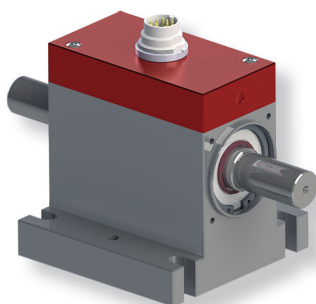
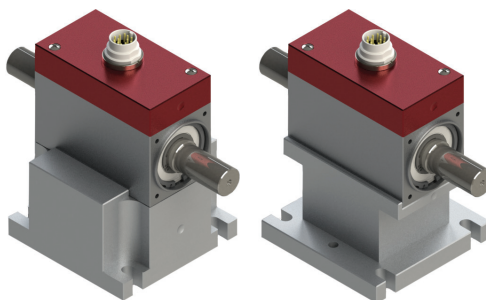


Bedienungsanleitung

DRVL



Option „F“ mit Fuß



Zubehör: Montageadapter

Deutsch

© ETH messtechnik gmbh

Diese Bedienungsanleitung stellt keine vereinbarte Beschaffenheitsvereinbarung oder Haltbarkeitsgarantie im Sinne von §443 BGB dar.

Technische Änderungen, Irrtümer und Druckfehler bleiben vorbehalten.

Inhalt

Wichtige Hinweise	4
1. Einführung	5
2. Einsatzbereich und Anwendungshinweise	5
3. Aufbau und Wirkungsweise.....	6
3.1 Torsionswelle	6
3.2 Gehäuse	6
3.3 Messvorgang.....	6
3.4 Störgrößen und ihre Kompensation.....	7
4. Bedingungen am Einsatzort	8
4.1 Umgebungstemperatur	8
4.2 Feuchtigkeit und Staub	8
4.3 Chemische Einflüsse	8
4.4 Ablagerung.....	8
5. Mechanischer Aufbau	9
5.1 Vorkehrungen beim Montieren	9
5.2 Allgemeine Einbaurichtlinien.....	9
5.3 Standardgehäuse	
Empfohlene Werte für den Einbau	10
5.4 Option „F“ mit Fuß	
Beistellteile und empfohlene Werte für den Einbau	11
5.5 Zubehör: Montageadapter	
Beistellteile und empfohlene Werte für den Einbau	12
6. Aufbau der Messkette	13
7. Anschluss.....	14
7.1 Hinweise für die Verkabelung	15
7.2 Steckverbinder.....	15
7.3 Belegung des Steckverbinders	16
7.4 Kontrollansteuerung Pin K	16
7.5 Kabelverlängerung.....	16
7.6 Versorgungsspannung.....	16
8. Anschlussbelegung	17
8.1 Standardkabel AK12.4.....	17
8.2 Robotkabel AK12.5	18
9. Messsignale	19
10. Wartung und Rekalibrierung	19
11. Entsorgung	19
12. Datenblatt.....	20
12.1 Elektrische Daten	21
12.2 Mechanische Abmessungen Standardgehäuse	22
12.3 Mechanische Abmessungen der Option „F“ mit Fuß.....	23
12.4 Mechanische Abmessungen des Montageadapters	24
12.5 Mechanische Daten	25

Wichtige Hinweise

Die Drehmomentsensoren der Typenreihe DRVL können als Maschinenelemente (z.B. Prüfstand) eingesetzt werden. Bei massekritischen Anwendungen ist die Einbaulage von Antriebs- und Messeite zu berücksichtigen.

Beachten Sie, dass die Sensoren zugunsten einer hohen Messempfindlichkeit nicht mit den in Maschinenkonstruktionen üblichen Sicherheitsfaktoren (2...20) konstruiert sind.

Berücksichtigen Sie insbesondere die angegebenen Überlastfaktoren.

Wo bei Bruch Menschen und Sachen zu Schaden kommen können, müssen vom Anwender entsprechende Sicherungsmaßnahmen (z.B. Abdeckungen, Überlastsicherungen) getroffen werden.
Einschlägige Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.

Der Drehmomentsensor ist nicht für den Einsatz im Ex-Bereich zugelassen.

Beim Öffnen oder Demontieren des Sensors innerhalb der Garantiezeit erlischt der Garantieanspruch.

1. Einführung

Die Drehmomentsensoren der Baureihe DRVL sind für Drehmoment-, Drehzahl- und Drehwinkelmessungen geeignet. Die Messbereiche erstrecken sich von 0,02 Nm bis 20.000 Nm.

Die berührungslose Übertragung von Speisespannung und Messsignal ermöglicht einen verschleißarmen und weitestgehend wartungsfreien Dauerbetrieb.

Die weiteren technischen Spezifikationen können aus dem Datenblatt am Ende dieser Bedienungsanleitung entnommen werden.

2. Einsatzbereich und Anwendungshinweise

Die Drehmomentsensoren messen sowohl Rechts- als auch Linkslast. Über den Messbereichsendwert gibt das Typenschild Auskunft.

Dynamische Drehmomente können ebenso exakt wie statische Drehmomente gemessen werden. Hierbei sind die geringen Massen und die hohe Drehsteifigkeit von besonderem Vorteil.

Beachten Sie den im Datenblatt angegebenen Signalanstieg des Sensors.

Die Drehmomentsensoren sind durch ihre berührungslose Messsignalübertragung weitgehend wartungsfrei. Ihre elektrischen Messsignale lassen sich zu entfernten Messständen übertragen, dort anzeigen, registrieren, weiterverarbeiten und zu Steuer- und Regelaufgaben verwenden.

Als Präzisions-Messgerät verlangen die Drehmomentsensoren beim Transport und der Montage eine sorgfältige Handhabung, da z.B. Stöße oder Erschütterungen den Sensor beschädigen können. Drehmomentspitzen, über die zulässige Überlast hinaus, können zur Zerstörung der Torsionswelle führen. Wo sich solche Spitzen nicht sicher ausschließen lassen können, müssen sie abgefangen werden.

Die Grenzen für die zulässigen mechanischen, thermischen und elektrischen Beanspruchungen sind im Datenblatt aufgeführt. Sie müssen unbedingt eingehalten werden. Bitte berücksichtigen Sie das schon bei der Planung der Messanordnung, beim Einbau und schließlich während des Betriebs.

3. Aufbau und Wirkungsweise

3.1 Torsionswelle

Die Torsionswelle ist entsprechend dem Messbereichsendwert aus Spezial- Aluminium oder gehärtetem Stahl. Die zum Drehmoment proportionale Verdrehung der Torsionswelle wird innerhalb ihres elastischen Bereichs auf ihren applizierten Dehnungsmessstreifen (DMS) ausgewertet. Die DMS sind zu einer Wheatstone-Brückenschaltung angeordnet. Der Kraftschluss erfolgt über zylindrische Wellenenden oder optional über eine Passfeder nach DIN 6885. Die Torsionswelle kann optional mit einer Impulsscheibe für Drehzahl- oder Drehwinkelmessung versehen werden (siehe Datenblatt).

3.2 Gehäuse

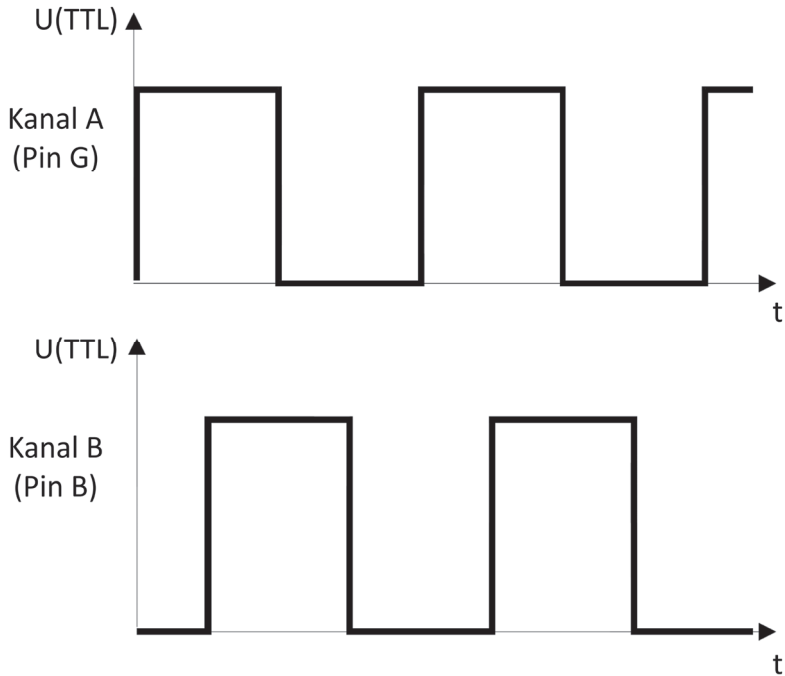
Die Drehmomentsensorgehäuse sind aus hochfestem Aluminium hergestellt, die Oberfläche ist zum Schutz harteloxiert. Die Torsionswelle ist im Gehäuse zweifach über Rillenkugellager gelagert. Die mechanische Befestigung des Sensors erfolgt wahlweise von unten, über Flanschbefestigung oder bei der Option „F“ am Fuß.

