

Kalibrierschein / Calibration Certificate

erstellt durch das Kalibrierlaboratorium /
 issued by the calibration laboratory

Materialprüfungsamt Nordrhein-Westfalen
 Marsbruchstraße 186
 44287 Dortmund

Mitglied im Deutschen Kalibrierdienst 



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-K-11142-01-00

W 1779-25
D-K- 11142-01-00
2023-09

Kalibrierzeichen
 Calibration mark

Gegenstand <i>Object</i>	Tragbares Härteprüfgerät nach UCI / <i>portable hardness tester according to UCI</i>
Hersteller <i>Manufacturer</i>	New Sonic GmbH
Typ <i>Type</i>	SonoDur 3
Fabrikat/Serien-Nr. <i>Serial number</i>	24228W027479 Messsonde: SONODUR SONO H50 1532
Auftraggeber <i>Customer</i>	Institut Dr. Foerster GmbH & Co. KG In Laisen 70, 727266 Reutlingen
Auftragsnummer <i>Order No.</i>	43 1779 23-25
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines <i>Number of pages of the certificate</i>	8
Datum der Kalibrierung <i>Date of calibration</i>	2023-08-28 2023-09-01

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.

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>	Stellv. Leiter des Kalibrierlaboratoriums <i>Deputy head of the calibration laboratory</i>	Bearbeiter <i>Person in charge</i>
2023-09-01	 Dipl.-Ing. (FH) H. Reinold	 Dipl.-Ing. (FH) D. Nowaczyk



D-Nr.: 1779_TH_025_27479_1532_09_23

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 Thronen 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 DE14 4400 0000 0044 0018 15
 BIC MARKDEF 1440
 BLZ 440 000 00
 Kto. 440 018 15
 Ust.-IdNr.: DE 124 728 648

D-Nr.: 1779_TH_025_27479_1532_09_23

1A Kalibriergegenstand / calibration object

Gegenstand / object:	Tragbares Härteprüfgerät nach UCI / transportable hardness tester according to UCI
Standort der Maschine / location of the machine:	ortsveränderlich / mobile
Bauart/Typ / model/type:	SonoDur 3
Anzeigegerät / indication device:	New Sonic GmbH
Seriennummer / serial number:	24228W027479
Messsonde / measuring sensor:	
Seriennummer / serial number:	SONODUR SONO H50 1532
Eindringkörper / indenter:	Vickers
Seriennummer / serial number:	--
Inventarnummer / inventory number:	--
Baujahr / year of construction:	--
Antrieb / drive:	Mechanisch von Hand / mechanically by hand
Beanspruchung / stress:	Feder / spring

2A Kalibrierverfahren / calibration procedure

Das tragbare Härteprüfgerät wurde gemäß DIN 50159-2:2022-06 (UCI) indirekt überprüft und kalibriert. / The portable hardness testing device was indirectly verified and calibrated in accordance with DIN 50159-2:2022-06 (UCI).

3A Ort der Kalibrierung / location of 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.

4A Messbedingungen / measurement conditions

- / -

5A Umgebungsbedingungen / ambient conditions

Raumtemperatur / room temperature: (21,1 ± 0,6) °C
Die Temperatur war während der Kalibrierung um 2 K konstant. / During the calibration the temperature was constant by 2 K.

D-Nr.: 1779_TH_025_27479_1532_09_23

6A Messergebnisse / *measurement results*

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

Zustand und Funktion / *status and function*

- Funktion der Prüfmaschine / *function of the testing machine*
- Probenauflagefläche / *sample bearing surface*
- Verspannkappe / *clamping cap*
- Probenaufnahmevorrichtung / *sample mounting fixture*
- Druckstempelspiel / *compression die play*

Umgebungseinflüsse / *ambience influences*

- Erschütterungen / *vibrations*
- aggressive Medien / *aggressive agents*
- Temperatureinflüsse / *temperature influences*

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

Bemerkungen / *remarks*: --

6.2A Überprüfung und Kalibrierung der Anzeige-Messeinrichtung / *inspection and calibration of the indication measuring device*

6.2.1A Auflösung / *resolution*

Die Messeinrichtung gestattet, die Härte auf ≤ 1 HV(UCI)-Einheiten abzulesen. / *The measuring device allows the hardness to be read at ≤ 1 HV(UCI) units.*

6.2.2A Überprüfung der Messsonde und des Eindringstempels / *inspection of the measuring sensor and the indenter*

Kennzeichen des Eindringstempels / *mark of the indenter*: --

Der Eindringstempel trägt kein Prüfzeichen. / *The indenter does not bear a test symbol.*

