

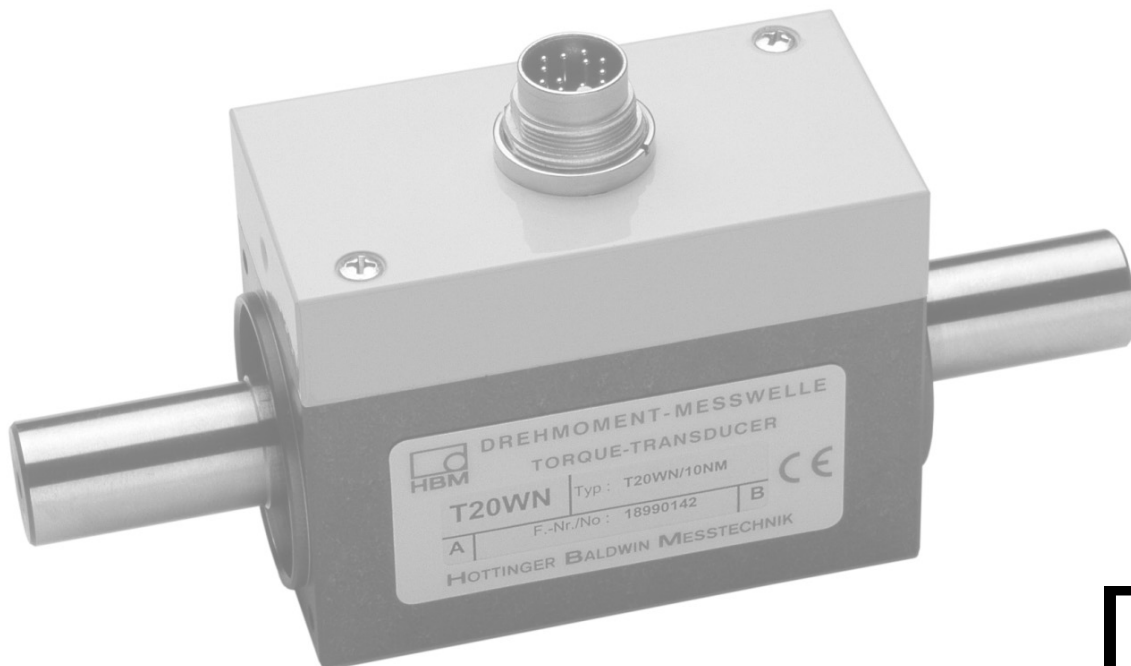
Montageanleitung

Drehmoment-Messwelle

T20WN

Klemmenkasten

VK20



A0726-6.1 de



Inhalt	Seite
Sicherheitshinweise	4
1 Anwendung	7
2 Montage	7
2.1 Einbaulage	7
2.2 Montagemöglichkeiten	7
2.3 Kupplungen	8
2.3.1 Einbaulage mit Kupplungen	8
2.3.2 Einbau	8
3 Elektrischer Anschluss	9
3.1 Allgemeine Hinweise	9
3.2 Anschlussstecker	9
3.3 Kabelverlängerung	10
3.4 Schirmungskonzept	10
4 Belastbarkeit	11
4.1 Messen dynamischer Drehmomente	11
4.2 Drehzahlgrenzen	12
5 Drehmoment- und Drehrichtungsanzeige	13
6 Wartung	13
7 Abmessungen	14
8 Technische Daten	15
9 Zubehör	18
9.1 Zubehör für T20WN	18
9.2 Zubehör für VK20	18
9.3 Klemmenkasten VK20	19
9.3.1 Mechanischer Anschluss der Verbindungskabel	20
9.3.2 Elektrischer Anschluss T20WN (St1 und St2)	22
9.3.3 Elektrischer Anschluss der Spannungsversorgung (St7)	22
9.3.4 Elektrischer Anschluss Ausgang Drehmoment (Md)	23
9.3.5 Elektrischer Anschluss Ausgang Drehzahl/Drehwinkel (n/)	23
9.3.6 Funktionskontrolle	24
9.3.7 Kalibriersignal	24
9.3.8 Abmessungen VK20 (in mm)	25
9.3.9 Technische Daten VK20	26
9.4 Anschlusskabel für Auswertelektronik	27
9.5 Faltenbalg-Kupplungen	29
9.5.1 Abmessungen Faltenbalg-Kupplungen (in mm)	29
9.5.2 Technische Daten Faltenbalg-Kupplungen	30

Sicherheitshinweise

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Drehmoment-Messwelle T20WN ist ausschließlich für Drehmoment- und Drehzahl-Messaufgaben und direkt damit verbundene Steuerungs- und Regelungsaufgaben zu verwenden. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als **nicht** bestimmungsgemäß.

Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebes darf der Aufnehmer nur nach den Angaben in der Bedienungsanleitung verwendet werden. Bei der Verwendung sind zusätzlich die für den jeweiligen Anwendungsfall erforderlichen Rechts- und Sicherheitsvorschriften zu beachten. Sinngemäß gilt dies auch bei Verwendung von Zubehör.

Der Aufnehmer ist kein Sicherheitselement im Sinne des bestimmungsgemäßen Gebrauchs. Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Aufnehmers setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung voraus.

Allgemeine Gefahren bei Nichtbeachten der Sicherheitshinweise

Der Aufnehmer entspricht dem Stand der Technik und ist betriebssicher. Von dem Aufnehmer können Restgefahren ausgehen, wenn er von ungeschultem Personal unsachgemäß eingesetzt und bedient wird.

Jede Person, die mit Aufstellung, Inbetriebnahme, Wartung oder Reparatur des Aufnehmers beauftragt ist, muss die Bedienungsanleitung und insbesondere die sicherheitstechnischen Hinweise gelesen und verstanden haben.

Restgefahren

Der Leistungs- und Lieferumfang des Aufnehmers deckt nur einen Teilbereich der Drehmoment-Messtechnik ab. Sicherheitstechnische Belange der Drehmoment-Messtechnik sind zusätzlich vom Anlagenplaner, Ausrüster oder Betreiber so zu planen, zu realisieren und zu verantworten, dass Restgefahren minimiert werden. Jeweils existierende Vorschriften sind zu beachten. Auf Restgefahren im Zusammenhang mit der Drehmoment-Messtechnik ist hinzuweisen.

In dieser Bedienungsanleitung wird auf Restgefahren mit folgenden Symbolen hingewiesen:

Symbol:  **GEFAHR**
Bedeutung: **Höchste Gefahrenstufe**

Weist auf eine **unmittelbar** gefährliche Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge **haben wird**.

Symbol:  **WARNUNG**
Bedeutung: **Gefährliche Situation**

Weist auf eine **mögliche** gefährliche Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge **haben kann**.

Symbol:  **ACHTUNG**
Bedeutung: **Möglicherweise gefährliche Situation**

Weist auf eine mögliche gefährliche Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – Sachschaden, leichte oder mittlere Körperverletzung zur Folge **haben könnte**.

Symbole für Anwendungshinweise und nützliche Informationen:

Symbol:  **HINWEIS**

Weist darauf hin, dass wichtige Informationen über das Produkt oder über die Handhabung des Produktes gegeben werden.

Symbol:  **CE-Kennzeichnung**

Mit der CE-Kennzeichnung garantiert der Hersteller, dass sein Produkt den Anforderungen der relevanten EG-Richtlinien entspricht (die Konformitätserklärung finden Sie unter <http://www.hbm.com/support/dokumentation>).

Umbauten und Veränderungen

Der Aufnehmer darf ohne unsere ausdrückliche Zustimmung weder konstruktiv noch sicherheitstechnisch verändert werden. Jede Veränderung schließt eine Haftung unsererseits für daraus resultierende Schäden aus.

Qualifiziertes Personal

Der Aufnehmer ist nur von qualifiziertem Personal ausschließlich entsprechend der technischen Daten in Zusammenhang mit den ausgeführten Sicherheitsbestimmungen und Vorschriften einzusetzen bzw. zu verwenden. Bei der Verwendung sind zusätzlich die für den jeweiligen Anwendungsfall erforderlichen Rechts- und Sicherheitsvorschriften zu beachten. Sinngemäß gilt dies auch bei Verwendung von Zubehör.

Qualifiziertes Personal sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechende Qualifikationen verfügen.



WARNUNG

Entsprechend den einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften ist nach der Montage der Drehmoment-Messwellen vom Betreiber eine Abdeckung oder Verkleidung wie folgt anzubringen:

- **Abdeckung oder Verkleidung dürfen nicht mitrotieren.**
- **Abdeckung oder Verkleidung sollen sowohl Quetsch- und Scherstellen vermeiden als auch vor eventuell sich lösenden Teilen schützen.**
- **Abdeckungen und Verkleidungen müssen weit genug von den bewegten Teilen entfernt oder so beschaffen sein, dass man nicht hindurchgreifen kann.**
- **Abdeckungen und Verkleidungen müssen auch angebracht sein, wenn die bewegten Teile der Drehmoment-Messwelle außerhalb des Verkehrs- und Arbeitsbereiches von Personen installiert sind.**

Von den vorstehenden Forderungen darf nur abgewichen werden, wenn die Maschinenteile und -stellen schon durch den Bau der Maschine oder bereits vorhandene Schutzvorkehrungen ausreichend gesichert sind.

1 Anwendung

Die Drehmoment-Messwelle T20WN mißt statische und dynamische Drehmomente und Drehzahlen oder Drehwinkel an drehenden oder ruhenden Maschinenteilen bei beliebiger Drehrichtung. Sie sind konzipiert für kleine bis mittlere Drehmomente, wie sie z. B. in Leistungs- oder Funktionsprüfständen für Haushalts- oder Büromaschinen gemessen werden.

2 Montage

2.1 Einbaulage

Die Einbaulage der Drehmoment-Messwelle ist beliebig (siehe auch Kap 2.3.1).

2.2 Montagemöglichkeiten



ACHTUNG

Die in den technischen Daten (siehe Seite 15) angegebenen zulässigen Belastungsgrenzen sind unbedingt einzuhalten.