3.3 Messvorgang

Durch die Torsionskraft wird die Torsionswelle und damit die DMS elastisch verformt. Die DMS ändern proportional zu ihrer Längenänderung ihren ohmschen Widerstand. Die nachfolgende Elektronik überträgt das Messsignal berührungslos frequenzmoduliert an die Außenelektronik im Gehäuse. Proportional zur Frequenzänderung erfolgt die Wandlung in der Außenelektronik für den ersten Ausgang in eine Analog-Spannung und für den zweiten Ausgang in eine Frequenz. Diese stehen galvanisch getrennt zur weiteren Auswertung zur Verfügung.

Bei der Option Drehzahl steht ein Rechtecksignal mit 60 Impulsen pro Umdrehung zur weiteren Auswertung zur Verfügung. Bei der Option Drehwinkel sind es zwei um 90° verschobene Rechtecksignale mit je 360 Impulsen pro Umdrehung.

Eine Drehrichtungserkennung ist mit der Drehwinkel Option möglich, da bei Rechtsdrehung Kanal A um 90° gegenüber Kanal B vorseilt.



3.4 Störgrößen und ihre Kompensation

Biegung, Axial- und Radialkräfte sind Störgrößen und daher zu vermeiden. Wir empfehlen die Verwendung von Klemmnabekupplungen. Diese müssen entsprechend den Einsatzbedingungen ausgewählt werden.

Für den elektrischen Anschluss sind abgeschirmte Leitungen zu verwenden. Die Drehmomentsensoren wurden auf ihre elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) nach EN 55011:2011 getestet.

Ebenfalls wurden sie auf Störfestigkeit nach folgenden Normen geprüft:

- 61000-4-2:2009
- 61000-4-3:2009
- 61000-4-4:2009
- 61000-4-5:2009
- 61000-4-6:2009
- 61000-4-8:2009

4. Bedingungen am Einsatzort

4.1 Umgebungstemperatur

Um optimale Ergebnisse zu erzielen, muss der Nenntemperaturbereich eingehalten werden. Am besten sind konstante, allenfalls langsam veränderliche Temperaturen. Die angegebenen Temperaturfehler gelten, wenn sich die Temperatur nicht schneller als 5K/h ändert. Einseitige Strahlungswärme oder Abkühlung sind zu vermeiden und gegebenenfalls entsprechende Maßnahmen zu ergreifen.

4.2 Feuchtigkeit und Staub

Die Drehmomentsensoren entsprechen der Schutzart IP40 nach DIN 40050.

Hinweis: In den Anschlussstecker des Sensors darf keine Feuchtigkeit eindringen!

4.3 Chemische Einflüsse

Die Drehmomentsensoren sind gegen chemische Einflüsse nicht geschützt. Sie können **nicht** in aggressiver Umgebung eingesetzt werden.

4.4 Ablagerung

Staub, Schmutz und andere Fremdkörper dürfen sich nicht so ansammeln, dass sie in die Lager oder in den Steckverbinder eindringen können.

5. Mechanischer Aufbau

5.1 Vorkehrungen beim Montieren

- Sensor schonend handhaben.
- **Wichtiger Hinweis:**
Beim Montieren der Kupplungen darf der Sensor nicht überlastet werden, auch nicht kurzzeitig. Es wird dringend empfohlen, den Sensor vor dem Montieren elektrisch anzuschließen und das Drehmomentsignal zu überwachen, um den Messbereich nicht zu überschreiten!
- Fluchtungsfehler in axialer und radialer Richtung müssen vermieden werden.
- Auf eine gute elektrische Verbindung des Gehäuses zu geerdeten Teilen ist zu achten.

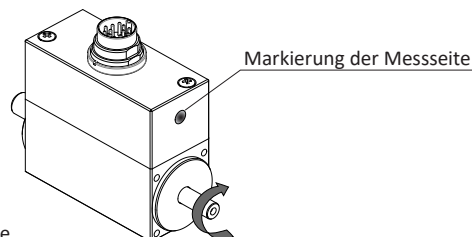
5.2 Allgemeine Einbaurichtlinien

Antriebs- und Messseite sollten nicht vertauscht werden, da sonst eine Verfälschung des Messergebnisses (z.B. bei Beschleunigungsvorgängen) stattfindet. Die Messseite ist die masseärmere Seite und sollte deshalb dem Prüfling hin zugewandt sein. Die Impulsscheibe befindet sich auf der Messseite, um bei Drehwinkelmessungen Winkelfehler durch die Torsionsstrecke zu vermeiden.

Beim Lesen des Typenschildes befindet sich die Antriebsseite rechts und die Messseite links am Sensor. Die Messseite ist zusätzlich durch eine Vertiefung im Deckel gekennzeichnet.

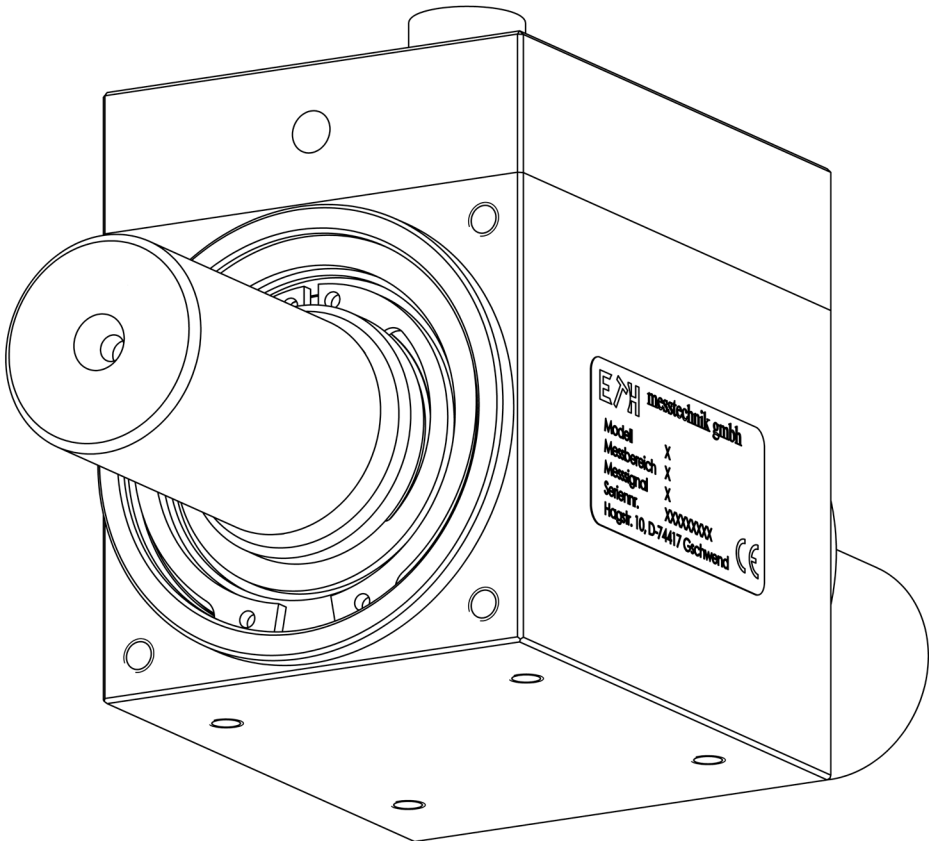
Biegung, Axial- und Radialkräfte sind Störgrößen, also Ursachen für Messfehler.

Auf Wärmedehnungen der Konstruktion muss geachtet werden.



