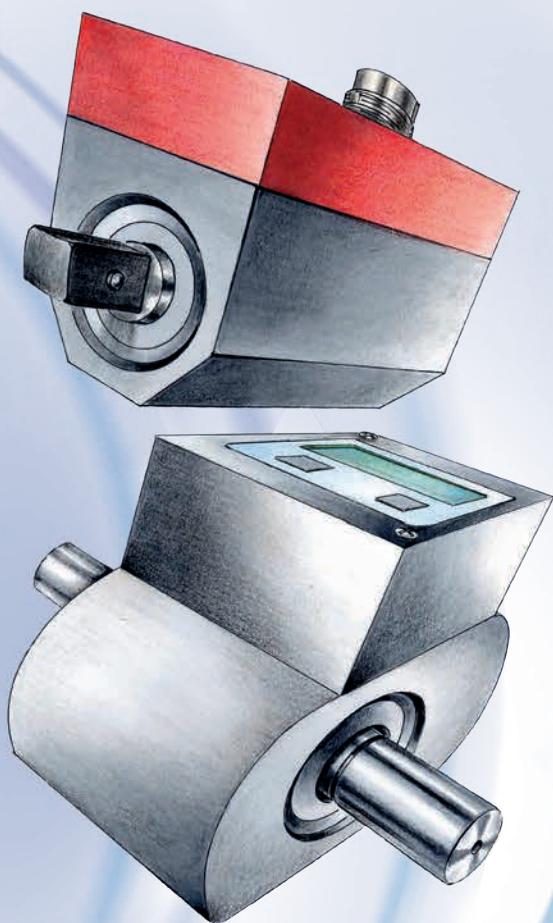




Drehmomentsensoren | Prüfstände | Auswertegeräte



P R O D U K T E

Unser Leistungsspektrum:

Aktive und passive Drehmomentaufnehmer

mit zylindrischen Wellenenden oder Vierkant-/ Sechskantanschluss
in Messbereichen von $\pm 0 - 0,02$ bis $\pm 0 - 20.000$ Nm.

Bei rotierenden Drehmomentaufnehmern kann optional eine Drehzahl- oder Drehwinkelmessung integriert werden.
Die Übertragung von Energie und

Daten erfolgt berührungslos, so dass die Aufnehmer mechanisch robust sind und sich auch für hohe Drehzahlen und Impulsanwendungen eignen.

Kundenspezifische Drehmomentaufnehmer

die in Zusammenarbeit mit dem Kunden ausgearbeitet werden,
um z.B. in Werkzeuge integriert zu werden.

Durch die langjährige Erfahrung der Firma ETH-messtechnik auf diesem Gebiet entstehen so innovative und wettbewerbsfähige Produkte.

Prüfeinrichtungen

Individuell gefertigt nach Kundenanforderungen

Versorgungs- und Auswertegeräte

Für Sensoren zur Analyse, Überwachung von Grenzwerten,
Abschaltung und Dokumentation.

Zubehör

Umfangreiches Zubehör wie Kupplungen und Kabel runden unser Angebot ab.

Die ETH-messtechnik gmbh wurde 1987 gegründet und expandiert seitdem ständig. Durch innovative Neuentwicklungen und Optimierungen bieten wir unseren Kunden ausgereifte Produkte und fachliches KnowHow.

Seit Herbst 1995 sind wir nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert.



Drehmomentsensoren rotierend

9 - 60

zylindrisch + vierkant / sechskant / Zapfwelle



Drehmomentsensoren statisch

61 - 78

zylindrisch + Vierkant / Sechskant



Drehmomentsensoren Sonderbau

79 - 80

Kundenspezifische Eigenkonstruktionen



Auswertegeräte

81 - 108



Prüfeinrichtungen

109 - 111

Kundenspezifische Sonderanfertigungen



Inhaltsverzeichnis

Drehmomentsensoren rotierend zylindrisch

	Typ	Messbereich [Nm]	Genauigkeit [%]	Ausgang	Optionen	Beschreibung	Seite
	DRVL	0,02 bis 20.000	0,15 (0,1) 0,1 (0,05)	Spannung Frequenz	Drehzahl Drehwinkel	Präzisions-Drehmomentsensor <ul style="list-style-type: none">kontaktlose Signalübertragungeingebauter Messverstärkererweiterte EMV-Festigkeitkompakte Abmessungen	9
	M-DRV					Montageadapter für DRVL <ul style="list-style-type: none">ermöglicht einfache Integration des Sensors	13
	DRDL	0,5 bis 5000	0,1	Spannung	Drehzahl Drehwinkel	2-Messbereichs-Drehmomentsensor <ul style="list-style-type: none">getrennte Analogausgängeeingebauter Messverstärkerkontaktlose Signalübertragunguniversell einsetzbar	15
	DRBK DRBK-A	0,5 bis 1000	0,5	Spannung Strom	Drehzahl	Preisgünstig und kurzbauend <ul style="list-style-type: none">eingebauter Messverstärkerkontaktlose Signalübertragunguniversell einsetzbar	19
	DRBL	0,5 bis 1000	0,25	Spannung Strom	Drehzahl	Preisgünstig <ul style="list-style-type: none">eingebauter Messverstärkerkontaktlose Signalübertragunguniversell einsetzbarvielseitigeMontagemöglichkeiten	25
	DRWPL	0,1 bis 1500	0,1	Spannung	Drehzahl Drehwinkel	Wasserdichter Drehmomentsensor <ul style="list-style-type: none">eingebauter Messverstärkerkontaktlose Signalübertragunguniversell einsetzbar	29
	DRDML	0,5 bis 20	0,15	Spannung		<ul style="list-style-type: none">zur mechanischen Anbindung an Maxon Getriebeberührungsloser Messwerterfassungals komplette Antriebs- und Drehmomentmesseinheit	33

Inhaltsverzeichnis

Drehmomentsensoren rotierend

Vierkant / Sechskant / Zapfwelle

	Typ	Messbereich [Nm]	Genaugkeit [%]	Ausgang	Optionen	Beschreibung	Seite
	DRDMS DRDMN	0,5 bis 20 10 bis 50	0,15	Spannung		Sechskantantrieb (DRDMS) Vierkantantrieb (DRDMN) <ul style="list-style-type: none">zur mechanischen Anbindung an Maxon Getriebeberührungsloser Messwerterfassungals komplette Antriebs- und Drehmomentmesseinheit	33
	DFN	0,5 bis 5000	0,15	Spannung	Drehwinkel	Vierkantantrieb <ul style="list-style-type: none">Impulsschrauberfesthohe Genauigkeithohe StörsicherheitDMS-Prinzip	37
	DRFS	0,5 bis 20	0,15	Spannung	Drehwinkel	Sechskantantrieb <ul style="list-style-type: none">Impulsschrauberfesthohe Genauigkeithohe StörsicherheitDMS-Prinzip	41
	DRFS-1/4"-w-S	1 bis 20	0,15	Spannung	Drehwinkel	Starre Verbindung zwischen Aufnehmer und Schrauber <ul style="list-style-type: none">hohe GenauigkeitDMS-Prinzip	45
	DRFSK	2 bis 20	0,15	Spannung	Drehwinkel	Besonders kurzbaud für Messung in Anlagen <ul style="list-style-type: none">Schnellwechselfutterhohe GenauigkeitDMS-Prinzip	49
	DRFDN DRFDS	0,5 bis 5	0,15	Frequenz	Drehwinkel	Besonders geeignet für kleine Schraubwerkzeuge <ul style="list-style-type: none">mit Digitalausganghohe GenauigkeitDMS-Prinzip	53
	DRVZ Neu!	1800 (2500)	0,2	Spannung Frequenz	Drehzahl Drehwinkel	Zapfwellenantrieb <ul style="list-style-type: none">für Feldanwendungenhohe GenauigkeitDMS-Prinzip	57

Inhaltsverzeichnis

Drehmomentsensoren statisch

zylindrisch

	Typ	Messbereich [Nm]	Genaugkeit [%]	Spannungs-ausgang	Beschreibung	Seite
	DRT	2 bis 6000	0,1	aktiv passiv	<ul style="list-style-type: none"> • Impulsschrauberfest • seitenlastunempfindlich • fest montierbar • austauschbare Adapter 	61
	DRW-K	0,5 bis 20.000	0,1	aktiv passiv	<ul style="list-style-type: none"> • fest montiertes Kabel • eingebaute 100%-Kontrolle • universell einsetzbar • Passfedernd optional 	67
	DRB-I	0,2 bis 1	0,15	passiv	<p style="text-align: center;">für kleinste Drehmomente einsetzbar</p> <ul style="list-style-type: none"> • unempfindlich gegen Axial- und Radialkräfte • Eingebaute Überlastsicherung 	69
	DRB-II	5 bis 20	0,15	aktiv passiv		71

Vierkant

	DRN-1/4" - 1"	2 bis 1000	0,15	aktiv passiv	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen von Drehmoment-Knickschlüsseln • genaues Anziehen von Schrauben • Drehmomentmessung • Reibwertermittlung • Belastungsmessung an Stellantrieben 	73
	DRN-1 1/2" - 2 1/2"	2000 bis 20.000				75
	PH	10.000 bis 20.000	0,5	aktiv	Prüfeinrichtung für Hydraulikwerkzeuge <ul style="list-style-type: none"> • zum Einstellen und Prüfen von Werkzeugen vor der Verschraubung • Prüfmittelüberwachung Erstellen von Drehmomenttabellen mit ValueMasterbase 	77

