

akkreditiert durch die / accredited by the

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH



als Kalibrierlaboratorium im / as calibration laboratory in the

Deutschen Kalibrierdienst



Kalibrierschein
Calibration certificate

Kalibrierzeichen
Calibration mark

274495-01
D-K-15019-01-00
2019-07

Gegenstand <i>Object</i>	Plattenbremsprüfstand
Hersteller <i>Manufacturer</i>	HEKA
Typ <i>Type</i>	TP
Fabrikat/Serien-Nr. <i>Serial number</i>	123456789 n.a.
Auftraggeber <i>Customer</i>	Muster GmbH Musterstr. 1 12345 Musterstadt
Auftragsnummer <i>Order No.</i>	Musterauftrag
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines <i>Number of pages of the certificate</i>	5
Datum der Kalibrierung <i>Date of calibration</i>	2019-07-30

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 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 German Accreditation Body and the issuing laboratory. Calibration certificates without signature are not valid.

Datum <i>Date</i> 2019-07-30	Für die Freigabe verantwortlich <i>report authorized by</i> Philip Fleischmann, i.V. Bertram Krotz	Bearbeiter <i>Person in charge</i> Andreas Lengfelder
------------------------------------	--	---

MUSTER

MUSTER

1. Kalibriergegenstand

HEKA TP
Plattenbremsprüfstand
Kraft, max.: 10 kN
Prüfmittelnummer: n.a.
Inventarnummer: n.a.

2. Kalibrierverfahren

- Vergleichsverfahren mit Referenzkraftmessgerät gemäß esz QMH XXVII

Kalibriermaster: Version 1.1, freigegeben am 22.03.2017 durch Bertram Krotz

Verwendete Kalibriereinrichtungen:

Prüfmittel	Hersteller Modellname	Gegenstand	Rückführung	Kal.-Nr.	letzte Kal.	nächste Kal.
135650	Cartesy SHT-20K	Kraftaufnehmer	004018,006905,028027	135650-01	2017-01	2022-01

Anschluss an nationale / internationale Normale:

Prüfmittel	Hersteller Modellname	Gegenstand	Rückführung	Kal.-Nr.
004018	HBM DMP40-S2	Verstärker/Messverstärker	D-K-12029-01-00	004018-04
006905	HBM DMP40-S2 / HBM TOP-Z4A/50kN	Verstärker/Messverstärker + Kraftaufnehmer	004018, 028027	006905-01
028027	HBM TOP-Z4A/50kN	Kraftaufnehmer	D-K-12029-01-00	028027-02

3. Umgebungsbedingungen

Temperatur (23,0 bis 24,2) °C ±1 K
Relative Luftfeuchte (45 bis 46) % ±3 %
Barometrischer Luftdruck (954 bis 955) mbar ±5 mbar

4. Messbedingungen

Dem Kalibriergegenstand angemessene Aufbewahrungszeiten unter Umgebungsbedingungen und Aufwärmzeiten bei Betrieb wurden eingehalten.

5. Ort der Kalibrierung

Musterstr. 1
12345 Musterstadt

6. Messunsicherheiten (MU)

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 und setzt sich zusammen aus den Messunsicherheiten des Kalibrierverfahrens und denen des Kalibriergegenstandes während der Kalibrierung. Ein Anteil für die Langzeitstabilität des Kalibriergegenstandes ist nicht enthalten. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% im zugeordneten Werteintervall. Dimensionslose Messunsicherheiten beziehen sich auf den Kalibrierwert (Kalibrierung von Messgeräten) bzw. auf den Messwert (Kalibrierung von Quellen oder Normalen).

7. Methode der Lageberechnung

Die Lage im Toleranzfeld (%TOL) wurde relativ zum Spezifikationsbereich berechnet und prozentual angegeben.

8. Durchgeführte Zusatzarbeiten

- Abgleich Reparatur Funktionstest Reinigung

9. Auswertung

Bewertung unter Berücksichtigung der Messunsicherheit basierend auf Quelle calibration expert: Kalibrierumfang-Toleranzgrenzen-Bremspruefstaende.pdf

- Die ermittelten Messwerte liegen innerhalb der Spezifikation.
- Die ermittelten Messwerte liegen außerhalb der Spezifikationen (X).
- Gekennzeichnete Messwerte liegen grenzwertig innerhalb der Spezifikationen. Die Lage im Toleranzfeld (%TOL) ist größer 80% (!).
- Gekennzeichnete Messwerte liegen unter Berücksichtigung der Messunsicherheit (MU) nur mit einer Wahrscheinlichkeit von 50% bis 95% innerhalb der Spezifikation, vgl. ILAC-G8:03/2009-Fig.1-Case 2 (?). Mit ? oder ?! gekennzeichnete Messergebnisse werden als übereinstimmend mit den Akzeptanzkriterien (in Toleranz) bewertet.
- Gekennzeichnete Messwerte liegen unter Berücksichtigung der Messunsicherheit (MU) nur mit einer Wahrscheinlichkeit von 50% bis 95% außerhalb der Spezifikation, vgl. ILAC-G8:03/2009-Fig.1-Case 3 (X?).

10. Anmerkungen

keine

11. Messwerte:

Die Auswahl der Messpunkte und Festlegung des Kalibrierumfanges erfolgte unter Berücksichtigung der Messmöglichkeiten und der technischen Infrastruktur des Laboratoriums anhand Quelle calibration expert: Kalibrierumfang-Toleranzgrenzen-Bremspruefstaende.pdf
Als Dezimaltrennzeichen wird das Komma verwendet.

