

akkreditiert durch die / accredited by the

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-K-21048-01-00

als Kalibrierlaboratorium im / as calibration laboratory in the

Deutschen Kalibrierdienst **DKD**

Kalibrierschein
Calibration certificate

Kalibrierzeichen
Calibration mark

| |
|---------------------|
| 4MUSTER-11 |
| D-K- 21048-01-00 |
| 2017-09 |

Gegenstand
Object **Digitales automatisches
Druckkalibriergerät**

Hersteller
Manufacturer **halstrup-walcher GmbH**

Typ
Type **KAL 200**

Fabrikat/Serien-Nr.
Serial number **9609.0031 AZ121213**

Auftraggeber
Customer **Muster GmbH
Anschritsstr. 20
99999 Musterhausen**

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.

Auftragsnummer
Order No. **4MUSTER Pos. 11**

Anzahl der Seiten des Kalibrierscheins
Number of pages of the certificate **3**



Datum der Kalibrierung
Date of calibration **07. September 2017**

Konformitätsaussage Conformity

- Messwerte innerhalb der Spezifikation. *Measured values within the range of the specification.*
- Messwert liegt innerhalb der Toleranz, während Differenz oder Summe aus Messwert und erweiterter Unsicherheit außerhalb der festgelegten Toleranz liegen. *Measured value is within tolerance, while either difference or sum of measured value and extended uncertainty are outside of specified tolerance.*
- Messwerte außerhalb der Spezifikation. *Measured values beyond the specification.*

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung sowohl der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH 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 Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH and the issuing laboratory. Calibration certificates without signature are not valid.

| | | |
|---------------|--|--|
| Datum Date | Leiter des Kalibrierlaboratoriums Head of the calibration laboratory | Bearbeiter Person in charge |
| 07.09.2017 |  F. Wierer |  J. Lotze |

1. Angaben zum Kalibriergegenstand (KG)

(Gegenstand, Hersteller, Typ, Fabrikat/Serien-Nr. siehe Seite 1)

Messgröße: Überdruck
Messbereich: 0 Pa bis 100 Pa
Ausgang: Digitale Anzeige
Herstellergenauigkeitsangabe: $\pm (0,3\% + 0,3 \text{ Pa})$
Auflösung: 0,01 Pa

2. Gebrauchsnormal / Bezugsnormal (GN / BN)

Kalibrierzeichen: PTB 33080/13
Messunsicherheit: $3,5 \cdot 10^{-4} \cdot p_e$, jedoch nicht kleiner 3 μbar

3. Kalibrierverfahren

Kalibrierung erfolgt nach: DKD-R 6-1, Ausgabe 03/2014, Rev. 1, Ablauf A
 DKD-R 6-1, Ausgabe 03/2014, Rev. 1, Ablauf B
 DKD-R 6-1, Ausgabe 03/2014, Rev. 1, Ablauf C

4. Umgebungsbedingungen im Labor

Raumtemperatur: $(19,8 \pm 1,0) \text{ }^\circ\text{C}$
Atm. Luftdruck: $(968 \pm 5) \text{ hPa}$
Örtliche Fallbeschleunigung: $(9,80796 \pm 0,0003) \text{ m/s}^2$

5. Messbedingungen

Druckübertragungsmittel: Luft
Druckbezugsebene: Dichtfläche am KG
 Mitte des Druckanschlusses am KG
Nennlage: 0°
Temperatur des BN: $(19,8 \pm 1,0) \text{ }^\circ\text{C}$
Temperatur des KG: $(19,8 \pm 1,0) \text{ }^\circ\text{C}$
Einschaltdauer: 24 h