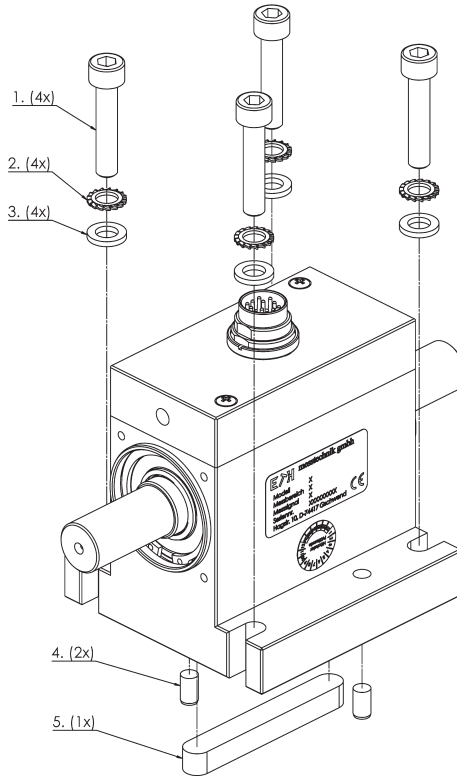
Belastungsrichtung für eine positive Drehmomentanzeige

5.3 Standardgehäuse Empfohlene Werte für den Einbau



Typ	DRVL	DRVL-I	DRVL-Ib	DRVL-II	DRVL-III	DRVL-IV	DRVL-V	DRVL-VI
Empfohlene Werte für den Einbau bei einer Reibungszahl von $\mu=0,12$	Max. Anzugsmoment bei Schrauben an den Gehäuseboden [Nm]							
	0,6	1,0	1,0	1,0	2,6	8,6	21	40,8
	Mindesteinschraubtiefe in den Gehäuseboden [mm]							
	4,0	4,0	5,0	5,0	7,0	10,0	13,0	16,0
	Max. Anzugsmoment bei Schrauben an den Stirnseiten [Nm]							
	0,6	1,0	1,0	1,0	2,6	8,6	--	--
Mindesteinschraubtiefe Stirnseitig [mm]								
4,0	4,0	5,0	5,0	7,0	10,0	--	--	

5.4 Option „F“ mit Fuß Beistellteile und empfohlene Werte für den Einbau



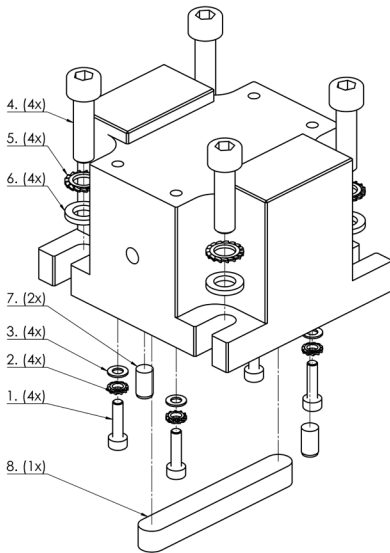
Typ	DRVl-F	DRVl-I-F	DRVl-Ib-F	DRVl-II-F	DRVl-III-F	DRVl-IV-F	DRVl-V-F	DRVl-VI-F
Beistellteile:								
1. Zylinderschraube mit Innensechskant (DIN912-8.8-Zn)	M5x25	M5x25	M6x30	M6x30	M8x35	M10x45	M12x55	M16x80
2. Fächerscheibe (DIN6798-A-Zn)	5,3	5,3	6,4	6,4	8,4	10,5	13	17
3. Unterlegscheibe (DIN433-4.8-Zn)	5,3	5,3	6,4	6,4	8,4	10,5	13	17
4. Zylinderstift (DIN6325)	4m6x8	4m6x8	5m6x10	5m6x10	6m6x12	8m6x16	10m6x20	12m6x24
5. Passfeder (DIN6885-A)	6x6x50	6x6x50	8x7x60	8x7x60	10x8x60	10x8x60	10x8x80	10x8x100

(Zylinderstifte und Passfeder dienen der Ausrichtung und nicht zum Halten von Lasten)

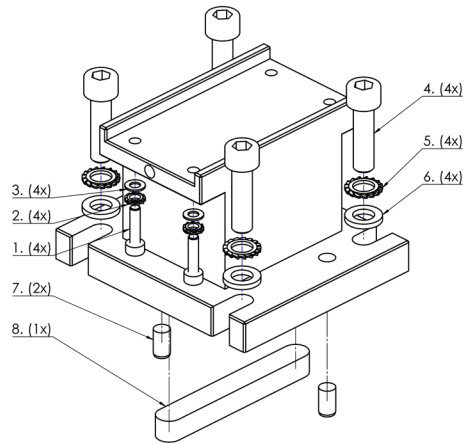
Empfohlene Werte für den Einbau bei einer Reibzahl von $\mu=0,12$	Max. Anzugsmoment beim Schrauben des Fußes an Stahl [Nm]							
	5,8	5,8	9,9	9,9	24,1	47	82,3	201,9
	Max. Anzugsmoment beim Schrauben des Fußes an Aluminium [Nm]							
	5,0	5,0	8,6	8,6	21,0	40,8	71,4	175,1
	Max. Anzugsmoment beim Schrauben an den Stirnseiten [Nm]							
0,6	1,0	1,0	1,0	2,6	8,6	--	--	--
Mindesteinbautiefe der Zylinderstifte in den Sensor [mm]								
4,0	4,0	5,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	12,0

5.5 Zubehör: Montageadapter Beistellteile und empfohlene Werte für den Einbau

Bauform X



Bauform Y



Typ	M-DRVL	M-DRVL-I	M-DRVL-Ib	M-DRVL-II	M-DRVL-III	M-DRVL-IV	M-DRVL-V	M-DRVL-VI
Beistellteile:								
1. Zylinderschraube mit Innensechskant (DIN912-8.8-Zn)	X: M2,5x10 Y: M2,5x12	M3x12	M3x12	M3x12	X: M4x14 Y: M4x16	X: M6x25 Y: M6x22	X: M8x45 Y: M8x30	X: M10x75 Y: M10x40
2. Fächerscheibe (DIN6798-A-Zn)	2,7	3,2	3,2	3,2	4,3	6,4	8,4	10,5
3. Unterlegscheibe (DIN433-4.8-Zn)	2,7	3,2	3,2	3,2	4,3	6,4	8,4	10,5
4. Zylinderschraube mit Innensechskant (DIN912-8.8-Zn)	M5x18	M5x20	M6x22	M6x22	M8x30	M10x40	M12x58	M16x60
5. Fächerscheibe (DIN6798 A-Zn)	5,3	5,3	6,4	6,4	8,4	10,5	13	17
6. Unterlegscheibe (DIN433-4.8-Zn)	5,3	5,3	6,4	6,4	8,4	10,5	13	17
7. Zylinderstift (DIN6325)	4m6x8	4m6x8	5m6x10	5m6x10	6m6x12	8m6x16	10m6x20	12m6x24
8. Passfeder (DIN6885-A)	6x6x50	6x6x50	8x7x60	8x7x60	10x8x60	10x8x60	10x8x80	10x8x100

(Zylinderstifte und Passfeder dienen der Ausrichtung und nicht zum halten von Lasten)

Empfohlene Werte für den Einbau bei einer Reibungszahl von $\mu=0,12$	Max. Anzugsmoment beim Schrauben des Montageadapters an Stahl [Nm]							
	5,8	5,8	9,9	9,9	24,1	47	82,3	201,9
	Max. Anzugsmoment beim Schrauben des Montageadapters an Aluminium [Nm]							
	5,0	5,0	8,6	8,6	21,0	40,8	71,4	175,1
	Max. Anzugsmoment beim Schrauben des Montageadapters an das Gehäuse des Sensors [Nm]							
	0,6	1,0	1,0	1,0	2,6	8,6	21	40,8
Mindesteinbautiefe der Zylinderstifte in den Montageadapter [mm]								
4,0	4,0	5,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	

6. Aufbau der Messkette

Um mit dem Sensor messen zu können, ist der Aufbau einer kompletten Messkette erforderlich.

