

GTM Gassmann Testing and Metrology GmbH
Philipp-Reis-Straße 6
DE - 64404 Bickenbach



akkreditiert durch die / *accredited by the*

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH



als Kalibrierlaboratorium im / *as calibration laboratory in the*

Deutschen Kalibrierdienst **DKD**

Kalibrierschein
Calibration certificate

Kalibrierzeichen
Calibration mark

MU-6.3
D-K-00000-00-00
2010-09

Musterkalibrierschein

Gegenstand
Object Drehmomentaufnehmer

Hersteller
Manufacturer GTM

Typ
Type Dm-TS

Fabrikat/Serien-Nr.
Serial number 50445

Auftraggeber
Customer GTM GmbH
 Philipp-Reis-Straße 6
 64404 Bickenbach

Auftragsnummer
Order No. 123456

Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines
Number of pages of the certificate 12

Datum der Kalibrierung
Date of calibration 04.09.2010

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 Akkreditierungsstelle des DKD als auch des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.
This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of both the Accreditation Body of the DKD and the issuing laboratory. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Stempel <i>Seal</i>	Datum <i>Date</i>	Leiter des Kalibrierlaboratoriums <i>Head of the calibration laboratory</i>	Bearbeiter <i>Person in charge</i>
	4.9.2010	Schwind	Hahn

1 Kalibriergegenstand

Calibrated object

Beschreibung: <i>Description</i>	Drehmomentaufnehmer			
Hersteller: <i>Manufacturer</i>	GTM			
Typ: <i>Type</i>	Dm-TS			
Seriennummer: <i>Serial number</i>	50445			
Baujahr: <i>Year of manufacture</i>	2006			
Nennlast: <i>Nominal load</i>	1000 N·m			
Messbereich: <i>Measuring range</i>	1000 N·m			
Kabellänge: <i>Cable length</i>	5 m			
Nullsignal: <i>Zero signal</i>	Vor der Belastung: <i>Before loading</i>	-0,008036 mV/V	Nach der Belastung: <i>After loading</i>	-0,008006 mV/V
Anschlusstechnik: <i>Connection technology</i>	6-Leitertechnik			
Bemerkung: <i>Comment</i>				

2 Anzeigegerät

Indicator

Beschreibung: <i>Description</i>	Trägerfrequenz-Messverstärker		
Hersteller: <i>Manufacturer</i>	HBM		
Typ: <i>Type</i>	DMP 40		
Seriennummer: <i>Serial number</i>	072320009		
Baujahr: <i>Year of manufacture</i>	2004		
Speisespannung: <i>Excitation voltage</i>	10 V		
Auflösung: <i>Resolution</i>	0,000001		
Prüfzahl: <i>Calibration signal</i>			
Filter / Integrationszeit: <i>Filter / Integration time</i>	0,22 Hz Be		
Tarierautomatik: <i>Automatic taring</i>			
Autokalibrierung: <i>Autocalibration</i>	Nach jeder Messwertnahme		
Bemerkung: <i>Comment</i>			

3 Kalibrierverfahren *Calibration procedure*

Die Kalibrierung wurde gemäß DAkkS-DKD-R 3-7 ausgeführt. Der Kalibriergegenstand wurde dreimal mit Messbereichsendlast in der jeweiligen Belastungsrichtung vorbelastet. Vor jeder Benutzung des Kalibriergegenstandes ist diese Vorbelastung zu wiederholen. Die Messreihen 1, 3 und 4 sind Anzeigewerte bei zu- und abnehmender Belastung, die Messreihen 2 und 5 sind Anzeigewerte bei zunehmender Belastung. Nach der Messreihe 2 sowie nach der Messreihe 3 wurden die Anbauteile des Prüflings jeweils um 90° um die Belastungsachse gedreht. Nach jeder Drehung erfolgte eine einmalige Vorbelastung. Die Messreihe 5 wurde mit Querkrafteinleitung am verkürzten Hebelarm durchgeführt. Die Belastungszeit betrug in den einzelnen Stufen 30 bis 45 Sekunden.