Inhaltsverzeichnis

Auswärtergeräte

	Typ	Beschreibung	Seite
	ValueMasterbase	<ul style="list-style-type: none">• Messung von Drehmoment, Drehzahl, Drehwinkel, Druck, Kraft oder Weg• Anschlussmöglichkeit für 2 Sensoren• Control I/O Schnittstelle mit Signalausgang z.B. für SPS• Auswertung am PC durch mitgelieferte Software• Netzwerkanbindung mit Ethernet mit Scope-Funktion• Analogausgang ± 10 V für Drehrichtung und Drehzahlvorgabe des Antriebes	81
	GMV2	<ul style="list-style-type: none">• Erfassung von Drehmoment, Drehzahl und Leistung• Messarten: Mitlauf, Spitzenwert (Rechts-/Linkslauf), Knickschlüsselprüfung• Menügeführte Bedienung und Einstellung• 1000 Messwerte speicherbar• 50 Parametersätze programmierbar• Netzbetrieb 110 - 240 V• RS 232C Schnittstelle bis 19200 Baud• EMV-dichtes Gehäuse• Optionen: siehe Datenblatt	89
	GMV2-K	<ul style="list-style-type: none">• für den mobilen Einsatz; robust, wasserfest, schlagfest• USB-Anschluss• Integriertes Leistungsteil	93
	ValueView-S	<ul style="list-style-type: none">• Auflösung 24 bit• Messrate bis 50 Messungen / s• permanente Min/Max-Anzeige• Tarafunktion• Sensorspeisung• +/- Fullscaleeingang• Spitzenwertmessung	97
	ValueView-D	<ul style="list-style-type: none">• Auflösung 24 bit• Messrate bis 50 Messungen / s• permanente Min/Max-Anzeige• Tarafunktion• Sensorspeisung• +/- Fullscaleeingang• Spitzenwertmessung• gleichzeitige Messung von Drehmoment und Drehzahl	103

Drehmomentsensoren rotierend

Datenblatt

Drehmomentsensor

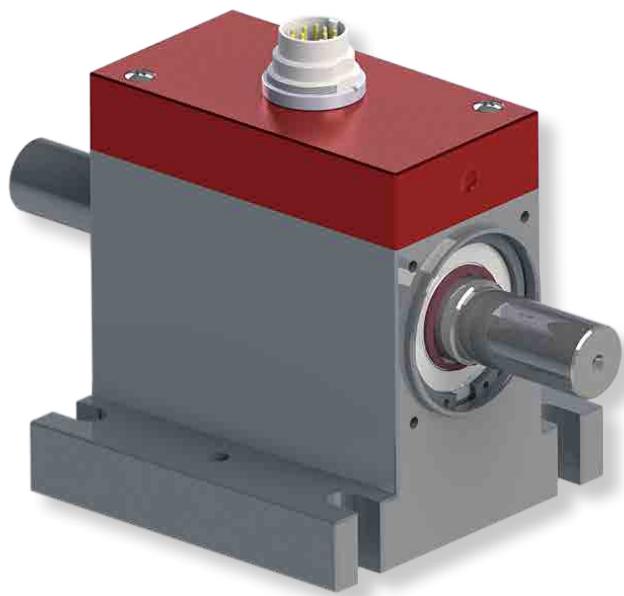
DRV-L

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



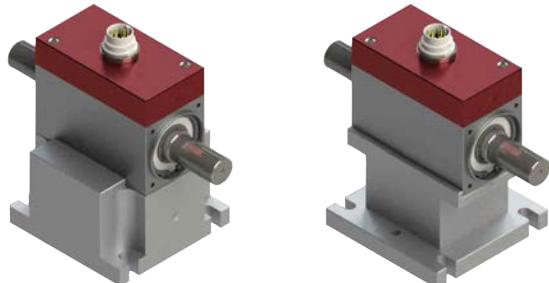
Option „F“ mit Fuß

Alternative Befestigungsmöglichkeit,
ermöglicht vereinfachte Befestigung!
Montagefreundlich!
Ausrichtung in Längsachse durch Passfeder,
orientierter und unverwechselbarer Einbau
(z.B. nach Re-Kalibrierung) durch Zylinderstifte.



Zubehör Montageadapter

Genaue 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
- Frequenzausgang $10 \text{ kHz} \pm 5 \text{ kHz}$
- 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 $0 \pm 10 \text{ V}$ 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.

Elektrische Daten DRVL

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 µs)		
Grenzfrequenz -3 dB	200 Hz (optional 1 kHz)		
Ausgangssignal:	Spannungsausgang: 0 ± 10 V		Frequenzausgang: 10 kHz ± 5 kHz
Auflösung:	16 bit ± 0,38 mV		16 bit ± 0,19 mHz
Aussteuerbereich:	± 11 V		± 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:	≤ 50 mV		≤ 50 Hz
Arbeitstemperaturbereich:	0 - 60 °C		
Temperaturkomp. Bereich:	5 - 45 °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			
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 Leitungsgefährte HF-Störgrößen	10 V/m	Indirekt	A
EN61000-4-8:2005 Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen	30 A/m	Indirekt	A

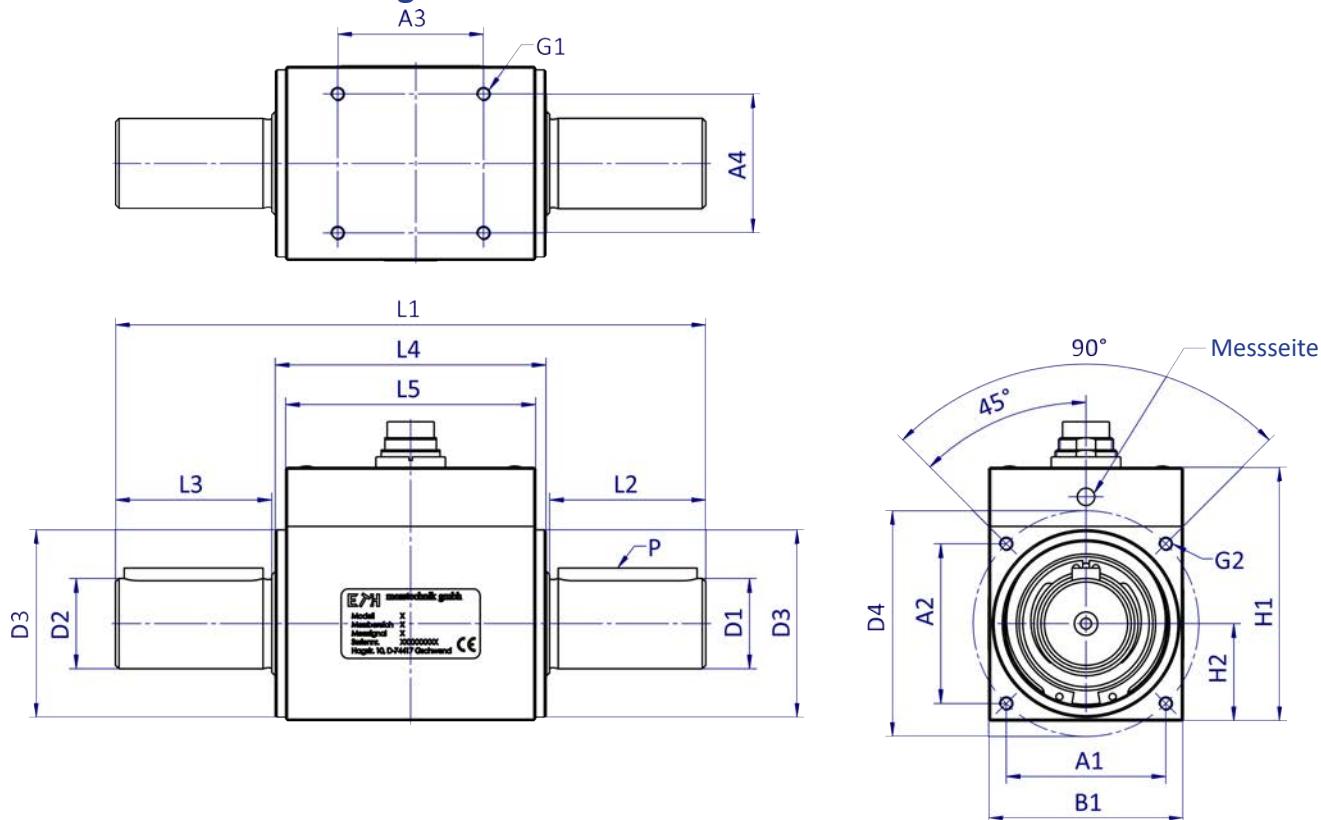
A: Abweichung der Messausgänge während der Prüfung < 0,3 % vom Endbereich