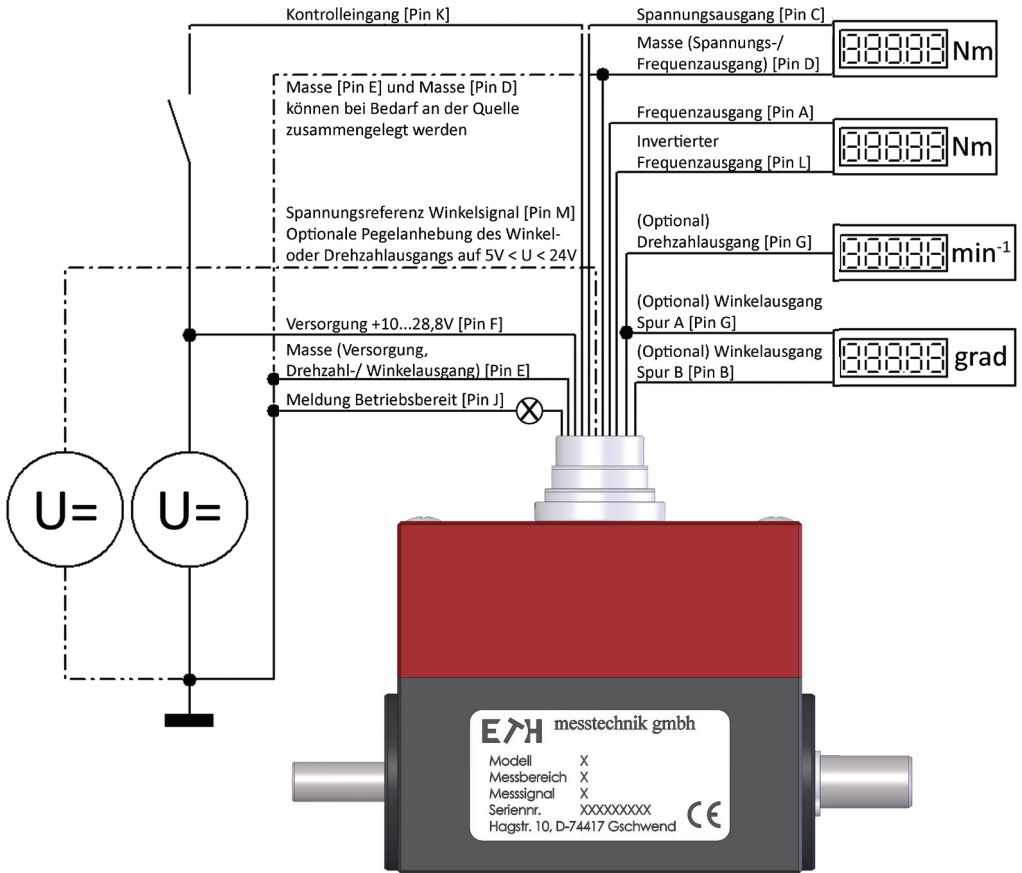
Diese besteht aus:

- Drehmomentsensor
- Verbindungskabel
- Versorgungs- und Auswertegerät

Eine Gleichspannungsquelle ist notwendig, um den Sensor mit der notwendigen Betriebsspannung zu versorgen. Der Sensor beinhaltet den kompletten Messverstärker, sodass kein weiterer Verstärker notwendig ist. Das Messsignal kann direkt weiterverarbeitet werden (z.B. SPS Steuerung, PC Messkarte) oder mit Auswertegeräten dargestellt und ausgewertet werden.

7. Anschluss

Anschluss eines Drehmomentsensors mit 12-poligem Stecker.
 Die Bezugsmasse für Spannungs- und Frequenzausgang ist Pin D. Die Bezugsmasse für die Versorgung und den Drehzahl- und Drehwinkel ausgang ist Pin E.



7.1 Hinweise für die Verkabelung

Elektrische und magnetische Felder verursachen oft die Einkopplung von Störspannungen in den Messkreis. Diese Störungen gehen in erster Linie von parallel zu den Messleitungen liegenden Starkstromleitungen aus, aber auch von in der Nähe befindliche Schütze oder Elektromotoren. Außerdem können Störspannungen auf galvanischem Wege eingekoppelt werden, insbesondere durch Erdung der Messkette an mehreren Punkten, sodass es zu Potenzialunterschieden kommt.

Beachten Sie folgende Hinweise

- Verwenden Sie nur abgeschirmte und kapazitätsarme Messkabel.
- Versorgungsspannung korrekt anschließen.
- Messkabel nicht parallel zu Starkstromleitungen verlegen.
- Streufelder von Trafos, Motoren und Schütze sind zu meiden.
- Sensor, Auswerte- und Anzeigegerät nicht mehrfach erden.
Alle Geräte der Messkette an den gleichen Schutzleiter anschließen.

7.2 Steckverbinder

Die Sensoren sind mit einem 12-poligen Einbau-Stecker Binder Typ 680 ausgestattet.

7.3 Belegung des Steckverbinders

Die Anschlussbelegungen der Messkabel befinden sich auf den folgenden Seiten. Der Sensor erzeugt intern ein galvanisch getrenntes Messsignal. Die Massen dürfen nicht am Sensor direkt gebrückt werden, da es sonst, entsprechend der Kabellänge zum Versorgungs- und Auswertegerät, zu Messfehlern führt. Bei Bedarf können diese am Versorgungs- und Auswertegerät gebrückt werden.

7.4 Kontrollansteuerung Pin K

Die „Kontrollansteuerung“ dient zum Testen und Justieren der Messkette. Dabei wird der maximale Signalhub auf das aktuelle Ausgangssignal aufgeschaltet. Deshalb sollte diese Funktion nur im unbelasteten und tariertem Zustand verwendet werden. Der Ansteuerpegel beträgt 4,5 V bis Versorgungsspannung, dabei ist der Bezugs-Massepunkt die Versorgungs-Masse.

7.5 Kabelverlängerung

Verlängerungskabel müssen abgeschirmt und kapazitätsarm sein. Wir empfehlen die Verwendung der von uns angebotenen Kabel, die diese Voraussetzungen erfüllen. Bei Kabelverlängerungen ist auf einwandfreie Verbindung und gute Isolation zu achten. Es ist darauf zu achten, dass der Kabelquerschnitt ausreichend groß gewählt wird, um ausreichend Versorgungsspannung am Sensor zu gewährleisten. Eine Neukalibrierung bei Kabelverlängerung ist nicht erforderlich.

7.6 Versorgungsspannung

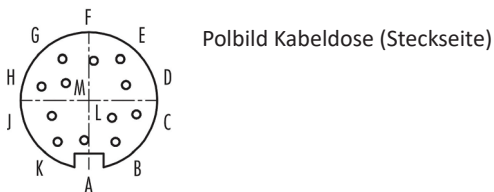
Der Drehmomentsensor ist mit einem Weitspannungseingang ausgestattet. Es werden Spannungen von 10V - 28,8 V toleriert. Bei Spannungen oberhalb 28,8 V wird die interne Schutzbeschaltung leitend und bei länger anhaltender Überspannung kann die Elektronik des Drehmomentsensors beschädigt werden. Wir empfehlen den Einbau einer Sicherung mit 250mA (mittelträge) in die Versorgungsleitung.

8. Anschlussbelegung

8.1 Standardkabel AK12.4

AK12.4 für aktive Sensoren
12-poliger Steckverbinder

Pin	Farbe	Belegung DRVL
A	Grün	Frequenzausgang
B	Rot/ Blau	Winkelausgang Spur B = 90°
C	Gelb	Spannungsausgang
D	Weiß	Masse (Spannungs-/ Frequenzausgang)
E	Grau	Masse (Versorgung, Drehzahl-/ Winkelausgang)
F	Rosa	Versorgung +10...28,8V
G	Grau/ Rosa	Drehzahl-/ Winkelausgang Spur A = 0°
H	Lila	Speicherchip
J	Schwarz	Meldung Betriebsbereit
K	Rot	Kontrolleingang
L	Braun	Invertierter Frequenzausgang
M	Blau	Spannungsreferenz Winkelsignal

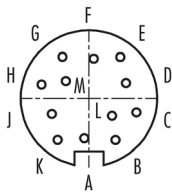


Pin D und Pin E sind intern galvanisch getrennt.
Bei Bedarf an der Speisequelle (nicht am Sensor) brücken.