The calibration was carried out according to DAkkS-DKD-R 3-7. The calibrated object was pre-loaded three times in the actual direction with the maximum load of the measurement range. Before each use this pre-loading has to be repeated. The measurement series 1, 3 and 4 are indication values with increasing and decreasing load, the measurement series 2 and 5 are indication values with increasing load. After measurement series 2 as well as after series 3 the attachment parts of the object were rotated by 90° around the load axis. After each rotation one pre-load was carried out. Serie 5 was done with reduced lever arm of the side force. The loading time of the various measurement steps was between 30 and 45 seconds.

4 Messbedingungen *Measurement conditions*

4.1 Messeinrichtung *Calibration device*

Beschreibung: <i>Description</i>	5-kN·m-Dm-BNME
Hersteller: <i>Manufacturer</i>	GTM Gassmann Theiss Messtechnik
Seriennummer: <i>Serial number</i>	152
Baujahr: <i>Year of manufacture</i>	2002
Messbereich: <i>Measurement range</i>	1000 N·m
Erweiterte rel. Messunsicherheit ($k=2$): <i>Expanded rel. uncertainty ($k=2$)</i>	0,02 %
Bemerkung: <i>Comment</i>	

4.2 Technische Einzelheiten *Technical details*

Einbaubedingungen:
Mounting conditions

Koeffizienten einer systematischen Korrektur (nur zu Dokumentationszwecken):
Coefficients of a systematic correction (only for documentation)

0; 1; 0; 0; 0; 1; 0; 0

Bemerkung:
Comment

5 Umgebungsbedingungen

Ambient conditions

Raumtemperatur an der Messeinrichtung:

Ambient temperature at the calibration device

22 °C

Raumtemperatur am Kalibriergegenstand:

Ambient temperature at the calibrated object

22.1 °C

Luftdruck:

Atmospheric pressure

1033 hPa

Rel. Luftfeuchte:

Relative humidity

65 %

6 Messunsicherheit

Measurement uncertainty

Im Kalibrierschein sind die erweiterten relativen Messunsicherheiten W_i angegeben, die sich aus den Standardmessunsicherheiten durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $k=2$ ergeben. Sie wurden gemäß DAkkS-DKD-3 und DAkkS-DKD-R 3-7 ermittelt. Ein Anteil für die Langzeitstabilität des Kalibriergegenstandes ist nicht enthalten. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Werteintervall.

Die erweiterte relative Messunsicherheit der Kalibrierung W ergibt sich aus der erweiterten relativen Messunsicherheit der Kalibriereinrichtung W_{KE} und der erweiterten relativen Messunsicherheit des Kalibriergegenstandes W_{DmS} . Die relative Messunsicherheit des Kalibriergegenstandes w_{DmS} wird aus den in den folgenden Tabellen zahlenmäßig angegebenen Messunsicherheitsanteilen berechnet.

Rel. Nullpunktabweichung	f_0
Rel. Spannweite in gleicher Einbaustellung	b'
Rel. Spannweite in verschiedenen Einbaustellungen	b
Rel. Spannweite bei verschiedenen Hebelarmlängen	b_1
Rel. Interpolationsabweichung	f_a
Rel. Auflösung	r / M_K
Rel. Umkehrspanne	h

$$W = \sqrt{W_{KE}^2 + W_{DmS}^2}$$

$$W_{DmS} = k \cdot w_{DmS}$$

$$w_{DmS}^2 = \frac{1}{12} f_0^2 + \frac{1}{12} b'^2 + \frac{1}{8} b^2 + \frac{1}{8} b_1^2 + \frac{1}{24} f_a^2 + \frac{1}{6} \left(\frac{r}{M_K} \right)^2 + \frac{1}{12} h^2$$

Indicated are the expanded relative uncertainties W_i , resulting from the standard deviation multiplied by the expansion factor $k=2$, as given by DAkkS-DKD-3 and DAkkS-DKD-R 3-7. It does not contain any contribution concerning the long-term instability of the calibration object. The measured values are within the given interval with a probability of 95 %.

The expanded relative uncertainty of the calibration W results from the expanded relative uncertainty of the measurement facility W_{KE} and the expanded relative uncertainty of the calibration object W_{MG} . The relative uncertainty of the calibration object w_{MG} is calculated from the components of the uncertainty of measurement given in the following tables.

