

Kalibrierschein / Calibration Certificate 2104-K.12345

erstellt durch das Kalibrierlaboratorium / issued by the calibration laboratory

Alluris GmbH & Co KG

Basler Straße 65

79100 Freiburg

Germany

Mitglied im / member of the

Deutschen Kalibrierdienst



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-K-20121-01-00

Kalibrierzeichen
(Calibration mark)

K.12345
D-K- 20121-01-00
2021-04

Gegenstand:
(Object) **Drehmomentprüfgerät für
Drehmomentschlüssel**

Hersteller:
(Manufacturer) **Alluris GmbH & Co. KG**

Typ:
(Type) **TTT-300C5**

Fabrikat-/Serien-Nr.:
(Serial no.) **W.59201**

Auftraggeber:
(Customer) **Hans Muster
Prüfweg 10-8
76543 Baden-Baden**

Prüfmittelnummer:
(Inventory no.) **666-999**

Auftragsnummer:
(Order no.) **A6v6289g0**

Seitenzahl:
(Number of pages of the certificate) **10**

Kalibrierdatum:
(Date of Calibration) **26.04.2021**

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die metrologische 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 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 sind bei Nennung des für die Freigabe Verantwortlichen in Klarschrift auch ohne Unterschrift gültig.

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. Calibration certificates with the full name of the approval responsible person are valid without signature.

Datum

Date

25.05.2021

Freigabe des Scheins durch

Approval of the certificate of calibration by

Axel Fischer

Dipl.-Ing. A. Fischer

Bearbeiter

Person in charge

F. Hannig

F. Hannig

1 Kalibrierverfahren (Calibration method)

Das Gerät wurde nach den Vorschriften der DKD-R 10-8 (02/2020) kalibriert mit der Anzeigeabweichung als Ergebnisgröße. 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 mit einer Wahrscheinlichkeit von ungefähr 95 % im zugeordneten Werteintervall.

(The instrument was calibrated according directive DAkkS DKD-R 10-8 (02/2020) with the error of display value as the result. Stated is the expanded uncertainty. The expanded uncertainty assigned to the measurement results is obtained by multiplying the standard uncertainty by the coverage factor $k=2$. It has been determined in accordance with EA-4/02 M:2013. The value of the measurand lies within the assigned range of values with a probability of about 95 %.)

2 Kalibriergegenstand und Zusatzgeräte (Calibration object and accessories)

2.1 Gegenstand: Drehmomentprüfgerät für Drehmomentschlüssel
(Object)

Hersteller: Alluris GmbH & Co. KG
(Manufacturer)

Typ: TTT-300C5
(Type)

Seriennummer: W.59201
(Serial no.)

Prüfmittelnummer: 666-999
(Inventory no.)

Nenndrehmoment M_{nom} in N·m: 50,00
(Nominal torque)

Auflösung in N·m: 0,05
(Resolution)

Drehmomentsensor: fest
(torque sensor) fixed

2.2 Einbauteile (Attachments) :

2.3 Messkabel (Measuring cable) :

2.4 Zusätzliche Geräte (Additional devices) :

3 Umweltbedingungen (Ambient conditions)

Bezugstemperatur im Kalibrierlaboratorium ($21^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) während der Messung auf 1 K stabil. Der Kalibriergegenstand wurde vor der Kalibrierung mindestens 1 Tag zur Akklimatisierung im Messraum aufbewahrt.

The ambient temperature of the calibration laboratory ($21^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) is stabilized within a range of 1 K. The calibration object is stored for minimum 1 day before calibration for acclimatisation in the laboratory.

Wirkrichtung (direction)		bei Beginn (at start)	bei Ende (at end)
Rechts <i>C_w</i>	Temperatur (Temperature) in $^{\circ}\text{C}$ ($\pm 0,3$)	21,1	21,1
	Luftfeuchtigkeit (Humidity) in %rH (± 2)	36	36
	Luftdruck (Air pressure) in hPa ($\pm 0,5$)	978,9	979,5
Links <i>C_{cw}</i>	Temperatur (Temperature) in $^{\circ}\text{C}$ ($\pm 0,3$)	21,2	21,2
	Luftfeuchtigkeit (Humidity) in %rH (± 2)	35	35
	Luftdruck (Air pressure) in hPa ($\pm 0,5$)	980,1	980,5

4 Messbedingungen (Measuring conditions)

4.1 TransfERNormal (Transfer standard)

Wirkrichtung d. Achse (Mounting position): vertikal, Tischgerät (vertical, benchtop device)