8.2 Robotkabel AK12.5

AK12.5 für aktive Sensoren
12-poliger Steckverbinder

Pin	Farbe	Belegung DRVL
A	Schwarz	Frequenzausgang
B	Rot	Winkelausgang Spur B = 90°
C	Braun	Spannungsausgang
D	Weiß	Masse (Spannungs-/ Frequenzausgang)
E	Gelb	Masse (Versorgung, Drehzahl-/ Winkelausgang)
F	Lila	Versorgung +10...28,8V
G	Grün	Drehzahl-/ Winkelausgang Spur A = 0°
H	Rosa	Speicherchip
J	Grau	Meldung Betriebsbereit
K	Grau/ Rosa	Kontrolleingang
L	Blau/ Rot	Invertierter Frequenzausgang
M	Blau	Spannungsreferenz Winkelsignal



Polbild Kabeldose (Steckseite)

Pin D und Pin E sind intern galvanisch getrennt; bei Bedarf an der Speisequelle (nicht am Sensor) brücken.

Externe EMV Beschaltung

Zwischen den Pins C und D an der Auswertung kann auf der Auswerteseite von leitungsgebundenen Störungen ein Keramikcondensator 100 nF / 50 V eingelötet werden.

9. Messsignale

Der Sensor liefert eine zum Drehmoment proportionale Gleichspannung von z.B. ± 10 V. Bei Rechtslast ist die Ausgangsspannung positiv, bei Linkslast negativ. Zusätzlich gibt der Sensor ein differentielles Frequenzsignal $10 \text{ kHz} \pm 5 \text{ kHz}$ aus. Der Drehmomentsensor hat eine erlaubte Nullpunktabweichung von $\pm 50 \text{ mV} / \pm 50 \text{ Hz}$. Für genaue Messungen muss eine Tariermöglichkeit vorgesehen werden.

Die Ausgänge für Drehzahl- oder Drehwinkel sind mit einem aktiven Treiber ausgestattet. Ohne externe Spannungsreferenz liefert der Drehzahl-, Winkel- und Betriebsbereit-Ausgang einen TTL Pegel.

Der Sensor besitzt ein Betriebsbereit-Signal (**Pin J**). Liefert der Ausgang einen HIGH Pegel, funktioniert die Messelektronik grundsätzlich. Bei einem LOW Pegel liegt ein Fehler vor.

Sollten höhere Pegel benötigt werden (z.B. für SPS Eingänge) kann über **Pin M** eine Spannungsreferenz vorgegeben werden. Die Spannungsreferenz toleriert eine Spannung von 5 V - 24 V.

10. Wartung und Rekalibrierung

Wir empfehlen, unabhängig der Nutzung, eine Rekalibrierung alle 2 Jahre (siehe Zertifikat oder Prüfplakette) im Hause ETH. Dabei wird auch eine Wartung durchgeführt.

11. Entsorgung

Der Sensor kann zur Entsorgung, komplett mit Messkabel, kostenfrei an uns zurückgesandt werden. Sobald dieser bei Ihnen verpackt ist, senden Sie eine Mitteilung an vertrieb@eth-messtechnik.de, wir beauftragen dann unseren Paketdienst mit der Abholung.

Unangemeldet unfrei an uns gesendete Pakete können wir leider nicht entgegennehmen.

12. Datenblatt

Drehmomentsensor

DRVL

**27 Messbereiche von 0,02 Nm bis 20.000 Nm
präzise Messung von Drehmoment,
Drehzahl oder Drehwinkel**

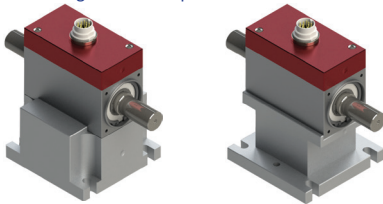
Option „F“ mit Fuß

Alternative Befestigungsmöglichkeit,
ermöglicht vereinfachte Befestigung!
Montagefreundlich!

Ausrichtung in Längsachse durch Passfeder,
orientierter und unverwechselbarer Einbau
(z.B. nach Re-Kalibrierung) durch Zylinderstifte.

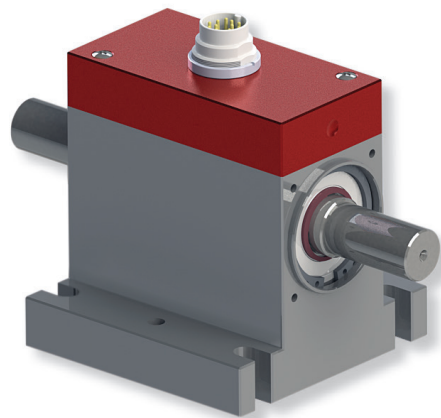
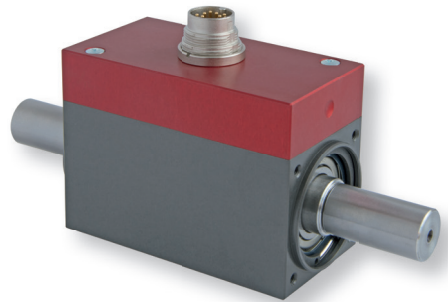
Zubehör Montageadapter

Genauere Anpassung der Spitzenhöhe
auf ein gewünschtes Maß.
Lochbild gleicht der Option mit Fuß.



Merkmale

- kontaktlose Signalübertragung
- eingebauter Messverstärker
- geringes Massenträgheitsmoment
- Drehzahlmessung (optional)
- Drehwinkelmessung (optional)
- erweiterte EMV-Festigkeit
- einstellbarer Ausgangspegel von Drehzahl und Winkelsignal (5 V - 24 V)
- erweiterter Drehzahlbereich für Drehzahl- und Winkelmessung
- Frequenzgang 10 kHz \pm 5 kHz
- großer Eingangsspannungsbereich (10 - 28,8 V)
- kompakte Abmessungen, universell einsetzbar
- DMS-Technologie
- Option Fuß
- Option Montageadapter
- Option 0,05 % Linearitätsfehler



Der Sensor eignet sich aufgrund der kompakten Abmessungen und vielfältiger Montagemöglichkeiten bestens für den Einsatz in Labor-, Industrie- und technischen Anwendungen. Die berührungslose Übertragung von Speisespannung und Messsignal ermöglicht einen verschleißarmen und weitestgehend wartungsfreien Dauerbetrieb.

Der integrierte Messverstärker liefert ein analoges, galvanisch getrenntes Ausgangssignal von 0 ± 10 V bzw. $10 \text{ kHz} \pm 5 \text{ kHz}$ bei einer Speisespannung von $10 - 28,8$ V DC.

Die Standardversion wird mit glatten Wellenenden geliefert. Verschiedene Typen (siehe Tabelle) sind als Sonderausführung mit Passfedern lieferbar.

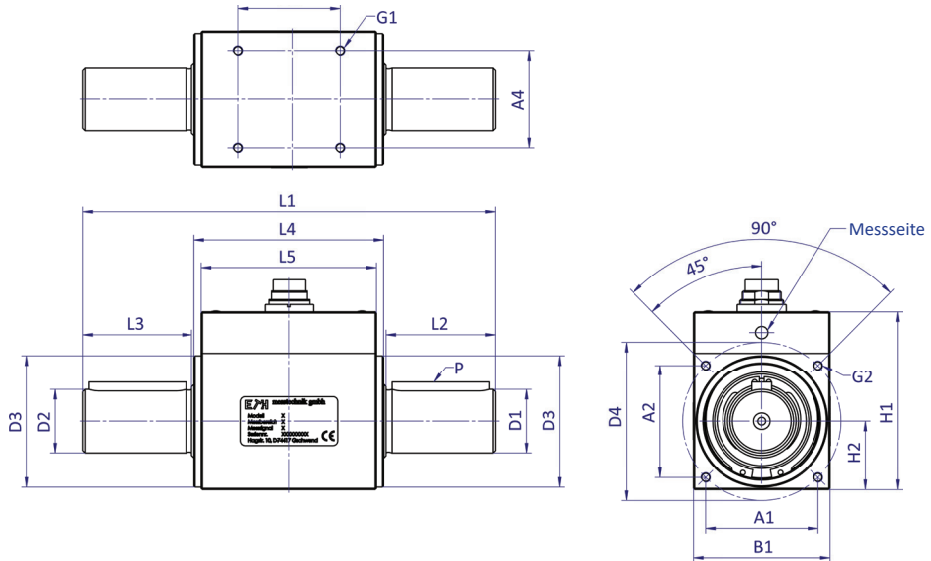
Ein Werkskalibrierschein mit 25% Schritten (links, rechts) ist im Lieferumfang enthalten.