Rel. error of zero signal	f_0
Rel. repeatability error in unchanged mounting position	b'
Rel. reproducibility error in different mounting positions	b
Rel. reproducibility error with different lengths of lever arm	b_1
Rel. interpolation error	f_a
Rel. resolution	r / M_K
Rel. reversibility error	h

7 Information an den Benutzer

Information for the user

Der Kalibrierggegenstand wird gemäß DAkkS-DKD-R 3-7 wie folgt eingestuft:
The calibrated object is classified as follows according to DAkkS-DKD-R 3-7:

	Erweiterte relative Messunsicherheit <i>Expanded relative measurement uncertainty</i> %	Klassifizierung <i>Classification</i>	ab Laststufe <i>from load step</i>
Rechtsdrehmoment	0,03	0,1	10%
Linksdrehmoment	0,03	0,1	10%

8 Messergebnisse Rechtsdrehmoment

Measurement values Clockwise Torque

Anzeigewerte der Vorbelastung

Indicated values of pre-loading

	Vorbelast. Preloading 1 (0°)	Vorbelast. Preloading 2 (0°)	Vorbelast. Preloading 3 (0°)	Vorbelast. Preloading 4 (90°)	Vorbelast. Preloading 5 (180°)	
Nullpunkt Zero signal	-0,009674			-0,009648	-0,009626	mV/V
Nenn-dreh- moment Nom. torque	2,154264	2,154261	2,154276	2,154309	2,154317	mV/V
Restnullp. Zero signal	-0,009766	-0,009775	-0,009764	-0,009738	-0,009733	mV/V
rel. Nullabw.	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	

Anzeigewerte der Messreihen

Measurement values of series

Dreh- moment Torque	Reihe 1 Series 1 0°	Reihe 1 genullt Series 1 tared	Reihe 2 Series 2 0°	Reihe 2 genullt Series 2 tared	Reihe 3 Series 3 90°	Reihe 3 genullt Series 3 tared	Reihe 4 Series 4 180°	Reihe 4 genullt Series 4 tared	Reihe 5 Kurzer Hebelarm Series 5 short lever 180°	Reihe 5 genullt Series 5 tared
N·m	mV/V	mV/V	mV/V	mV/V	mV/V	mV/V	mV/V	mV/V	mV/V	mV/V
0	-0,009661	0,000000	-0,009656	0,000000	-0,009674	0,000000	-0,009672	0,000000	-0,009701	0,000000
100	0,206705	0,216366	0,206719	0,216375	0,206711	0,216385	0,206712	0,216384	0,206626	0,216327
200	0,423066	0,432727	0,423088	0,432744	0,423086	0,432760	0,423091	0,432763	0,422975	0,432676
300	0,639462	0,649123	0,639493	0,649149	0,639488	0,649162	0,639492	0,649164	0,639371	0,649072
400	0,855915	0,865576	0,855940	0,865596	0,855935	0,865609	0,855943	0,865615	0,855741	0,865442
500	1,072385	1,082046	1,072401	1,082057	1,072398	1,082072	1,072406	1,082078	1,072087	1,081788
600	1,288847	1,298508	1,288863	1,298519	1,288861	1,298535	1,288867	1,298539	1,288450	1,298151
800	1,721751	1,731412	1,721762	1,731418	1,721773	1,731447	1,721781	1,731453	1,721363	1,731064
1000	2,154296	2,163957	2,154304	2,163960	2,154312	2,163986	2,154315	2,163987	2,153958	2,163659
800	1,721729	1,731390	----	----	1,721738	1,731412	1,721747	1,731419	----	----
600	1,288975	1,298636	----	----	1,288981	1,298655	1,288984	1,298656	----	----
500	1,072591	1,082252	----	----	1,072601	1,082275	1,072605	1,082277	----	----
400	0,856143	0,865804	----	----	0,856152	0,865826	0,856159	0,865831	----	----
300	0,639676	0,649337	----	----	0,639683	0,649357	0,639695	0,649367	----	----
200	0,423217	0,432878	----	----	0,423219	0,432893	0,423226	0,432898	----	----
100	0,206756	0,216417	----	----	0,206769	0,216443	0,206773	0,216445	----	----
0	-0,009680	-0,000019	-0,009732	-0,000076	-0,009678	-0,000004	-0,009673	-0,000001	-0,009728	-0,000027

Auswertung der Messergebnisse

Measurement results

Alle Angaben in Prozent sind auf den Istwert bezogen und in der zweiten Nachkommastelle gerundet.
 All data in percent are relative to the actual value and are rounded to the second decimal place.

