

Kalibrierschein / Calibration Certificate

erstellt durch das Kalibrierlaboratorium /
issued by the calibration laboratory

Materialprüfungsamt Nordrhein-Westfalen
 Marsbruchstraße 186
 44287 Dortmund



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-K-11142-01-00

W 0000-1
D-K- 11142-01-00
2021-09

Mitglied im Deutschen Kalibrierdienst **DKD**

Kalibrierzeichen
Calibration mark

Gegenstand <i>Object</i>	Tragbare Härteprüfmaschine / <i>mobile hardness testing machine</i>	<p>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. <i>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.</i></p>
Hersteller <i>Manufacturer</i>	Mustermann	
Typ <i>Type</i>	Muster	
Fabrikat/Serien-Nr. <i>Serial number</i>	0000 Messsonde / <i>measuring probe</i> : 0000	
Auftraggeber <i>Customer</i>	Mustermann Musterstraße 00, 00000 Musterhausen	
Auftragsnummer <i>Order No.</i>	43 0000 21-21	
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines <i>Number of pages of the certificate</i>	7	
Datum der Kalibrierung <i>Date of calibration</i>	2021-09-01	

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

Datum <i>Date</i>	Leiter des Kalibrierlaboratoriums <i>Head of the calibration laboratory</i>	Bearbeiter <i>Person in charge</i>
2021-09-01	Dipl.-Ing. P. Reinstädt	Dipl.-Ing. (FH) H. Reinold

D-Nr.: Dokument1

Hausanschrift:
 Marsbruchstraße 186
 D-44287 Dortmund
 Telefon (02 31) 45 02-0
 Telefax (02 31) 45 85 49
 E-Mail: info@mpanrw.de
 Internet: www.mpanrw.de

Bahnstation: Dortmund-Hbf.
 Telegramme: prüfamt Dortmund
 Öffentliche Verkehrsmittel:
 Stadtbahn U47 ab Hbf.
 Richtung Aplerbeck
 bis „Allerstraße“

Außenstelle Erwitte:
 Auf den Thränen 2
 D-59597 Erwitte
 Telefon (0 29 43) 897-0
 Telefax (0 29 43) 897-33
 E-Mail: info@mpanrw.de
 Internet: www.mpanrw.de

Bankverbindung:
 Deutsche Bundesbank Filiale Dortmund
 IBAN DE 14 4400 0000 0044 0018 15
 BIC MARKDEF 1440
 BLZ 440 000 00
 Kto. 440 018 15
Ust.-IdNr.: DE 124 728 648

W 0000-1
D-K- 11142-01-00
2021-09

D-Nr DMKS-W-006-0003-Haertepruefmaschine-HMM-Muster_20210901

1 Kalibriergegenstand / calibration object

Gegenstand / object:	Tragbare Härteprüfmaschine / mobile hardness testing machine
Typ / type:	-/-
Standort der Maschine / location of the machine:	transportabel / transportable
Fabrikat/Seriennummer / serial number:	Anzeige / display: 0000 Messsonde / measuring probe: S/N 0000
Inventarnummer / inventory number:	0000
Baujahr / year of construction:	-/-
Antrieb / drive mechanism:	Mechanisch von Hand / mechanically by hand
Beanspruchung / loading:	Feder / spring
Prüfkraftstufen / test load levels:	-/-

2 Kalibrierverfahren / calibration procedure

Die tragbare Härteprüfmaschine wurde gemäß DIN 50157-2:2020-11 (HMMHRC) **indirekt** überprüft und kalibriert. / The portable hardness testing machine was **indirectly** tested and calibrated according to DIN 50157-2:2020-11 (HMMHRC).

HMMHRC: HRC mit Verspannung / HRC with clamping

3 Ort der Kalibrierung / location of the calibration

Die Überprüfung und Kalibrierung erfolgte im Kalibrierlabor des MPA NRW in Dortmund. / The inspection and calibration was carried out in the calibration laboratory of MPA NRW in Dortmund.

