

Kalibrierschein / Calibration Certificate

erstellt durch das Kalibrierlaboratorium

issued by the calibration laboratory

Kessler QMP GmbH

Nisterberger Weg 16

57520 Friedewald

Kalibrierzeichen

Calibration mark

11542460

Kessler QMP

2025-01

Gegenstand: **Drehmomentprüfgerät**

Object:

Hersteller: **Sauter GmbH**

Manufacturer:

Typ: **DB 5-3**

Type:

Kennnummer: **0409 (ID: DM-P01)**

Serial number:

Auftraggeber: **Rainer Schneider GmbH & Co. KG**

Applicant:

**Industriegebiet Alte Hütte
57537 Wissen / Sieg**

Anzahl der Seiten: **4**

Number of pages:

Auftragsnummer **10092856**

Order No.

Datum der Kalibrierung: **2025-01-17**

Date of Calibration:

Die Kalibrierung erfolgt durch Vergleich mit Bezugsnormalen bzw. Bezugsnormalmesseinrichtungen, die in einer inneren der European cooperation for Accreditation (EA) akkreditierten Kalibrierstelle kalibriert wurden und damit rückgeführt sind auf die nationalen Normale, mit denen die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) die physikalischen Einheiten in Übereinstimmung mit dem internationalen Einheitensystem (SI) darstellt. Für die Kalibrierung und deren Dokumentation trägt der Aussteller dieses Kalibrierscheines die alleinige Verantwortung.

Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

The calibration is performed by comparison with reference standards or standard measuring equipment which are calibrated by a Calibration laboratory accredited within the European cooperation for Accreditation (EA) and thus traceable to the national measurement standards maintained by the Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) for the realization of the physical units according to the International system of Units (SI). The issuing company is solely responsible for the performance and the documentation of the calibration.

The user is obliged to have the object retesting 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 with the full name of the approval responsible person are valid without signature.

Datum der Ausstellung
Date of issue

Freigabe des Kalibrierscheins durch
Approval of calibration certificate by

Bearbeiter:
Person in charge:

2025-01-17

Julian Schmidt

O. Groß

Kessler QMP GmbH
Nisterberger Weg 16
57520 Friedewald / Germany

Telefon: +49-(0)2743 93358-0
Telefax: +49-(0)2743 93358--9
E-Mail: info-friedewald@kessler-qmp.de