B: Abweichung der Messausgänge während der Prüfung > 0,3 % vom Endbereich

	Option Drehzahl (n)	Option Drehwinkel (w)
Drehzahl max.:	≤ 37.000 min⁻¹* abhängig von Baugröße	≤ 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°
Phasenversatz:	--	Kanal A 90° vorauseilend bei Rechtslauf der Antriebsseite

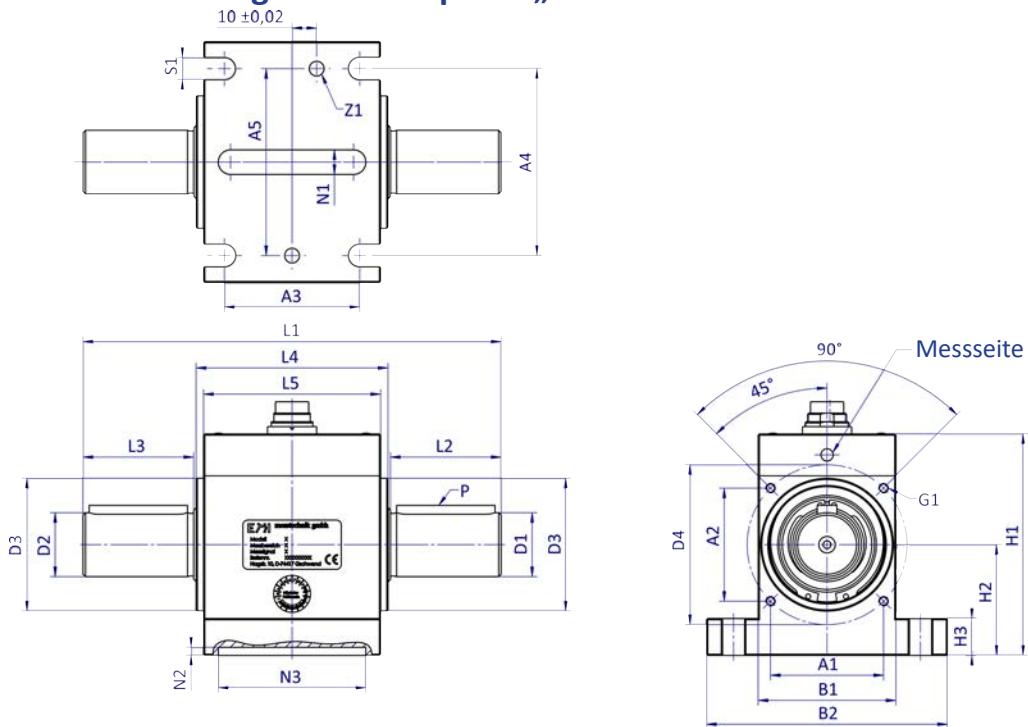
* Die angegebenen Werte gelten bei ETH-Messkabel ≤ 10 m, die maximal zulässige Drehzahl des Sensors ist zu beachten.

Mechanische Abmessungen DRVL



Typ	DRV	DRV-I	DRV-Ib	DRV-II	DRV-III	DRV-IV	DRV-V	DRV-VI
Messbereiche: (± 0 - ...)	0,02 0,05 0,10	0,05 0,1 0,2 0,5 1	2	1	5	50	500	2000
[Nm]					10	100	1000	3000
				20	150	1300	4000	10.000
				30	200	1500	5000	15.000
				50	300			20.000
Abmessungen: [mm] (andere Messbereiche auf Anfrage; Allgemeintoleranzen nach DIN 2768-m)								
L1	82	89	95	110	145	170	270	320
L2	7,5	11	14	18	30	45	85	110
L3	7,5	10	14	18	30	45	85	110
L4	67	66		72	83	78	90	--
L5	63	62		68	79	72	84	95
B1	32	28		36	42	56	88	105
H1	47	54		58	58	73	104	121
H2 ± 0,05	14	14		18	21	28	44	52,5
D1 g6	3	8	8	10	15	26	45	70
D2 g6	3	5	6	10	15	26	45	70
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
A4	24	22		24	32	40	70	85
G1	M2,5 x 5	M3 x 5		M3 x 6	M3 x 6	M4 x 8	M6 x 12	M8 x 16
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

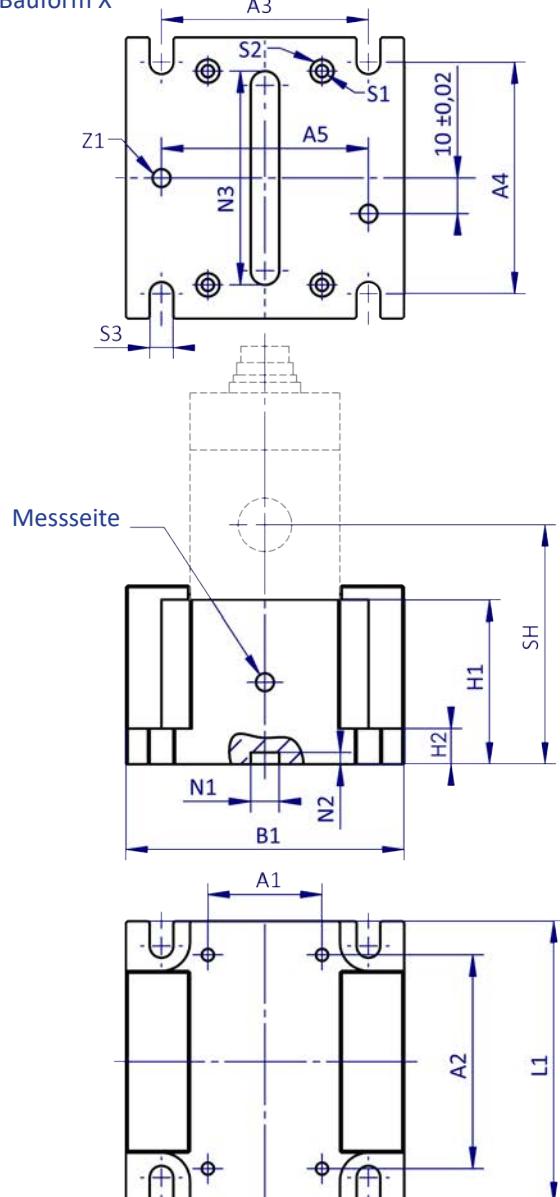
Mechanische Abmessungen DRVL Option „F“ mit Fuß



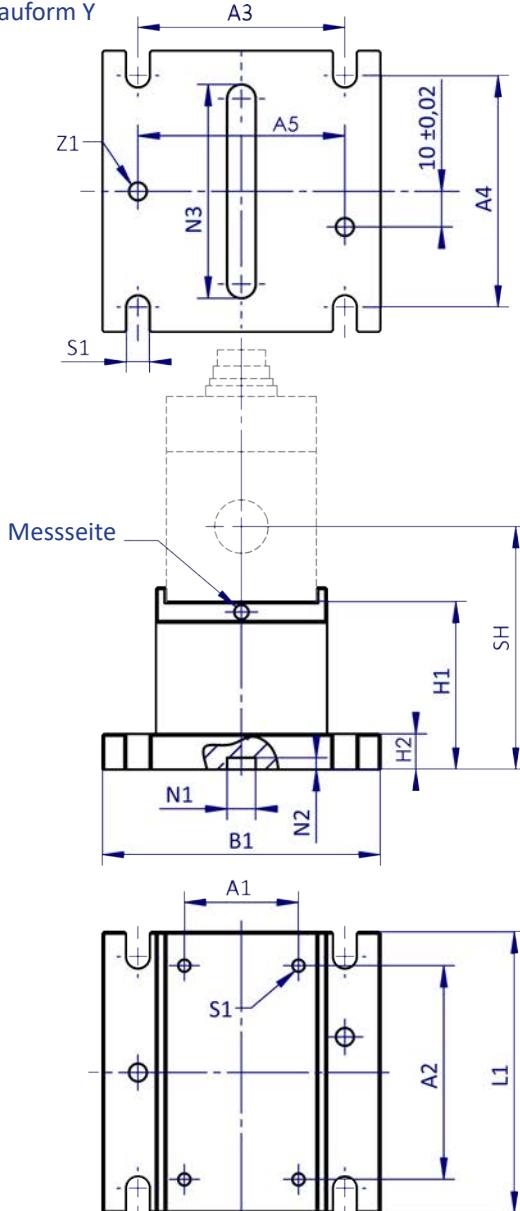
Typ	DRVL-F	DRVL-I-F	DRVL-Ib-F	DRVL-II-F	DRVL-III-F	DRVL-IV-F	DRVL-V-F	DRVL-VI-F
Messbereiche: $(\pm 0 - \dots)$ [Nm]	0,02 0,05 0,10 0,5 1	0,05 0,1 0,2 10	2	1 2 5 10	5 10 20 30 50	50 100 150 200 300	500 1000 1300 1500	2000 3000 4000 5000
Abmessungen: [mm]	(andere Messbereiche auf Anfrage; Allgemeintoleranzen nach DIN 2768-m)							
L1	82	89	95	110	145	170	270	320
L2	7,5	11	14	18	30	45	85	110
L3	7,5	10	14	18	30	45	85	110
L4	63	62		68	79	72	84	95
L5	67	66		72	83	78	90	--
B1	56	60		78	78	98	158	208
B2	32	28		36	42	56	88	105
H1	78	85		85	82	90	172	228,5
H2 $\pm 0,05$	45	45		45	45	45	112	160
H3	12	12		15	15	15	20	30
D1 g6	3	8	8	10	15	26	45	70
D2 g6	3	5	6	10	15	26	45	70
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
A4 $\pm 0,1$	44	44		58	58	76	124	156
A5 $\pm 0,02$	44	44		58	58	76	124	156
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
Z1 E8	4	4		5	5	6	8	10
N1 H8	6	6		8	8	10	10	10
N2 +0,2	2,8	2,8		3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
N3 +0,3	50	50		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

