

Kalibrierschein / Calibration Certificate

erstellt durch das Kalibrierlaboratorium
issued by the calibration laboratory



DMT Druckmesstechnik GmbH

Londoner Straße 25
D-48455 Bad Bentheim - Gildehaus



Mitglied im Deutschen Kalibrierdienst
Member of the Deutscher Kalibrierdienst



Kalibrierzeichen
Calibration mark

T-12176
D-K-15191-01-00
2024-06

Gegenstand **Elektrisches Druckmessgerät**
Object

Hersteller **Mensor, USA**
Manufacturer

Typ **CPR 6050 Druckmodul**
Type

Prüfmittel-Nr. **ID: 9122**
Test equipment number

Auftraggeber **Xylem Analytics Germany GmbH**
Customer **Am Achalaich 11**
 D-82362 Weilheim

Auftragsnummer **191610**
Order No.

Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines **6**
Number of pages of the certificate

Datum der Kalibrierung **05.06.2024**
Date of calibration

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 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 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 der Ausstellung
Date of issue

05.06.2024

Freigabe des Kalibrierscheins durch
Approval of the certificate of calibration by


Dipl.-Ing. (FH) Heiko Bergfeld

1. Kalibriergegenstand

Kalibriergegenstand : Elektrisches Druckmessgerät
Typ : CPR 6050 Druckmodul
Seriennummer : 41000A6S
Nenndruckbereich : 0,0 bar bis 25,0 bar absolut
Kalibrierter Druckbereich : 0,0 bar bis 25,0 bar absolut
Abweichungsgrenzbetrag : 0,01% v.E.
Auflösung : 0,00001 bar

Kunden-ID : ID: 9122

2. Bezugsnormal

Hersteller : Mensor
Modell : CPD 8500
Seriennummer : 4100110U
Messsystem : Druckkopf 410 9297
Erw. Messunsicherheit U : $2,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 25 \text{ Pa}$
Kalibrierzeichen : T-12117 D-K-15191-01-00 2024-05

2.1 Gebrauchsnorm / Messeinrichtung

Hersteller : DMT Druckmesstechnik GmbH
Modell : DPG 2500
Messsystem : Absolutdruck
Messbereich : 900 hPa bis 1050 hPa
Kalibrierzeichen : T-12186 D-K-15191-01-00 2024-06

Hersteller : Fluke
Modell : 1620
Messsystem : Temperatur / rel. Feuchte
Messbereich : 18°C bis 28°C / 0% bis 100%
Kalibrierzeichen : 14-0558 D-K-15186-01-00 2024-05

3. Kalibrierverfahren

Die Kalibrierung erfolgte nach der Richtlinie DKD-R 6-1 / März 2014 Kalibrierablauf A (Kalibrierung von Druckmessgeräten).

Generell erfolgt ein Vergleich der durch das verwendete Bezugsnormal bereitgestellten Werte mit den durch die Kalibriergeräte dargestellten Werten. Bezug ist die Realisierung der Einheiten in der PTB.

4. Ort der Kalibrierung

Kalibrierort : Bad Bentheim, DMT Druckmesstechnik GmbH, Labor
Lokale Fallbeschleunigung g_L : $(9,812783 \pm 0,000003)m/s^2$
Kalibrierdatum : 05.06.2024

5. Umgebungsbedingungen

Temperatur : $(21,0 \pm 1,0)^\circ C$ bis $(21,6 \pm 1,0)^\circ C$
Rel. Luftfeuchte : $(45 \pm 20)\%$
Luftdruck : $(1008,1 \pm 0,1)hPa$ bis $(1008,3 \pm 0,1)hPa$

6. Messbedingungen

Druckübertragungsmittel : Luft
Temperatur am Bezugsnormal : $(21,0 \pm 1,0)^\circ C$ bis $(21,6 \pm 1,0)^\circ C$
Unsicherheit der Höhenbestimmung : $\pm 0,01m$
Lage der Kalibriergegenstände : Horizontal
(Achse Druckanschluss)
Druckbezugsebene : Mitte Druckanschluss am Kalibriergegenstand
Einstellung am Kalibriergegenstand : -
Korrekturwerte : -

7. Messergebnisse

Tabelle 1: Eingangskennlinie für den Absolutdruckbereich von 0,0 bar bis 25,0 bar

Druck in Höhe des Kalibrier- gegenstandes p_{Normal} [bar]	Auslesung am Kalibriergegenstand		Abweichungs- grenzbetrag + / - [bar]	Messabweichung		Erw. Messunsicherheit U ($k=2$) [bar]
	M1	M2		M1 - p_{Normal}	M2 - p_{Normal}	
	[bar]	[bar]		[bar]	[bar]	
1,00831	1,00770		0,00250	-0,00061		0,00034
2,50141	2,50075		0,00250	-0,00066		0,00035
5,00119	5,00050		0,00250	-0,00069		0,00044
7,50102	7,50028		0,00250	-0,00074		0,00050
10,00081	9,99985		0,00250	-0,00096		0,00057
12,50199	12,50085		0,00250	-0,00113		0,00061
15,00190	15,00065		0,00250	-0,00125		0,00069
17,50168	17,50020		0,00250	-0,00148		0,00075
20,00152	19,99988		0,00250	-0,00164		0,00082
22,50206	22,50035		0,00250	-0,00171		0,00087
25,00212	25,00040		0,00250	-0,00172		0,00093