11542460

Kessler QMP

2025-01

- 1 Kalibrierverfahren / Calibration Procedure :** DIN 51309 : 2005-12
- 2 Kalibriereinrichtung / Calibration device :** 5000 N·m R-TCM
- | 2.1 Messunsicherheit für jede Drehmomentstufe in % /
Uncertainty of measurement related to torque in % | Drehmoment /
Torque in N·m | Erw. Messunsicherheit /
Exp. Uncertainty (k = 2) in % : |
|---|-------------------------------|--|
| | 0,5 -0,5 | 0,25 0,25 |
| | 1,0 -1,0 | 0,25 0,25 |
| | 1,5 -1,5 | 0,25 0,25 |
| | 2,0 -2,0 | 0,25 0,25 |
| | 2,5 -2,5 | 0,25 0,25 |
| | 3,0 -3,0 | 0,25 0,25 |
| | 4,0 -4,0 | 0,25 0,25 |
| | 5,0 -5,0 | 0,25 0,25 |
- 2.2 Referenzaufnehmer / Reference transducer : TTt / 10 N·m (ID: 5040), # TTt108
- 2.3 Anzeigegerät / Indication device : MGCplus, ML38B (ID: 5044)
- Seriennummer / Serial number : #126359006102
- Hersteller / Manufacturer : Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH
- 2.4 Einstellung des Anzeigegegerätes /
Settings of the indication device : Speisespannung / Supply voltage : 5 V
- Filtereinstellung / Filter settings : 1,5 Hz Be
- Auflösung / Resolution : 0,000001
- Schwankung / Fluctuation : 0,000008
- Anzeigeeinheit / Indication unit : mV/V
- 2.5 Anschlusskabel / Input cable : Festanschluss
- Schaltungsart / Circuit type : 6-Leiter-Schaltung
- 2.6 Adapter Messseite / Adaptors measurement side : 1/4" ASK Aufnahme
- 3 Kalibriergegenstand / Calibration device :** DB 5-3, 0409 (ID: DM-P01)
- 3.1 Anzeigegerät / Indication device : Intern
- Seriennummer / Serial number : -
- Hersteller / Manufacturer : -
- 3.2 Einstellung des Anzeigegegerätes /
Settings of the indication device : Speisespannung / Supply voltage : unbekannt
- Filtereinstellung / Filter settings : unbekannt
- Ziffernschritt / Numeral resolution : 0,001
- Schwankung / Fluctuation : 0
- Anzeigeeinheit / Indication unit : N·m
- 3.3 Anschlusskabel / Input cable : Intern
- Schaltungsart / Circuit type : unbekannt
- 3.4 Adapter Messseite / Adaptors measurement side : 3/8" AVK auf 1/4" ASK
- 4 Kalibrieranordnung / Calibration installation :**
- 4.1 Einbaustellungen / Mounting positions : 2 x 90°
- 4.2 Drehmomentvektor / Torque vector : vertikal / vertical
- 5 Kalibriertemperatur / Calibration temperature :** 21,6 °C
- Relative Luftfeuchtigkeit / Rel. humidity :** 27%
- 6 Aufnehmernullsignale / Transducer zero signals :**
- vor Einbau / before mounting : 0,000 N·m
- nach Kalibrierung / after calibration : 0,000 N·m
- 7 Zusätzliche Angaben / Additional information :**
- Berechnete Werte sind um die jeweilige Nullanzeige reduziert. Die Ergebnisse sind in der letzten Stelle gerundet.
Calculated values are reduced by the respective zero signal. The calculated values are rounded in the last decimal.
- 8 Bemerkungen / Remarks:**

8 Auswertung / Analysis

8.1 Kalibrierergebnis / Calibration results

Dreh- moment / torque in N·m	Signal / signal in N·m
Rechtsdrehmoment / clockwise torque	
0	0,000
0,5	0,508
1	0,999
1,5	1,520
2	2,022
2,5	2,531
3	3,033
4	4,042
5	5,047
Linksdrehmoment / anticlockwise torque	
0	0,000
-0,5	-0,502
-1	-0,990
-1,5	-1,487
-2	-1,982
-2,5	-2,478
-3	-2,979
-4	-3,981
-5	-4,982

9.2 Fall II, Lineare Interpolationsgleichung / Case II, Linear interpolation equation

9.2.1 Rechtsdrehmoment / clockwise torque:

$$\begin{matrix} S_{ai} = & 1,0109 & \cdot M_i \\ M_{ai} = & 0,9892 & \cdot S_i \end{matrix}$$

9.2.2

Linksdrehmoment / anticlockwise torque:

$$\begin{matrix} S_{ai} = & 0,9941 & \cdot M_i \\ M_{ai} = & 1,006 & \cdot S_i \end{matrix}$$

9.2.3 Rechts- und Linksdrehmoment / clockwise and anticlockwise torque:

$$\begin{matrix} S_{ai} = & 1,0025 & \cdot M_i \\ M_{ai} = & 0,9975 & \cdot S_i \end{matrix}$$

(siehe Fußnote / see footnote)

Die Bestimmung der linearen Interpolationsgleichung für Rechts- und Linksdrehmoment ist nicht identisch mit einem Kalibrierergebnis für Wechseldrehmoment. Sie ermöglicht es, mit nur einem Kalibrierfaktor das Anzeigegerät optimal für Rechts- und Linksdrehmoment anzupassen.

The linear interpolation equation for clockwise torque and anticlockwise torque can't be used as a calibration result for alternating torque. It only can be used to adjust the indicator optimally for clockwise torque and anticlockwise torque with a single calibration factor.