Mechanische abmessungen des Montageadapters M-DRV

Bauform X



Bauform Y



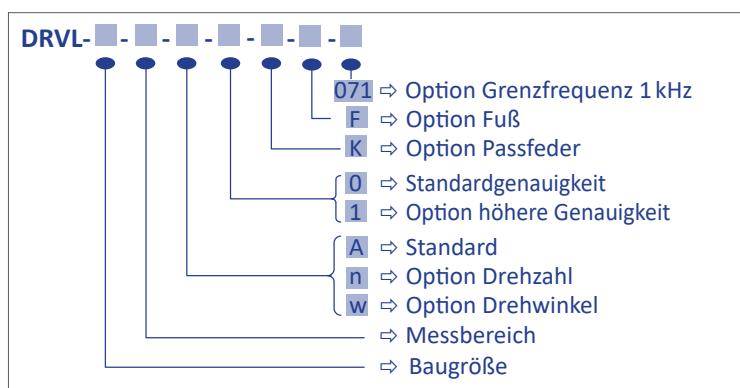
Typ	M-DRV	M-DRV-I	M-DRV-Ib	M-DRV-II	M-DRV-III	M-DRV-IV	M-DRV-V	M-DRV-VI								
Bauform	X Y	X Y	X Y	X Y	X Y	X Y	X Y	X Y								
SH	23...55 ≥56	25...60 ≥61	29...65 ≥66	32...67 ≥68	41...84 ≥85	67...119 ≥120	93...154 ≥155	152...211 ≥212								
Abmessungen: [mm]																
L1	63	62	68	79	72	84	95	121								
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 --	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	≥420	230...850	≥500	740...2200	≥1300	1900...4100	≥2800	5700...9900	≥6800

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

Mechanische Daten DRVL

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

Drehmomentsensoren rotierend

Datenblatt

2-Messbereichs-Drehmomentaufnehmer

DRDL

**Messbereiche von $\pm 0 - 0,5$ bis $\pm 0 - 5000$ Nm
mit Drehzahl- bzw. Drehwinkelmessung**



Merkmale

- **zwei Messbereiche**
(1/10 - 1/2 des 1. Messbereichs)
- zwei getrennte Analogausgänge
- eingebauter Messverstärker
- geringes Massenträgheitsmoment
- universell einsetzbar
- kontaktlose Signalübertragung
- wartungsfrei
- kompakte Abmessungen
- Drehzahlmessung (optional)
- Drehwinkelmessung (optional)

Der Zwei-Bereichs-Drehmomentsensor ist als Prüfstandssensor bestens geeignet. Durch die spezielle Konstruktion können ohne Umschaltung (!) zwei Meßbereiche synchron gemessen werden: Sowohl der Spitzendrehmoment als auch das Betriebsdrehmoment werden mit hoher Genauigkeit erfasst. Der 100% Überlastschutz des großen Meßbereichs bietet zusätzlichen Schutz vor kurzfristigen Überlastungen.

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

Der integrierte Messverstärker liefert ein analoges, galvanisch getrenntes Ausgangssignal von 0 bis ± 10 V pro Messbereich bei einer Speisespannung von 12V DC.

Die Vorteile dieses Sensors liegen in der hohen Drehmomentbandbreite sowie der Reduktion von Umrüstzeit bzw. Umrüstkosten.

Dieser Aufnehmer ist prädestiniert für Messungen an Elektromotoren, Reibwertmessung an Getriebe, Leistungsmessung, Generatorenprüfung sowie automatisierte Prüfanwendungen.

Technische Daten

Speisespannung:	12 V DC \pm 10 %
Stromaufnahme:	< 200 mA
Signalanstieg 10-90 %:	2 ms
Grenzfrequenz -3dB:	200 Hz
Spannungsausgang:	0 bis \pm 10 V
Innenwiderstand:	100 Ω
Restwelligkeit:	< 100 mVss
Fehler für Nichtlinearität:	0,1 %
Fehler für Hysterese:	0,1 %
Nullpunktabweichung:	$\leq \pm$ 100 mV
max. Messfehler:	0,1 % (bez. a. d. Endwert)
Arbeitstemperaturbereich:	0 - 60 °C
Temperaturkomp. Bereich:	5 - 45 °C
Temperaturfehler	
Nullpunkt:	0,02 % / K
Empfindlichkeit:	0,01 % / K
Mech. Überlastbarkeit:	100 %
Schutzart:	IP40
Anschluss:	12pol.- Einbaustecker
Werkskalibrierung Rechts-/Linkslast in 25%-Schritten. Sonderkalibrierung auf Anfrage.	

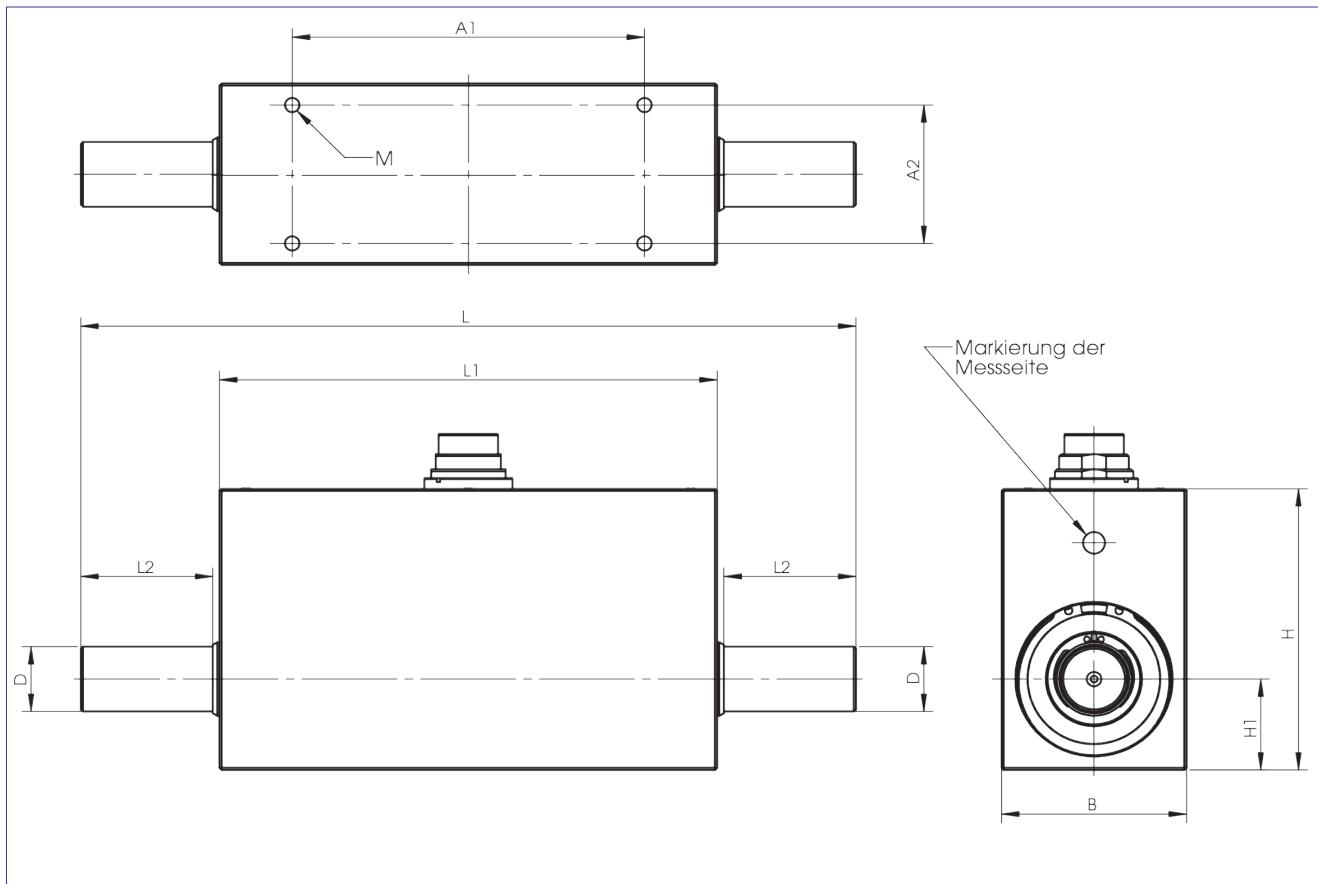
EMV Störfestigkeit (DIN EN 61326-1 / EN 61000-6) *1

Gehäuse	Prüfschärfe
Leitungsgeführte HF-Störungen	
150 kHz - 80 MHz (AM)	10 V
ESD (Entladung statischer Elektrizität)	Luft 8 kV / Kontakt 4 kV
Gehäuse	
Elektromagnetisches Feld	
80 MHz - 1000 MHz (AM)	10 V/m
150 kHz - 80 MHz (AM)	20 V/m
Leitungen - Anschlusskabel	
Burst (schnelle Transienten)	2 kV
*1 Prüfschärfe / Kriterium: Industrielle Umgebung; Kabellängen \leq 30 m. Anwendung nicht außerhalb von Gebäuden.	
Störaussendung (EN 55011)	
Funkstörspannung (elektromagnet. Störfeldstärke)	Klasse B (150 kHz - 30 MHz)
Radiated Emission (elektromagnet. Störfeldachse)	Klasse B (30 MHz - 1000 MHz)

Option Drehzahl (n)	
Drehzahl:	bis 10 000 min ⁻¹ *
Ausgang:	Open-Collector
Interner Pull Up:	10 k Ω (5 V Pegel)
Externer Pull Up:	24 V max
I max:	20 mA
Impulse / Umdrehung:	60
* bei zusätzlicher externer Beschaltung 20.000 min ⁻¹ (bzw. Drehzahl max.)	