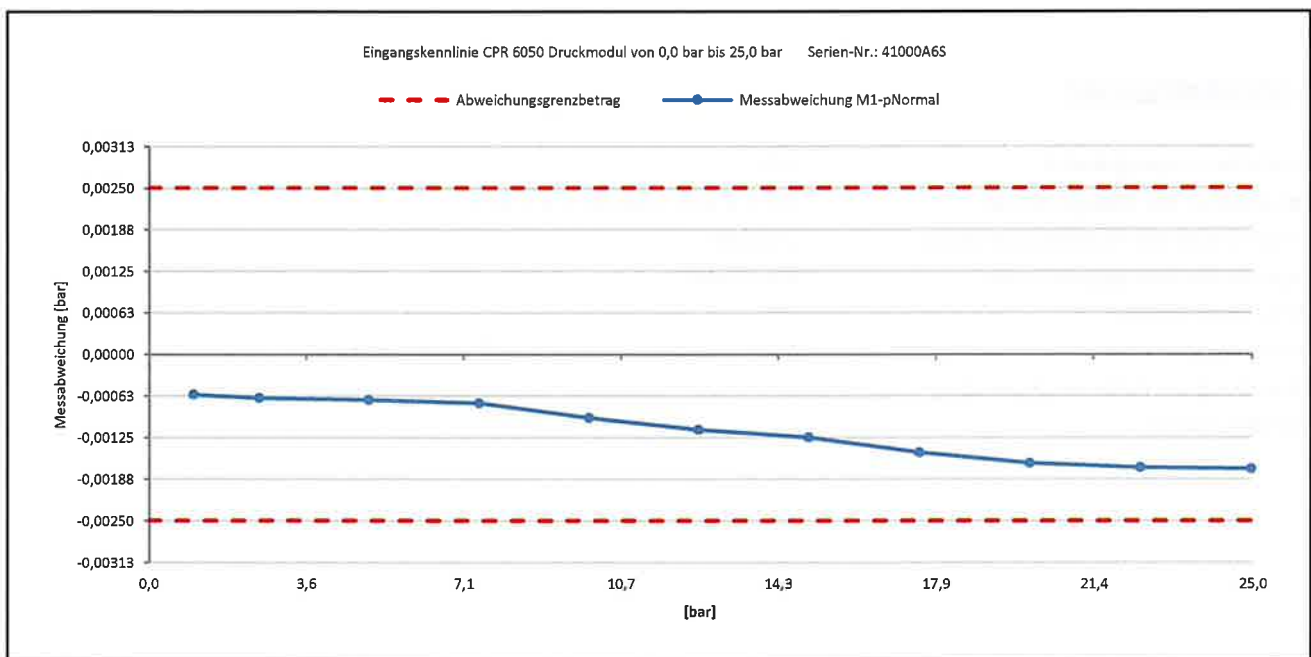


Abbildung 1

Die Eingangskennlinie entspricht nicht der Richtlinie DKD-R 6-1. Die Messergebnisse aus Tabelle 1 und Abbildung 1 dokumentieren den Ist-Zustand des Kalibriergegenstandes im Absolutdruckbereich von 0,0 bar bis 25,0 bar vor der Justage. Der Messbereich wurde justiert.

Tabelle 2: Messergebnisse für den Absolutdruckbereich von 0,0 bar bis 25,0 bar

Druck in Höhe der Referenzebene des Kalibrier- gegenstandes p	Auslesung am Kalibriergegenstand				Mittel- wert $M =$ $(M_1+M_2+M_3+M_4)/4$	Mess- abweichung $\Delta p =$ $M - p$	Wiederhol- präzision $b'_{\text{wiederhol}} =$ $\max(b'_{\text{wiederhol},1}, b'_{\text{wiederhol},2})$	Umkehr- spanne $h_{\text{Umkehr}} =$ $((M_2 - M_1) - (M_1 - M_3) + (M_4 - M_3) - (M_3 - M_2)) / 2$	Erw. Messun- sicherheit U $(k=2)$	
	p_{Ausgabe}	M_1	M_2	M_3						M_4
	bar	bar	bar	bar						bar
1,00815	1,00806	1,00834	1,00816	1,00830	1,00822	0,00007	0,00014	0,00021	0,00034	
2,50132	2,50130	2,50150	2,50149	2,50152	2,50145	0,00013	0,00009	0,00012	0,00035	
5,00111	5,00120	5,00155	5,00132	5,00145	5,00138	0,00027	0,00020	0,00024	0,00044	
7,50091	7,50103	7,50140	7,50124	7,50142	7,50127	0,00036	0,00011	0,00028	0,00050	
10,00070	10,00071	10,00118	10,00100	10,00111	10,00100	0,00030	0,00019	0,00029	0,00057	
12,50187	12,50191	12,50215	12,50216	12,50233	12,50214	0,00027	0,00015	0,00020	0,00061	
15,00175	15,00175	15,00203	15,00189	15,00221	15,00197	0,00022	0,00008	0,00030	0,00069	
17,50143	17,50142	17,50151	17,50146	17,50184	17,50156	0,00013	0,00024	0,00024	0,00075	
20,00133	20,00123	20,00140	20,00122	20,00170	20,00139	0,00006	0,00021	0,00033	0,00082	
22,50215	22,50195	22,50205	22,50208	22,50233	22,50210	-0,00005	0,00018	0,00017	0,00087	
25,00214	25,00206	25,00222	25,00221	25,00234	25,00221	0,00007	0,00006	0,00014	0,00093	