6. Messergebnisse

Unter den oben genannten Messbedingungen ergaben sich:

| p_e in Höhe d. KG in Pa | Mittelwert der Anzeige in Pa | | Messabweichung in Pa | | Messunsicherheit in Pa | |
|---------------------------------|---------------------------------|---------|-------------------------|---------|---------------------------|---------|
| | Aufwärts | Abwärts | Aufwärts | Abwärts | Aufwärts | Abwärts |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,30 |
| 10,00 | 10,00 | 10,01 | -0,01 | 0,01 | 0,30 | 0,30 |
| 20,01 | 20,01 | 20,01 | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,30 |
| 30,01 | 30,01 | 30,01 | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,30 |
| 40,01 | 40,03 | 40,01 | 0,01 | 0,00 | 0,30 | 0,30 |
| 50,04 | 50,07 | 50,04 | 0,02 | 0,00 | 0,30 | 0,30 |
| 60,04 | 60,11 | 60,06 | 0,06 | 0,02 | 0,30 | 0,30 |
| 70,05 | 70,10 | 70,05 | 0,05 | 0,00 | 0,30 | 0,30 |
| 80,05 | 80,11 | 80,06 | 0,05 | 0,01 | 0,30 | 0,30 |
| 90,05 | 90,11 | 90,07 | 0,06 | 0,02 | 0,30 | 0,30 |
| 100,08 | 100,13 | 100,10 | 0,05 | 0,02 | 0,30 | 0,30 |

7. Messunsicherheit

Nach Korrektur der angezeigten Werte um die Messabweichung (siehe Tabelle) beträgt für den so korrigierten Druckwert die erweiterte Messunsicherheit U (siehe Tabelle).

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.

8. Weitere Hinweise

Die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH ist Unterzeichnerin der multilateralen Übereinkommen 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) und ILAC (www.ilac.org) zu entnehmen.

9. Kennzeichnung

Auf dem Kalibriergegenstand wurde eine DAkkS-Kalibriermarke aufgebracht.

| |
|---------------------|
| 4MUSTER-12 |
| D-K- 21048-01-00 |
| 2017-09 |

Gegenstand
Object**Digitales automatisches
Druckkalibriergerät
halstrup-walcher GmbH**

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI).

Hersteller
ManufacturerTyp
Type**KAL 200**

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.

Fabrikat/Serien-Nr.
Serial number**9609.0031 AZ121213**



Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

Auftraggeber
Customer**Muster GmbH
Anschritsstr. 20
99999 Musterhausen***This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).*Auftragsnummer
Order No.**3MUSTER Pos. 12***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.*Anzahl der Seiten des Kalibrierscheins
Number of pages of the certificate**3***The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.*Datum der Kalibrierung
Date of calibration**07. September 2017**Konformitätsaussage Conformity

- Messwerte innerhalb der Spezifikation. *Measured values within the range of the specification.*
- Messwert liegt innerhalb der Toleranz, während Differenz oder Summe aus Messwert und erweiterter Unsicherheit außerhalb der festgelegten Toleranz liegen. *Measured value is within tolerance, while either difference or sum of measured value and extended uncertainty are outside of specified tolerance.*
- Messwerte außerhalb der Spezifikation. *Measured values beyond the specification.*

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung sowohl der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH 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 Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH and the issuing laboratory. Calibration certificates without signature are not valid.

| Datum Date | Leiter des Kalibrierlaboratoriums Head of the calibration laboratory | Bearbeiter Person in charge |
|---------------|--|--|
| 07.09.2017 |  F. Wierer |  J. Lotze |

1. Angaben zum Kalibriergegenstand (KG)

(Gegenstand, Hersteller, Typ, Fabrikat/Serien-Nr. siehe Seite 1)

Messgröße: Überdruck
Messbereich: 0 Pa bis 100 Pa
Ausgang: Analoges elektrisches Signal
Herstellergenauigkeitsangabe: $\pm (0,3\% + 0,3 \text{ Pa})$
Auflösung: 0,01 Pa

2. Gebrauchsnormal / Bezugsnormal (GN / BN)

Kalibrierzeichen: PTB 33080/13
Messunsicherheit: $3,5 \cdot 10^{-4} \cdot p_e$, jedoch nicht kleiner 3 μbar