Option Drehwinkel (w)	
Drehzahl:	bis 3 000 min ⁻¹ **
Ausgang:	Open-Collector
Interner Pull Up:	10 k Ω (5 V Pegel)
Externer Pull Up:	24 V max
I max:	20 mA
Impulse / Umdrehung:	360
Auflösung:	1°
Phasenversatz	Kanal A 90° voreilend bei Rechtslauf der Antriebseite
** bei zusätzlicher externer Beschaltung 15.000 min ⁻¹ (bzw. Drehzahl max.)	

Mechanische Abmessungen DRDL



	DRDL-I	DRDL-II	DRDL-III	DRDL-IV	DRDL-V
1. Messbereich (± 0 ... Nm)	0,5 1 2	5 10 20 50	50 100 200 300	500 1000 1500	2000 3000 4000 5000
2. Messbereich	bei Bestellung wählbar (von 1/10 bis 1/2 des 1. Messbereichs) - andere Messbereiche auf Anfrage! -				
L (mm)	108	176	184	280	352
L1 (mm)	76	113	92	107	129
L2 (mm)	14	30	45	85	110
B (mm)	44	42	60	97	125
H (mm)	65	65	75	106	136
H1 (mm)	20	21	28	45	58
D g6 (\varnothing mm)	6	15	26	45	70
A1 (mm)	60	80	70	70	105
A2 (mm)	32	32	48	70	100
M	M3 x 6 tief	M4 x 8 tief	M5 x 10 tief	M6 x 15 tief	M8 x 16 tief
Gewicht ca (g)	420	800	1500	5600	14.000
Drehzahl max. (1/min)	36.000	19.000	13.500	7900	6000

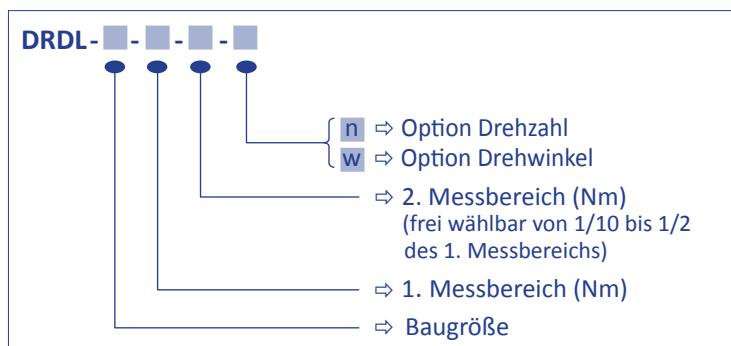
Allgemeintoleranzen nach DIN 2768-m

Mechanische Werte und Belastungsgrenzen DRDL

Bau-größe	Messbereich (± 0 - ... Nm)	Federkonstante C (Nm/rad)	Massenträgheitsmoment J (g•cm ²)			Zulässige Axiallast (N) *	Zulässige Radiallast (N) *
			Gesamt	Antriebsseite	Messeite		
I	0,5	32	16	16	0,6	120	1,8
	1	59	18	17	1,7	280	3,4
	2	130	18	17	1,7	349	6,9
II	5	508	126	95	32	880	10
	10	1183	127	95	32	1300	20
	20	2318	128	96	32	1300	40
	50	4322	130	97	33	1300	103
III	50	9488	905	565	340	1820	77
	100	20.354	912	569	343	1820	153
	200	37.724	927	576	351	1820	309
	300	49.069	946	586	360	1820	461
IV	500	161.773	10.677	5994	4683	4560	414
	1000	280.730	10.813	6062	4751	4560	829
	1500	350.925	10.975	6143	4832	4560	1199
V	2000	881×10^3	71.566	38.833	32.733	5650	6550
	3000	1176×10^3	71.970	39.035	32.935	5650	9765
	4000	1385×10^3	72.430	39.265	33.165	5650	11.300
	5000	1535×10^3	72.931	39.516	33.415	5650	11.300

*Die Werte für Axial- und Radiallast gelten für das nicht-fixierte Gehäuse

Bestellschlüssel



erhältliches Zubehör

Auswertegerät ValueMasterBase
Messkabel
Kupplungen

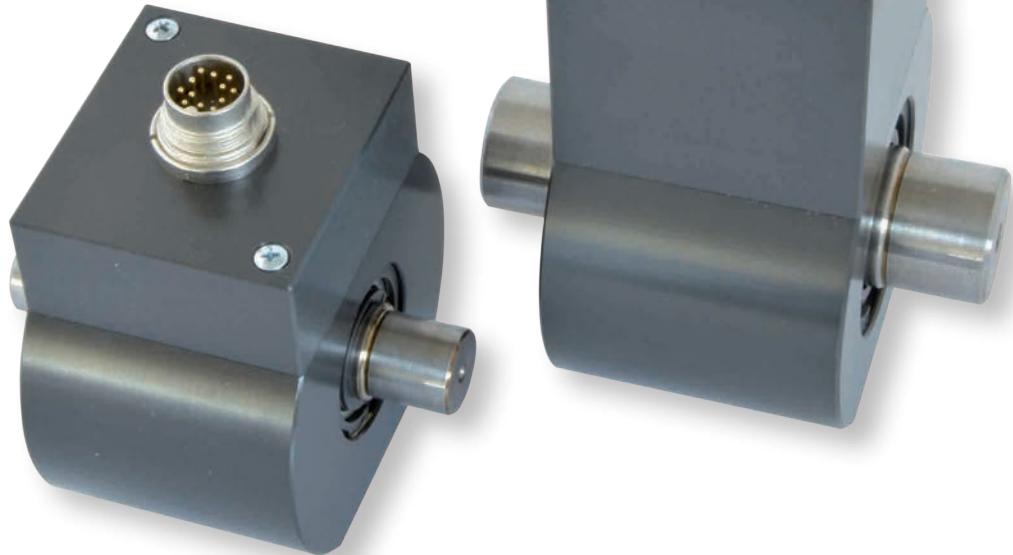
Drehmomentsensoren rotierend

Datenblatt

Drehmomentaufnehmer

DRBK + DRBK-A

Messbereiche von 0,5 bis 1000 Nm



Merkmale DRBK

- preisgünstig
- Strom- und Spannungsausgang
- Sehr kurze Bauweise
- Messgenauigkeit $\leq 0,5\%$ vom Messbereichsendwert
- Kontaktlose Signalübertragung
- Bewährte DMS Technik
- eingebauter Messverstärker
- einfache Spannungsversorgung
- universell einsetzbar
- Drehzahlmessung beim DRBK optional

Zusätzliche Merkmale DRBK-A

- Simultane Drehmoment-/Drehzahlanzeige
- Anzeige 4-stellig plus Vorzeichen
- Spitzenwertmodus (nur im Rechtslauf verfügbar)
- LCD-Display 30 x 11 mm
- Drehmomentanzeige aktualisiert 1000 Sample/Sek
- Drehzahlanzeige aktualisiert 1x Sample/Sekunde

Die Drehmomentaufnehmer der Serie DRBK eignen sich mit ihren kompakten Abmessungen und vielfältigen Montagemöglichkeiten für den Einsatz im Labor und für die Industrienumgebung.

Die berührungslose Übertragung der Versorgungsenergie und dem Messsignal ermöglicht einen verschleißarmen und wartungsfreien Dauerbetrieb. Für die unterschiedlichen Anwendungen sind diese Aufnehmer auch mit Drehzahlgeber erhältlich.

Die Drehmomentaufnehmer der Serie DRBK-A wurden speziell für Messanwendungen konzipiert, in denen kein extra Auswertegerät benötigt wird bzw. eingesetzt werden soll.

Mit dem gut ablesbaren Display sind Messungen z.B. zur Produktionsüberwachung mit minimalem Aufwand möglich!