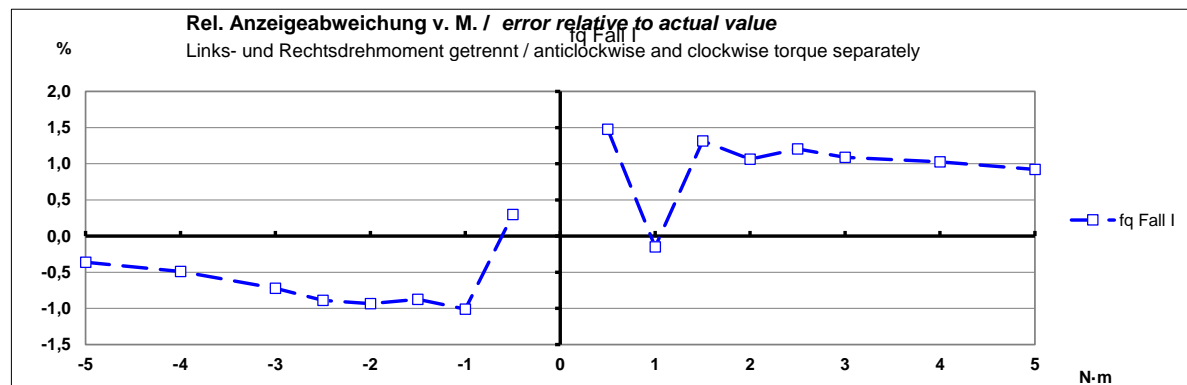
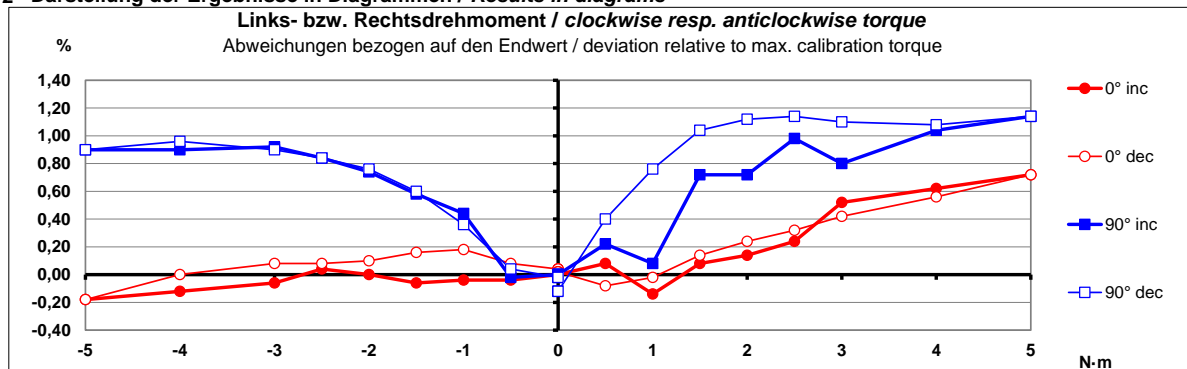
11 Messdaten / measuring data in N·m Rechtsdrehmoment / clockwise torque

0	0,000	0,001	0,000	-0,006
0,5	0,504	0,496	0,511	0,520
1	0,993	0,999	1,004	1,038
1,5	1,504	1,507	1,536	1,552
2	2,007	2,012	2,036	2,056
2,5	2,512	2,516	2,549	2,557
3	3,026	3,021	3,040	3,055
4	4,031	4,028	4,052	4,054
5	5,036	5,036	5,057	5,057
N·m	0° / 1 up	0° / 1 down	90° up	90° down

Links-drehmoment / anticlockwise torque

0	0,000	0,002	0,000	-0,001
-0,5	-0,502	-0,496	-0,501	-0,498
-1	-1,002	-0,991	-0,978	-0,982
-1,5	-1,503	-1,492	-1,471	-1,470
-2	-2,000	-1,995	-1,963	-1,962
-2,5	-2,498	-2,496	-2,458	-2,458
-3	-3,003	-2,996	-2,954	-2,955
-4	-4,006	-4,000	-3,955	-3,952
-5	-5,009	-5,009	-4,955	-4,955
N·m	0° / 1 up	0° / 1 down	90° up	90° down

12 Darstellung der Ergebnisse in Diagrammen / Results in diagrams



*** Ende des Kalibrierzertifikates ***
*** End of calibration certificate ***