Funktionstest

Linke Seite

Test	Ergebnis
Kraftaufnehmer: Nullpunkt gespeichert?	in Ordnung

Kraft, Plattenbremsprüfstand M1 Aufwärtsreihe, links

Kalibrierwert	Messwert	Spezifikation	Abweichung	%TOL	MU	Bem.
2002 N	2000 N	± 100 N	-2 N	2 %	17 N	
3007 N	3000 N	± 100 N	-7 N	7 %	24 N	
4015 N	4000 N	± 100 N	-0,37 %	15 %	0,76 %	
6024 N	6000 N	± 2 %	-0,40 %	20 %	0,74 %	
8051 N	8000 N	± 2 %	-0,63 %	32 %	0,73 %	
10075 N	9990 N	± 2 %	-0,84 %	42 %	0,72 %	

Kraft, Plattenbremsprüfstand M2 Aufwärtsreihe, links

Kalibrierwert	Messwert	Spezifikation	Abweichung	%TOL	MU	Bem.
2006 N	2000 N	± 100 N	-6 N	6 %	17 N	
3009 N	3000 N	± 100 N	-9 N	9 %	24 N	
4014 N	4000 N	± 100 N	-0,35 %	14 %	0,76 %	
6028 N	6000 N	± 2 %	-0,46 %	23 %	0,74 %	
8050 N	8000 N	± 2 %	-0,62 %	31 %	0,73 %	
10080 N	9990 N	± 2 %	-0,89 %	45 %	0,72 %	

**Kraft, Plattenbremsprüfstand
M3 Aufwärtsreihe, links**

Kalibrierwert	Messwert	Spezifikation	Abweichung	%TOL	MU	Bem.
2005 N	2000 N	± 100 N	-5 N	5 %	17 N	
3009 N	3000 N	± 100 N	-9 N	9 %	24 N	
4018 N	4000 N	± 100 N	-0,45 %	18 %	0,76 %	
6030 N	6000 N	± 2 %	-0,50 %	25 %	0,74 %	
8060 N	8000 N	± 2 %	-0,74 %	37 %	0,73 %	
10090 N	9990 N	± 2 %	-0,99 %	50 %	0,72 %	

**Kraft, Plattenbremsprüfstand - Auswertung
Linke Seite**

Mittelwert des Prüfmittels	Mittelwert der Anzeige	Abweichung	Wiederholpräzision	erw. Messunsicherheit (k=2)
2002 N	1998 N	-4 N	1,6 N	17 N
3007 N	2999 N	-8 N	0,88 N	24 N
4015 N	3999 N	-16 N	1,6 N	31 N
6024 N	5997 N	-27 N	2,3 N	45 N
8051 N	7997 N	-54 N	4,2 N	59 N
10075 N	9983 N	-92 N	5,8 N	74 N

**Funktionstest
Rechte Seite**

Test	Ergebnis
Kraftaufnahme: Nullpunkt gespeichert?	in Ordnung

**Kraft, Plattenbremsprüfstand
M1 Aufwärtsreihe, rechts**

Kalibrierwert	Messwert	Spezifikation	Abweichung	%TOL	MU	Bem.
2003 N	2000 N	± 100 N	-3 N	3 %	17 N	
3020 N	3000 N	± 100 N	-20 N	20 %	24 N	
4029 N	4000 N	± 100 N	-0,72 %	29 %	0,76 %	
6041 N	6000 N	± 2 %	-0,68 %	34 %	0,74 %	
8052 N	8000 N	± 2 %	-0,65 %	32 %	0,73 %	
10090 N	9990 N	± 2 %	-0,99 %	50 %	0,72 %	

**Kraft, Plattenbremsprüfstand
M2 Aufwärtsreihe, rechts**

Kalibrierwert	Messwert	Spezifikation	Abweichung	%TOL	MU	Bem.
2005 N	2000 N	± 100 N	-5 N	5 %	17 N	
3018 N	3000 N	± 100 N	-18 N	18 %	24 N	
4032 N	4000 N	± 100 N	-0,79 %	32 %	0,76 %	
6038 N	6000 N	± 2 %	-0,63 %	31 %	0,74 %	
8053 N	8000 N	± 2 %	-0,66 %	33 %	0,73 %	
10081 N	9990 N	± 2 %	-0,90 %	45 %	0,72 %	

**Kraft, Plattenbremsprüfstand
M3 Aufwärtsreihe, rechts**

Kalibrierwert	Messwert	Spezifikation	Abweichung	%TOL	MU	Bem.
2008 N	2000 N	± 100 N	-8 N	8 %	17 N	
3022 N	3000 N	± 100 N	-22 N	22 %	24 N	
4028 N	4000 N	± 100 N	-0,70 %	28 %	0,76 %	
6045 N	6000 N	± 2 %	-0,74 %	37 %	0,74 %	
8050 N	8000 N	± 2 %	-0,62 %	31 %	0,73 %	
10089 N	9990 N	± 2 %	-0,98 %	49 %	0,72 %	

**Kraft, Plattenbremsprüfstand - Auswertung
Rechte Seite**

Mittelwert des Prüfmittels	Mittelwert der Anzeige	Abweichung	Wiederholpräzision	erw. Messunsicherheit (k=2)
2003 N	1998 N	-5 N	1,9 N	17 N
3020 N	3000 N	-20 N	1,5 N	24 N
4029 N	3999 N	-30 N	1,6 N	31 N
6041 N	6000 N	-41 N	2,7 N	45 N
8052 N	8000 N	-52 N	1,2 N	59 N
10090 N	9993 N	-97 N	3,7 N	73 N

MUSTER