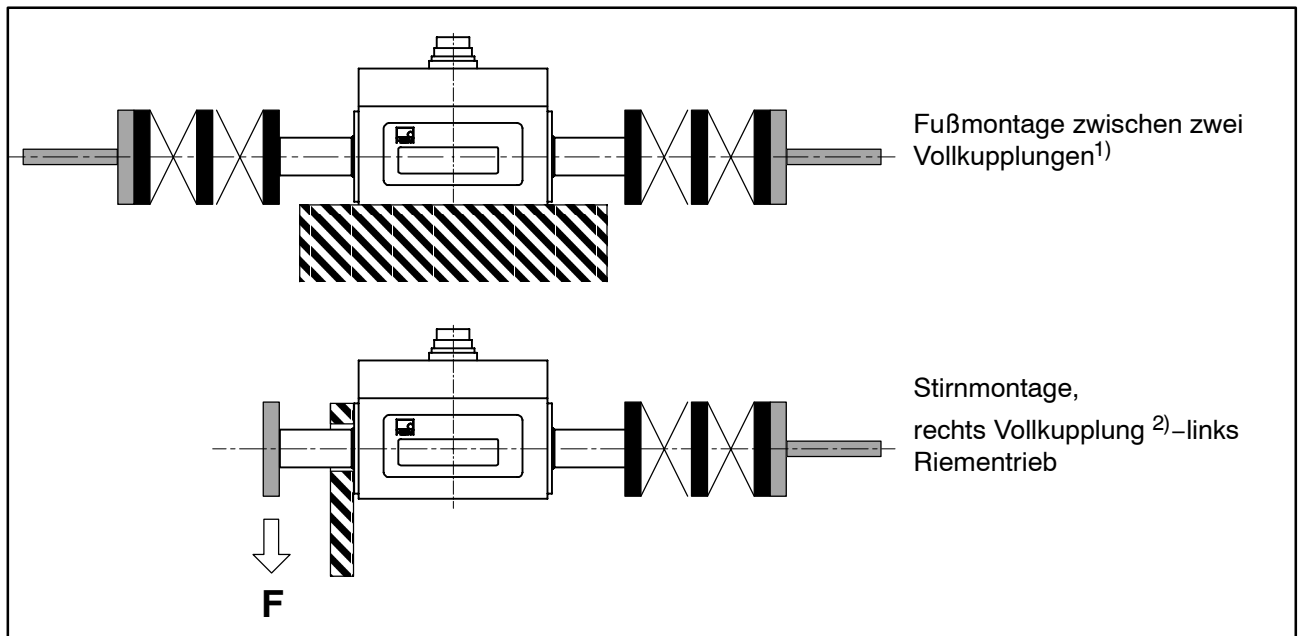


Abb. 2.1: Montagemöglichkeiten mit Kupplungen

1) HBM-Zubehör: Faltenbalg-Kupplungen. Benötigt werden zwei der angebotenen Kupplungen.

2) HBM-Zubehör: Faltenbalg-Kupplungen. Benötigt wird eine der angebotenen Kupplungen.

2.3 Kupplungen

HBM bietet zum Einbau der Drehmoment-Messwelle Faltenbalg-Kupplungen an. Im Auslieferungszustand sind Kupplungen und Drehmoment-Messwelle getrennt. Beim Einbau sind folgende Punkte zu beachten:

- Die Spannschrauben der Kupplungen erst anziehen, wenn die Wellen in die Kupplungsnaben eingebaut sind!
- Die Faltenbalg-Kupplung darf nicht über die angegebenen zulässigen Nachgiebigkeiten hinaus überdehnt werden.
- An- und Abtriebswellen müssen gratfrei sein.
- Die Wellendurchmesser mit j6-Toleranz ausführen, damit sich die Vorzugspassung H7/j6 ergibt.

2.3.1 Einbaulage mit Kupplungen

Die Drehmoment-Messwelle T20WN kann mit den Faltenbalg-Kupplungen in beliebiger Einbaulage (horizontal, vertikal oder schräg) betrieben werden. Achten Sie bitte beim vertikalen und schrägen Betrieb darauf, dass zusätzliche Massen ausreichend abgestützt sind.

2.3.2 Einbau

1. Nabenbohrung jeder Kupplungshälfte und Wellenenden mit Lösungsmittel (z. B. Aceton) entfetten.
2. Nabe auf die Welle schieben, Bezugsmaß L einstellen (unter Ausnutzung der vollen Klemmlänge der Kupplung) und Wellen ausrichten.
3. Die Spannschrauben des Klemmelementes mit einem Drehmomentschlüssel anziehen (erforderliches Anziehdrehmoment siehe Tab.1).



ACHTUNG

Bei der Kupplungsmontage dürfen die zulässigen Längs- und Querkräfte sowie Grenzbiegemomente (siehe Seite 17) der Drehmoment-Messwelle nicht überschritten werden!

Beim Anziehen der Spannschrauben die Kupplung am Klemmelement festhalten.

Messbereich (N·m)	Anziehdrehmoment (N·m)
0,1	0,35
0,2	
0,5	
1	0,75
2	
5	
10	1,5
20	
50	14
100	35
200	75
	120

Tab.1: Anziehdrehmoment der Spansschrauben

3 Elektrischer Anschluss

3.1 Allgemeine Hinweise

Für die elektrische Verbindung zwischen Drehmomentaufnehmer und Messverstärker empfehlen wir die geschirmten und kapazitätsarmen Messkabel von HBM zu verwenden.

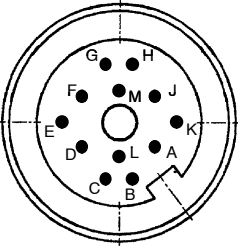
Achten Sie bei Kabelverlängerungen auf eine einwandfreie Verbindung mit geringstem Übergangswiderstand und guter Isolation. Alle Steckverbindungen oder Überwurfmuttern müssen fest angezogen werden.

Verlegen Sie Messkabel nicht parallel zu Starkstrom- und Steuerleitungen. Ist dies nicht vermeidbar (etwa in Kabelschächten), halten Sie einen Mindestabstand von 50 cm ein und ziehen Sie das Messkabel zusätzlich in ein Stahlrohr ein.

Meiden Sie Trafos, Motoren, Schütze, Thyristorsteuerungen und ähnliche Streufeldquellen.

3.2 Anschlussstecker

Der Aufnehmer ist mit einem fest montierten Gehäusestecker ausgerüstet. Sie können über das Aufnehmer-Anschlusskabel (Zubehör, siehe Seite 18) an die entsprechende Messelektronik angeschlossen werden. Die Anschlussbelegung für die Aufnehmer-Anschlusskabel entnehmen Sie bitte folgender Tabelle:

	Pin	Belegung	Aderfarbe	Kalibrier signal auslösen (ohne VK20) Brücke Schalter (NO)
	A	Nicht belegt	sw	
	B	Messsignal Drehzahl/Drehwinkel 5 V	rt	
	C	Messsignal Drehmoment ± 10 V	br	
	D	Messsignal Drehmoment 0 V	ws	
	E	Masse (Versorgung+Drehzahl/Drehwinkel)	ge	
	F	Versorgungsspannung +12 V	vi	
	G	Messsignal Drehzahl/Drehwinkel 5 V, um 90° nacheilend	gn	
	H	Nicht belegt	rs	
	J	Nicht belegt	gr	
	K	Kalibriersignal (gegen Pin D)	gr/rs	
	L	Nicht belegt	bl/rt	
	M	Kabelschirm	bl	

3.3 Kabelverlängerung

Verlängerungskabel müssen abgeschirmt und kapazitätsarm sein. Wir empfehlen die Verwendung von HBM-Kabeln, die diese Voraussetzungen erfüllen.

Bei Kabelverlängerungen ist auf einwandfreie Verbindung mit geringstem Übergangswiderstand und gute Isolation zu achten. Deshalb sollen alle Verbindungen gelötet, zumindest aber mit sicheren, stabilen Klemmen oder verschraubten Steckern hergestellt sein.

Messkabel sollen nicht parallel zu Starkstrom- und Steuerleitungen (also nicht in gemeinsamen Kabelschächten) verlegt werden. Falls dies nicht möglich ist, schützen Sie das Messkabel z. B. durch Stahlpanzerrohr und halten Sie einen möglichst großen Abstand zu anderen Kabeln. Meiden Sie Streufelder von Trafos, Motoren und Schützen.

3.4 Schirmungskonzept

Der Kabelschirm ist nach dem Greenline-Konzept angeschlossen. Dadurch wird das Messsystem von einem Faradayschen Käfig umschlossen. Dabei ist wichtig, dass der Schirm an beiden Kabelenden flächig auf die Gehäusemasse aufgelegt wird. Hier wirkende elektromagnetische Störungen beeinflussen das Messsignal nicht. Bitte beachten Sie die Anschluss hinweise in Kapitel 9.3.1, ab Seite 20.

Bei Störungen durch Potentialunterschiede (Ausgleichsströme) trennen Sie am Messverstärker die Verbindungen zwischen Betriebsspannungnull und Gehäusemasse und legen Sie eine Potentialausgleichsleitung zwischen Aufnehmergehäuse und Messverstärkergehäuse (Kupferleitung, 10 mm² Leitungsquerschnitt).

4 Belastbarkeit

Die Drehmoment-Messwelle T20WN eignet sich zum Messen statischer und dynamischer Drehmomente.

Das Nenndrehmoment darf statisch bis zum Grenzdrehmoment überschritten werden. Wird das Nenndrehmoment überschritten, sind weitere irreguläre Belastungen nicht zulässig. Hierzu zählen Längskräfte, Querkräfte und Biegemomente. Die Grenzwerte finden Sie im Kapitel "Technische Daten", Seite 15.

4.1 Messen dynamischer Drehmomente

Beim Messen dynamischer Drehmomente ist zu beachten:

- Die für statische Drehmomente durchgeführte Kalibrierung gilt auch für dynamische Drehmomentmessungen.



HINWEIS

Die Frequenz der dynamisch wirkenden Drehmomente muss kleiner als die Eigenfrequenz der mechanischen Messanordnung sein.

- Die Eigenfrequenz f_0 der mechanischen Messanordnung hängt von den Trägheitsmomenten J_1 und J_2 der beiden angeschlossenen Drehmassen sowie der Drehsteifigkeit des Aufnehmers ab.

