

MASSCAL

Calibration laboratory for mass
Kalibrierlaboratorium für Masse



accredited according to DIN EN ISO/IEC 17025:2018
German translation of ISO/IEC 17025:2017



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-K-15192-01-00

Member of the / Mitglied im
Deutschen Kalibrierdienst



Calibration certificate

Kalibrierschein

Calibration mark
Kalibrierzeichen

148524

D-K-
15192-01-00

2023-02

Object
Gegenstand **weight of 20 kg**
Gewichtstück von 20 kg

Manufacturer
Hersteller **Häfner Gewichte GmbH**
Hohenhardtsweiler Str. 4
74420 Oberrot

Type
Typ **Class E1, see page 2**
Klasse E1, siehe Seite 2

Serial number
Fabr./Ser.-Nr. **3351222**

Ident number
Ident Nr. **NC-EQP-023**

Customer
Auftraggeber **NSTAR Corp (Metrology Department)**
34, Pelican Estate Road No 5
382430 Kathwada GIDC
Kathwada, Ahmedabad
India

Order No.
Auftragsnummer **181402**

Number of Pages of the certificate
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines **4**

Date of calibration
Datum der Kalibrierung **15.02.2023**

This calibration certificate documents the metrological 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 dokumentiert die metrologische Rückführbarkeit 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 may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory. Calibration certificates are not valid without the full name and signature of the approval responsible person.

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine sind ohne Nennung und Unterschrift des für die Freigabe Verantwortlichen nicht gültig.



Date
Datum

15.02.2023

Approval of the calibration certificate by
Freigabe des Kalibrierscheines durch

G. Widmer

Person in charge
Bearbeiter

U. Rost



148524
D-K-15192-01-00
2023-02

The English version of the calibration certificate is not a binding translation. If any matter gives rise to controversy, the German original text must be used.

*Die englische Fassung des Kalibrierscheines ist eine unverbindliche Übersetzung.
Im Zweifelsfall gilt der deutsche Originaltext.*

Calibration object

Kalibriergegenstand

Nominal value <i>Nennwert</i>	Shape <i>Form</i>	Material according to the manufacturer <i>Werkstoff nach Angabe des Herstellers</i>
20 kg	cylindrical knob weight	special stainless steel HE210, highly polished
	<i>zylindrisches Knopfgewicht</i>	<i>Spezial-Edelstahl HE210, hochglanzpoliert</i>

The weight is kept in a screwed plastic box, the DAkkS calibration label is affixed on its side.

Das Gewichtstück befindet sich in einer Kunststoff-Schraubdose, das DAkkS-Kalibrierzeichen ist seitlich angebracht.

Standards

Normale

GS 8: reference standard, class E1; Kalibrier-Nr.: 145314-2022-10

GS 8: Bezugsnormal der Klasse E1; calibration-no.: 145314-2022-10

Calibration procedure

The mass and the conventional mass value was determined from weighing differences by ensuring the traceability to reference standards using a weighing scheme with substitution method with balances. A compensation calculation was done.

Kalibrierverfahren

Die Masse und der konventionelle Wägewert wurden durch Anschluss an ein Bezugsnormal unter Verwendung eines Wägeschemas aus den Wägedifferenzen von Substitutionswägungen mit Komparatorwaagen ermittelt. Die Berechnung erfolgte durch Ausgleichsrechnung.

Environmental conditions

Umgebungsbedingungen

		from <i>von</i>	up to <i>bis</i>	Measurement uncertainty <i>Messunsicherheit</i> U(<i>k=2</i>)	
Temperature	<i>Temperatur</i>	22,39	- 22,40	0,10	°C
Rel. humidity	<i>rel. Luftfeuchte</i>	47,5	- 47,6	1,5	%
Air pressure	<i>Luftdruck</i>	967,3	- 967,4	0,2	hPa



148524

D-K-15192-01-00

2023-02

Volume and density

Volumen und Dichte

Table 1 Tabelle 1

Nominal value Nennwert	User marking Kennzeichnung	Volume Volumen V	Uncertainty of measurement Messunsicherheit U _V (k=2)	density Dichte ρ	Uncertainty of measurement Messunsicherheit U _ρ (k=2)
		in [cm ³]	in [cm ³]	in [kg/m ³]	in [kg/m ³]
20 kg	12T	2495,79	0,80	8013,5	2,5

The density and volume of weights ≥ 1 g have been determined by using the hydrostatic method. The traceability to the density standard is ensured. The calibration was done by weighing in air and in dodecan or pure water.

