin 4 für Plus.





3.4 Elektrische Prüfung

Bevor Sie die Sonde mit ihrem Regler endgültig elektrisch verbinden, prüfen Sie bitte, ob der Regler die Sonde nicht zu stark belastet. Wenn der Ofen schon eine ausgeglichene Atmosphäre hat, klemmen Sie die Sondenleitung von dem Regler ab und schalten Sie diese auf ein hochwertiges Digitalvoltmeter (Multimeter), das einen Eingangswiderstand von mindestens 10 Megaohm hat. Lesen Sie die Anzeige ab, z.B. 1140 mV. Wenn Sie jetzt den Sondenregler auf die Sonde schalten, darf die Anzeige an Ihrem Multimeter nicht fallen, z.B. auf 1135 mV. Gleichen Sie die fehlende Spannung (hier -5mV) nicht mit der Korrekturtaste des Reglers aus! Die fehlende Spannung ist nämlich temperaturabhängig: sie fällt bei hoher Temperatur niedriger aus und bei z.B. 780 °C kann sie auch -35 mV erreichen.

$$R_{i,T} = \frac{E - U}{U} \cdot 1.000.000 \Omega$$

In diesem Fall muss ein Vorverstärker in der Nähe der Sonde installiert werden. Ein Vorverstärker bedeutet nur eine einmalige Investition und er verlängert die Lebensdauer von allen Sonden.

Sie können jederzeit messen, wie hoch der innere Widerstand ($R_{i,T}$) ist. Schließen Sie dafür einen 1M Ω Widerstand an die Klemmen (1) und (2) des Sondeninstrumentes an. Die ursprüngliche Anzeige der Sonde (E mV) fällt auf eine neue Sonden­spannung (U mV). Rechnen Sie den Widerstand aus:

Als Beispiel:

$$R_{i,920^\circ\text{C}} = \frac{1126\text{mV} - 1112\text{mV}}{1112\text{mV}} \cdot 1.000.000 \Omega = 12.600 \Omega$$

Da der Innenwiderstand mit der Temperatur zusammenhängt, sollte immer die Temperatur zum gemessenen Innenwiderstand dokumentiert werden.

Notieren Sie dann diesen Widerstand mit der Ofentemperatur (in diesem Fall 920 °C) ins Ofenbuch. Dieser Widerstand kehrt nach Jahren auf der gleichen Ofentemperatur zurück, wenn die Sonde in Ordnung ist. Diese Messung muss entweder direkt an den Sonden­klemmen oder Eingangsklemmen des Vorverstärkers durchgeführt werden.

Auch eine Elektrodenvergiftung kann die Ursache einer Widerstandserhöhung sein. Solange Sie aber keine verzinkten Schrauben oder Aluminium in Ihren Ofen bringen, können Sie sicher sein, dass die Gaselektrode viele Jahre lang leben wird. Sollte in der ursprünglich 99,99 % reinen Gaselektrode bei einer charakteristischen Korrosion mehr als 0,1 % Zink oder Aluminium gefunden werden, erlischt die Garantie.

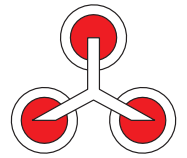
Selbstverständlich muss während der obigen Messung die Gaszusammensetzung im Ofen konstant bleiben. Die Belastung der Sonde verursacht eine Einschaltung des Zusatzgas-Ventils. Damit würde man einen zu niedrigen Innenwiderstand messen. Man muss also den Widerstand auf die Klemmen der Sonde legen, wenn sich dieses Ventil gerade eingeschaltet hat. Eine andere Möglichkeit wäre, das Zusatzgas-Ventil auszuschalten, damit es während der Messung zu keiner wesentlichen Änderung kommen kann.

4. Wartung

Wurde die Sonde sachgerecht nach dieser Anleitung eingebaut, ist eine Wartung nicht notwendig. Ausgenommen ist die regelmäßige Spülung der Sonde, insbesondere, wenn Prozesse eine hohe Rußentwicklung beinhalten, z.B. hoher C-Pegel bei Aufkohlungsanlagen.

4.1 Spülung

Je nach verwendeter Atmosphäre und C-Pegel muss die Sonde mit Umgebungsluft gespült werden. Durch die patentierte Anordnung der Öffnungen wird eine thermo-control Sonde langsamer verrußt als jede



andere Sonde. Der Spülvorgang erfolgt mit Umgebungsluft. Bei der Verwendung von Luft aus dem vorhandenen Druckluftsystem ist sicherzustellen, dass nur trockene und ölfreie Luft verwendet wird. Idealerweise sollte ein entsprechender Filter vorgeschaltet werden, da Öle das eingebaute Zirkondioxidrohr angreifen und schädigen.

Während des Spülvorganges sinkt die Spannung der Sonde. Sind 0mV erreicht, ist die Sonde sauber und der Spülvorgang kann beendet werden.