12.1 Elektrische Daten

Speisespannung	10 - 28,8 V DC		
Stromaufnahme	bei Ub 12 V ca. 180 mA (Schaltwandler 2,2 W)		
Signalanstieg 10-90 %	2 ms (optional 400 μ s)		
Grenzfrequenz -3 dB	200 Hz (optional 1 kHz)		
Ausgangssignal:	Spannungsausgang:	Frequenzausgang:	
	0 \pm 10 V	10 kHz \pm 5 kHz	
Auflösung:	16 bit Δ 0,38 mV	16 bit Δ 0,19 mHz	
Aussteuerbereich:	\pm 11 V	\pm 6,3 KHz	
Innenwiderstand:	100 Ω	-	
Restwelligkeit:	< 100 mVss	-	
Fehler für Nichtlinearität/Max. Messfehler (bez. auf den Endwert):			
DRVL:	0,15 % (optional 0,1 %)	0,15 % (optional 0,1 %)	
DRVL-I bis DRVL-VI:	0,1 % (optional 0,05 %)	0,1 % (optional 0,05 %)	
Fehler für Hysterese:	0,1 %	0,1 %	
Nullpunktabweichung:	\leq 50 mV	\leq 50 Hz	
Arbeitstemperaturbereich:	0 - 60 $^{\circ}$ C		
Temperaturkomp. Bereich:	5 - 45 $^{\circ}$ C		
Temperaturfehler			
Nullpunkt:	0,02 % / K		
Empfindlichkeit:	0,01 % / K		
Mech. Überlastbarkeit:	100 %		
Schutzart:	IP40		
Anschluss:	12pol. Einbaustecker (Rundsteckverbinder Serie 680)		
Störaussendung			
Grundnorm	Frequenzbereich		
EN55011 Grenzwertklasse B	150 kHz - 6 GHz		
Störempfindlichkeit			
Grundnorm	Prüfschärfe	Koppelung	Ergebnis
EN61000-4-2:2009 Entladung statischer Elektrizität (ESD)	4 kV	Direkt	A
EN61000-4-2:2009 Entladung statischer Elektrizität (ESD)	4 kV	Indirekt	A
EN61000-4-3:2009 Elektromagnetische Felder	10 V/m	Indirekt	A
EN61000-4-4:2009 Schnelle Transienten (Burst)	2 kV	Indirekt	A
EN61000-4-5:2005 Stoßspannungen (Surge)	1 kV	Direkt	B
EN61000-4-6:2009 Leitungsgeführte HF-Störgrößen	10 V/m	Indirekt	A
EN61000-4-8:2005 Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen	30 A/m	Indirekt	A
A: Abweichung der Messausgänge während der Prüfung < 0,3 % vom Endbereich			
B: Abweichung der Messausgänge während der Prüfung > 0,3 % vom Endbereich			

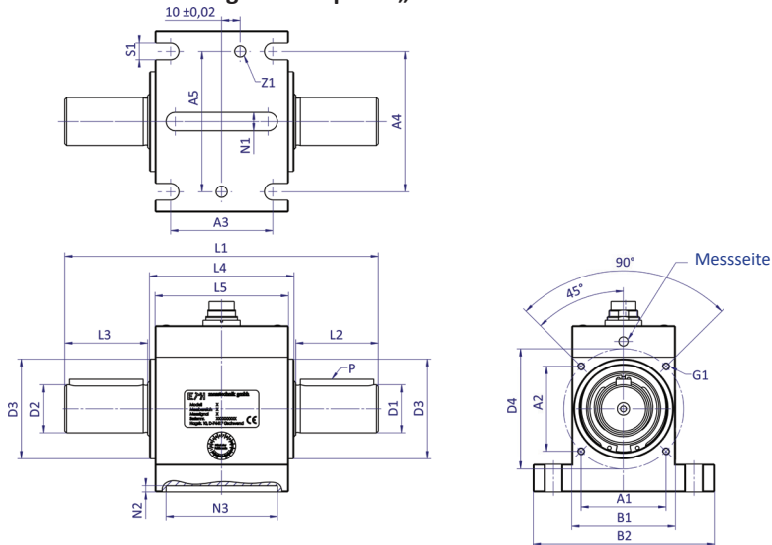
	Option Drehzahl (n)	Option Drehwinkel (w)
Drehzahl max.:	\leq 37.000 min ⁻¹ * abhängig von Baugröße	\leq 20.000 min ⁻¹ *
Ausgang:	TTL bzw. über Spannung an Pin 5 V < U < 24 V	
Impedanz:	22 Ω	22 Ω
I _{max} :	20 mA	20 mA
Impulse / Umdrehung:	60	2 x 360
Auflösung:	--	1 $^{\circ}$
Phasenversatz:	--	Kanal A 90 $^{\circ}$ vorausleitend bei Rechtslauf der Antriebsseite
* Die angegebenen Werte gelten bei ETH-Messkabel \leq 10 m, die maximal zulässige Drehzahl des Sensors ist zu beachten.		

12.2 Mechanische Abmessungen Standardgehäuse



Typ	DRVL	DRVL-I	DRVL-Ib	DRVL-II	DRVL-III	DRVL-IV	DRVL-V	DRVL-VI	
Messbereiche:	0,02	0,05	2	1	5	50	500	2000	10.000
(± 0 - ...)	0,05	0,1		2	10	100	1000	3000	15.000
[Nm]	0,10	0,2		5	20	150	1300	4000	20.000
		0,5		10	30	200	1500	5000	
		1			50	300			
Abmessungen: [mm] (andere Messbereiche auf Anfrage; Allgmeintoleranzen nach DIN 2768-m)									
L1	82	89	95	110	145	170	270	320	355
L2	7,5	11	14	18	30	45	85	110	115
L3	7,5	10	14	18	30	45	85	110	115
L4	67		66	72	83	78	90	--	--
L5	63		62	68	79	72	84	95	121
B1	32		28	36	42	56	88	105	168
H1	47		54	58	58	73	104	121	185
H2 ± 0,05	14		14	18	21	28	44	52,5	84
D1 g6	3	8	8	10	15	26	45	70	110
D2 g6	3	5	6	10	15	26	45	70	110
D3 -0,1	15		27	32	38	54	80	--	--
D4 ± 0,1	(→ A1&A2)		32	38	46	65	98	--	--
A1 ± 0,1	24		(→ D4)	(→ D4)	(→ D4)	(→ D4)	(→ D4)	(→ D4)	--
A2 ± 0,1	22		(→ D4)	(→ D4)	(→ D4)	(→ D4)	(→ D4)	(→ D4)	--
A3	50		40	56	60	42	46	75	91
A4	24		22	24	32	40	70	85	138
G1	M2,5 x 5		M3 x 5	M3 x 6	M3 x 6	M4 x 8	M6 x 12	M8 x 16	M10x16
G2 beidseitig	M2,5 x 5		M3 x 6	M3 x 6	M3 x 6	M4 x 8	M6 x 12	--	--
P (DIN 6885) optional	--		--	2x A3x3x14	2x A5x5x25	2x A8x7x40	4x A14x9x80	4x A20x12x100	--
Gewicht ca. [g]	200		170	340	600	1300	4500	11.500	33.000

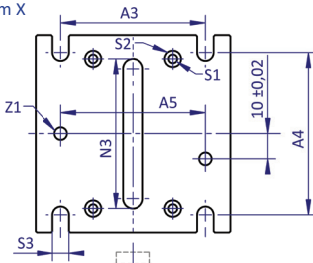
12.3 Mechanische Abmessungen der Option „F“ mit Fuß



