



esz AG calibration & metrology

in Toleranz

140973-01
CAL esz AG
Next Cal.: 2019-03

Kalibrierschein
Calibration Certificate

Kalibrierzeichen
Calibration mark

Gegenstand
Object
Plattenbremsprüfstand

Hersteller
Manufacturer
HEKA

Typ
Type
TP - TX - TXV

esz-ID
esz-No.
140973

Serien-Nr.
Serial number
123456789

Prüfmittelnummer
Test equipment No.
n.a.

Inventarnummer
Inventory No.
n.a.

Auftraggeber
Customer
esz AG calibration & metrology
Max-Planck-Str. 16
82223 Eichenau

Bestell-Nr.
Customer's reference

Auftragsnummer
Order No.
Musterkalibrierschein_HEKA

Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines
Number of pages of the certificate
5

Datum der Kalibrierung
Date of calibration
2017-03-22

Die Kalibrierergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den genannten Kalibriergegenstand. Die Kalibrierung erfüllt die Anforderungen nach DIN EN ISO 9001 oder vergleichbarer QM-Richtlinien.

Qualitätsmanagementsystem, Grundsätze und Verfahren der Kalibrierung entsprechen der DIN EN ISO/ IEC 17025. Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführbarkeit auf das internationale Einheitensystem (SI, *Système international d'unités*).

Für die Einhaltung der Intervalle zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung durch die esz AG calibration & metrology. Digitale Kopien wurden maschinell erstellt und sind digital signiert.

The calibration results refer exclusively to the object stated. The calibration satisfies the requirements of DIN EN ISO 9001 or equivalent QM guidelines.

Quality management system, principles and procedures of the calibration are in accordance with DIN EN ISO / IEC 17025. This calibration certificate documents the traceability to the SI (Système international d'unités).

The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals. This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the esz AG calibration & metrology. Digital copies were generated electronically and have been signed digitally.

Stempel
Seal

Freigabedatum
Date of approval

Freigabe durch
Approved by

Bearbeiter
Person responsible



2017-03-22

Bertram Krotz

Andreas Lengfelder

2 / 5

1. Kalibriergegenstand

HEKA TP - TX - TXV
Plattenbremsprüfstand
Kraft, max.: 10 kN

2. Kalibrierverfahren

- Vergleichsverfahren mit Referenzkraftmessgerät gemäß esz QMH XXVII

Kalibriermaster: Version 1.1, freigegeben 22.03.2017 durch Bertram Krotz

Verwendete Kalibriereinrichtungen:

Prüfmittel	Hersteller	Modellname	Gegenstand	Rückführung	Kal.-Nr.	letzte Kal.	nächste Kal.
135650	Cartesy	SHT-20K	Kraftaufnehmer	006905	135650-02	2017-01	2018-03

Anschluss an nationale / internationale Normale:

Prüfmittel	Hersteller	Modellname	Gegenstand	Rückführung	Kal.-Nr.
006905	HBM	DMP40-S2 / HBM TOP-Z4A/50kN	Verstärker/Messverstärker + Kraftaufnehmer	004018, 028027	006905-10
↳ 004018	HBM	DMP40-S2	Verstärker/Messverstärker	D-K-12029-01-00	004018-04
↳ 028027	HBM	TOP-Z4A/50kN	Kraftaufnehmer	D-K-12029-01-00	028027-02

3. Umgebungsbedingungen

Temperatur (22,9 bis 24,0) °C ±1 K
Relative Luftfeuchte (35 bis 36) % ±3 %
Barometrischer Luftdruck 968 mbar ±5 mbar

4. Messbedingungen

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

5. Ort der Kalibrierung

Max-Planck-Str. 16
82223 Eichenau

6. Messunsicherheiten (MU)

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 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. Durchgeführte Zusatzarbeiten

- Abgleich
 Reparatur
 Funktionstest
 Reinigung

8. 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 (?).