	Vorbelast. Preloading	Reihe 1 Series	Reihe 2 Series	Reihe 3 Series	Reihe 4 Series	Reihe 5 Series
Rel. Nullpunktabweichung Rel. zero deviation error	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Drehmoment	arithmet. Mittelwert	rel. Spannweite in gleicher Einbaustell.	arithmet. Mittelwert	rel. Spannweite verschiedene Einbaustell.	rel. Spannweite verschiedene Hebelarm-längen	rel. Umkehrspanne	ausgegl. Mittelwert Interpol. Gl. 3-ter Ord.	rel. Interpol.-abweichung	rel. Messunsicherheit
Torque	average value R 1;2	rel. repeat. error	average value R 1;3;4	rel. reproduce. error	rel. Error diff. levers	rel. revers. Error	average value with 3rd-order interpol.	rel. interpol. Error	rel. uncertainty
		b'		b	b ₁	h		f _a	w _{DmS}
N·m	mV/V	%	mV/V	%	%	%	mV/V	%	%
0	0,000000	---	0,000000	---	---	---	0,000000	---	---
100	0,216371	0,00	0,216378	0,00	0,03	0,03	0,216333	0,02	0,01
200	0,432736	0,00	0,432750	0,00	0,02	0,03	0,432725	0,01	0,01
300	0,649136	0,00	0,649150	0,00	0,01	0,03	0,649159	0,00	0,01
400	0,865586	0,00	0,865600	0,00	0,02	0,03	0,865618	0,00	0,01
500	1,082052	0,00	1,082065	0,00	0,03	0,02	1,082087	0,00	0,01
600	1,298514	0,00	1,298527	0,00	0,03	0,01	1,298548	0,00	0,01
800	1,731415	0,00	1,731437	0,00	0,02	0,00	1,731385	0,00	0,01
1000	2,163959	0,00	2,163977	0,00	0,02	0,00	2,163995	0,00	0,01

Eine Interpolation mit Hilfe einer kubischen Funktion kann folgendermaßen durchgeführt werden:

It is possible to use a 3rd order polynomial with the following coefficients for interpolation:
 $Sa_3 = c_{13} * M + c_{23} * M^2 + c_{33} * M^3$ sowie $Ma_3 = z_{13} * S + z_{23} * S^2 + z_{33} * S^3$

c13	c23	c33
2,16298E-03	3,74541E-09	-2,73431E-12

z13	z23	z33
4,62324E+02	-3,69583E-01	1,24681E-01

Ausgeglichene (interpolierte) Werte in Abhängigkeit vom Moment

Table of interpolated values as a function of torque

Alle Angaben in Prozent sind auf den Istwert bezogen und in der zweiten Nachkommastelle gerundet.
All data in percent are relative to the actual value and are rounded to the second decimal place.

Dreh- moment <i>Torque</i> N·m	Anzeigewerte <i>Indicated values</i>				
	0	10	20	30	40
0	0,000000	0,021630	0,043261	0,064893	0,086525
50	0,108158	0,129792	0,151426	0,173061	0,194697
100	0,216333	0,237970	0,259607	0,281245	0,302884
150	0,324523	0,346162	0,367802	0,389443	0,411083
200	0,432725	0,454367	0,476009	0,497651	0,519294
250	0,540937	0,562581	0,584225	0,605869	0,627514
300	0,649159	0,670804	0,692449	0,714094	0,735740
350	0,757386	0,779032	0,800678	0,822325	0,843971
400	0,865618	0,887265	0,908912	0,930558	0,952205
450	0,973852	0,995499	1,017146	1,038793	1,060440
500	1,082087	1,103733	1,125380	1,147027	1,168673
550	1,190319	1,211966	1,233612	1,255257	1,276903
600	1,298548	1,320193	1,341838	1,363483	1,385127
650	1,406771	1,428415	1,450058	1,471701	1,493344
700	1,514986	1,536628	1,558270	1,579911	1,601551
750	1,623191	1,644831	1,666470	1,688109	1,709747
800	1,731385	1,753021	1,774658	1,796294	1,817929
850	1,839563	1,861197	1,882831	1,904463	1,926095
900	1,947726	1,969357	1,990986	2,012615	2,034244
950	2,055871	2,077498	2,099123	2,120748	2,142372
1000	2,163995	2,185618	2,207239	2,228859	2,250479
1050	2,272097	2,293715	2,315332	2,336947	2,358562