Digitalmultimeter

Kalibrierzeichen: 10848 D-K-19425-01-00 2017-07

3. Kalibrierverfahren

Kalibrierung erfolgt nach:

- DKD-R 6-1, Ausgabe 03/2014, Rev. 1, Ablauf A
- DKD-R 6-1, Ausgabe 03/2014, Rev. 1, Ablauf B
- DKD-R 6-1, Ausgabe 03/2014, Rev. 1, Ablauf C

4. Umgebungsbedingungen im Labor

Raumtemperatur: $(19,8 \pm 1,0) \text{ }^\circ\text{C}$
Atm. Luftdruck: $(968 \pm 5) \text{ hPa}$
Örtliche Fallbeschleunigung: $(9,80796 \pm 0,0003) \text{ m/s}^2$

5. Messbedingungen

Druckübertragungsmittel: Luft
Druckbezugsebene: Dichtfläche am KG
 Mitte des Druckanschlusses am KG
Nennlage: 0°
Temperatur des BN: $(19,8 \pm 1,0) \text{ }^\circ\text{C}$
Temperatur des KG: $(19,8 \pm 1,0) \text{ }^\circ\text{C}$
Einschaltdauer: 24 h

6. Messergebnisse

Unter den o.g. Messbedingungen und bezogen auf die lineare Sollkennlinie

$$p = (\text{Ableseung} - I_{\min}) \cdot \frac{(p_{\max} - p_{\min})}{(I_{\max} - I_{\min})} + p_{\min}$$

$$\begin{aligned} p_{\min} &= 0 \text{ Pa} \\ p_{\max} &= 100 \text{ Pa} \\ I_{\min} &= 4 \text{ mA} \\ I_{\max} &= 20 \text{ mA} \end{aligned}$$

ergaben sich:

| p_e in Höhe d. KG in Pa | p_e in mA | Aus Mittelwert d. Anzeige berechneter Druck in mA | | Messabweichung in mA | | Messunsicherheit in Pa | |
|---------------------------------|----------------|--|---------|-------------------------|---------|---------------------------|---------|
| | | Aufwärts | Abwärts | Aufwärts | Abwärts | Aufwärts | Abwärts |
| 0,00 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,30 | 0,30 |
| 10,01 | 1,001 | 1,001 | 1,001 | 0,000 | 0,000 | 0,30 | 0,30 |
| 20,01 | 2,002 | 2,001 | 1,999 | -0,001 | -0,003 | 0,30 | 0,30 |
| 30,02 | 3,002 | 2,999 | 2,999 | -0,003 | -0,003 | 0,30 | 0,30 |
| 40,03 | 4,003 | 3,999 | 3,999 | -0,004 | -0,004 | 0,30 | 0,30 |
| 50,05 | 5,005 | 4,999 | 5,000 | -0,006 | -0,005 | 0,30 | 0,30 |
| 60,05 | 6,006 | 6,000 | 6,000 | -0,006 | -0,006 | 0,30 | 0,30 |
| 70,06 | 7,006 | 7,000 | 7,001 | -0,006 | -0,005 | 0,30 | 0,30 |
| 80,07 | 8,007 | 8,001 | 8,000 | -0,006 | -0,007 | 0,30 | 0,30 |
| 90,07 | 9,007 | 9,002 | 9,002 | -0,005 | -0,005 | 0,30 | 0,30 |
| 100,09 | 10,010 | 10,003 | 10,003 | -0,007 | -0,007 | 0,30 | 0,30 |

7. Messunsicherheit

Nach Korrektur der angezeigten Werte um die Messabweichung (siehe Tabelle) beträgt für den so korrigierten Druckwert die erweiterte Messunsicherheit U (siehe Tabelle).

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 Wertintervall.

8. Weitere Hinweise

Die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH ist Unterzeichnerin der multilateralen Übereinkommen 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) und ILAC (www.ilac.org) zu entnehmen.

9. Kennzeichnung

Auf dem Kalibriergegenstand wurde eine DAkkS-Kalibriermarke aufgebracht.