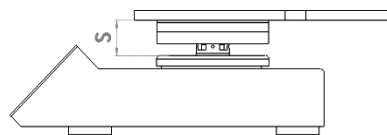
Einbaustellungen (Mounting angle): 90° nach rechts, Verbindungsprofil drehbar
 90° to the right, turnable connection profile

Vorbelastungen (Preloadings): 1

Haltezeiten (Duration of test torque): 1 s

Hebelarmlänge (Lever arm length): 400 mm nominell (nominal)
 200 mm reduziert (reduced)

Abstützabstand *s* Krafteinleitungspunkt 30 mm
 (Height *s* of force transmission point)



4.2 Beanstandungen (Faults)

4.3 Bemerkungen (Remarks)

5 Messergebnisse (Measuring results)

Verwendete Formelzeichen (Used formular symbols) :

f_0	Nullpunktabweichung (Zero point error)
l_{nom}	Nominelle Hebelarmlänge (Nominal length of lever arm)
l_{red}	Reduzierte Hebelarmlänge (Reduced length of lever arm)
X	Um Nullwert korrigierter Anzeigewert (Tared display value)
Y	Kalibrierergebnis, Mittelwert der zunehmenden Drehmomente $X_{1,3}$ (Calibration result, mean value of increasing torque increments $X_{1,3}$)
b'	Wiederholpräzision in gleicher Einbaustellung (Repeatability with identical mounting position)
b_L	Spannweite bei unterschiedlichem Hebelarm (Range at different lever arm)
b_v	Spannweite bei gedrehtem Verbindungsprofil (Range at rotated connecting profile)
h	Umkehrspanne (Hysteresis error)
f_q	Anzeigeabweichung (Display error)
M_K	Eingeleitetes Kalibrierdrehmoment (Calibration torque)
w_r	Relative Standardmessunsicherheit der Auflösung (Relative uncertainty of measurement of resolution)
$w_{b'}$	Relative Standardmessunsicherheit der Wiederholpräzision gleicher Einbaustellung (Relative uncertainty of measurement of range with identical mounting position)
w_{bL}	Relative Standardmessunsicherheit der Spannweite bei unterschiedlichem Hebelarm (Relative uncertainty of measurement of range with different lever arm)
w_{bv}	Relative Standardmessunsicherheit der Spannweite bei gedrehtem Verbindungsprofil (Relative uncertainty of measurement of range with rotated connecting profile)
w_{TN}	Relative Standardmessunsicherheit des TransfERNormals (Relative uncertainty of measurement of transfer standard)
w_{fq}	Relative Standardmessunsicherheit der Anzeigeabweichung (Relative uncertainty of measurement of display error)
w'	Nicht korrigierbare systematische relative Standardmessunsicherheit (Non correctable systemic relative uncertainty of measurement)
w	Gesamte relative Standardmessunsicherheit (Total relative uncertainty of measurement)
W	Relative erweiterte Messunsicherheit (Relative expanded uncertainty of measurement)
W'	Relative Abweichungsspanne des Kalibrierergebnisses (Relative deviation intervall of calibration result)

5.1 Ergebnis Rechts-Drehmoment (Results cw torque)

5.1.1 Kennwerte der Vorbelastung (Values of preloading)

Nullanzeige I_0 :	0,00 N·m
(Indication at zero load):	
Anzeige bei Messbereichsendwert M_E :	50,00 N·m
(Indication at final value of measurement range):	
Restanzeige I_f nach Vorbelastung:	0,01 N·m
(Indication after preloading):	
Nullpunktabweichung f_0 :	0,00 N·m
(Relative zero point error):	

5.1.2 Interpolierte Drehmomentmesswerte (Interpolated torque values)

M _K in N·m	Anzeigewerte in N·m (Displayed values)					
	Verbindungsprofil (connecting profile) 0°				90°	
	I _{red}	I _{nom}				
	X1	X2	X'3	X4	X5	
0,00	0,00	0,00	----	0,00	0,00	Tara (tare)
10,00	10,01	10,01	10,00	9,98	9,97	
20,00	20,05	20,04	20,03	19,99	19,98	
30,00	30,07	30,03	30,02	30,01	30,00	
40,00	40,09	40,08	40,07	40,04	40,03	
50,00	50,12	50,08	50,08	50,06	50,04	
0,00	0,00	----	0,00	0,00	0,00	Nullpunktrückkehr (return to zero)

5.1.3 Berechnete Kenngrößen (Calculated characteristics)

M_K in N·m	Y in N·m	b' / Y in %	b_L / Y in %	b_v / Y in %	f_q / Y in %	h / Y in %
10,00	10,00	0,30	0,00	-0,10	-0,05	-0,10
20,00	20,02	0,25	0,05	-0,05	0,07	-0,05
30,00	30,02	0,07	0,13	-0,03	0,07	-0,03
40,00	40,06	0,10	0,02	-0,02	0,15	-0,02
50,00	50,07	0,04	0,08	-0,04	0,14	0,00