Die Eigenfrequenz f_0 der mechanischen Messanordnung lässt sich aus folgender Gleichung bestimmen.

$$f_0 = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{c_T \cdot \left(\frac{1}{J_1} + \frac{1}{J_2} \right)}$$

f_0 = Eigenfrequenz in Hz
 J_1, J_2 = Trägheitsmoment in $\text{kg}\cdot\text{m}^2$
 c_T = Drehsteifigkeit in $\text{N}\cdot\text{m}/\text{rad}$

- Die Schwingbreite (Spitze/Spitze) darf max. 80 % des für die Drehmoment-Messwelle kennzeichnenden Nenndrehmomentes sein, auch bei Wechselbelast. Dabei muss die Schwingbreite innerhalb des durch $-M_N$ und $+M_N$ festgelegten Belastungsbereichs liegen.

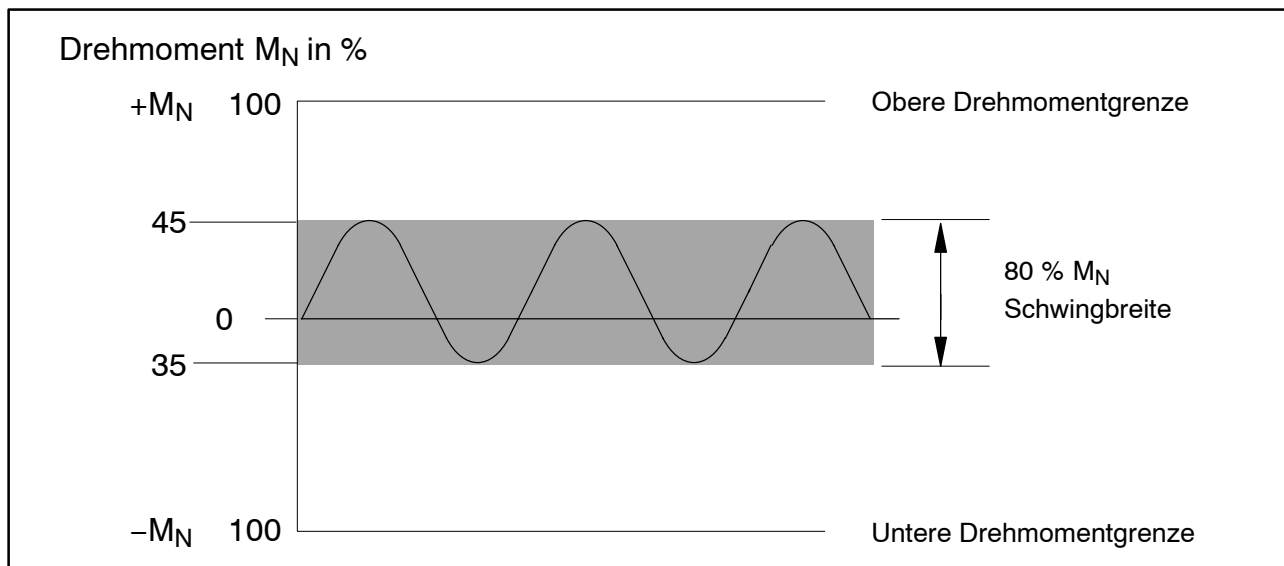


Abb. 4.1 Zulässige dynamische Belastung

4.2 Drehzahlgrenzen

Die Drehmoment-Messwellen T20WN erlauben Drehmomentmessungen bis zu einer Drehzahl von $10\,000\text{ min}^{-1}$ und Drehzahlmessungen bis 3000 min^{-1} .

5 Drehmoment- und Drehrichtungsanzeige

Drehmoment

Wird ein rechtsdrehendes Moment (im Uhrzeigersinn) eingeleitet, steht ein positives Ausgangssignal (0...+10 V) an.

Drehrichtung

Das Vorzeichen der Anzeige gibt die Drehrichtung an. Bei HBM-Messverstärkern ist die Ausgangsspannung bzw. Anzeige positiv, wenn man die Messwelle mit Blick auf die Messseite im Uhrzeigersinn dreht.

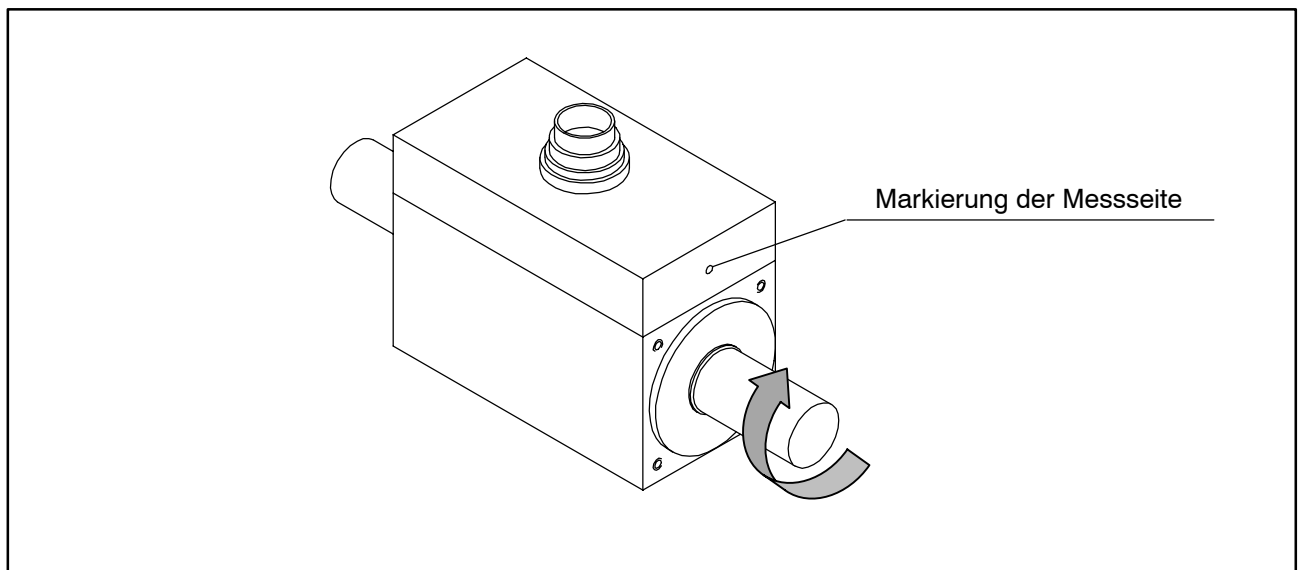
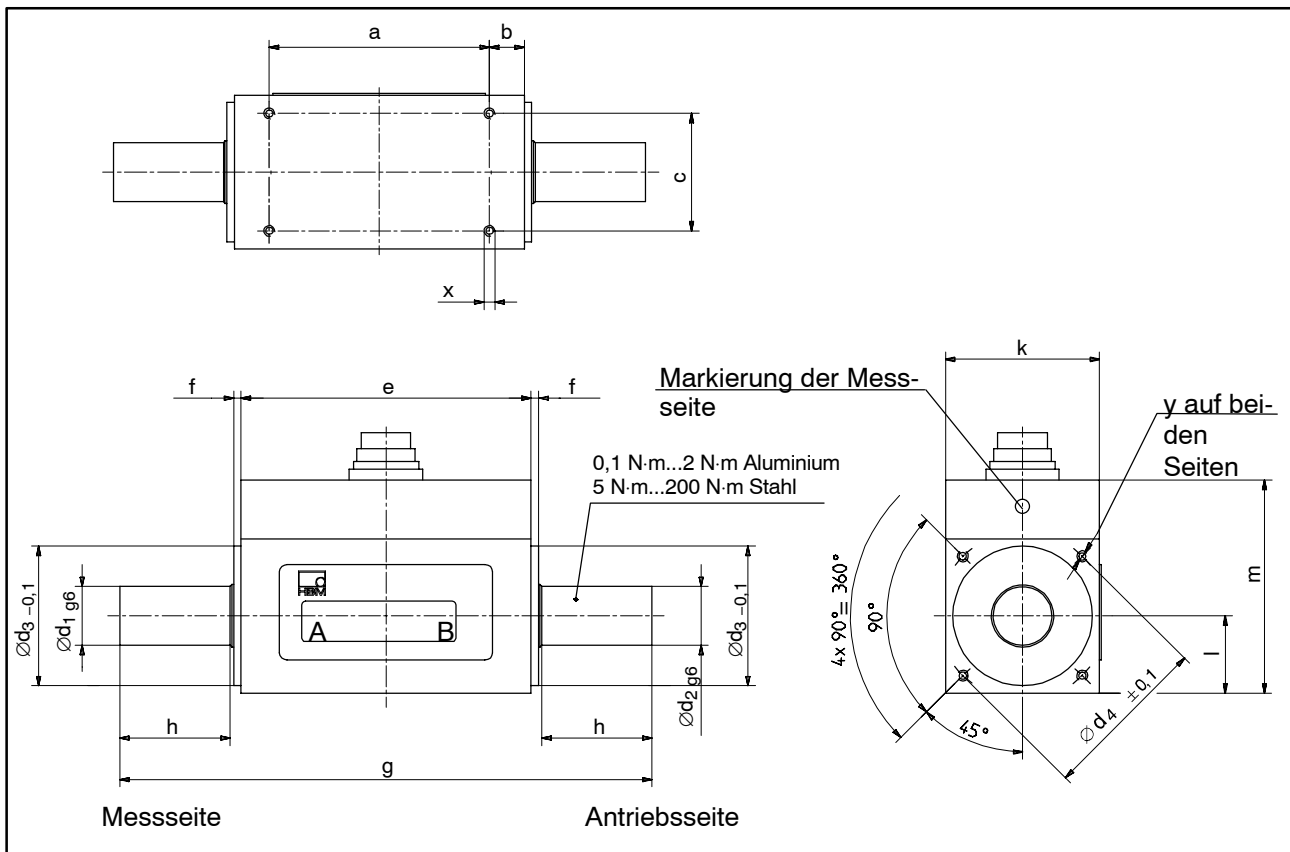


Abb.5.1: Drehrichtung für positive Anzeige

6 Wartung

Die Drehmoment-Messwelle T20WN ist weitgehend wartungsfrei. Wir empfehlen, die reibungsarmen Speziallager nach ca. 20 000 Betriebsstunden im Werk Darmstadt wechseln zu lassen. Bei dieser Gelegenheit wird auch die Kalibrierung überprüft.

