

akkreditiert durch die / accredited by the

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-K-11142-01-00

als Kalibrierlaboratorium im / as calibration laboratory in the

Deutschen Kalibrierdienst



Kalibrierschein
Calibration certificate

Kalibrierzeichen
Calibration mark

W 1629-1
D-K- 11142-01-00
2016-06

Gegenstand <i>Object</i>	Tragbares Härteprüfgerät nach Leeb / <i>portable hardness tester according to Leeb</i>
Hersteller <i>Manufacturer</i>	NDT1 KRAFT
Typ <i>Type</i>	KT-C
Fabrikat/Serien-Nr. <i>Serial number</i>	15 Messsonde S/N D2015
Auftraggeber <i>Customer</i>	NDT1 KRAFT Ltd. Nademiejnska 600/1 198 00 Prague / Czech Republic
Auftragsnummer <i>Order No.</i>	43 1629 16-1
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines <i>Number of pages of the certificate</i>	11
Datum der Kalibrierung <i>Date of calibration</i>	2016-06-01

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 sowohl der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH als auch des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit.

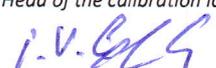
This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of both the Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH and the issuing laboratory. Calibration certificates without signature are not valid.

Datum
Date

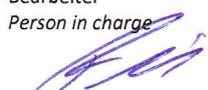
Leiter des Kalibrierlaboratoriums
Head of the calibration laboratory

Bearbeiter
Person in charge

2016-06-09


Dipl.-Phys. K. Fennig




Dipl.-Ing. (FH) H. Reinold

D-Nr.: 1629_TH_001_KTC15_06_16.docx

Hausanschrift
Marsbruchstraße 186
D-44287 Dortmund
Telefon (0231) 45 02-0
Telefax (0231) 45 85 49
E-Mail: info@mpanrw.de

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

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

Bankverbindungen
Deutsche Bundesbank Filiale Dortmund
IBAN DE 14440000000044001815
BIC MARKDEF 1440
BLZ 440 000 00
Kto. 440 018 15

D-Nr.: 1629_TH_001_KTC15_06_16.docx

1A Kalibriergegenstand / *calibration object*

Gegenstand / <i>object</i> :	Tragbares Härteprüfgerät nach Leeb / <i>transportable hardness tester according to Leeb</i>
Standort der Maschine / <i>location of the machine</i> :	ortsveränderlich / <i>mobile</i>
Bauart/Typ / <i>model/type</i> :	Leeb D
Anzeigegerät / <i>indication device</i> :	KT-C
Fabrikat/Seriennummer / <i>serial number</i> :	15
Messsonde / <i>impact device</i> :	
Fabrikat/Seriennummer / <i>serial number</i> :	D2015
Inventarnummer / <i>inventory number</i> :	--
Baujahr / <i>year of construction</i> :	--
Antrieb / <i>drive</i> :	Mechanisch von Hand / <i>mechanically by hand</i>
Beanspruchung / <i>stress</i> :	Feder / <i>spring</i>

2A Kalibrierverfahren / *calibration procedure*

Das tragbare Härteprüfgerät mit dem Schlaggeräte-Typ HLD wurde gemäß DIN EN ISO 16859-2 (Leeb) direkt und indirekt überprüft und kalibriert. / *The portable hardness testing device with the impact device HLD was directly and indirectly verified and calibrated in accordance with DIN EN ISO 16859-2 (Leeb).*

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*: (20,3 ± 0,6) °C

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*
- Probenaufnahmevorrichtung / *sample mounting fixture*
- Anschlagkappe (variabel; je Probengeometrie werden unterschiedliche Kappen benutzt) / *support ring (variable; depending on test piece geometry different support rings are used)*

Umgebungseinflüsse / *ambience influences*

- Erschütterungen / *vibrations*
- starke elektrische oder magnetische Felder / *strong electric or magnetic fields*
- aggressive Medien / *aggressive agents*
- Temperatureinflüsse / *temperature influences*

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

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 HL abzulesen. / *The measuring device allows the hardness to be read at ≤ 1 HL.*

6.2.2A Überprüfung der Messsonde und des Schlagkörpers / *inspection of the measuring sensor and the impactor*

Kennzeichen des Schlagkörpers / *mark of the impactor*: --

Der Schlagkörper trägt kein Prüfzeichen. / *The impactor does not bear a test symbol.*

Die Kalibrierung des Schlagkörpers für Leeb-Prüfung gemäß DIN EN ISO 16859-2, Punkt 4, wurde durchgeführt – siehe Punkte B bis F dieses Kalibrierscheines. / *The calibration of the impactor for Leeb tests in accordance with DIN EN ISO 16859-2, para. 4, was carried out – see points B to F of this calibration certificate.*