5.1.4 Messunsicherheiten (*Uncertainties of measurement*)

Die Messunsicherheit einer Laststufe ergibt sich zu:
(*The uncertainty of measurement for each torque increment is calculated as:*)

$$W'(M_K) = |f_q / M_K| + k \cdot w(M_K) \\ = w_{fq}(M_K) + W(M_K)$$

M_K in N·m	w_r in %	$w_{b'}$ in %	w_{bL} in %	w_{bv} in %	w_{TN} in %	w_{fq} in %)*
10,00	0,14	0,21	0,00	0,03	0,10	0,05
20,00	0,07	0,18	0,01	0,01	0,10	0,08
30,00	0,05	0,05	0,04	0,01	0,10	0,07
40,00	0,04	0,07	0,01	0,01	0,10	0,15
50,00	0,03	0,03	0,02	0,01	0,10	0,14

)* systematische Abweichung (*systematic component*)

M_K in N·m	w in %	W in %	W' in %
10,00	0,38	0,76	0,81
20,00	0,29	0,58	0,65
30,00	0,14	0,29	0,50
40,00	0,15	0,30	0,50
50,00	0,12	0,24	0,50

Aufgrund der Anzahl von Messreihen kann keine relative Abweichungsspanne W' kleiner als 0,5 % bestätigt werden.
(*Due to the number of series of measurements a relative deviation intervall W' lower than 0,5 % cannot be confirmed.*)

5.1.5 Konformitätsaussage (*Conformity*)

☒

Die Fehlergrenzen der Klasse 1 werden für Rechts-Drehmoment eingehalten. Die Messunsicherheiten sind Kapitel 5.1.4 zu entnehmen.
(*The error limits of class 1 for cw torque are complied. The uncertainty of measurement is estimated in chapter 5.1.4.*)

☐

Die Fehlergrenzen der Klasse 1 werden für Rechts-Drehmoment NICHT eingehalten. Die Messunsicherheiten sind Kapitel 5.1.4 zu entnehmen.
(*The error limits of class 1 for cw torque are NOT complied. The uncertainty of measurement is estimated in chapter 5.1.4.*)

Die Konformitätsaussage erfolgt gemäß DAkkS-Dokument 71 SD 0 025.
(*The conformity is declared in accordance to DAkkS document 71 SD 0 025.*)

6.1 Ergebnis Links-Drehmoment (Results ccw torque)

6.1.1 Kennwerte der Vorbelastung (Values of preloading)

Nullanzeige I_0 :	0,00 N·m
(Indication at zero load):	
Anzeige bei Messbereichsendwert M_E :	-50,00 N·m
(Indication at final value of measurement range):	
Restanzeige I_f nach Vorbelastung:	-0,02 N·m
(Indication after preloading):	
Nullpunktabweichung f_0 :	0,01 N·m
(Relative zero point error):	

6.1.2 Interpolierte Drehmomentmesswerte (Interpolated torque values)

M _K in N·m	Anzeigewerte in N·m (Displayed values)					
	Verbindungsprofil (connecting profile) 0°				90°	
	I _{red}	I _{nom}				
	X1	X2	X'3	X4	X5	
0,00	0,00	0,00	----	0,00	0,00	Tara (tare)
-10,00	-10,03	-10,02	-10,02	-10,00	-10,00	
-20,00	-20,05	-20,04	-20,04	-20,02	-20,01	
-30,00	-30,07	-30,05	-30,06	-30,03	-30,04	
-40,00	-40,09	-40,07	-40,08	-40,04	-40,05	
-50,00	-50,11	-50,08	-50,08	-50,06	-50,09	
0,00	-0,01	----	0,00	0,00	0,00	Nullpunktrückkehr (return to zero)

6.1.3 Berechnete Kenngrößen (Calculated characteristics)

M_K in N·m	Y in N·m	b' / Y in %	b_L / Y in %	b_v / Y in %	f_q / Y in %	h / Y in %
-10,00	-10,01	-0,20	0,10	0,00	0,10	0,00
-20,00	-20,03	-0,10	0,05	-0,05	0,15	0,00
-30,00	-30,04	-0,07	0,07	0,03	0,13	0,03
-40,00	-40,06	-0,07	0,05	0,02	0,14	0,02
-50,00	-50,07	-0,04	0,06	0,06	0,14	0,00