7 Abmessungen



Messbereich (N·m)	Abmessungen in mm															
	a	b	c	e _{±1}	f	g	h	k	l	m	Ød ₁	Ød ₂	Ød ₃	Ød ₄	y ¹⁾	x ¹⁾
0,1	40	11	22	62	2	95	14	28	14	48,5	6	8	27	32	M3/6	M3/5
0,2	40	11	22	62	2	95	14	28	14	48,5	6	8	27	32	M3/6	M3/5
0,5	40	11	22	62	2	95	14	28	14	48,5	6	8	27	32	M3/6	M3/5
1	40	11	22	62	2	95	14	28	14	48,5	6	8	27	32	M3/6	M3/5
2	40	11	22	62	2	95	14	28	14	48,5	6	8	27	32	M3/6	M3/5
5	60	9,5	32	79	2	145	30	42	21	58	16	16	38	46	M3/6	M3/6
10	60	9,5	32	79	2	145	30	42	21	58	16	16	38	46	M3/6	M3/6
20	60	9,5	32	79	2	145	30	42	21	58	16	16	38	46	M3/6	M3/6
50	42	15	40	72	3	170	45	56	28	73	26	26	54	65	M4/8	M4/8
100	42	15	40	72	3	170	45	56	28	73	26	26	54	65	M4/8	M4/8
200	42	15	40	72	3	170	45	56	28	73	26	26	54	65	M4/8	M4/8

¹⁾ Gewindedurchmesser/Gewindetiefe

8 Technische Daten

Typ	T20WN												
Genauigkeitsklasse	0,2												
Drehmoment-Messsystem													
Nennmoment M_N	N·m	0,1	0,2	0,5	1	2	5	10	20	50	100	200	
Nennkennwert (Nennsignalspanne zwischen Drehmoment = Null und Nennmoment)	V	10											
Kennwerttoleranz (Abweichung der tatsächlichen Ausgangsgröße bei M_N von der Nennsignalspanne)	%	$\pm 0,2$											
Ausgangssignal bei Drehmoment = Null	V	$0 \pm 0,2$											
Nennausgangssignal bei positivem Nennmoment	V	+10											
bei negativem Nennmoment	V	-10											
Lastwiderstand	$M\Omega$	> 1											
Langzeitdrift über 48 h	mV	$< \pm 50$											
Grenzfrequenz (-3 dB)	Hz	200											
Restwelligkeit	mV _{SS}	< 80											
Temperatureinfluss pro 10 K im Nenn-temperaturbereich auf das Ausgangssignal, bezogen auf den Istwert der Signalspanne	%	$\pm 0,1$											
auf das Nullsignal, bezogen auf den Nennkennwert	%	$\pm 0,2$											
Energieversorgung Nennversorgungsspannung (Schutzkleinspannung)	V	12 (DC); (10,8...13,2)											
Auslösen des Kalibriersignals	V	5...13,2											
Stromaufnahme im Messbetrieb	A	$< 0,2$											
Nennaufnahmeleistung	W	$< 2,4$											
Linearitätsabweichung einschließlich Hysterese , bez. auf den Nennkennwert	%	$< \pm 0,1$											
Rel. Standardabweichung der Wiederholbarkeit , nach DIN 1319, bezogen auf die Ausgangssignaländerung	%	$< \pm 0,05$											
Kalibriersignal	V	$10 \pm 0,2$ %											
Nennrehzahl	min ⁻¹	10 000											

Drehzahl-/Drehwinkel-Messsystem			
Messsystem		Optisch	
Impulse pro Umdrehung	Anzahl	360	
Ausgangssignal	V	5 (asymmetrisch); zwei Rechtecksignale um ca. 90° phasenverschoben	
Mindestdrehzahl für ausreichende Impulsstabilität	min ⁻¹	0	
Lastwiderstand	kΩ	> 10	
Maximal Messbare Drehzahl	min ⁻¹	3000	
Allgemeine Angaben			
EMV			
Störfestigkeit (DIN EN50082-2)			
Elektromagnetisches Feld			
Gehäuse	V/m	10	
Leitungen	V _{SS}	10	
Magnetisches Feld	A/m	100	
Burst	kV	2/1	
ESD	kV	4/8	
Störaussendung (EN55011)			
Funkstörspannung		Klasse B	
Funkstörfeldstärke		Klasse B	
Schutzart nach EN 60529		IP40	
Gewicht, ca.	kg	0,17	0,34
			0,6
Nenntemperaturbereich	°C	+5...+45	
Gebrauchstemperaturbereich	°C	0...+60	
Lagerungstemperaturbereich	°C	-5...+70	
Stoßbeständigkeit, Prüfschärfegrad nach DIN IEC 68; Teil 2-27; IEC 68-2-27-1987			
Anzahl	n	1000	
Dauer	ms	3	
Beschleunigung (Halbsinus)	m/s ²	650	
Vibrationsbeständigkeit, Prüfschärfegrad nach DIN IEC 68, Teil 2-6: IEC 68-2-6-1982			
Frequenzbereich	Hz	5...65	
Dauer	h	1,5	
Beschleunigung (Amplitude)	m/s ²	50	

Nenndrehmoment M_N	N·m	0,1	0,2	0,5	1	2	5	10	20	50	100	200
Belastungs- grenzen¹⁾												
Grenzdrehmo- ment, bezogen auf M_N	%	200 ²⁾										
Bruchdrehmo- ment, bezogen auf M_N	%	> 280										
Grenzlängskraft	kN	0,2	0,2	0,2	0,34	0,5	1,1	1,75	2,75	5,3	7,6	12,5
Grenzquerkraft	N	3,6	3,6	3,6	5,7	8,3	18,2	29	46	88	127	207
Grenzbiegemom- ent	N·m	0,12	0,12	0,12	0,23	0,4	0,93	1,9	3,7	10	17	36
Schwingbreite nach DIN 50 100 (Spitze/Spitze)³⁾	%	80										
Mechanische Werte												
Drehsteifigkeit c_T	kN·m /rad	0,03	0,03	0,03	0,05	0,07	0,91	1,9	3,25	14	21,9	32,6
Verdrehwinkel bei M_N	Grad	0,2	0,38	0,96	1,1	1,7	0,32	0,3	0,35	0,2	0,26	0,35
Zul. max. Schwingweg des Rotors (Spitze/ Spitze)⁴⁾	µm	$s_{\max} = \frac{4500}{\sqrt{n}}$ n in min ⁻¹										
Effekt. Schwing- geschwindigkeit im Bereich des Ge- häuses entspre- chend VDI 2056	mm/ s	$v_{\text{eff}} = \frac{\sqrt{n}}{3}$ n in min ⁻¹										
Massenträgheits- moment des Ro- tors (um Dreh- achse) mit Dreh- zahlmesssystem (x10⁻³)	g·m ²	0,06	0,06	0,06	0,063	0,068	6,1	6,13	6,23	53,7	54,6	57,2

¹⁾ Jede irreguläre Beanspruchung (Biegemoment, Quer- oder Längskraft, Überschreiten des Nenndrehmomentes) ist bis zu der angegebenen Grenze nur dann zulässig, solange keine der jeweils anderen von ihnen auftreten kann. Andernfalls sind die Grenzwerte zu reduzieren. Wenn je 30 % des Grenzbiegemomentes und der Grenzquerkraft vorkommen, sind nur noch 40 % der Grenzlängskraft zulässig, wobei das Nenndrehmoment nicht überschritten werden darf. Im Messergebnis können sich die zul. Biegemomente, Längs- und Querkräfte wie ca. 1 % des Nenndrehmomentes auswirken.

²⁾ Bitte beachten Sie das maximale Moment (T_{Kmax}) der Kupplungen.

³⁾ Das Nenndrehmoment darf nicht überschritten werden.

⁴⁾ Relative Wellenschwingungen in Anlehnung an DIN 45670/VDI 2059.

9 Zubehör

9.1 Zubehör für T20WN

- Aufnehmer-Anschlusskabel, 5 m lang, Bestell-Nr. 3-3301.0158
- Aufnehmer-Anschlusskabel, 10 m lang, Bestell-Nr. 3-3301.0159
- Kabeldose, 12polig (Binder), Bestell-Nr. 3-3312.0268
- Klemmenkasten, Bestell-Nr. 1-VK20
- Faltenbalg-Kupplungen

9.2 Zubehör für VK20

- Steckernetzgerät; 14,4 V= / 300 mA, Bestell-Nr. 3-3318.0002
- Anschlusskabel, 1,5 m lang (D-Sub, 15polig – freie Enden), Bestell-Nr. 1-Kab151-1.5
- Anschlusskabel, 1,5 m lang (SUBCON5 – freie Enden), Bestell-Nr. 1-Kab152-1.5