Technische Daten DRBK + DRBK-A

Speisespannung:	11,5 bis 28,8 V DC
Stromaufnahme:	DRBK ca. 200 mA / DRBK-A ca. 250 mA
Signalanstieg 10-90 %:	1 ms
Grenzfrequenz -3 dB:	1 kHz
Spannungsausgang:	0 bis \pm 5 V
Innenwiderstand:	100 Ω
Stromausgang:	10 \pm 8 mA Bürde max 500 Ω
Restwelligkeit:	< 100 mVss
Fehler für Nichtlinearität:	< 0,3 %
Fehler für Hysterese:	< 0,3 %
Nullpunktabweichung:	$\leq \pm$ 100 mV / \pm 200 μ A
Max. Messfehler:	0,5 % (bez. a. d. Endwert)
Arbeitstemperaturbereich:	0 - 60 °C
Temperaturkomp. Bereich:	5 - 45 °C
Temperaturfehler	
Nullpunkt:	0,05 % / K
Empfindlichkeit:	0,02 % / K
Mech. Überlastbarkeit:	100 %
Schutzart:	IP40
Anschluss:	12pol.- Einbaustecker

EMV Störfestigkeit (DIN EN 61326-1 / EN 61000-6) *1

Gehäuse		
Leitungsgeführte HF-Störungen 150 kHz - 80 MHz (AM)	Prüfschärfe 3 V	Kriterium A
ESD (Entladung statischer Elektrizität)	Luft 8 kV Kontakt 4 kV	A A
Gehäuse		
Elektromagnetisches Feld 80 MHz - 1000 MHz (AM) 80 MHz - 2700 MHz (AM)	10 V/m 10 V/m	A A
Leitungen - Anschlusskabel		
Burst (schnelle Transienten)	2 kV	A
Stoßspannungen (Surge)	1 kV	B
Störaussendung (EN 61326-1 / EN 55011)		
Funkstörspannung (elektromagnetische Störfeldstärke)	-	Klasse B (150 kHz - 30 MHz)
Funkstörfeldstärke (elektromagnetische Störfeldachse)	-	Klasse B (30 MHz -1000 MHz)

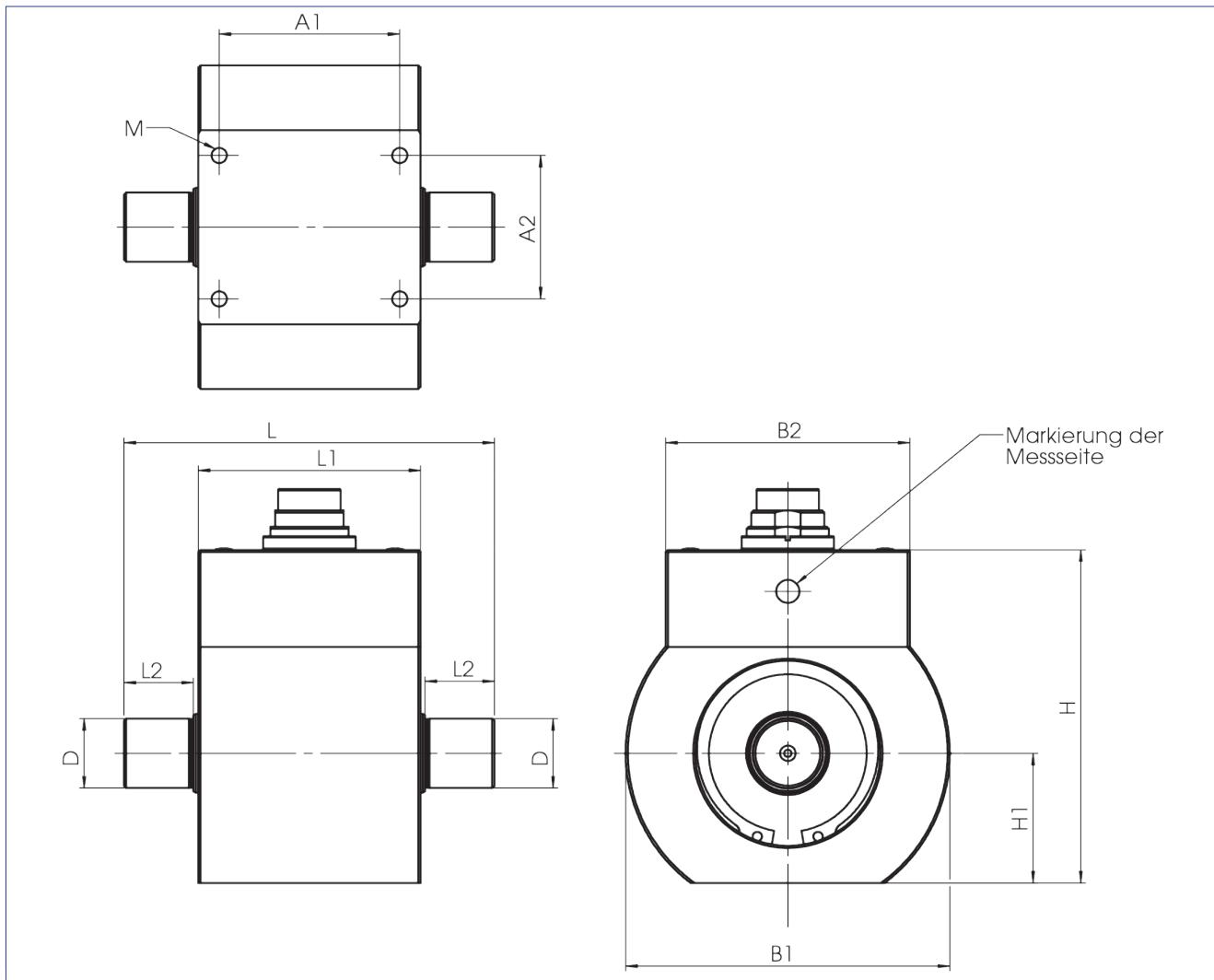
Option Drehzahl (n) bei DRBK *2	
Drehzahl:	bis 10 000 min $^{-1}$ *3
Ausgang:	Open-Collector
Interner Pull Up:	4,7 k Ω (5 V Pegel)
Externer Pull Up:	24 V max / 20 mA
Impulse / Umdrehung:	60

*1 Prüfschärfe / Kriterium: Industrielle Umgebung;
Kabellängen \leq 30m.
Anwendung nicht außerhalb von Gebäuden.

*2 bei DRBK-A serienmäßig

*3 bei geeigneter externer Beschaltung bis Drehzahl max.