Die Sichtprüfung des benannten Eindringstempels ergab keine Beanstandungen. / *Visual inspection of the named indenter did not result in objections.*

Die Kalibrierung des Eindringstempels für die UCI-Prüfung gemäß DIN 50159-1:2022-06, Punkt 8.3, wurde durchgeführt – siehe Punkte B dieses Kalibrierscheines. / *The calibration of the indenter for UCI tests in accordance with DIN 50159-1:2022-06, para. 8.3, was carried out – see points B of this calibration certificate.*

Bemerkungen / *remarks*:

Bei Austausch des Eindringstempels verliert dieser Kalibrierschein seine Gültigkeit. / *When changing the indenter, this calibration certificate loses its validity.*

Die Normen empfehlen eine Rekalibrierung der Eindringstempel nach 2 Jahren (ab Datum des ersten Einsatzes). / *The standards recommend recalibration of the indenters after 2 years (from the date of first use).*

W 1779-25
D-K- 11142-01-00
2023-09

D-Nr.: 1779_TH_025_27479_1532_09_23

6.3A Indirekte Kalibrierung / indirect calibration

6.3.1A Kalibrierung mit Härtevergleichsplatten / calibration with hardness reference blocks

Die Ergebnisse der Härtemessungen auf Härtevergleichsplatten (Abweichungen und Variationskoeffizienten) liegen innerhalb der jeweils zulässigen Grenzwerte - siehe 6.3.2A - mit folgenden Ausnahmen: -- / The results of measuring hardness with hardness reference blocks (deviation and variation coefficient) are within the permissible limits – see 6.3.2A – with the following exceptions: --

6.3.2A Tabellen der indirekten Kalibrierung / Data sheets of the indirect calibration

6.3.2.1A Indirekte Kalibrierung nach DIN 50159-2:2022-06 (UCI) / indirect calibration according to DIN 50159-2:2022-06 (UCI)

Eindringstempel-Nr. / Prüfzeichen / indenter number / test badge	trägt keine Nr.; siehe Punkt 6.2.2A dieses Kalibrierscheines / does not bear a number; see point 6.2.2A of this calibration certificate
ggf. Korrekturwerte der Maschine / correction values of the machine if applicable	-/-
Temperatur / temperature:	(21,1 ± 0,6) °C

Verfahren procedure	H _{CRM}	Abweichung deviation (H - H _{CRM}) / H _{CRM}	Grenzabweichung limit deviation	Wiederholpräzision / repeatability $\frac{H_5 - H_1}{H}$	maximal zulässige Wiederholpräzision max. allowed repeatability	Messunsicherheit measurement uncertainty U _(k=2)
	HV	%	± %	%	%	HV
HV 5 (UCI)	123,3	-3,20	± 4	2,85	5	3,0
HV 5 (UCI)	418,9	-3,51	± 4	1,01	5	6,0
HV 5 (UCI)	860,2	1,24	± 4	2,93	5	16

7A 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: 2022 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Werteintervall. / 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: 2022. The value of the measurand lies with a probability of 95 % within the assigned range of values.

W 1779-25
D-K- 11142-01-00
2023-09

D-Nr.: 1779_TH_025_27479_1532_09_23

8A Konformitätsaussage / conformance statement

Die Messwerte der indirekten Überprüfung und Kalibrierung liegen mit dem im Kalibrierschein angegebenen Eindringstempel innerhalb der zulässigen Abweichungen gemäß DIN 50159-2:2022-06 (UCI) für: / *The measured values of indirect verifying and calibration fall within the permitted deviations in accordance with DIN 50159-2:2022-06 (UCI) by using the indenter stated in this certificate for the following method:*

HV 5 (UCI)

9A Hinweise / references

Nach DIN 51220:2022-10 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 deutscher Sprache erstellt. Im Zweifel gilt die deutsche Fassung. / *According to DIN 51220:2022-10 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 (www.ilac.org).*

10A Verwendete Mess- und Hilfseinrichtungen / utilized measuring and auxiliary devices

Die verwendeten Messeinrichtungen sind auf die nationalen Normale rückgeführt. / *The utilized measuring equipment has a certified traceability to national standards.*

Bezeichnung / designation	K-Nr. / identification number	Bemerkungen / remarks
Thermometer / thermometer	K 5591	$U_{(k=2)} = 0,6 \text{ } ^\circ\text{C}$

Verwendete Härtevergleichsplatten / utilized hardness reference blocks

HVPL-Nr. / plate number	H_{CRM}	Prüfbedingung / testing method
9909301.1122	123,3	HV 5
9909001.1122	418,9	HV 5
9909101.1122	860,2	HV 5