4 Messbedingungen Messbedingungen / measurement conditions

- / -

5 Umgebungsbedingungen / ambient conditions

Raumtemperatur (21,3 ± 0,6) °C

W 0000-1
D-K- 11142-01-00
2021-09

6 Messergebnisse / measurement results

6.1 Allgemeine Überprüfung der Maschine / general inspection of the testing machine

6.1.1 Zustand und Funktion / status and function

- Funktion der Prüfmaschine / function of the testing machine
- Probenauflagefläche / sample mounting fixture
- Verspannkappe / torque casing
- Probenaufnahmevorrichtung / sample mounting fixture
- Druckstempelspiel / indenter clearance

6.1.2 Hinweise zur Überprüfung / notes regarding verification

Die Überprüfung ergab keine Beanstandungen. / The verification did not result in objections.

Bemerkung / remarks: --

6.2 Direkte Überprüfung und Kalibrierung / direct verification and calibration

6.2.1 Kalibrierung der Beanspruchungseinrichtung / Calibration of the load device - entfällt / not applicable -

6.2.2 Auflösung / resolution

Die Messeinrichtung gestattet, die Rockwellhärte auf $\leq 0,2$ HMMHRC-Einheiten abzulesen.
The measuring device allows, the Rockwell hardness to be read at ≤ 0.2 HMMHRC units.

6.3 Überprüfung der Eindringstempel / verification of the indenters

Die Sichtprüfung der benannten Eindringstempel ergab keine Beanstandungen. / Visual inspection of the named indenters did not result in objections.

6.3.1 HR Kennzeichen des Eindringkörpers / designation of the indenter: -/-

Ein Kalibrierschein über die Kalibrierung des zur Härteprüfmaschine gehörenden Eindringkörpers für Rockwellprüfungen gemäß DIN 50157-2:2020-11, liegt vor. / A calibration certificate regarding the verification of the hardness tester's indenter for Rockwell tests, in accordance with DIN 50157-2:2020-11, is in existence.

Kalibrierschein / calibration certificate: 0000/C3B D-K-11142-01-00 2020-03 vom / dated 2020-03-05.
Der Tag des ersten Einsatzes des Eindringkörpers liegt nicht länger als 2 Jahre zurück. / The day of initial operation of the indenter does not date back more than two years.

Hinweis / remark: Die Normen empfehlen eine Rekalibrierung der Eindringstempel nach 2 Jahren (ab Datum des ersten Einsatzes). / The standards recommend a re-calibration of indenters after 2 years (from date of first use).

W 0000-1
D-K- 11142-01-00
2021-09

D-Nr DMKS-W-006-0003-Haertepruefmaschine-HMM-Muster_20210901

7 Indirekte Kalibrierung mit Härtevergleichsplatten / indirect calibration with hardness reference blocks

7.1 Kalibrierung mit Härtevergleichsplatten / calibration with hardness reference blocks

Die Ergebnisse der Härtemessungen auf Härtevergleichsplatten (Abweichungen und Wiederholpräzisionen) liegen innerhalb der jeweils zulässigen Grenzwerte - siehe 7.2 - mit folgenden Ausnahmen: -- / The results of the measurement of hardness on hardness reference blocks (deviations and repeatability) fall within the respective permitted limit values - see 7.2 - with the following exceptions: --

7.2 Tabellen für die indirekte Kalibrierung / tables for the indirect calibration

7.2.1 Indirekte Kalibrierung nach / indirect calibration according to DIN 50157-2:2020-11 (HMMHRC)

Eindringstempel Nr. / Prüfzeichen / indenter no. / test symbol	Nr. 1234
ggf. Korrekturwerte der Maschine / if applicable, correction value of the machine	-/-