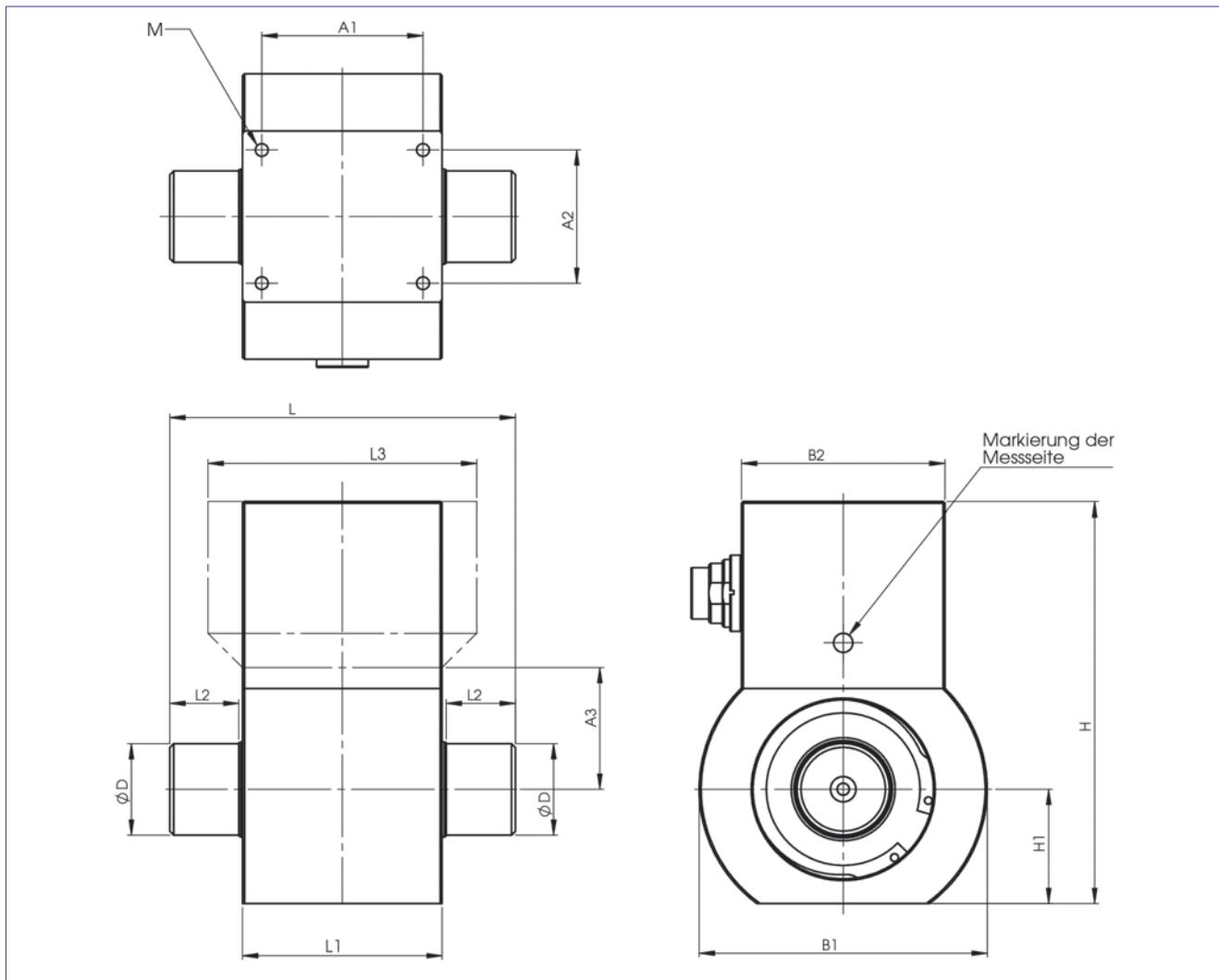
Mechanische Abmessungen DRBK



Baugrößen DRBK

Baugröße:	0	I	II	III
Messbereich: (Nm)	0,5 1 2	5 10 20	50 100 200	500 1000
Abmessungen:				
L (mm)	66	80	90	120
Ø B1 (mm)	45	70	75	105
B2 (mm)	45	53	53	76
H (mm)	56	72	77,5	97,5
H1 ± 0,05 (mm)	18	28	30	40
Ø D g6 (mm)	6	15	24	40
L1 (mm)	42	48	52	65
L2 (mm)	10	15	18	26
A1 (mm)	33	39	42	50
A2 (mm)	20	31	35	55
M	M3 x 5 tief	M4 x 6 tief	M4 x 6 tief	M5 x 10 tief
	Allgemeintoleranzen DIN 2768 - m			
Gewicht ca. (g)	230	550	850	2450
Drehzahl max. (1/min)	20.000	22.000	16.000	9000

Mechanische Abmessungen DRBK-A



Baugrößen DRBK-A

Baugröße	0	I	II	III
Messbereich (Nm)	0,5 1 2	5 10 20	50 100 200	500 1000
Abmessungen:				
L (mm)	66	80	90	120
Ø B1 (mm)	45	70	75	105
B2 (mm)	54	53	53	76
H (mm)	90	100	106	122
H1 ± 0,05 (mm)	18	28	30	40
Ø D g6 (mm)	6	15	24	40
L1 (mm)	42	48	52	65
L2 (mm)	10	15	18	26
L3 (mm)	51	48	52	65
A1 (mm)	33	39	42	50
A2 (mm)	20	31	35	55
A3 (mm)	22	-	-	-
M	M3 x 5 tief	M4 x 6 tief	M4 x 6 tief	M5 x 10 tief
Allgemeintoleranzen DIN 2768 - m				
Gewicht ca. (g)	310	610	910	2530
Drehzahl max. (min⁻¹)	20.000	18.000	16.000	9000

Mechanische Werte und Belastungsgrenzen DRBK + DRBK-A

Baugröße	Torsionswelle Typ	Messbereich (Nm)	Federkonstante C (Nm/rad)	Massenträgheitsmoment J (g•cm ²)			Zulässige Axiallast (N) *	Zulässige Radiallast N) *
				Gesamt	Antriebsseite	Messseite		
0	DRBK-0.5	0,5	144	14,9	14,3	0,6	190	30
	DRBK-1	1	144	14,9	14,3	0,6	190	30
	DRBK-2	2	287	14,9	14,3	0,6	190	60
I	DRBK-5	5	1100	100	82	18	930	25
	DRBK-10	10	2700	100	82	18	930	45
	DRBK-20	20	5400	101	82	19	930	90
II	DRBK-50	50	20×10^3	339	233	106	1580	210
	DRBK-100	100	36×10^3	347	237	110	1580	420
	DRBK-200	200	52×10^3	364	246	118	1580	845
III	DRBK-500	500	290×10^3	3265	1794	1471	3920	1420
	DRBK-1000	1000	420×10^3	3434	1878	1556	3920	2875

*Die Werte für Axial- und Radiallast gelten für das nicht-fixierte Gehäuse

Besonderheiten

- Ausgänge Kurzschlussfest
- Signalausgang für „Aufnehmer bereit“ 100 mA, Pegel = Speisespannung

Erhältliches Zubehör

- Messkabel (Wir empfehlen unsere ETH-Kabel zu verwenden.
Diese sind in Auslegung und abschirmung optimiert.
- Auswertegeräte
- Kupplungen

Passende Kupplungen

für Baugröße 0 KB2/20-38-6-x

für Baugröße I KB4K/20-39-15-x

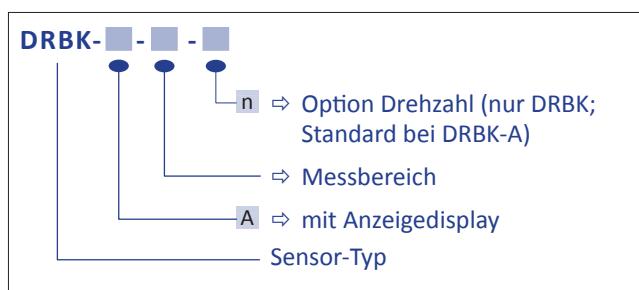
für Baugröße II KB4K/200-60-24-x

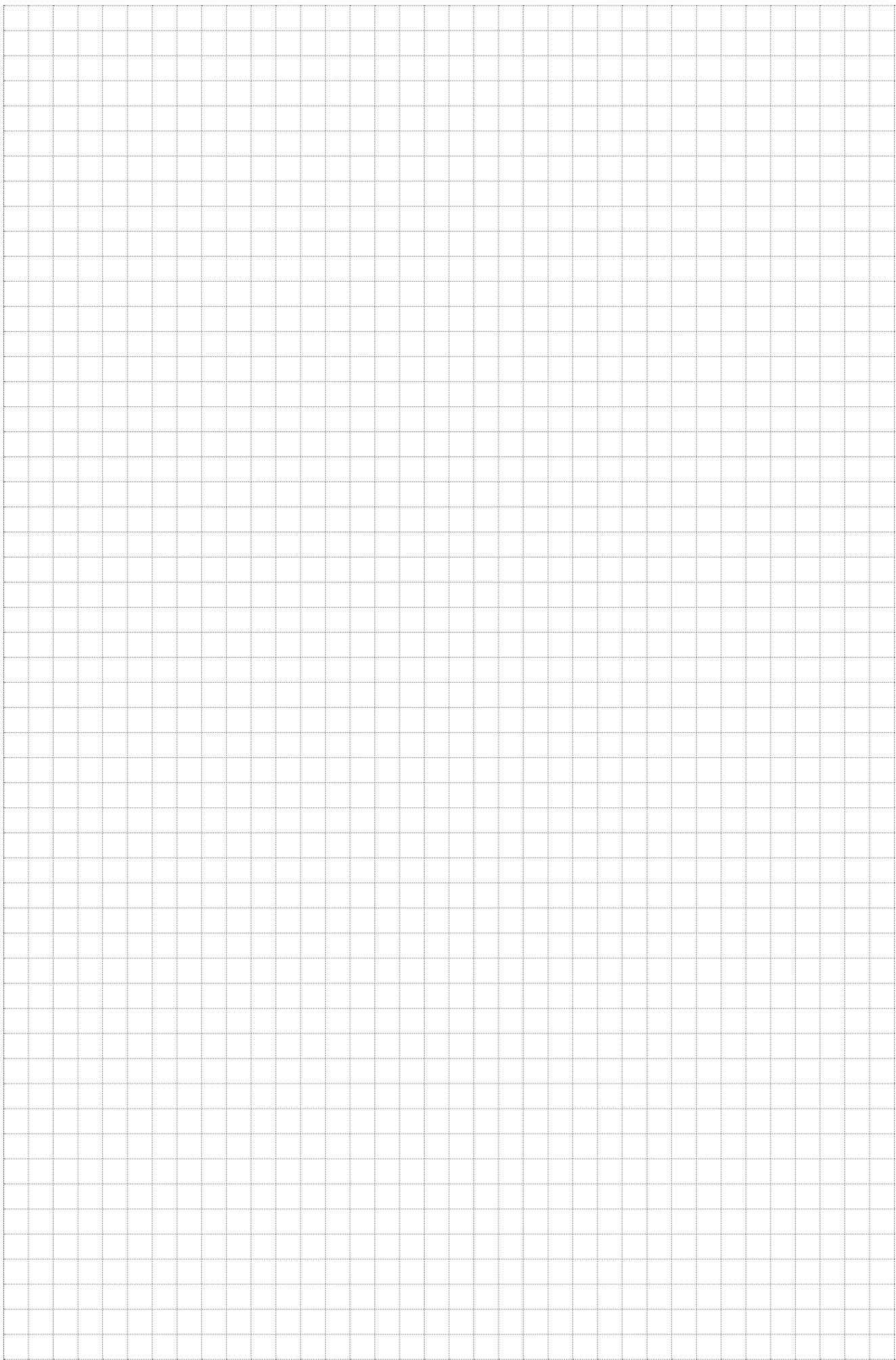
für Baugröße III KB4K/1000-84-40-x

Bestellcode Kupplung

Typ/Größe - Länge - ØD1 - ØD2

Bestellbeispiel





Drehmomentsensoren rotierend

Datenblatt

Drehmomentsensor

DRBL

Messbereiche von 0,5 Nm bis 1000 Nm



Die DRBL-Serie

- Strom- und Spannungsausgang
- Messgenauigkeit $\leq 0,25\%$
- kontaktlose Signalübertragung
- bewährte DMS Technik
- eingebauter Messverstärker
- einfache Spannungsversorgung
- universell einsetzbar
- Drehzahlmessung optional

Die neuen Merkmale:

- vielseitigere Montagemöglichkeiten
- Torsionswelle rostfrei
- verwechslungssichere Montage
- orientierter Einbau
- große Kupplungsauswahl

Die Drehmomentsensoren der DRBL-Serie sind eine Weiterentwicklung unserer DRBK-Serie und eignen sich mit ihren kompakten Abmessungen und vielfältigen Montagemöglichkeiten für den Einsatz im Labor und für die Industrieumgebung.