Bemerkung/*remark*:

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

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: --*

D-Nr.: 1629_TH_001_KTC15_06_16.docx

6.3.2A Tabellen für die indirekte Kalibrierung / Data sheets for the indirect calibration

6.3.2.1A Indirekte Kalibrierung nach DIN EN ISO 16859-2 (Leeb) (Schlagrichtung senkrecht nach unten) / indirect calibration according to DIN EN ISO 16859-2 (Leeb) (impact direction vertically down)

Eindringstempel Nr. / Prüfzeichen / <i>impactor number / test badge</i>	trägt keine Nr.; siehe Punkt 6.2.2A dieses Kalibrierscheines / <i>does not bear a number; see point 6.2.2A of this calibration certificate</i>
ggf. Korrekturwerte der Maschine / <i>correction values of the machine if applicable</i>	-/-
Temperatur / <i>temperature</i> :	(20,3 ± 0,6) °C

Verfahren <i>procedure</i>	H _{CRM}	Abweichung <i>deviation</i> (R - H _{CRM}) / H _{CRM}	Grenz- abweichung <i>limit deviation</i>	Variations- koeffizient <i>variation coefficient</i> V	max. zulässiger Variations- koeffizient <i>max. allowed variation coefficient</i>	Messun- sicherheit <i>measurement uncertainty</i> U (k = 2)
	HL	%	± %	%	%	HL
HLD	523,4	-1,0	3,0	0,7	2,0	9,6
HLD	650,6	-0,5	3,0	0,4	2,0	11,1
HLD	816,6	-1,9	2,0	0,5	1,5	13,7

7A Messunsicherheit / *uncertainty of measurement*

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. / *The measurement uncertainty that is stated results from the standard uncertainty multiplied by the coverage factor $k = 2$. It was calculated according to DAkkS-DKD-3. The value of the measurand lies with a probability of 95 % within the assigned range of values.*

8A Konformitätsaussage / *conformance statement*

Das tragbare Härteprüfgerät entspricht mit dem(n) im Zeugnis angegebenen Schlagkörper(n) der **DIN EN ISO 16859-2 (Leeb)** für das Verfahren HLD. / *The portable hardness testing device with the indenter(s) stated in this certificate fulfils the requirements of DIN EN ISO 16859-2 (Leeb) for the method HLD.*

Bemerkung: Eine Konformitätsaussage zur Anschlagkappe ist nicht möglich, da keine Herstellerangaben vorliegen (siehe Punkt 7D). / **Remark:** *A conformance statement is impossible, because there is no manufacturer data available (see 7D).*

9A Hinweise / *references*

Nach DIN 51220 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 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).*

D-Nr.: 1629_TH_001_KTC15_06_16.docx

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 / <i>designation</i>	K-Nr. / <i>identification number</i>	Bemerkungen / <i>remarks</i>
Thermometer	K 6906	$U_{(k=2)} = 0,6 \text{ °C}$

Verwendete Härtevergleichsplatten / *utilized hardness reference plates*

HVPL-Nr. / <i>plate number</i>	H_{CRM}	Prüfbedingung / <i>testing method</i>
1760801.0213 Seite A	523,4	HLD
1760802.0213 Seite A	650,6	HLD
1760803.0213 Seite A	816,6	HLD

Härtevergleichsplatten / *hardness reference plates* nach / *according to* DIN EN ISO 16859-3 (Leeb)

11A Erläuterungsblatt / *elaboration of terms and concepts*

H_{CRM}

Härte der Härtevergleichsplatte /
hardness of the hardness reference plate

\bar{H}

arithmetischer Mittelwert aus 10 Härtemesswerten /
arithmetic mean of 10 hardness values

$$S(H) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (H_i - \bar{H})^2}{n-1}}$$

Standardabweichung /
standard deviation

$$V = \frac{S(H)}{\bar{H}} * 100 [\%]$$

relativer Variationskoeffizient /
relative variation coefficient

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

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

$U_{(k=2)}$

erweiterte Messunsicherheit /
expanded uncertainty of measurement

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. / *The measurement uncertainty that is stated results from the standard uncertainty multiplied by the coverage factor $k = 2$. It was calculated according to DAkkS-DKD-3. The value of the measurand lies with a probability of 95 % within the assigned range of values.*

D-Nr.: 1629_TH_001_KTC15_06_16.docx

1B Kalibriergegenstand / *calibration object*

Prüfkugel des Schlagkörpers eines Leeb-Härteprüfgerätes gemäß DIN EN ISO 16859-2 / *ball of the impact device of a Leeb hardness tester according to DIN EN ISO 16859-2*