MU-6.3
D-K-00000-00-00
2010-09

Messergebnisse Linksdrehmoment

Measurement values Anticlockwise Torque

Anzeigewerte der Vorbelastung

Indicated values of pre-loading

	Vorbelast. Preloading 1 (0°)	Vorbelast. Preloading 2 (0°)	Vorbelast. Preloading 3 (0°)	Vorbelast. Preloading 4 (120°)	Vorbelast. Preloading 5 (240°)	
Nullpunkt Zero signal	-0,009565			-0,011456	-0,011396	mV/V
Nenn-dreh- moment Nom. torque	-2,176031	-2,176227	-2,176262	-2,176319	-2,176296	mV/V
Restnullp. Zero signal	-0,011303	-0,011355	-0,011368	-0,011404	-0,011286	mV/V
rel. Nullabw. rel. zero err.	-0,08%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	

Anzeigewerte der Messreihen

Measurement values of series

Dreh- moment Torque	Reihe 1 Series 1 0°	Reihe 1 genullt Series 1 tared	Reihe 2 Series 2 0°	Reihe 2 genullt Series 2 tared	Reihe 3 Series 3 90°	Reihe 3 genullt Series 3 tared	Reihe 4 Series 4 180°	Reihe 4 genullt Series 4 tared	Reihe 5 Kurzer Hebelarm Series 5 short lever 180°	Reihe 5 genullt Series 5 tared
N-m	mV/V	mV/V	mV/V	mV/V	mV/V	mV/V	mV/V	mV/V	mV/V	mV/V
0	-0,011442	0,000000	-0,011455	0,000000	-0,011454	0,000000	-0,011336	0,000000	-0,011415	0,000000
-100	-0,227874	-0,216432	-0,227887	-0,216432	-0,227900	-0,216446	-0,227792	-0,216456	-0,227915	-0,216500
-200	-0,444325	-0,432883	-0,444344	-0,432889	-0,444359	-0,432905	-0,444252	-0,432916	-0,444360	-0,432945
-300	-0,660778	-0,649336	-0,660790	-0,649335	-0,660812	-0,649358	-0,660712	-0,649376	-0,660770	-0,649355
-400	-0,877236	-0,865794	-0,877258	-0,865803	-0,877275	-0,865821	-0,877188	-0,865852	-0,877169	-0,865754
-500	-1,093707	-1,082265	-1,093727	-1,082272	-1,093742	-1,082288	-1,093684	-1,082348	-1,093539	-1,082124
-600	-1,310211	-1,298769	-1,310233	-1,298778	-1,310247	-1,298793	-1,310187	-1,298851	-1,309877	-1,298462
-800	-1,743296	-1,731854	-1,743319	-1,731864	-1,743341	-1,731887	-1,743296	-1,731960	-1,742512	-1,731097
-1000	-2,176305	-2,164863	-2,176327	-2,164872	-2,176345	-2,164891	-2,176302	-2,164966	-2,175234	-2,163819
-800	-1,743342	-1,731900	----	----	-1,743374	-1,731920	-1,743307	-1,731971	----	----
-600	-1,310427	-1,298985	----	----	-1,310448	-1,298994	-1,310360	-1,299024	----	----
-500	-1,093988	-1,082546	----	----	-1,094012	-1,082558	-1,093904	-1,082568	----	----
-400	-0,877520	-0,866078	----	----	-0,877548	-0,866094	-0,877433	-0,866097	----	----
-300	-0,661033	-0,649591	----	----	-0,661053	-0,649599	-0,660928	-0,649592	----	----
-200	-0,444507	-0,433065	----	----	-0,444527	-0,433073	-0,444391	-0,433055	----	----
-100	-0,227958	-0,216516	----	----	-0,227990	-0,216536	-0,227849	-0,216513	----	----
0	-0,011437	0,000005	-0,011399	0,000056	-0,011474	-0,000020	-0,011338	-0,000002	-0,011411	0,000004

Auswertung der Messergebnisse

Measurement results

Alle Angaben in Prozent sind auf den Istwert bezogen und in der zweiten Nachkommastelle gerundet.
 All data in percent are relative to the actual value and are rounded to the second decimal place.