6.1.4 Messunsicherheiten (*Uncertainties of measurement*)

Die Messunsicherheit einer Laststufe ergibt sich zu:
(*The uncertainty of measurement for each torque increment is calculated as*):

$$W'(M_K) = |f_q / M_K| + k \cdot w(M_K) \\ = w_{fq}(M_K) + W(M_K)$$

M_K in N·m	w_r in %	$w_{b'}$ in %	w_{bL} in %	w_{bv} in %	w_{TN} in %	w_{fq} in %)*
-10,00	-0,14	-0,14	0,03	0,00	0,10	0,10
-20,00	-0,07	-0,07	0,01	0,01	0,10	0,15
-30,00	-0,05	-0,05	0,02	0,01	0,10	0,13
-40,00	-0,04	-0,05	0,01	0,01	0,10	0,14
-50,00	-0,03	-0,03	0,02	0,02	0,10	0,14

)* systematische Abweichung (*systematic component*)

M_K in N·m	w in %	W in %	W' in %
-10,00	0,30	0,61	0,71
-20,00	0,18	0,35	0,50
-30,00	0,14	0,28	0,50
-40,00	0,14	0,27	0,50
-50,00	0,12	0,24	0,50

Aufgrund der Anzahl von Messreihen kann keine relative Abweichungsspanne W' kleiner als 0,5 % bestätigt werden.
(*Due to the number of series of measurements a relative deviation interval W' lower than 0,5 % cannot be confirmed*).

6.1.5 Konformitätsaussage (*Conformity*)

☒

Die Fehlergrenzen der Klasse 1 werden für Links-Drehmoment eingehalten. Die Messunsicherheiten sind Kapitel 6.1.4 zu entnehmen.

The error limits of class 1 for ccw torque are complied. The uncertainty of measurement is estimated in chapter 6.1.4.

☐

Die Fehlergrenzen der Klasse 1 werden für Links-Drehmoment NICHT eingehalten. Die Messunsicherheiten sind Kapitel 6.1.4 zu entnehmen.

The error limits of class 1 for ccw torque are NOT complied. The uncertainty of measurement is estimated in chapter 6.1.4.

Die Konformitätsaussage erfolgt gemäß DAkkS-Dokument 71 SD 0 025.

The conformity is declared in accordance to DAkkS document 71 SD 0 025.

7 Verwendete Mess- und Prüfeinrichtungen (*Test and measuring equipment used*)

Die verwendeten Mess-, und Prüfeinrichtungen sind auf die nationalen Normale der PTB (Physikalisch Technische Bundesanstalt) rückgeführt.

The test and measuring equipment used to perform the calibration procedures are traceable to the national standards of PTB (Physikalisch Technische Bundesanstalt).

7.1 Verwendete Prüfeinrichtung (*Test equipment used*)

Bezeichnung: 50 N·m - Drehmoment-Kalibriereinrichtung

Designation: 50 N·m - Torque calibration unit

Beschreibung: Drehmoment-Kalibriereinrichtung mit TransfERNormalschlüssel mit einer relativen erweiterten Messunsicherheit im verwendeten Messbereich $\leq 0,2\%$ ($k=2$).

Description: Torque calibration unit with transfer wrench with a relative expanded measurement uncertainty of the force scale in the used measuring range $\leq 0,2\%$ ($k=2$).

7.2 Verwendete Messmittel (*Measuring equipment used*)

Drehmomentaufnehmer 50 N·m (CEH) Klasse 02, Seriennummer TTW147
Kalibrierschein 12793 (D-K-21259-01-00 2020-05)

*Torque transducer 50 N·m (CEH) Class 02, Serial No. TTW147
Calibration certificate 12793 (D-K-21259-01-00 2020-05)*

Messverstärker/Anzeige DMP40 (HBM) Seriennummer 050420090
Kalibrierschein 84891 (D-K-12029-01-00 2020-04)

*Amplifier/Indicator DMP40 (HBM) Serial No. 050420090
Calibration certificate 84891 (D-K-12029-01-00 2020-04)*

8 Bemerkungen (Remarks)

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

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

Ein Drehmomentmessgerät sollte neu kalibriert werden, wenn es überlastet wurde oder sonstige unsachgemäße Handhabungen oder Veränderungen stattgefunden haben, die einen Einfluss auf die Messunsicherheit haben können. Ansonsten empfehlen wir eine Rekalibrierung nach 12 Monaten.

A torque gauge should be newly calibrated after overload, when repair was performed or any other improper manipulations or changes have occurred that might exert an effect on the measuring uncertainty. Otherwise, we recommend a recalibration after 12 month.

Ende des Kalibrierscheines

(REV05)

End of calibration certificate