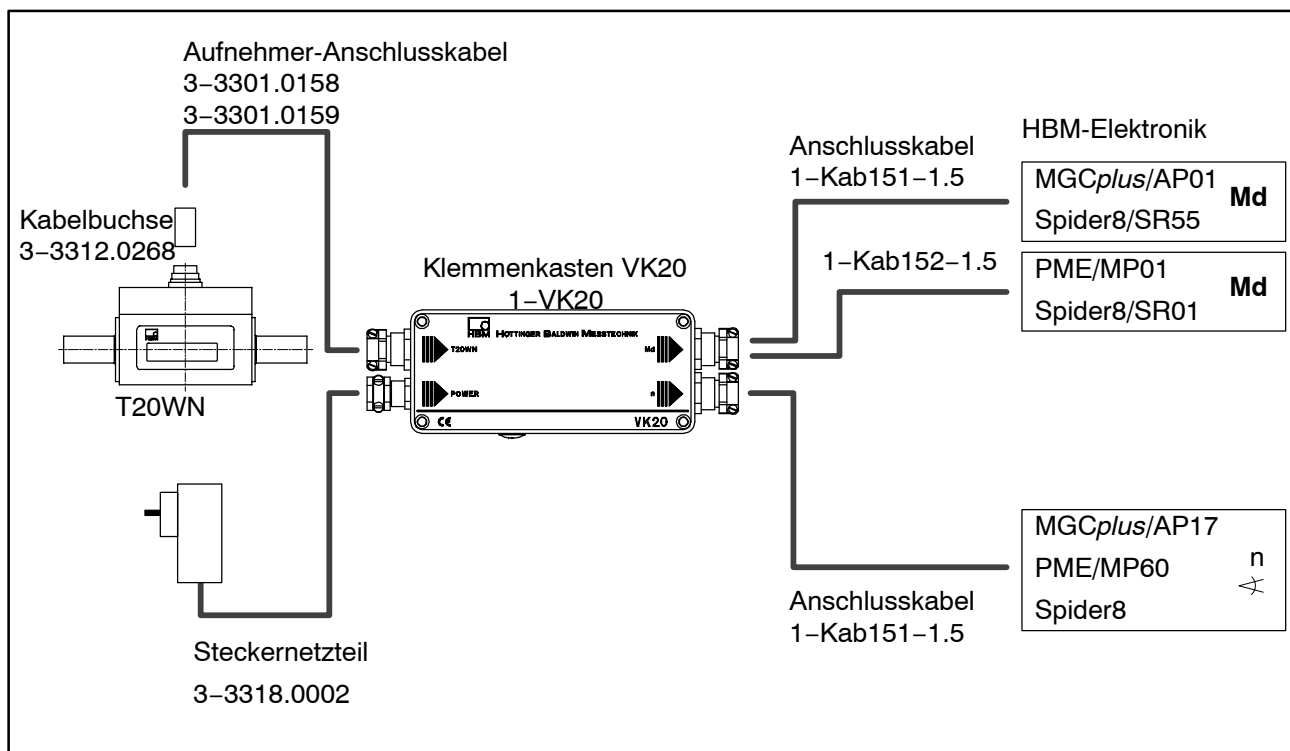


Abb.9.1: Zubehör für elektrischen Anschluss

9.3 Klemmenkasten VK20

Über den Klemmenkasten VK20 können Sie die Drehmoment-Messwelle T20WN an die HBM-Messelektronik anschließen. Liefert die Messelektronik keine Versorgungsspannung, ist der Anschluss des Steckernetzgerätes (14,4V=/300mA) oder einer anderen Versorgungsquelle 24 V (14 V...30 V) an St7 vorgesehen.

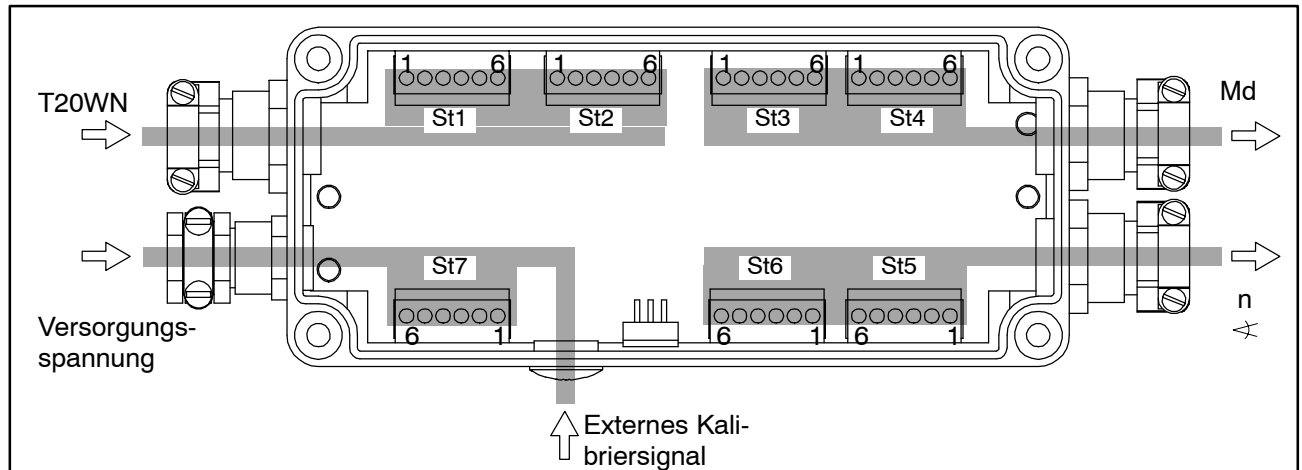


Abb.9.2: Anschlussklemmen im geöffneten Klemmenkasten VK20

9.3.1 Mechanischer Anschluss der Verbindungskabel

Dem Klemmenkasten liegt ein Satz Kabeltüllen bei, die für die Durchführung des Aufnehmeranschlusskabels, der Spannungsversorgung und der Ausgänge Md/n vorgesehen sind. Die seitliche Bohrung für das externe Kalibriersignal ist im Lieferzustand mit einer Schraube verschlossen. Verwenden Sie im Bedarfsfall eine geeignete Verschraubung PG7 mit einer Knickschutztülle.