2B Kalibrierverfahren / *calibration procedure*

Die Radienmessung erfolgt über Abstandsmessung zwischen der Oberfläche und dem Kugelmittelpunkt mittels Laserinterferometer mit spärlicher Linse / *Measuring of the radius is done with distance measuring between the surface and the center of the ball with laserinterferometry and a spherical lens.*

Messsystem und Kennnummer / *Mesasuring device and ID number*: Interferometer PTI 250; K2576

3B Messbedingungen / *measurement conditions*

Brennweite der Linse / *focus of the lens*: 1,0 f; R20

Kleinster Messschritt / *minimal measurement step*: 0,00001 mm

4B Umgebungsbedingungen / *ambient conditions*

Prüfraumtemperatur / *temperature of the laboratory room*: (22 ± 1) °C

5B Messergebnisse / *measurement results*

Soll-Durchmesser der Prüfkugel / *nominal diameter of the test ball*: (3,000 ± 0,01) mm

Messwerte des Durchmessers der Prüfkugel / *measurement values of the diameter of the test ball*:

Messung Nr. / <i>measurement number</i>	1	2	3	4	5
Prüfkugeldurchmesser / <i>diameter of the test ball</i> [mm]	3,0106	3,0107	3,0099	3,0093	3,0094

Durchmesser der Prüfkugel / *Diameter of the test ball*: (3,010 ± 0,001) mm

6B Messunsicherheit / *uncertainty of measurement*

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit (k=2) berechnet nach ISO/IEC Guide 98-3: 2008. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95,45 % im zugeordneten Werteintervall. / *The expanded uncertainty of measurement is calculated to the ISO/IEC Guide 98-3: 2008. The value of the measurand lies with a probability of 95.45 % within the assigned range of values.*

7B Konformitätsaussage / *conformance statement*

Die Prüfkugel entspricht den Anforderungen der Norm(en) DIN EN ISO 16859-2. / *The diameter of the test ball fulfils the requirements of the standard(s) DIN EN ISO 16859-2.*

D-Nr.: 1629_TH_001_KTC15_06_16.docx

1C Kalibriergegenstand / calibration object

Masse des Eindringkörpers eines Härteprüfgerätes nach Leeb gemäß DIN EN ISO 16859-2 / mass of the ball of a Leeb hardness tester according to DIN EN ISO 16859-2

2C Kalibrierverfahren / calibration procedure

Die Bestimmung der Masse des Schlagkörpers erfolgt mittels einer Präzisionswaage. / The mass of impact device will be measured with a precision balance.

Messsystem und Kennnummer / mesasuring device and ID number: K4235

3C Messbedingungen / measurement conditions

Waagenprinzip (Prinzip des kompensierten Drehmoments) / scale principle (principle of the compensated torsional moment)

4C Umgebungsbedingungen / ambient conditions

Prüftemperatur / temperature: $(22 \pm 1) ^\circ\text{C}$

5C Messergebnisse / measurement results

Sollwert der Masse des Schlagkörpers / nominal mass of the impact body: $(5,45 \pm 0,1)\text{g}$

Messwerte der Schlagkörpermasse / measurement values of the mass of the impact body:

Messung Nr. / measurement number	1	2	3	4	5
Masse / mass [g]	5,538	5,532	5,518	5,525	5,529

Masse des Schlagkörpers / mass of the impact body: $(5,529 \pm 0,009)\text{g}$

6C Messunsicherheit / uncertainty of measurement

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit ($k=2$) berechnet nach ISO/IEC Guide 98-3: 2008. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95,45 % im zugeordneten Werteintervall. / The expanded uncertainty of measurement is calculated to the ISO/IEC Guide 98-3: 2008. The value of the measurand lies with a probability of 95.45 % within the assigned range of values.

7C Konformitätsaussage / conformance statement

Die Masse entspricht den Anforderungen der Norm(en) DIN EN ISO 16859-2. / The mass fulfils the requirements of standard(s) DIN EN ISO 16859-2.

8C Anmerkung / note

Der Sollwert der Masse des Schlagkörpers ergibt sich aus der normativ vorgegebenen Energie und Geschwindigkeit. / The nominal value of the results from the normative predetermined energy and velocity.