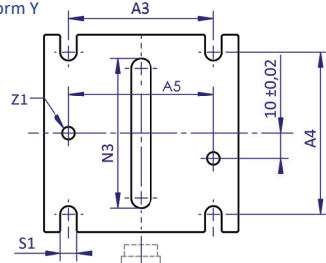
Typ	DRVL-F	DRVL-I-F	DRVL-Ib-F	DRVL-II-F	DRVL-III-F	DRVL-IV-F	DRVL-V-F	DRVL-VI-F	
Messbereiche: ($\pm 0 - \dots$)	0,02 0,05 0,10	0,05 0,1 0,2 0,5 1	2	1 2 5 10	5 10 20 30 50	50 100 150 200 300	500 1000 1300 1500	2000 3000 4000 5000	10.000 15.000 20.000
[Nm]									
Abmessungen: [mm] (andere Messbereiche auf Anfrage; Allgmeintoleranzen nach DIN 2768-m)									
L1	82	89	95	110	145	170	270	320	355
L2	7,5	11	14	18	30	45	85	110	115
L3	7,5	10	14	18	30	45	85	110	115
L4	63	62	68	79	72	84	95	121	
L5	67	66	72	83	78	90	--	--	
B1	56	60	78	78	98	158	208	298	
B2	32	28	36	42	56	88	105	168	
H1	78	85	85	82	90	172	228,5	316	
H2 $\pm 0,05$	45	45	45	45	45	112	160	215	
H3	12	12	15	15	15	20	30	40	
D1 g6	3	8	8	10	15	26	45	70	110
D2 g6	3	5	6	10	15	26	45	70	110
D3 -0,1	15	27	32	38	54	80	--	--	
D4 $\pm 0,1$	($\rightarrow A1 \& A2$)	32	38	45	65	98	--	--	
A1	24	($\rightarrow D4$)	($\rightarrow D4$)	($\rightarrow D4$)	($\rightarrow D4$)	($\rightarrow D4$)	($\rightarrow D4$)	--	--
A2	22	($\rightarrow D4$)	($\rightarrow D4$)	($\rightarrow D4$)	($\rightarrow D4$)	($\rightarrow D4$)	($\rightarrow D4$)	--	--
A3 $\pm 0,1$	50	50	50	65	55	65	70	90	
A4 $\pm 0,1$	44	44	58	58	76	124	156	233	
A5 $\pm 0,02$	44	44	58	58	76	124	156	233	
G1 beidseitig	M2,5 x 5	M3 x 6	M3 x 6	M3 x 6	M4 x 8	M6 x 12	--	--	
S1	5,5	5,5	6,6	6,6	9	11	13	17	
Z1 E8	4	4	5	5	6	8	10	12	
N1 H8	6	6	8	8	10	10	10	10	
N2 +0,2	2,8	2,8	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	
N3 +0,3	50	50	60	60	60	60	80	100	
P (DIN 6885) optional	--	--	2x A3x3x14	2x A5x5x25	2x A8x7x40	4x A14x9x80	4x A20x12x100	--	--
Gewicht ca. [g]	400	400	600	900	1600	6600	15.000	43.000	

12.4 Mechanische Abmessungen des Montageadapters

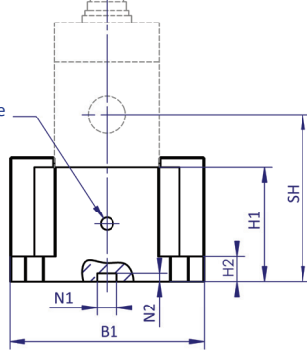
Bauform X



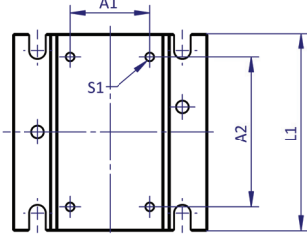
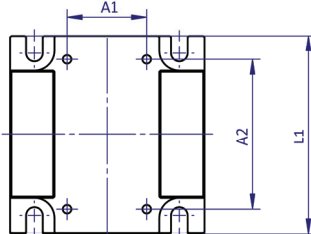
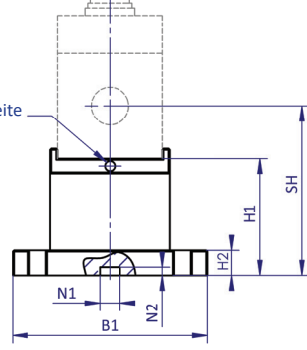
Bauform Y



Messeite



Messeite



Typ	M-DRVL		M-DRVL-I		M-DRVL-Ib		M-DRVL-II		M-DRVL-III		M-DRVL-IV		M-DRVL-V		M-DRVL-VI	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
SH	23...55	≥56	25...60	≥61	29...65	≥66	32...67	≥68	41...84	≥85	67...119	≥120	93...154	≥155	152...211	≥212

Abmessungen: [mm]

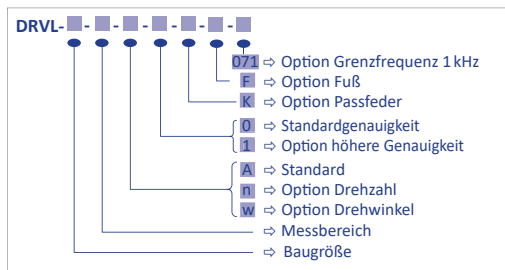
L1	63	62	68	79	72	84	95	121								
B1	56	60	78	78	98	158	208	298								
H1	= SH - 14	= SH - 14	= SH - 18	= SH - 21	= SH - 28	= SH - 44	= SH - 52,5	= SH - 84								
H2	8	10	10	10	12	15	25	35 32								
A1	24	22	24	32	40	70	85	138								
A2	50	40	56	60	42	46	75	91								
A3	44	44	58	58	76	124	156	233								
A4	50	50	50	65	55	65	70	90								
S1	2,9	3,4	3,4	3,4	4,5	6,6	9	11								
S2	6,5	--	6,5	--	6,5	--	8,5	--	11,5	--	15,5	--	18,5	--		
S3	5,5	5,5	6,6	6,6	9	11	13	17								
Z1 E8	4	4	5	5	6	8	10	12								
N1 H8	6	6	8	8	10	10	10	10								
N2 +0,2	2,8	2,8	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3								
N3 +0,3	50	50	60	60	60	60	80	100								
Gewicht ca. [g]	80...330	≥230	110...380	≥220	150...430	≥350	180...660	≥240	230...850	≥500	740...2200	≥1300	1900...4100	≥2800	5700...9900	≥6800