	Vorbelast. Preloading	Reihe 1 Series	Reihe 2 Series	Reihe 3 Series	Reihe 4 Series	Reihe 5 Series
Rel. Nullpunktabweichung Rel. zero deviation error	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Drehmoment	arithmet. Mittelwert	rel. Spannweite in gleicher Einbaustell.	arithmet. Mittelwert	rel. Spannweite verschiedene Einbaustell.	rel. Spannweite verschiedene Hebelarm-längen	rel. Umkehrspanne	ausgegl. Mittelwert Interpol. Gl. 3-ter Ord.	rel. Interpol.-abweichung	rel. Messunsicherheit
Torque	average value R 1;2	rel. repeat. error	average value R 1;3;4	rel. reproduce. error	rel. error	rel. revers. Error	average value with 3rd-order interpol.	rel. interpol. Error	rel. Uncertainty
		b'		b	b ₁	h		f _a	w _{DmS}
N·m	mV/V	%	mV/V	%	%	%	mV/V	%	%
0	0,000000	---	0,000000	---	---	---	0,000000	---	---
-100	-0,216432	0,00	-0,216445	-0,01	-0,02	0,04	-0,216433	0,01	0,01
-200	-0,432886	0,00	-0,432901	0,00	-0,01	0,04	-0,432883	0,00	0,01
-300	-0,649336	0,00	-0,649357	0,00	0,00	0,04	-0,649349	0,00	0,01
-400	-0,865799	0,00	-0,865822	0,00	0,01	0,03	-0,865829	0,00	0,01
-500	-1,082269	0,00	-1,082300	0,00	0,02	0,02	-1,082322	0,00	0,01
-600	-1,298774	0,00	-1,298804	0,00	0,03	0,02	-1,298825	0,00	0,01
-800	-1,731859	0,00	-1,731900	0,00	0,05	0,00	-1,731860	0,00	0,02
-1000	-2,164868	0,00	-2,164907	0,00	0,05	0,00	-2,164920	0,00	0,02

Eine Interpolation mit Hilfe einer kubischen Funktion kann folgendermaßen durchgeführt werden:
 It is possible to use a 3rd order polynomial with the following coefficients for interpolation:
 $Sa3 = c13 * M + c23 * M^2 + c33 * M^3$ sowie $Ma3 = z13 * S + z23 * S^2 + z33 * S^3$

c13	c23	c33
2,16424E-03	-9,35552E-10	-2,54716E-13

z13	z23	z33
4,62056E+02	9,22516E-02	1,16109E-02

Ausgeglichene (interpolierte) Werte in Abhängigkeit vom Moment*Table of interpolated values as a function of torque*