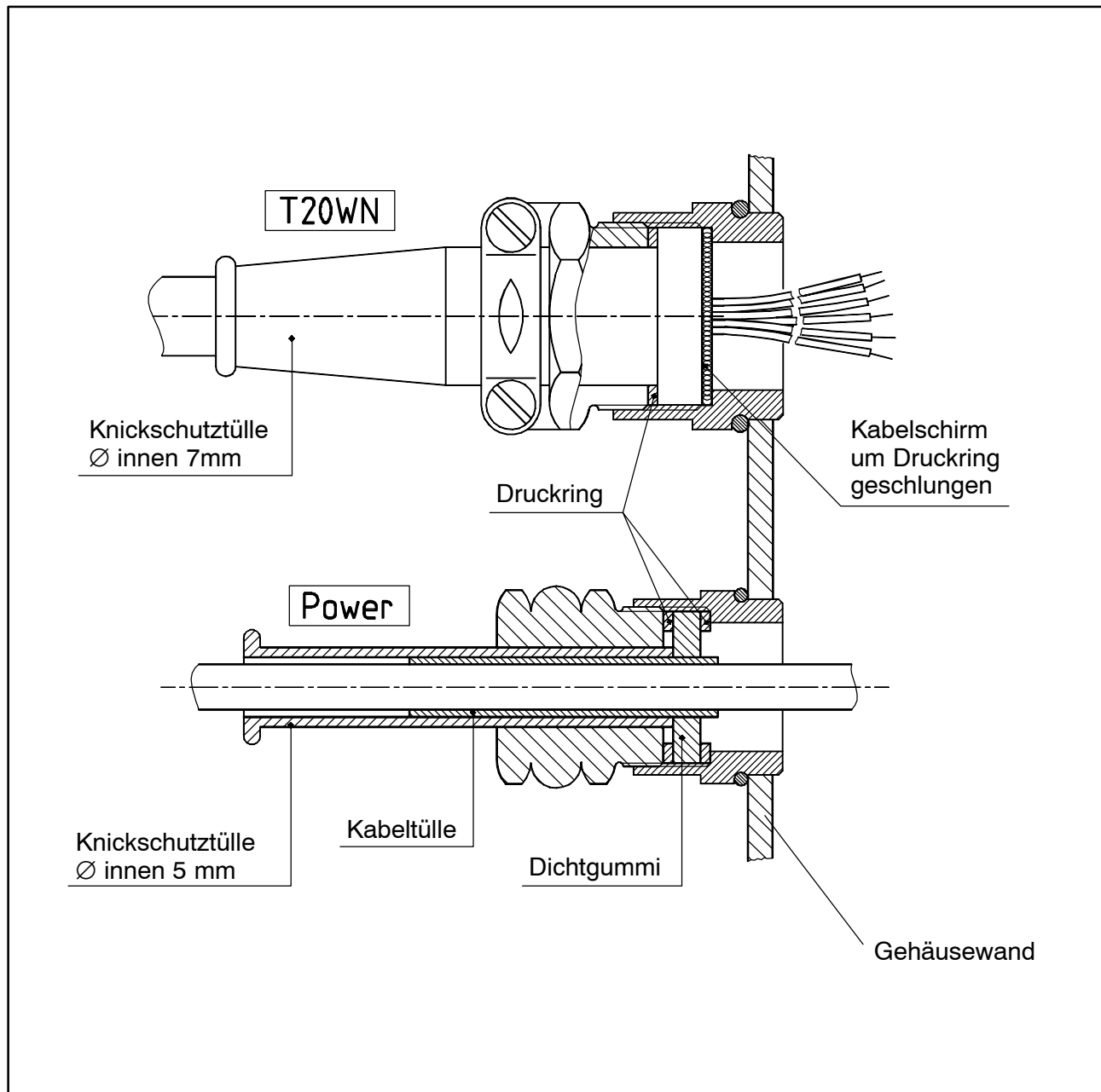


Abb.9.3: Kabeldurchführung „T20WN“ und „POWER“ am Klemmenkasten

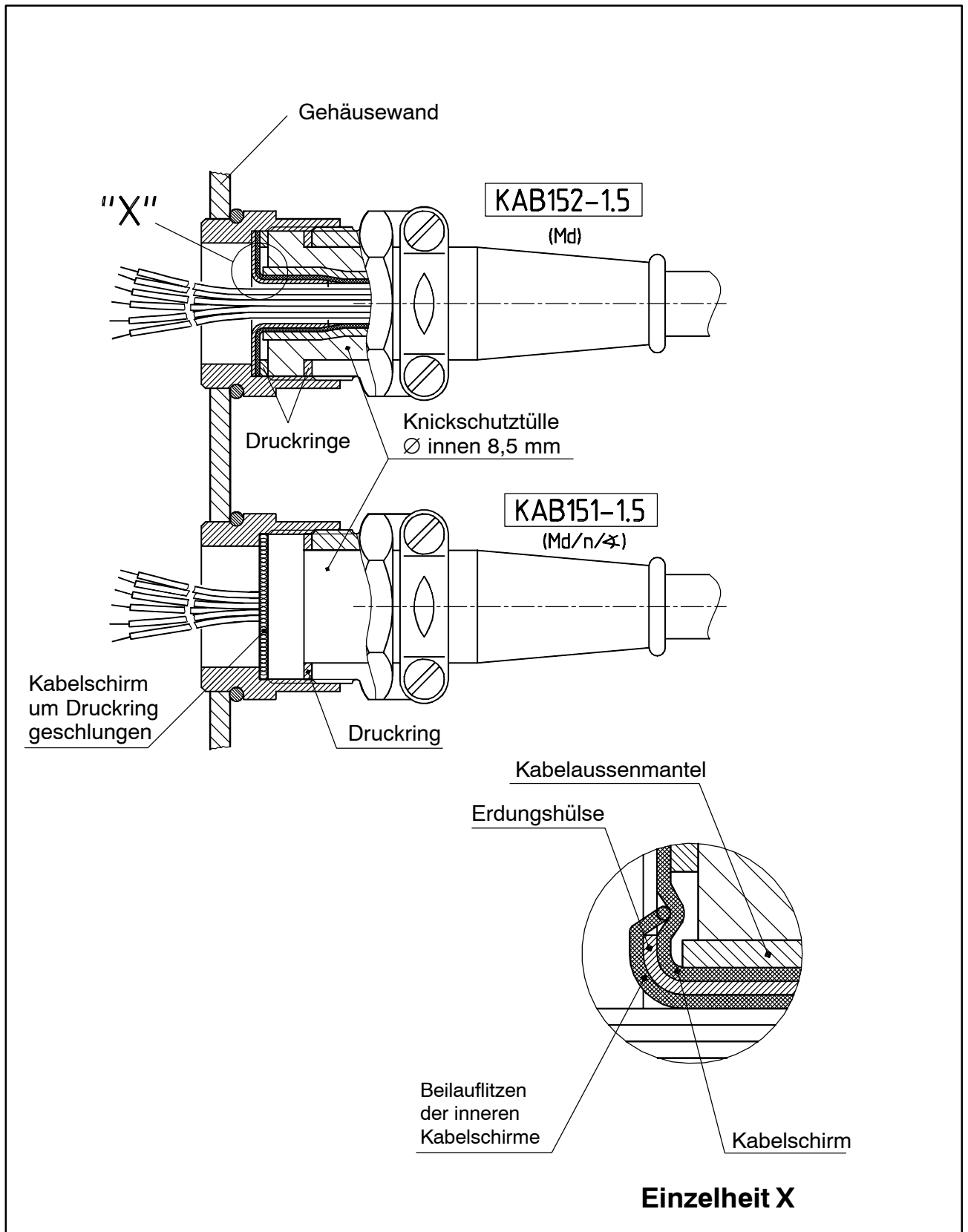





Abb.9.4: Kabeldurchführung „Md“ und „n“ am Klemmenkasten

9.3.2 Elektrischer Anschluss T20WN (St1 und St2)

	Pin	Aderfarbe	Klemmleiste/ Klemme VK20	Funktion	E/A*)
	A	sw	St1 /1	Keine	–
	B	rt	/2	Messsignal Drehzahl- / Drehwinkel	E
	C	br	/3	Messsignal Drehmoment	E
	D	ws	/4	0 V; 	E
	E	ge	/5	Versorgungsspannung 0 V 	A
	F	vi	/6	Versorgungsspannung 12 V	A
	G	gn	St2 /1	Messsignal Drehzahl- / Drehwinkel (um 90° nahei- lend)	E
	H	rs	/2	Keine	–
	J	gr	/3	Keine	–
	K	gr/rs	/4	Kalibriersignal auslösen	A
	L	bl/rt	/5	Keine	–
	M	bl	/6	Keine	–

Tab.9.1: Aufnehmeranschluss

9.3.3 Elektrischer Anschluss der Spannungsversorgung (St7)

Klemmleiste/ Klemme	Funktion	E/A*)
St7 /1	0 V;  ¹⁾	A
/2	Kalibriersignal (externe Auslösung 0 V; )	E
/3	Kalibriersignal (externe Auslösung 5 V...30 V)	E
/4	24 V ²⁾	A
/5	Versorgungsspannung VK20 24 V (14...30 V) ³⁾	E
/6	Versorgungsspannung 0 V; 	E

Tab.9.2: Steckerbelegung St7



*) A=Ausgang; E=Eingang

1) Intern mit St7/Pin6 verbunden. Kann bei Bedarf mit St7/Pin2 gebrückt werden.

2) Intern mit St7/Pin5 verbunden. Kann bei Bedarf für das Auslösen des Kalibriersignals benutzt werden.

3) In Verbindung mit MGCplus über St3/1.

9.3.4 Elektrischer Anschluss Ausgang Drehmoment (Md)

Klemmleiste/ Klemme	Funktion	E/A ^{*)}
St3 /1	Versorgungsspannung 14 V...30 V (alternativ zu St7/5)	E
/2	Keine	-
/3	Keine	-
/4	Keine	-
/5	Keine	-
/6	Keine	-
St4 /1	Keine	-
/2	Versorgungsspannung 0 V; 	E
/3	Messsignal Drehmoment 0 V; 	A
/4	Keine	-
/5	Keine	-
/6	Messsignal Drehmoment ± 10 V	A

Tab.9.3: Steckerbelegung St3 und St4

9.3.5 Elektrischer Anschluss Ausgang Drehzahl/Drehwinkel (n/ α)

Klemmleiste/ Klemme	Funktion	E/A ^{*)}
St5 /1	Messsignal Drehzahl/Drehwinkel 0 V; 	A
/2	Keine	-
/3	Keine	-
/4	Messsignal Drehzahl/Drehwinkel 5 V (+)	A
/5	Messsignal Drehzahl/Drehwinkel 5 V (-)	A
/6	Messsignal Drehzahl/Drehwinkel 5 V (-); um 90° phasenverschoben	A
St6 /1	Messsignal Drehzahl/Drehwinkel 5 V (+); um 90° phasenverschoben	A
/2	Keine	-
/3	Keine	-
/4	Keine	-
/5	Keine	-
/6	Keine	-

Tab.9.4: Steckerbelegung St5 und St6

^{*)} A=Ausgang; E=Eingang

9.3.6 Funktionskontrolle

Im Klemmenkasten sind drei grüne Kontrolldioden zum Überprüfen der Verdrahtung und ein Kalibriersignal-Taster integriert.

Die Diode A1 leuchtet, wenn eine stabilisierte Versorgungsspannung von 12 V für die Drehmoment-Messwelle zur Verfügung gestellt wird. Die Leuchtdioden A2 und A3 blinken, wenn die Antriebswelle langsam gedreht wird.

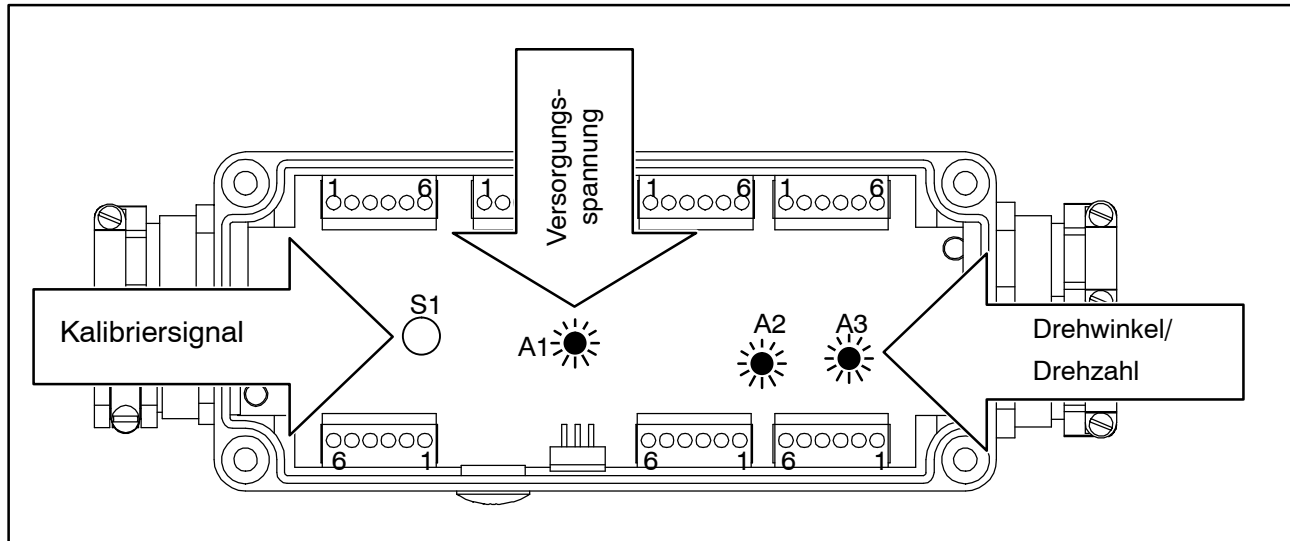


Abb.9.5: Kontroll-LEDs und Kalibriersignal-Taster

9.3.7 Kalibriersignal

Ein Kalibriersignal von +10 V ($\pm 0,2\%$) können Sie auslösen:

- mit dem Taster S1 auf der Platine (solange dieser gedrückt wird; siehe Abb.9.5).
- mit einer externem Taster oder Relaiskontakt an Klemmleiste St7, Klemmen 3 und 4 (Abb.9.6).
- mit einer externen Spannung (5 V...30 V) an Klemmleiste St7, Klemmen 2 und 3 (Abb.9.6). Der Eingang ist über Optokoppler potentialfrei.