Die Dichten und Volumina für Nennwerte ≥ 1 g wurden mit der hydrostatischen Methode durch Anschluss an ein Dichtenormal bestimmt. Die Kalibrierung erfolgte in Luft und in Dodekan bzw. destilliertem Wasser.

Results of measurements

Messergebnisse

Table 2 Tabelle 2

Nominal value Nennwert	User marking Kennzeichnung	Conventional mass value Konventioneller Wägewert m _c	Uncertainty of measurement Messunsicherheit U _m (k=2)	Max. permissible error Zul. Fehlergrenze [+/-]	Mass value Masse m	Uncertainty of measurement Messunsicherheit U _m (k=2)
20 kg	12T	20 kg +3,2 mg	3,0 mg	10 mg	20 kg -1,9 mg	3,0 mg

Magnetic properties

Magnetische Eigenschaften

The magnetic properties (magnetic susceptibility, permanent magnetization) of the weights were determined by a susceptometer recommended by International Recommendation No. 111 of the International Organization of Legal Metrology (OIML R 111), edition 2004.

The limits for the class have to be tested are in accordance to OIML R111-1:2004.

Die magnetischen Eigenschaften (magnetische Suszeptibilität, permanente Magnetisierung) wurden mit einem Suszeptometer gemäß der Internationalen Empfehlung R 111 der Internationalen Organisation für Gesetzliche Metrologie (OIML R 111), Ausgabe 2004 überprüft.

Die Grenzwerte der entsprechenden Fehlergrenzenklasse gemäß OIML R111-1:2004 werden eingehalten.

Conformity

Konformität

The conventional value of the weight is in accordance with the requirements of accuracy class E1 according to International Recommendation R 111 of the International Organization of Legal Metrology (OIML R 111), edition 2004.

The value stated apply to the condition of the weight at the time of calibration.

Der konventionelle Wägewert des Gewichtstückes hält die Anforderungen der Genauigkeitsklasse E1 nach der Internationalen Empfehlung R 111 der Internationalen Organisation für Gesetzliche Metrologie (OIML R 111), Ausgabe 2004, ein.

Der angegebene Wert gilt für den Zustand des Gewichtstückes zur Zeit der Kalibrierung.



148524
D-K-15192-01-00
2023-02

Uncertainty of measurement

Messunsicherheit

Reported is the expanded uncertainty of measurement which results from the combined standard uncertainty by multiplication with the coverage factor $k=2$. It was determined according to EA-4/02 M:2013. Generally, the value of the measurand is within the assigned interval of values with a confidence level of approximately 95 %. The expanded uncertainty was calculated from the components of uncertainty of used reference standards, of the weighings and of the air buoyancy correction. An estimation of long time variations is not included.

Covariances are not generally reported; therefore the uncertainties for combinations of weights must be added according to following formula:

$$U_g = \sum U_i$$

with U_g for total uncertainty and U_i for the uncertainties of the used weights.

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $k=2$ ergibt. Sie wurde gemäß EA-4/02 M:2013 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt im Regelfall mit einer Wahrscheinlichkeit von annähernd 95 % im zugeordneten Werteintervall.

Die erweiterte Messunsicherheit wurde aus Messunsicherheitsanteilen der verwendeten Normale, der Wägungen und der Luftauftriebskorrektur berechnet. Eine Abschätzung über Langzeitveränderungen ist in der Unsicherheitsangabe nicht enthalten.

Kovarianzen werden im Allgemeinen nicht angegeben, daher sind für Kombinationen von Gewichtstücken die Unsicherheiten nach der obigen Formel zu addieren.

U_g ist die Gesamtunsicherheit und U_i sind die Unsicherheiten der verwendeten Gewichtstücke.

Remarks

Bemerkungen

1. The conventional mass value of the weight correspond to the mass of the weight assuming a density of 8000 kgm^{-3} at an air density of $1,2 \text{ kgm}^{-3}$ in accordance with International Document No. 28 of the International Organization of Legal Metrology (OIML D 28), edition 2004.

Der konventionelle Wägewert eines Gewichtstückes entspricht der Masse des Gewichtstückes für eine angenommene Dichte von 8000 kgm^{-3} bei einer Luftdichte von $1,2 \text{ kgm}^{-3}$ in Übereinstimmung mit dem Internationalen Dokument Nr. 28 der Internationalen Organisation für Gesetzliche Metrologie (OIML D 28), Ausgabe 2004.

2. The Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH 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 inside and beyond Europe can be taken from the web-pages of EA (www.european-accreditation.org) and ILAC (www.ilac.org).

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.

End of calibration certificate

Ende des Kalibrierscheines