



akkreditiert durch die / accredited by the

**Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH**

als Kalibrierlaboratorium im / as calibration laboratory in the

**Deutschen Kalibrierdienst**



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-K-15070-01-01

Kalibrierschein  
Calibration certificate

Kalibrierzeichen  
Calibration mark

|                 |
|-----------------|
| MUSTER          |
| D-K-15070-01-01 |
| 2015-02         |

|   |   |              |
|---|---|--------------|
| Gegenstand<br><i>Object</i>                 | Temperatur-Messgerät testo 925<br>Oberflächenfühler |              |
| Hersteller<br><i>Manufacturer</i>           | Testo AG<br>DE-79853 Lenzkirch                      |              |
| Typ<br><i>Type</i>                          | 0560 9250   | Anzeigegerät |
|   | 0602 0393   | Fühler       |
| Fabrikat/Serien-Nr.<br><i>Serial number</i> | 12345678  | Anzeigegerät |
| Auftraggeber<br><i>Customer</i>             | Max Mustermann GmbH<br>E-12345 Musterstadt          |              |
| Auftragsnummer<br><i>Order No.</i>          | 1234567 / 0520 0271                                 |              |

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI). Die DAkKS ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine. Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

*This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI). The DAkKS is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates. The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.*

Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines  
*Number of pages of the certificate* - 4 -

Datum der Kalibrierung  
*Date of calibration* 20.02.2015

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung sowohl der Deutschen Akkreditierungsstelle als auch des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit.  
*This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of both the German Accreditation Body and the issuing laboratory. Calibration certificates without signature are not valid.*

|                      |  |                                       |
|----------------------|--|---------------------------------------|
| Datum<br><i>Date</i> | Leiter des Kalibrierlaboratoriums<br><i>Head of the calibration laboratory</i> | Bearbeiter<br><i>Person in charge</i> |
| 20.02.2015           | <br>Max Mustermann   | <br>Max Mustermann                    |

- Kalibrierverfahren** : In der Prüfeinrichtung für Oberflächenthermometer wurde ein Prüfkörper (Oberflächengüte:  $R_a \leq 0,4 \mu\text{m}$ ) von unten geheizt. Der Prüfkörper ist in verschiedener Tiefe mit rückführbar kalibrierten Mantel-Thermoelementen versehen, die eine Messung der Temperaturverteilung im Prüfkörper erlauben. Aus der Temperaturverteilung im Innern wird die Temperatur der ungestörten Oberfläche der Prüfkörper durch Extrapolation bestimmt. Das zu kalibrierende Oberflächenthermometer wird auf die Oberflächen des Prüfkörpers unter definierten Bedingungen aufgesetzt und die Anzeige des Thermometers mit der durch Extrapolation bestimmten ungestörten Oberflächentemperatur verglichen.
- Messbedingungen** : Der Oberflächenfühler wurde senkrecht auf die Oberfläche des Prüfkörpers mit einer Anpreßkraft von 5N (zusätzlich zur Grundgewichtskraft der Absenkeinrichtung und der Gewichtskraft des Fühlers) aufgesetzt.
- Umgebungsbedingungen** : Alle Messungen wurden im temperierten Labor durchgeführt.
- Temperatur : 23 °C                    ± 3 °C  
Luftfeuchte : 40 % rF                ± 30 % rF
- Messunsicherheit** : Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor  $k=2$  ergibt. Sie wurde gemäß DAkkS-DKD-3 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% im zugeordneten Werteintervall.
- Bemerkungen** : Der Temperaturfühler und das Anzeigegerät sind mit dem gleichen Kalibrierzeichen gekennzeichnet. Die Kalibrierung gilt nur für diese Kombination. Beim Einsatz des Gerätes ist stets darauf zu achten, daß der gleiche Betriebszustand wie bei der Kalibrierung herrscht.

|                | Gerät    | Fühler   |
|----------------|----------|----------|
| Equipment Nr.  | 12345678 | 12345678 |
| Inventar Nr.   |          |          |
| Prüfmittel Nr. | 12345678 | 12345678 |



Messergebnisse :

| Ungestörte<br>Oberflächen-<br>temperatur des<br>Prüfkörpers<br><br>Material: Stahl | Anzeige des<br>Prüflings<br><br>** | Abweichung<br><br>'Anzeige des Prüflings' -<br>'Ungestörte<br>Oberflächentemperatur' | Messun-<br>sicherheits-<br>beitrag<br><br>des Bezugswertes * | Messun-<br>sicherheits-<br>beitrag<br><br>des Prüflings während<br>der Kalibrierung | Gesamtmess-<br>unsicherheit |
|--|------------------------------------|--|--|---|-----------------------------|
| t(90) in °C  | t(90) in °C                        | in °C  | in °C  | in °C   | in °C                       |
| 100,76   | 95,1                               | -5,66  | 0,8  | 0,10  | 0,81                        |
| 200,34   | 187,8                              | -12,54   | 1,6  | 0,50  | 1,65                        |
| 300,30   | 281,0                              | -19,30   | 2,3  | 0,90  | 2,51                        |

**Der Kalibriergegenstand hält die vom Hersteller angegebene Spezifikation ein.**

- \* Die „Messunsicherheit des Bezugswertes“ betrifft nur das Kalibrierverfahren und gilt für ein Vertrauensniveau von 95%.
- \*\* Mittelwert aus 5 Einzelmessungen

Hinweise : Die Kalibrierung des Oberflächenthermometers gilt nur für die angegebenen Messbedingungen. Insbesondere Unterschiede im Material in der Oberflächenrauigkeit des Körpers, dessen Oberflächentemperatur gemessen werden soll, sowie in den Aufsetzbedingungen (Winkel, Aufsetzdruck) können zu erheblichen Änderungen der Temperaturanzeige führen.

Normale/  
Messeinrichtungen :

Mantel-Thermoelemente  
 Hersteller: TU-Ilmenau  
 Typ: J

Digitalmultimeter  
 Hersteller: Prema  
 Typ: 3040



Um den Oberflächenzuschlag (OFZ) korrigierte Messwerte:

| Ungestörte<br>Oberflächen-<br>temperatur des<br>Prüfkörpers | Umgebungs-<br>temperatur<br>während der<br>Kalibrierung | Korrigierte<br>Anzeige mit<br>Oberflächen-<br>zuschlag (OFZ) | Oberflächen-<br>zuschlag (OFZ) | Abweichung   |
|---|---|--|--------------------------------|--|
| Material: Stahl   |   |  |                                | (Korrigierte Anzeige des<br>Prüflings minus<br>Solltemperatur) |
| t(90) in °C   | in °C   | t(90) in °C  |                                | in °C  |
| 100,76  | 23,72   | 100,6  | 1,077                          | -0,16  |
| 200,34  | 25,25   | 200,4  | 1,077                          | 0,06   |
| 300,30  | 26,39   | 300,7  | 1,077                          | 0,40   |

Die korrigierte Anzeige des Prüflings, unter Berücksichtigung des Oberflächenzuschlags (OFZ), wird nach folgender Formel berechnet:  
 Korrigierte Anzeige=(Anzeigewert - Umgebungstemperatur) \* Oberflächenzuschlag + Umgebungstemperatur

Die Deutsche Akkreditierungsstelle ist Unterzeichner des multilateralen Übereinkommens der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine. Die weiteren Unterzeichner innerhalb und außerhalb Europas sind den Internetseiten von EA ([www.european-accreditation.org](http://www.european-accreditation.org)) und ILAC ([www.ilac.org](http://www.ilac.org)) zu entnehmen.