9. 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	
3030 N	3000 N	± 100 N	-30 N	30 %	24 N	
4004 N	4000 N	± 100 N	-4 N	4 %	31 N	
6003 N	6000 N	± 2 %	-0,050 %	2 %	0,74 %	
8045 N	8000 N	± 2 %	-0,56 %	28 %	0,72 %	
9966 N	9990 N	± 2 %	0,24 %	12 %	0,72 %	

Kraft, Plattenbremsprüfstand**M2 Aufwärtsreihe, links**

Kalibrierwert	Messwert	Spezifikation	Abweichung	%TOL	MU	Bem.
2002 N	2000 N	± 100 N	-2 N	2 %	17 N	
3030 N	3000 N	± 100 N	-30 N	30 %	24 N	
4004 N	4000 N	± 100 N	-4 N	4 %	31 N	
6003 N	6000 N	± 2 %	-0,050 %	2 %	0,74 %	
8045 N	8000 N	± 2 %	-0,56 %	28 %	0,72 %	
9966 N	9990 N	± 2 %	0,24 %	12 %	0,72 %	

**Kraft, Plattenbremsprüfstand
M3 Aufwärtsreihe, links**

Kalibrierwert	Messwert	Spezifikation	Abweichung	%TOL	MU	Bem.
1990 N	2000 N	± 100 N	10 N	10 %	17 N	
3010 N	3000 N	± 100 N	-10 N	10 %	24 N	
4020 N	4000 N	± 100 N	-20 N	20 %	31 N	
6006 N	6000 N	± 2 %	-0,10 %	5 %	0,74 %	
8008 N	8000 N	± 2 %	-0,10 %	5 %	0,73 %	
9960 N	9990 N	± 2 %	0,30 %	15 %	0,72 %	

**Kraft, Plattenbremsprüfstand - Auswertung
Linke Seite**

Mittelwert des Prüfmittels	Mittelwert der Anzeige	Abweichung	Wiederholpräzision	erw. Messunsicherheit (k=2)
2002 N	2004 N	2 N	5,3 N	20 N
3030 N	3007 N	-23 N	8,8 N	29 N
4004 N	3995 N	-9 N	7,0 N	34 N
6003 N	5999 N	-4 N	1,3 N	44 N
8045 N	8012 N	-33 N	16 N	67 N
9966 N	9992 N	26 N	2,6 N	72 N

**Funktionstest
Rechte Seite**

Test	Ergebnis
Kraftaufnehmer: Nullpunkt gespeichert?	in Ordnung

**Kraft, Plattenbremsprüfstand
M1 Aufwärtsreihe, rechts**

Kalibrierwert	Messwert	Spezifikation	Abweichung	%TOL	MU	Bem.
1990 N	2000 N	± 100 N	10 N	10 %	17 N	
2980 N	3000 N	± 100 N	20 N	20 %	24 N	
3970 N	4000 N	± 100 N	30 N	30 %	31 N	
6010 N	6000 N	± 2 %	-0,17 %	8 %	0,74 %	
8014 N	8000 N	± 2 %	-0,17 %	9 %	0,73 %	
9980 N	9990 N	± 2 %	0,10 %	5 %	0,72 %	

**Kraft, Plattenbremsprüfstand
M2 Aufwärtsreihe, rechts**

Kalibrierwert	Messwert	Spezifikation	Abweichung	%TOL	MU	Bem.
2001 N	2000 N	± 100 N	-1 N	1 %	17 N	
3033 N	3000 N	± 100 N	-33 N	33 %	24 N	
4045 N	4000 N	± 100 N	-45 N	45 %	31 N	
6061 N	6000 N	± 2 %	-1,00 %	50 %	0,73 %	
8005 N	8000 N	± 2 %	-0,062 %	3 %	0,73 %	
9997 N	9990 N	± 2 %	-0,070 %	4 %	0,72 %	

**Kraft, Plattenbremsprüfstand
M3 Aufwärtsreihe, rechts**

Kalibrierwert	Messwert	Spezifikation	Abweichung	%TOL	MU	Bem.
1990 N	2000 N	± 100 N	10 N	10 %	17 N	
3020 N	3000 N	± 100 N	-20 N	20 %	24 N	
4010 N	4000 N	± 100 N	-10 N	10 %	31 N	
6060 N	6000 N	± 2 %	-0,99 %	50 %	0,73 %	
8080 N	8000 N	± 2 %	-0,99 %	50 %	0,72 %	
9960 N	9990 N	± 2 %	0,30 %	15 %	0,72 %	

**Kraft, Plattenbremsprüfstand - Auswertung
Rechte Seite**

Mittelwert des Prüfmittels	Mittelwert der Anzeige	Abweichung	Wiederholpräzision	erw. Messunsicherheit (k=2)
1990 N	1996 N	6 N	4,8 N	20 N
2980 N	2969 N	-11 N	21 N	48 N
3970 N	3962 N	-8 N	28 N	64 N
6010 N	5967 N	-43 N	22 N	62 N
8014 N	7981 N	-33 N	31 N	85 N
9980 N	9991 N	11 N	14 N	78 N