Dreh- moment Torque N·m	Anzeigewerte Indicated values				
	0	-10	-20	-30	-40
0	0,000000	-0,021642	-0,043285	-0,064928	-0,086571
-50	-0,108214	-0,129858	-0,151501	-0,173145	-0,194789
-100	-0,216433	-0,238077	-0,259722	-0,281366	-0,303011
-150	-0,324656	-0,346301	-0,367946	-0,389592	-0,411237
-200	-0,432883	-0,454529	-0,476175	-0,497821	-0,519468
-250	-0,541114	-0,562761	-0,584408	-0,606055	-0,627702
-300	-0,649349	-0,670997	-0,692644	-0,714292	-0,735940
-350	-0,757587	-0,779236	-0,800884	-0,822532	-0,844181
-400	-0,865829	-0,887478	-0,909127	-0,930776	-0,952425
-450	-0,974074	-0,995723	-1,017373	-1,039022	-1,060672
-500	-1,082322	-1,103972	-1,125622	-1,147272	-1,168922
-550	-1,190572	-1,212223	-1,233873	-1,255524	-1,277175
-600	-1,298825	-1,320476	-1,342127	-1,363778	-1,385430
-650	-1,407081	-1,428732	-1,450384	-1,472035	-1,493687
-700	-1,515339	-1,536990	-1,558642	-1,580294	-1,601946
-750	-1,623598	-1,645250	-1,666903	-1,688555	-1,710207
-800	-1,731860	-1,753512	-1,775165	-1,796817	-1,818470
-850	-1,840123	-1,861776	-1,883429	-1,905081	-1,926734
-900	-1,948387	-1,970041	-1,991694	-2,013347	-2,035000
-950	-2,056653	-2,078307	-2,099960	-2,121613	-2,143267
-1000	-2,164920	-2,186574	-2,208227	-2,229881	-2,251534
-1050	-2,273188	-2,294841	-2,316495	-2,338149	-2,359803

Daten der Messunsicherheitsbest.*Data of measurement uncertainty evaluation*

Alle Angaben in Prozent sind auf den Istwert bezogen und in der zweiten Nachkommastelle gerundet.
All data in percent are relative to the actual value and are rounded to the second decimal place.

Erweiterte relative Messunsicherheit der Messeinrichtung ($k=2$)(W_{KE}): 0,020 %
Expanded relative uncertainty of measurement facility ($k=2$)(W_{KE}):

Rechtsdrehmoment*Clockwise Torque*

Relative Abweichung des Nullsignals (f_0): 0,00 %
Relative zero signal deviation (f_0):

Drehmoment	rel. Spannweite in gleicher Einbaustell.	rel. Spannweite verschiedene Einbaustell.	rel. Spannweite verschiedene Hebelarm-längen	rel. Interpol.-abweichung	rel. Umkehrspanne	rel. Auflösung	rel. erw. Messunsicherheit	Geräteklasse
<i>Torque</i>	<i>rel. repeat. Error</i>	<i>rel. repeat. error</i>	<i>rel. error</i>	<i>rel. interpol. Error</i>	<i>rel. revers. Error</i>	<i>rel. Resolution</i>	<i>expanded rel. uncertainty</i>	<i>classification</i>
	b'	b	b_1	f_a	h	r / M_K	W	
N·m	%	%	%	%	%	%	%	
100	0,00	0,00	0,03	0,02	0,03	0,00	0,03	0,1
200	0,00	0,00	0,02	0,01	0,03	0,00	0,03	0,1
300	0,00	0,00	0,01	0,00	0,03	0,00	0,03	0,1
400	0,00	0,00	0,02	0,00	0,03	0,00	0,03	0,1
500	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,00	0,03	0,1
600	0,00	0,00	0,03	0,00	0,01	0,00	0,03	0,1
800	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,03	0,1
1000	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	0,1

Links drehmoment*Anticlockwise Torque*

Relative Abweichung des Nullsignals (f_0): 0,00 %
Relative zero signal deviation (f_0):

Drehmoment	rel. Spannweite in gleicher Einbaustell.	rel. Spannweite verschiedene Einbaustell.	rel. Spannweite verschiedene Hebelarm-längen	rel. Interpol.-abweichung	rel. Umkehrspanne	rel. Auflösung	rel. erw. Messunsicherheit	Geräteklasse
<i>Torque</i>	<i>rel. repeat. Error</i>	<i>rel. repeat. error</i>	<i>rel. error</i>	<i>rel. interpol. Error</i>	<i>rel. revers. Error</i>	<i>rel. Resolution</i>	<i>expanded rel. uncertainty</i>	<i>classification</i>
	b'	b	b_1	f_a	h	r / M_K	W	
N·m	%	%	%	%	%	%	%	
-100	0,00	-0,01	-0,02	0,01	0,04	0,00	0,03	0,1
-200	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,04	0,00	0,03	0,1
-300	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,03	0,1
-400	0,00	0,00	0,01	0,00	0,03	0,00	0,03	0,1
-500	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00	0,03	0,1
-600	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,00	0,03	0,1
-800	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,04	0,1
-1000	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,04	0,1