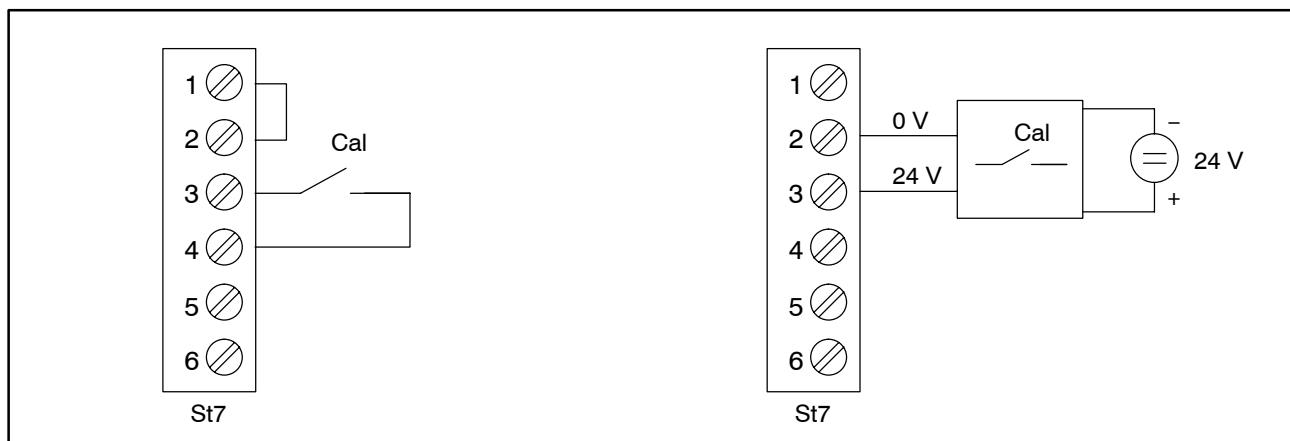
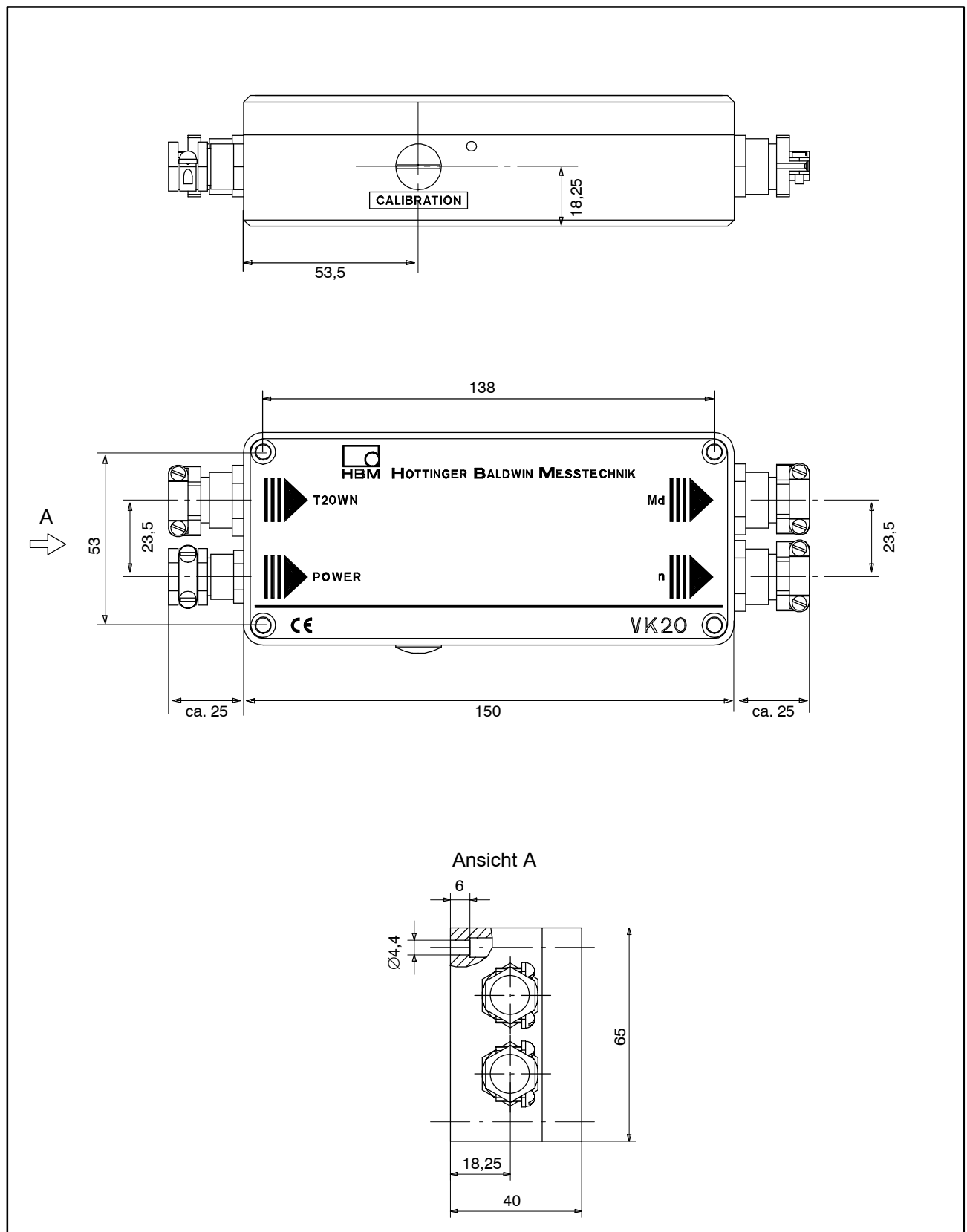


Abb.9.6: Externe Kalibriersignalauslösung

9.3.8 Abmessungen VK20 (in mm)



9.3.9 Technische Daten VK20

Typ		VK20
Versorgungsspannung	V	24
Versorgungsspannungsbereich	V	14 ... 30
Stromaufnahme	mA	max. 300, typ 150
Leistungsaufnahme	W	max. 9
Anschließbare Aufnehmer max. Kabellänge zum Aufnehmer	m	T20WN 50
Ausgänge		
Drehmoment Belastbarkeit Genauigkeit max. Kabellänge	V m	-10..+10 V siehe T20WN siehe T20WN 500
Drehzahl/Drehwinkel Pegel Belastbarkeit Max. Kabellänge	 V mA m	2 Impulssignale um 90° phasenverschoben für Drehrichtungserkennung 0/5 (Komplementärsignale RS-422) max. 20 500
Kalibriersignalauslösung extern Aus Ein	V V	< 2 (0 V...2 V) > 4 (4 V...30 V)
Kalibriersignalauslösung intern		über Taster
Nenntemperaturbereich	°C	-10...60
Gebrauchstemperaturbereich	°C	-10...60
Lagertemperaturbereich	°C	-20...70
Schutzart nach EN 60529		IP65
Funkentstörung		nach EN 55011, Klasse B
Elektromagnetische Verträglichkeit		nach EN 50082-2
Gewicht	g	ca. 500

9.4 Anschlusskabel für Auswerteelektronik

HBM bietet zum Anschluss der T20WN über den Klemmenkasten VK20 an die Auswerteelektronik folgende Verbindungskabel an:

- 1-Kab 151-1.5 (15poliger D-Stecker – freie Enden)
- 1-Kab 152-1.5 (Steckklemme 5polig – freie Enden)

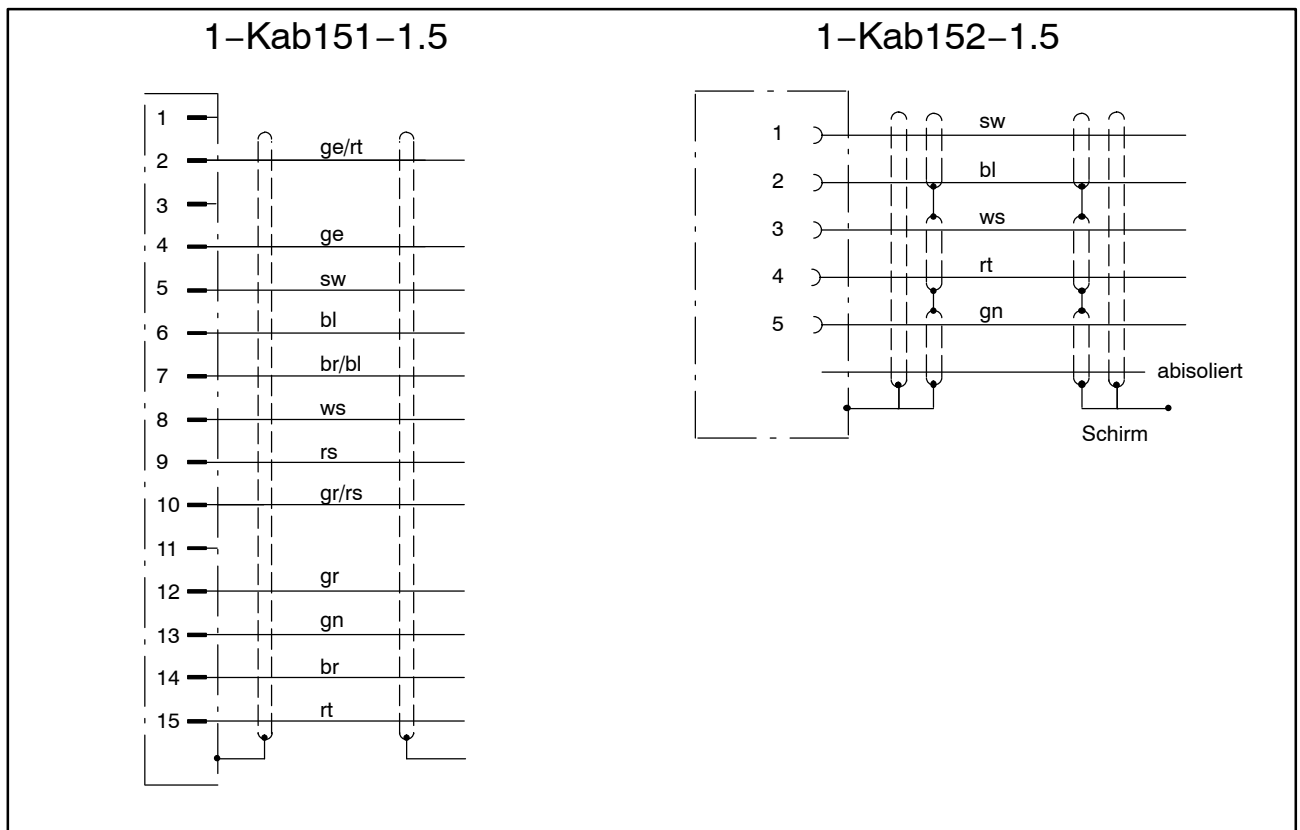
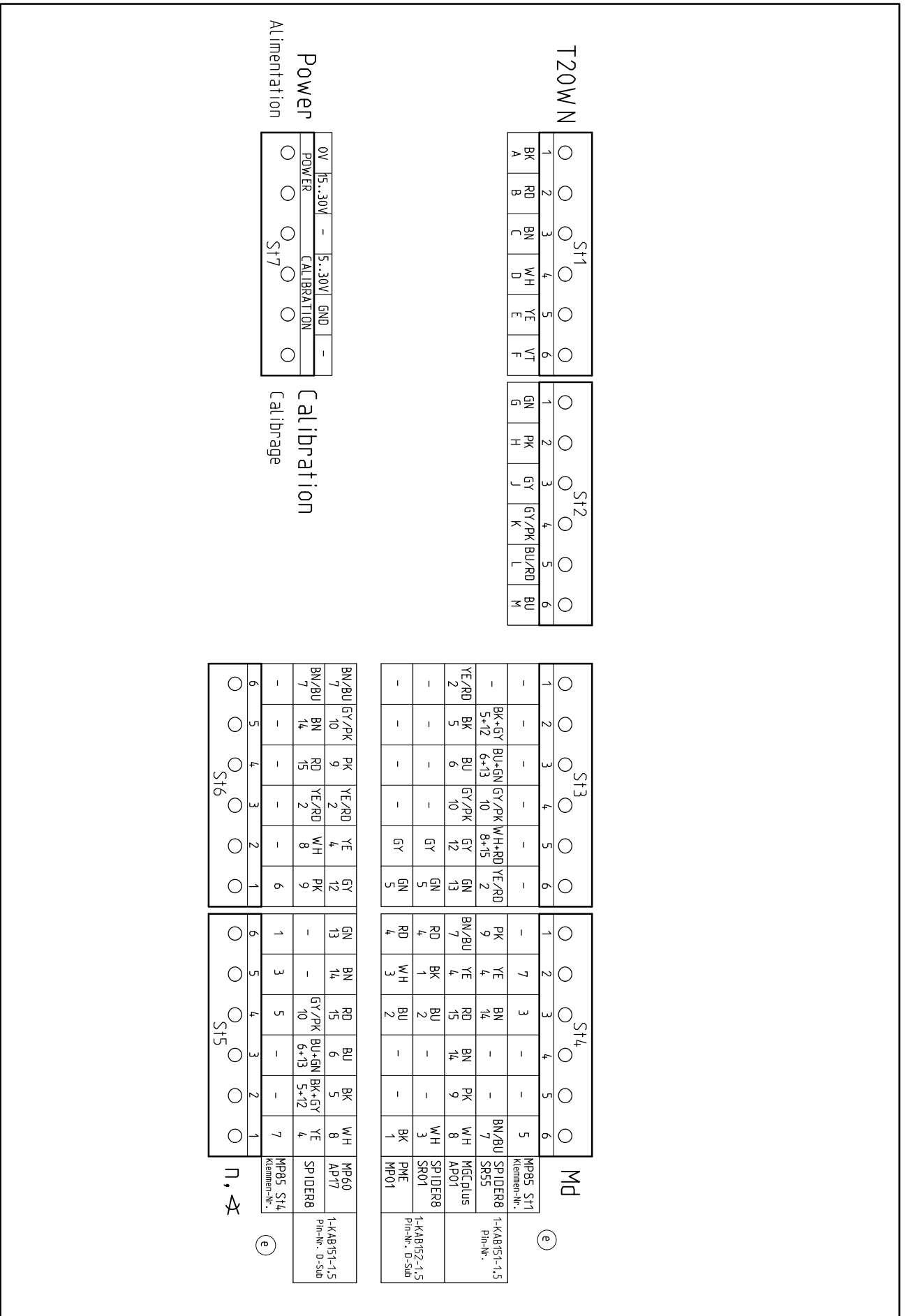