Bestellcode: M-[Sensor]-SH[Spitzenhöhe in mm] → Beispiel: M-DRVL-II-SH65

12.5 Mechanische Daten

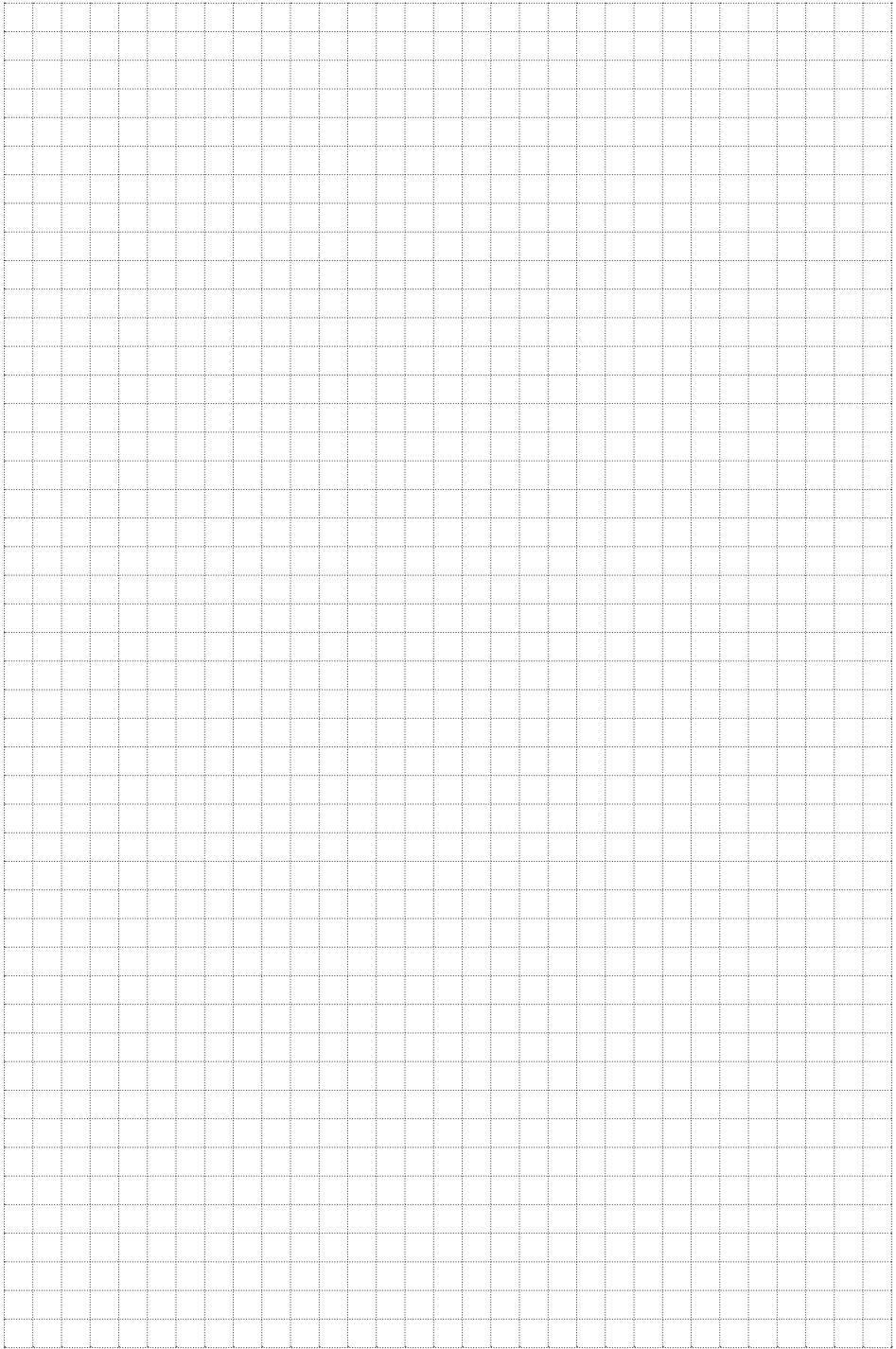
Typ	Messbereich (0 - ...) [Nm]	max. Drehzahl [min ⁻¹]	Federkonstante [Nm/rad]	Massenträgheitsmoment [g x cm ²]			Zulässige Axiallast [N]	Zulässige Radiallast [N]
				Gesamt	Antriebsseite	Messseite		
DRVL	0,02	20.000	8	7	7	0,1	35	30
	0,05	20.000	8	7	7	0,1	35	30
	0,10	20.000	8	7	7	0,1	35	30
DRVL-I	0,05	37.000	25	10	10	0,2	105	2
	0,1	37.000	40	10	10	0,2	140	3
	0,2	37.000	40	10	10	0,2	140	3
	0,5	37.000	80	10	10	0,3	160	4
	1	37.000	80	10	10	0,3	210	7
	2	37.000	213	10	10	0,4	210	13
DRVL-Ib	1	26.000	250	29	24	5,5	630	10
	2	26.000	250	29	24	5,5	630	10
	5	26.000	710	29	24	5,6	725	25
	10	26.000	1319	30	24	5,9	725	50
DRVL-II	5	19.000	955	98	65	32	1200	15
	10	19.000	2115	98	66	32	1300	30
	20	19.000	3955	99	66	32	1300	60
	30	19.000	5335	100	67	33	1300	100
	50	19.000	6700	103	68	34	1300	155
DRVL-III	50	13.500	17.000	774	428	346	1800	125
	100	13.500	30.000	782	432	350	1800	215
	150	13.500	44.000	796	439	357	1800	340
	200	13.500	54.000	809	446	364	1800	450
	300	13.500	66.000	837	459	377	1800	650
DRVL-IV	500	7900	259.000	9930	5290	4640	4150	650
	1000	7900	387.000	10.140	5395	4745	4150	1275
	1300	7900	429.000	10.280	5465	4815	4150	1650
	1500	7900	449.000	10.380	5515	4865	4150	1650
DRVL-V	2000	6300	1.430.000	62.905	32.560	30.345	4800	1950
	3000	6300	1.820.000	63.505	32.860	30.645	4800	2930
	4000	6300	2.090.000	64.225	33.220	31.005	4800	3880
	5000	6300	2.270.000	65.005	33.610	31.395	4800	4000
DRVL-VI	10.000	4000	8.200.000	434.720	221.570	213.150	11.800	8000
	15.000	4000	10.440.000	442.430	225.430	217.000	11.800	8000
	20.000	4000	11.800.000	450.880	229.650	221.230	11.800	8000

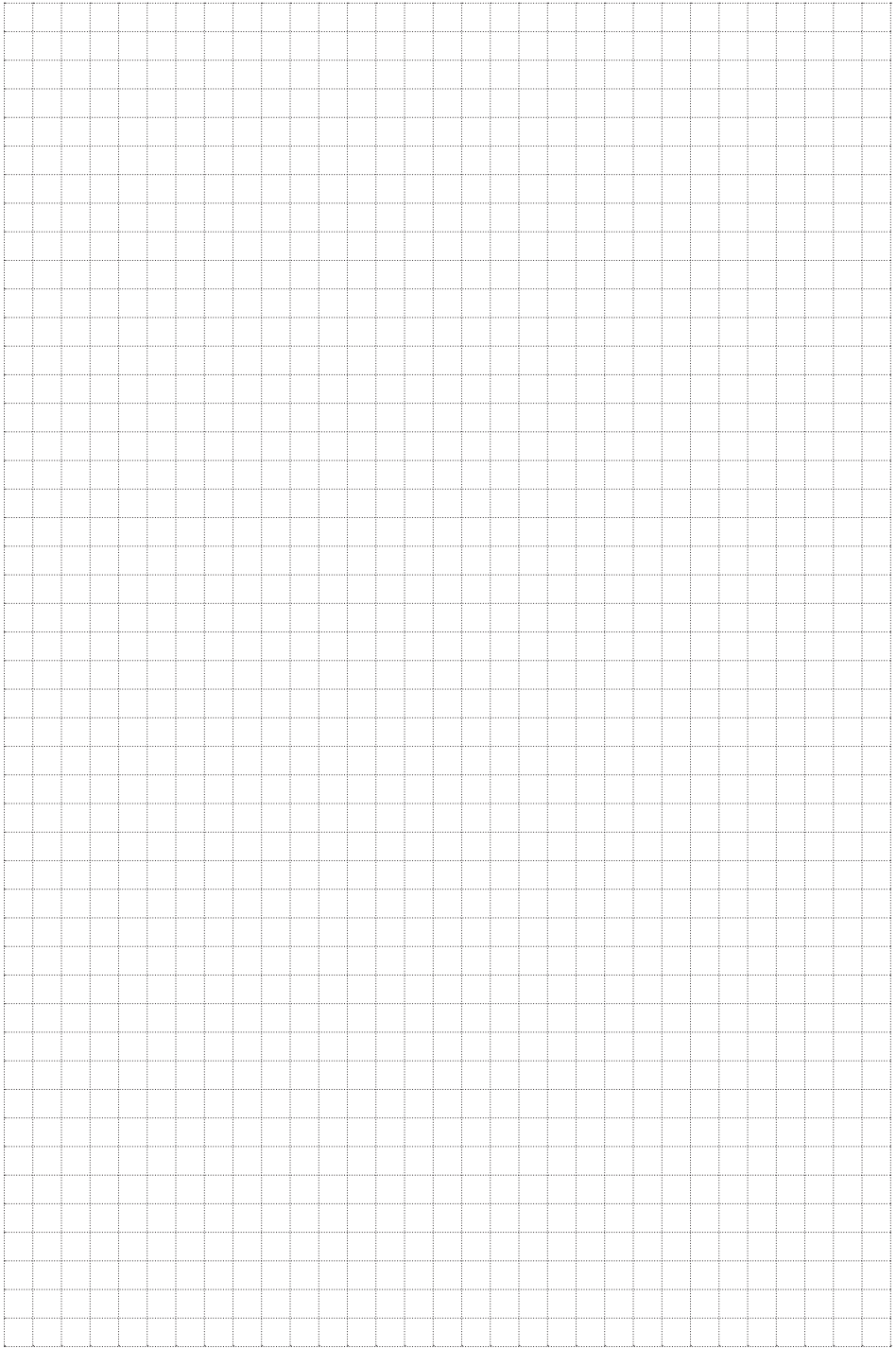
Bestellschema



Erhältliches Zubehör

- ETH-Messkabel
- Anzeige- und Auswertegeräte
- Kupplungen







hagstrasse 10
D-74417 gschwend
tel. +49 (0) 79 72 / 93 10 - 0
fax +49 (0) 79 72 / 93 10 - 50
vertrieb@eth-messtechnik.de
www.eth-messtechnik.de