1 bar = 1000 mbar = 100000 Pa = 14,50377 psi = 750,0627 mmHg = 1,019716 kp/cm²

Erst nach Korrektur des angezeigten Druckwertes (siehe Tabelle 2 Messergebnisse) mit der Abweichung im Absolutdruckbereich von 0,0 bar bis 25,0 bar gilt für den korrigierten Druckwert die erweiterte Messunsicherheit (siehe Tabelle 2 / Abbildung 2).

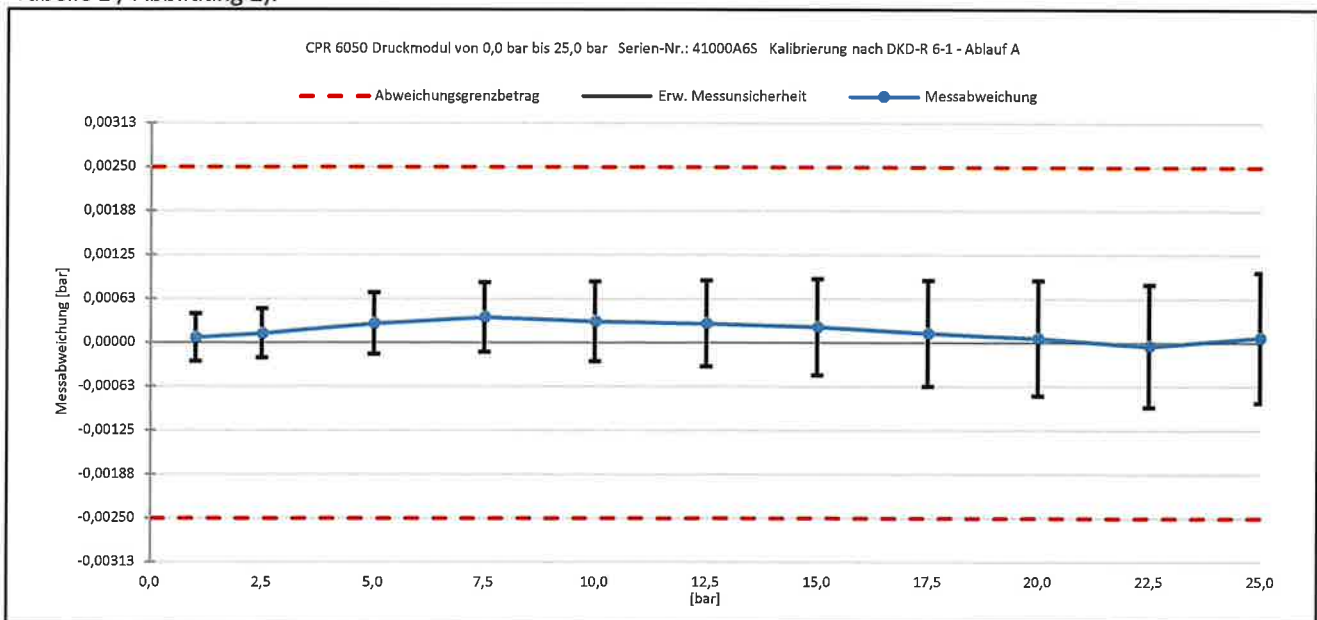


Abbildung 2

8. Messunsicherheit

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: 2021 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Werteintervall. Die Kalibrierergebnisse lassen keinen Rückschluss auf die Langzeitstabilität des Kalibriergegenstandes zu.

9. Kennzeichnung

Der Kalibriergegenstand wurde mit einem Kalibrieraufkleber mit der Nr. T-12176 gekennzeichnet.

10. Bemerkung

Die Kalibrierung verliert ihre Gültigkeit, wenn Einstellungen am Kalibriergegenstand verändert werden, Manipulationen durchgeführt werden, die zum Verlust der voreingestellten Parameter führen können oder Sicherungsmarken oder Plomben entfernt werden.

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-accrreditation.org) und ILAC (www.ilac.org) zu entnehmen.

Die Werte gelten für den Zustand des Kalibriergegenstandes zum Zeitpunkt der Kalibrierung.

Ende der Eintragung