Verfahren / Procedure	Verspannung / restraint	Härte H der HVPL / hardness H of the comparison plate	Abweichung der Prüfmaschine / deviation of the testing machine H - H HR	Grenzabweichung der Prüfmaschine / limiting deviation of the testing machine ± HR	Wiederholpräzision / repeatability H ₅ - H ₁ HR	maximal zulässige Wiederholpräzision / maximum permitted repeatability HR	U _(k=2) HR
HMMHRC	mit/with ohne/without	HR					
HMMHRC	mit/with	24,61	0,6	2,0	1,0	1,0	0,57
HMMHRC	mit/with	49,94	0,1	2,0	0,9	1,5	0,50
HMMHRC	mit/with	65,52	0,5	2,0	0,7	1,9	0,50

Bemerkung / remark: Die Kalibrierung wurde mit einem Stativ durchgeführt. /
 The calibration was carried out with a tripod.

8 Messunsicherheit / uncertainty of measurement

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der kombinierten Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor k = 2 ergibt. Sie wurde gemäß EA-4/02 M:2013 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Wertintervall. / The expanded measurement uncertainty that is stated results from the combined standard uncertainty multiplied by the coverage factor k = 2. It was calculated according to EA-4/02 M:2013. The value of the measurand lies with a probability of 95 % within the assigned range of values.

W 0000-1
D-K- 11142-01-00
2021-09

D-Nr DMKS-W-006-0003-Haertepreifmaschine-HMM-Muster_20210901

9 Konformitätsaussage / conformance statement

Die Messwerte der **indirekten** Überprüfung und Kalibrierung liegen mit den in diesem Kalibrierschein angegebenen Eindringstempel innerhalb der zulässigen Abweichungen gemäß DIN 50157-2:2020-11 (HMMHRC) für / *With the indenter specified in this calibration certificate, the measured values of the **indirect** inspection and calibration are within the permissible deviations according to DIN 50157-2:2020-11 (HMMHRC) for*

HMM HRC mit Verspannung / *with restraint*

Bemerkung / remarks: -/-

10 Hinweise / references

Nach DIN 51220:2003-08 ist eine erneute Kalibrierung erforderlich nach jeder Neuaufstellung (bei ortsgebundenen Maschinen), bei mutmaßlichen Veränderungen in der Beanspruchungseinrichtung, Verformungs-, Arbeits- oder Kraftmesseinrichtung, anschließend an jede Änderung, Ergänzung oder Überholung, die die Wirkungsweise der Prüfmaschine beeinflussen kann. Der Kalibrierschein darf nur vollständig veröffentlicht werden. Die auszugsweise Veröffentlichung bedarf der vorherigen Genehmigung des MPA NRW. Dieses Dokument wurde ursprünglich in Deutsch erstellt. Im Zweifel gilt die deutsche Fassung. / *According to DIN 51220:2003-08 a re-verification becomes due after each re-setting up (of localised machines), in case of presumed changes of the load set-up, mechanism, deformation, work or force measuring instrument, after each change, addition or overhauling, which can affect the impact of the test equipment. This verification report may be published completely only, publication in extracts requires the prior permission of the MPA NRW. This document was originally written in German. In cases of doubt the German version shall prevail.*

Die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH ist Unterzeichner 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. / *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 other signatories in Europe and beyond can be found at the websites of EA (www.european-accreditation.org) and ILAC.*

W 0000-1
D-K- 11142-01-00
2021-09

D-Nr DMKS-W-006-0003-Haertepreifmaschine-HMM-Muster_20210901

11 Verwendete Mess- und Hilfseinrichtungen / *utilized measuring and auxiliary devices*

Die verwendeten Messeinrichtungen und Referenzmaterialien sind auf die nationalen Normale rückgeführt. / *Utilized measuring devices and reference materials have a certified traceability to national standards.*

11.1 Verwendete Messmittel / *utilized measuring equipment*

Messmittel	
Thermometer / <i>thermometer</i>	K 7444
Stativ / <i>tripod</i>	S 1171

11.2 Verwendete Härtevergleichsplatten / *utilized hardness reference blocks*

HVPL-Nr. / <i>Hardness reference block no.</i>	Härte / <i>hardness</i>	Prüfbedingung / <i>test method</i>
7628101.1117	24,61	HRC
7635401.1117	49,94	HRC
7635301.1117	65,52	HRC

Härtevergleichsplatten nach / *hardness reference blocks in accordance with* DIN EN ISO 6508-3:2015-06 (Rockwell).