D-Nr.: 1629_TH_001_KTC15_06_16.docx

1D Kalibriergegenstand / *calibration object*

Dicke der Anschlagkappe eines Leeb-Härteprüfgerätes gemäß DIN EN ISO 16859-2 / *thickness of a support ring of a Leeb hardness tester according to DIN EN ISO 16859-2*

2D Kalibrierverfahren / *calibration procedure*

Abstandsmessung zwischen der Auflagefläche und der Anschlagfläche mit inkrementalem Längenmesssystem mit Taster. / *Distance measuring between contact area and locating surface with a incremental length measuring system with sensor.*

Messsystem und Kennnummer / *measuring device and ID number*: Heidenhain CT 60; K2144

3D Messbedingungen / *measurement conditions*

Kleinster Messschritt / *minimal step*: 0,00005 mm

4D Umgebungsbedingungen / *ambient conditions*

Prüftemperatur / *temperature*: (22 ± 1) °C

5D Messergebnisse / *measurement results*

Messwerte der Dicke der Anschlagkappe / *measurement values of the diameter of the test ball*:

Messung Nr. / <i>measurement number</i>	1	2	3	4	5
Dicke / <i>thickness</i> [mm]	2,946	2,856	2,972	2,872	2,867

Dicke der Anschlagkappe / *thickness of the support ring*: (2,902 ± 0,071) mm

6D Messunsicherheit / *uncertainty of measurement*

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit (k=2) berechnet nach ISO/IEC Guide 98-3: 2008. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95,45 % im zugeordneten Werteintervall. / *The expanded uncertainty of measurement is calculated according to the ISO/IEC Guide 98-3: 2008. The value of the measurand lies with a probability of 95.45 % within the assigned range of values.*

7D Konformitätsaussage / *conformance statement*

Nicht möglich, da keine Herstellerangaben vorliegen. / *Impossible, because there is no manufacturer data available.*

D-Nr.: 1629_TH_001_KTC15_06_16.docx

1E Kalibriergegenstand / calibration object

Aufprallgeschwindigkeit des Schlagkörpers eines Härteprüfgerätes nach Leeb gemäß DIN EN ISO 16859-2 / velocity at the impact device of a Leeb hardness tester according to DIN EN ISO 16859-2

2E Kalibrierverfahren / calibration procedure

Der Laserstrahl wird auf den Schlagkörper fokussiert und von dort reflektiert in das Interferometer. Das Interferometer vergleicht die Phase φ_{mod} und die Frequenz f_{mod} des reflektierten Messstrahls mit der des internen Referenzstrahls φ_0 und f_0 . Die Phasendifferenz ist proportional zur momentanen Position und die Frequenzdifferenz ist proportional zur momentanen Geschwindigkeit des Messobjekts. Die Auswertung der Frequenzdifferenz ermöglicht damit die direkte Bestimmung der Aufprallgeschwindigkeit des Schlagkörpers. / The light from a lasersource is projected at the impact device and reflected in to the interfereometer system. The interferometer compares the phase and frequency f_{mod} , φ_{mod} the reflected measurement beam with the internal reference beam f_0 and φ_0 . The phase difference is proportional to the instantaneous position and the frequency difference is proportional to the instantaneous velocity of the measurement object. The evaluation of the frequency difference thus allows the direct determination of the velocity of the impact device.

Messsystem und Kennnummer / Mesasuring device and ID-number: Laservibrometer; K2576

3E Messbedingungen / measurement conditions

Wellenlänge des Lasers / laser wavelength: 540 nm

Abtastrate / sampling rate: 12 kHz

4E Umgebungsbedingungen / ambient conditions

Prüftemperatur / temperature: (22 ± 1) °C

5E Messergebnisse / measurement results

Sollwert der Aufprallgeschwindigkeit des Schlagkörpers / nominal value of the velocity of the impact device:
(2,05 ± 0,1) m/s

Messwerte der Aufprallgeschwindigkeit / measurement results of the impact velocity:

Messung Nr. / measurement number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aufprallgeschwindigkeit / impact velocity [m / s]	2,145	2,132	2,143	2,128	2,127	2,127	2,121	2,138	2,137	2,159

Aufprallgeschwindigkeit des Schlagkörpers / velocity of the impact body: (2,136 ± 0,011) m / s

6E Messunsicherheit / uncertainty of measurement

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit (k=2) berechnet nach ISO/IEC Guide 98-3: 2008. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95,45 % im zugeordneten Werteintervall. / The expanded uncertainty of measurement is calculated according to the ISO/IEC Guide 98-3: 2008. The value of the measurand lies with a probability of 95.45 % within the assigned range of values.

7E Konformitätsaussage / conformance statement

Die Aufprallgeschwindigkeit entspricht den Anforderungen der Norm(en) DIN EN ISO 16859-2. / The velocity at the impact device fulfills the requirements of the standard(s) DIN EN ISO 16859-2.

8E Anmerkung / note

Die Messung der Aufprallgeschwindigkeit des Schlagkörpers erfolgt 2 mm vor dem Auftreffen auf der Oberfläche. / The measuring of the velocity of the impact object is carried out 2 mm before striking on the surface.

W 1629-1
D-K- 11142-01-00
2016-06

D-Nr.: 1629_TH_001_KTC15_06_16.docx