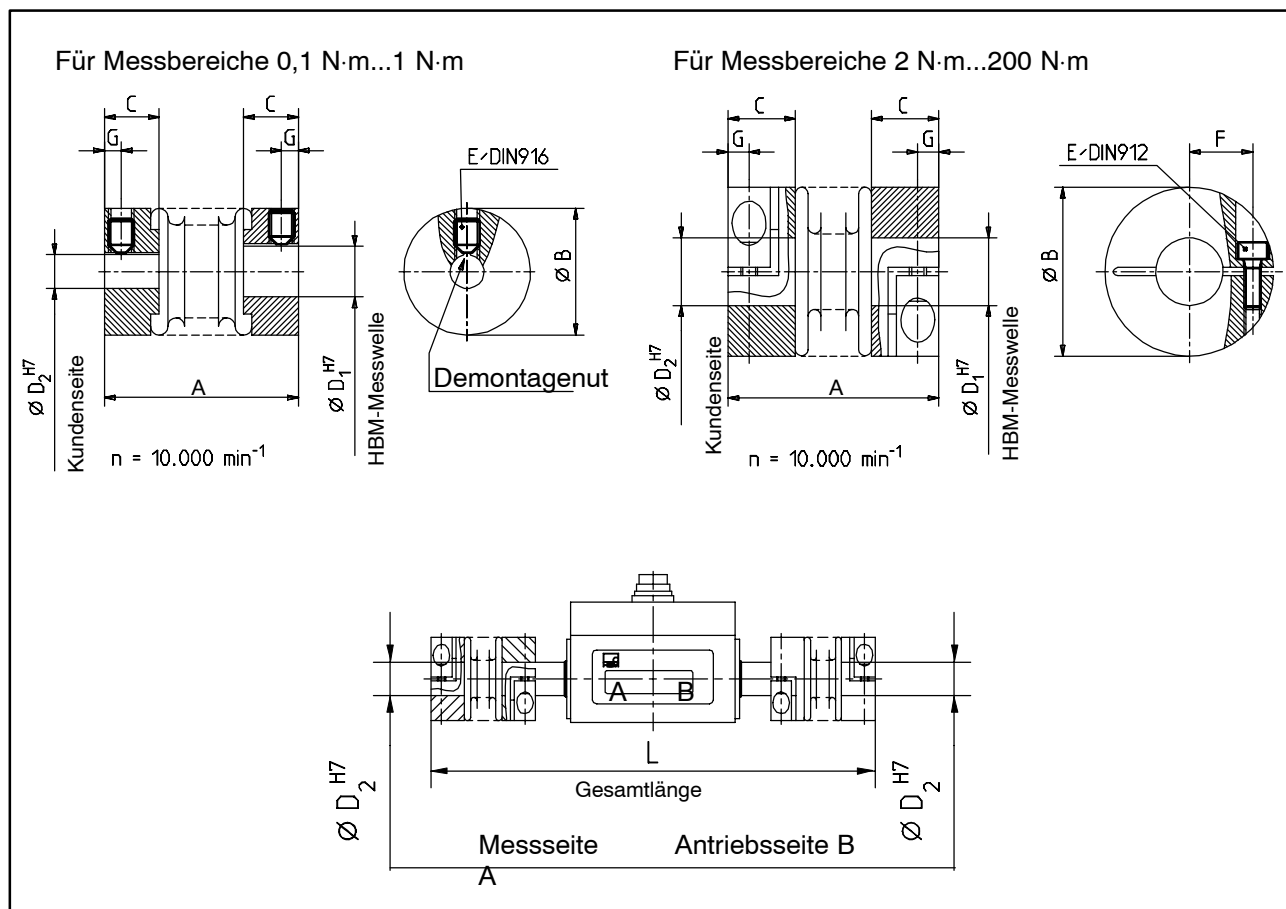
Abb.9.7: Kabel zum Anschluss an die Auswerteelektronik

Die Verschaltung der Kabel richtet sich nach dem anzuschließenden Systemgerät. Im Gehäuse des Klemmenkastens befindet sich ein Beipackzettel mit dem Anschlussschema für die verschiedenen Systemgeräte von HBM (siehe Abb.9.8).



9.5 Faltenbalg-Kupplungen


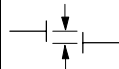
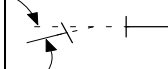
9.5.1 Abmessungen Faltenbalg-Kupplungen (in mm)



Messbereich (N·m)	Teile-Nr.	A	ØB	C	ØD ₁ Seite		ØD ₂ variabel min...max	E	F	G	L
					A	B					
0,1	3-4412.0001	23 ₋₁	15	6,5	6	8	3...9	M3	-	2	128
0,2											
0,5											
1	3-4412.0002	25 ₋₁	15	6,5	6	8	3...9	M3	-	2	132
2	3-4412.0003	40 ₋₁	25	13	6	8	3...12,7	M3	8	4	149
5	3-4412.0004	50 ₋₁	40	16	16	16	5...22	M4	15	5	213
10											
20	3-4412.0005	69 ₋₂	56	21	16	16	10...32	M6	19	7,5	241
50	3-4412.0006	80 ₋₂	66	23,5	26	26	12...32	M8	23	9,5	283
100	3-4412.0007	93 ₋₂	82	28	26	26	19...40	M10	27	11	300
200	3-4412.0008	109 ₋₂	110	35	26	26	24...56	M12	39	13	318

Anschlussbohrungen D₂ nach Kundenwunsch innerhalb der angegebenen Grenzen. Bohrungstoleranz H7.

9.5.2 Technische Daten Faltenbalg-Kupplungen

Messbereich (N·m)	Drehmoment Kupplung T_{Kmax} (N·m)	Massen- trägheits- moment (kg·cm ²)	Gewicht (g)	Dreh- steifigkeit (kN·m/rad)	Max. zulässiger Versatz		
					axial (mm) 	radial (mm) 	angular (Grad) 
0,1	0,5	0,012	6	0,21	0,5	0,2	1,5
0,2							
0,5							
1	1	0,018	7	0,38	0,5	0,2	1,5
2	2	0,27	38	1,3	0,6	0,2	1,5
5	10	1,6	120	9,05	1	0,2	1,5
10							
20	30	1,2	300	31	1	0,15	1,5
50	60	2,0	400	72	1,5	0,15	1,5
100	150	20	1600	141	2	0,15	1,5
200	300	40	3800	157	2	0,15	1,5

Messbereich (N·m)	Federsteife		Werkstoff Nabe und Befesti- gungsring	Anzugsmoment Spannschrauben (N·m)
	axial (N/mm)	radial (N/mm)		
0,1	13,4	47,7	Aluminium	0,35
0,2				
0,5				
1	27,4	84,3		0,75
2	20,6	88		0,75
5	33,3	389		1,5
10				
20	50	366		14
50	67	679	35	
100	77	960	75	
200	124	2940	Stahl	120

Änderungen vorbehalten.
Alle Angaben beschreiben unsere Produkte in allgemeiner Form.
Sie stellen keine Eigenschaftszusicherung im Sinne des §459,
Abs. 2, BGB dar und begründen keine Haftung.

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH

Postfach 10 01 51, D-64201 Darmstadt
Im Tiefen See 45, D-64293 Darmstadt
Tel.: +49 6151 803-0 Fax: +49 6151 8039100
Email: support@hbm.com Internet: www.hbm.com



measurement with confidence