W 0000-1
D-K- 11142-01-00
2021-09

12 Erläuterungsblatt für Härteprüfmaschinen / *explanation page for hardness testing machines*

Formelzeichen, Definitionen und Berechnungsgrundlagen / *Symbols, definitions, and bases of calculation*

F_j	an der Härteprüfmaschine eingestellte Prüfkraft / <i>test load set on the hardness testing machine</i>
F	am Kraftmessgerät angezeigte Prüfkraft / <i>test load displayed on force measuring device</i>
$\frac{F_j - F}{F} * 100$ [%]	relative Abweichung der Prüfkraft / <i>relative deviation of the test load</i>
L_j	gemessene Länge der optischen Messeinrichtung / <i>measured length of the optical measuring system</i>
L	wirkliche Länge, mittels Objektmikrometer gemessen / <i>actual length measured by stage micrometer</i>
d	Mittleres Eindruckmaß eines Prüfeindrucks / <i>middle measured indentation of a test indentation</i>
\bar{d}	arithmetischer Mittelwert von d aus 5 Prüfeindrücken / <i>arithmetic mean value from d of 5 test indentations</i>
H_c	Härte der Härtevergleichsplatte / <i>hardness of the hardness reference block</i>
\bar{H}	arithmetischer Mittelwert aus 5 Härtemesswerten / <i>arithmetic mean value of 5 measured hardness values</i>
$\bar{d} = \frac{d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5}{5}$	arithmetischer Mittelwert von d aus 5 Prüfeindrücken auf einer Härtevergleichsplatte / <i>arithmetic mean value from d of 5 test indentations on a hardness reference block</i>
$r_{rel} = \frac{d_5 - d_1}{\bar{d}} * 100$ [%]	relative Wiederholpräzision aus 5 nach der zunehmenden Größe geordneten Eindruckdiagonalen bzw. -durchmessern / <i>relative repeatability of 5 indentation diagonals or diameters, respectively, classified according to increasing size</i>
$\bar{H} = \frac{H_1 + H_2 + H_3 + H_4 + H_5}{5}$	arithmetischer Mittelwert aus 5 Härtemesswerten / <i>arithmetic mean value of 5 measured hardness values</i>
$E = \bar{H} - H_c$	absolute Abweichung der gemessenen Härtewerte / <i>absolute deviation of the measured hardness values</i>
$E_{rel} = \frac{\bar{H} - H_c}{H_c} * 100$ [%]	relative Abweichung der gemessenen Härtewerte / <i>relative deviation of the measured hardness values</i>
$r = H_5 - H_1$	absolute Wiederholpräzision aus 5 nach der zunehmenden Größe geordneten Härtewerte / <i>absolute repeatability of 5 hardness values classified according to increasing size</i>
$U_{(k=2)}$	erweiterte absolute Messunsicherheit* / <i>expanded absolute uncertainty of measurement*</i>
$W_{(k=2)}$	erweiterte relative Messunsicherheit in %* / <i>expanded relative uncertainty of measurement in %*</i>

* Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der kombinierten Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $k = 2$ ergibt. Sie wurde gemäß EA-4/02 M: 2013 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Wertintervall. / *The stated expanded measurement uncertainty is the product of the combined standard uncertainty and the expansion factor $k = 2$. It was calculated in accordance with DAkkS-DKD-3. The value of the measurand lies with a probability of 95% with the assigned range of values.*

Ende des Kalibrierscheins / *End of the calibration certificate*