Härtevergleichsplatten / *hardness reference blocks* nach / *according to* DIN EN ISO 6507-3 (Vickers) – Bauform / *design*:
Scheibe / *disc* (\varnothing 80 mm x 16 mm)

11A Erläuterungsblatt / *elaboration of terms and concepts*

H_{CRM}

Härte der Härtevergleichsplatte /
hardness of the hardness reference plate

\bar{H}

arithmetischer Mittelwert aus 5 Härtemesswerten /
arithmetic mean of 5 hardness values

$$\frac{\bar{H} - H_{CRM}}{H_{CRM}} * 100 [\%]$$

relative Abweichung der gemessenen Härtewerte /
relative deviation of measured hardness values

$$\frac{H_5 - H_1}{\bar{H}} * 100 [\%]$$

Wiederholpräzision der gemessenen Härtewerte /
repeatability of measured hardness values

$U_{(k=2)}$

erweiterte Messunsicherheit /
expanded 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: 2022 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Werteintervall. / *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: 2022. The value of the measurand lies with a probability of 95 % within the assigned range of values.*

W 1779-25
D-K- 11142-01-00
2023-09

D-Nr.: 1779_TH_025_27479_1532_09_23

1B Kalibriergegenstand / calibration object

Gegenstand / object: Eindringkörper / indenter
 Seriennummer / serial number: --

2B Kalibrierverfahren / calibration procedure

Die Kalibrierung erfolgt gemäß DIN EN ISO 6507-2:2018-07. Die Bestimmung des Flächenwinkels erfolgt über die Messungen der Kantenwinkel. Die Eindringkörperkanten werden im Schattenriss dargestellt. Die Messung erfolgt mit der 3D-Koordinatenmesseinrichtung (K7078). Über die geometrischen Beziehungen werden aus den Kantenwinkeln die Flächenwinkel bestimmt. Die Messung der Eindringkörperspitzen-Geometrie erfolgt mittels Rasterkraftmikroskopie. Bei der Auswertung wird die Länge der Schnittlinie bestimmt. / The calibration is carried out in accordance with DIN EN ISO 6507-2:2018-07. The dihedral angle is determined by measuring the edge angles. The indenter edges are shown in silhouette. The measurement is made by using the 3D coordinate measuring device (K7078). The dihedral angles are determined from the edge angles via geometric relations. The top of the indenter is measured with an atomic force microscope. When evaluating the length of the line of junction is determined.

Kalibriereinrichtung (Winkel-Messsystem) / calibration device (angle measurement device): Koordinaten-Messsystem / coordinate measuring system K7078

Art der Beleuchtung / type of lighting: Auflicht / reflected light

Vorsatzlinse / ancillary lens: 2

Gesamtvergrößerung / optical magnification: Autokalibrierende Zoomlinse 211fach / auto calibrating zoom lens 211 times

Anzahl Messpunkte pro Millimeter / quantity of measuring points: 100 p/mm

Kleinsten Messschritt / minimum measuring step: X-, Y-, Z-Achse / axis: 0,1 µm

Winkel / angle: 0,001°

3B Messbedingungen / measurement conditions

Raumtemperatur bei der Kalibrierung des Eindringkörpers / room temperature when calibrating the indenter: (22 ± 1) °C

4B Messergebnisse / measurement results

	Messwerte / measured values	Messunsicherheit / uncertainty of measurement	Sollwert / nominal value
Kantenwinkel 1 / angle between the opposite edges 1	148,10 °	± 0,02 °	(148,11 ± 0,76) °
Kantenwinkel 2 / angle between the opposite edges 2	148,11 °		
Mittlerer Kantenwinkel / mean angle between the opposite edges	148,10 °		
Länge der Schnittlinie / length of the line of junction	≤ 0,00105 mm	± 0,0001 mm	≤ 0,002 mm
Mittlere Achsabweichung / mean deviation of the axes	nicht möglich / not possible	-	≤ 0,5 °
Spitze und Kanten / tip and edges	normgemäß / According to the standard		
Oberflächenbeschaffenheit / surface quality	normgemäß / According to the standard		

W 1779-25
D-K- 11142-01-00
2023-09

D-Nr.: 1779_TH_025_27479_1532_09_23

5B 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: 2022 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Werteintervall. / *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: 2022. The value of the measurand lies with a probability of 95 % within the assigned range of values.*

6B Konformitätsaussage / conformance statement

Dieser Eindringkörper entspricht den normativen Vorgaben gemäß DIN EN ISO 6507-2:2018-07. / *The indenter fulfills the requirements according to the standard DIN EN ISO 6507-2:2018-07.*

Ende des Kalibrierscheins / end of the calibration certificate