4.2 Reparatur

Erfahrungsgemäß funktionieren thermo-control Sauerstoffsonden über viele Jahre fehlerfrei. Sollte die Sonde beschädigt sein, muss diese zur Reparatur zu thermo-control eingeschickt werden.

4.3 Dichtigkeitsprüfung

Wenn das Zirkoniumoxid-Rohr einer Sauerstoffsonde undicht wird, zeigt die Sonde zu weniger an bzw wird träge. Sie können die Menge der Referenzluft hin- und her verändern und die Anzeige beobachten. Wenn es zu keiner Änderung kommt, ist die Sonde dicht. Wenn sich die Anzeige um 5 - 20 mV reproduzierbar ändert, ist die Sonde wahrscheinlich undicht. Zu 99% ist die Undichtigkeit durch einen chemischen Angriff auf das Zirkondioxidrohr entstanden, etwa durch Reste von Waschmittel auf der Charge. Eine weitere Ursache kann der verfrühte Einbau nach einer neuen Ausmauerung des Ofens, wenn dieser nicht lange genug ausgebrannt wurde. Auch in diesem Fall muss die Sonde zur Inspektion zu thermo-control geschickt werden.

5. Verpackung

Wenn dies Ihre erste thermo-control Sonde ist, sollten Sie die Kiste, in der die Sonde angeliefert worden ist aufheben. So ist sichergestellt, dass im Falle einer Rücksendung die Sonde den Transport unbeschädigt übersteht. Sollte nach vielen Jahren Betrieb die Kiste nicht mehr vorhanden sein, sollten Sie folgende Empfehlungen für den Versand berücksichtigen.

5.1 Kistenmaterial

Die Kiste sollte mindestens aus 2-welligem Pappkarton 2.3 Festigkeit bestehen. Holz- oder versteifte Kunststoffverpackungen sind ebenfalls geeignet.

5.2 Füllmaterial

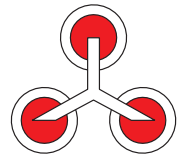
thermo-control verwendet seit knapp 2 Jahrzehnten erfolgreich Papierknöllchen aus Papier (Packpapier oder ähnliches Material), wobei die Knöllchengröße etwa eine geknüllte Zeitungsseite sein sollte. Styroporflocken (oder ähnliches Material) sind als Füllstoff nicht zulässig! Styropor ist zu hart und dämpft ruckartige Bewegungen nicht ausreichend, zudem fixieren die kleinen Partikel das Teil nicht ausreichend gegen ein Verrutschen. Maschinell hergestellte Papierpolster sind ebenfalls geeignet, solange eine ausreichende Federung gewährleistet werden kann.

5.3 Beladung

In einer Kiste sollten maximal 2 Bauteile gepackt werden. Ausnahme sind hier sehr kurze Sonden NL=500mm und kleiner, von denen 3 - 4 pro Kiste verpackt werden können.

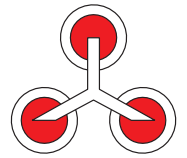
Der Anschlusskopf sollte mittig und mind. 10cm von der Rückwand platziert werden. Bei zwei Teilen sind die Anschlussköpfe entgegen gesetzt zu packen und es ist darauf zu achten, dass beide Teile nicht zusammenstoßen können.

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



6. Hinweise zur Garantie

- Das Zirkondioxidrohr der Sauerstoffsonde wird vor der Fertigung auf ihre Gasdichtigkeit mit einem Helium-Leck-Test geprüft. Jedes Zirkondioxidrohr erhält eine Seriennummer, so dass eine Rückverfolgbarkeit bzw ein Vergleich jederzeit möglich ist. Ebenso wird bei der Fertigung auf höchste Reinheit geachtet.
- Die dadurch erzielte Qualität ermöglicht eine Garantiezeit von bis zu 4 Jahren ab Lieferung für die Funktionalität.
- 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.
- Bitte achten Sie darauf, dass nach einer neuen Ausmauerung des Ofens die Sonde erst dann eingebaut werden sollte, nachdem sichergestellt ist, dass keine Feuchtigkeit vorhanden ist, bzw der Härter/Mörtel komplett ausgehärtet/-trocknet ist. Die chemischen Dämpfe greifen sowohl die Platinelektrode, als auch das Zirkondioxid der Sonde an. Die Mauerung des Ofens bildet eine gigantische Oberfläche, so dass der Ofen für mindestens 4 Wochen ausgebrannt werden sollte. Oft befindet sich noch Feuchtigkeit zur Ofenhülle, welche erst nach Monaten gewichen ist.
- Verwenden Sie als Referenzluft nur trockene und gefilterte Luft. Öl-haltige und/oder befeuchtete Luft aus dem Druckluftsystem verursacht eine Drift des Thermoelementes und so eine verfälschte Berechnung des C-Pegels bzw. des Sauerstoffgehaltes. Verwenden Sie hier gegebenenfalls geeignete Filter oder eine externe Luftversorgung,



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