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

Die berührungslose Übertragung des Messsignals und der Versorgungsenergie ermöglicht einen verschleißarmen und wartungsfreien Dauerbetrieb.

Technische Daten DRBL

Speisespannung:	11,5 bis 28,8 V DC
Stromaufnahme:	ca. 200 mA
Signalanstieg 10-90 %:	400 µs
Grenzfrequenz -3 dB:	1 kHz
Spannungsausgang:	0 bis ± 5 V
Innenwiderstand:	100 Ω
Stromausgang:	10 ± 8 mA Bürde max 500 Ω
Restwelligkeit:	< 100 mVss
Fehler für Nichtlinearität:	< 0,2 %
Fehler für Hysterese:	< 0,2 %
Nullpunktabweichung:	≤ ± 100 mV / ± 200 µA
Max. Messfehler:	0,25 % (bez. a. d. Endwert)
Arbeitstemperaturbereich:	0 - 60 °C
Temperaturkomp. Bereich:	5 - 45 °C
Temperaturfehler	
Nullpunkt:	0,05 % / K
Empfindlichkeit:	0,02 % / K
Mech. Überlastbarkeit:	100 %
Schutzart:	IP40
Anschluss:	12pol.- Einbaustecker

EMV Störfestigkeit (DIN EN 61326-1 / EN 61000-6) *

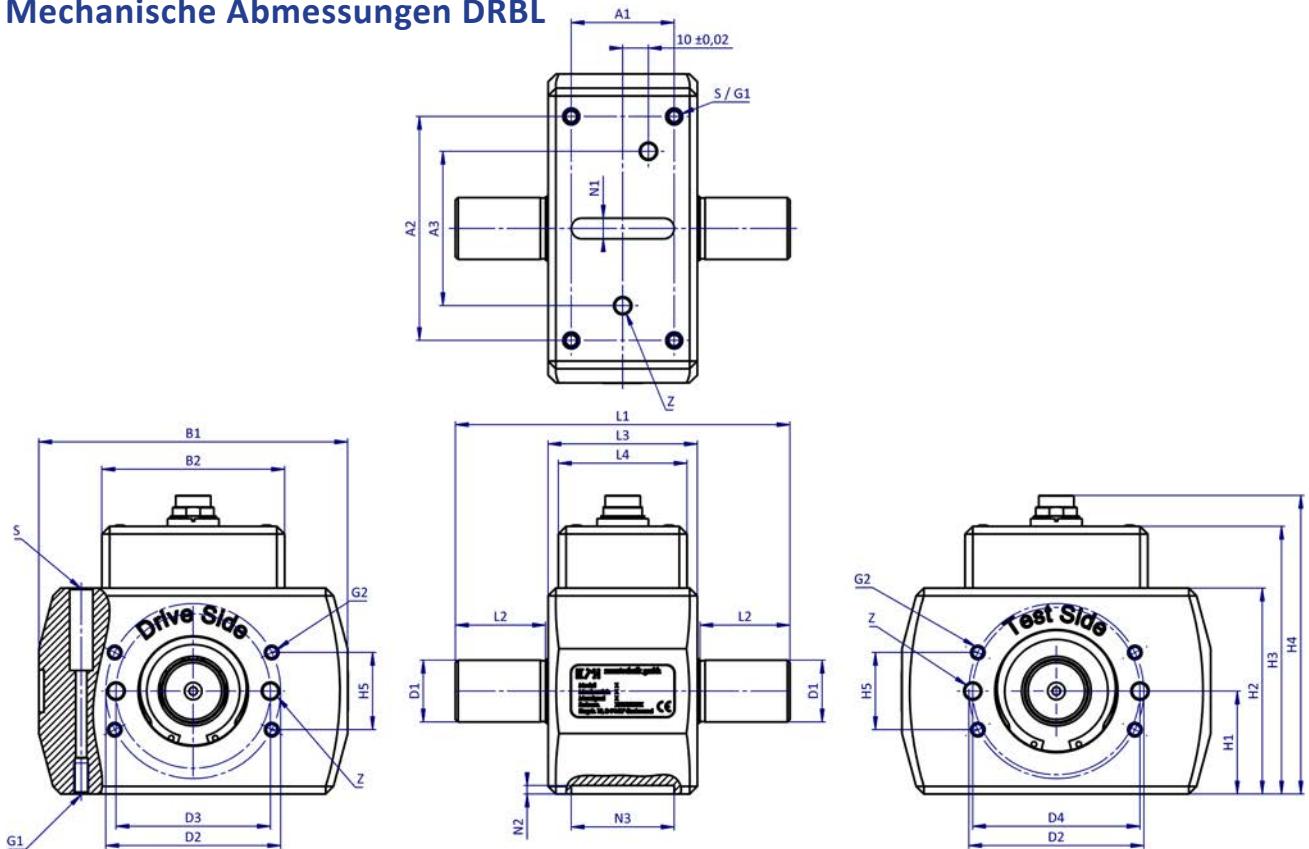
Gehäuse		
Leitungsgeführte HF-Störungen 150 kHz - 80 MHz (AM)	Prüfschärfe 3 V	Kriterium A
ESD (Entladung statischer Elektrizität)	Luft 8 kV Kontakt 4 kV	A A
Gehäuse		
Elektromagnetisches Feld 80 MHz - 1000 MHz (AM) 80 MHz - 2700 MHz (AM)	10 V/m 10 V/m	A A
Leitungen - Anschlusskabel		
Burst (schnelle Transienten)	2 kV	A
Stoßspannungen (Surge)	1 kV	B
Störaussendung (EN 61326-1 / EN 55011)		
Funkstörspannung (elektromagnetische Störfeldstärke)	-	Klasse B (150 kHz - 30 MHz)
Funkstörfeldstärke (elektromagnetische Störfeldachse)	-	Klasse B (30 MHz -1000 MHz)

Option Drehzahl (n)	
Drehzahlmessung:	bis 22 000 min ⁻¹ **
Ausgang:	Open-Collector
Interner Pull Up:	4,7 kΩ (5 V Pegel)
Externer Pull Up:	24 V max / 20 mA
Impulse / Umdrehung:	60

* Prüfschärfe / Kriterium: Industrielle Umgebung;
Kabellängen ≤ 30m.
Anwendung nicht außerhalb von Gebäuden.

** bei geeigneter externer Beschaltung (je nach Kabellänge und Kapazität) bis Drehzahl max.

Mechanische Abmessungen DRBL



Baugrößen:	DRBL-I	DRBL-II	DRBL-III	DRBL-IV
Messbereich (0 - ...) : [Nm]	0,5 1 2	5 10 20	50 100 200	500 1000
Abmessungen: [mm]				
L1	80	110	130	170
L2	15	27	35	50
L3	48	54	58	68
L4	43	48	58	58
B1	75	90	120	150
B2	45	48	71	86
H1 $\pm 0,02$	25	30	40	50
H2	50	60	80	100
H3	65	78	104	130
H4	77	90	116	142
H5 $\pm 0,10$	22	26	30	40
D1 g6	6	15	24	40
D2 $\pm 0,10$	35	52	68	95
D3 $\pm 0,02$	30	45	60	85
D4 $\pm 0,02$	35	50	65	90
A1 $\pm 0,10$	35	38	40	46
A2 $\pm 0,10$	54	62	87	106
A3 $\pm 0,02$	40	50	60	80
G1	M5 x 10	M6 x 12	M6 x 12	M8 x 16
G2	M4 x 8	M5 x 10	M5 x 10	M6 x 12
Z E8	$\emptyset 4 \times 6$	$\emptyset 5 \times 7$	$\emptyset 6 \times 8$	$\emptyset 8 \times 10$
S	$\emptyset 7 \times 20U - \emptyset 3,4$	$\emptyset 9 \times 26U - \emptyset 4,3$	$\emptyset 9 \times 32U - \emptyset 4,3$	$\emptyset 11 \times 30U - \emptyset 5,5$
N1 H8	6	8	8	8
N2 +0,2	2,8	3,3	3,3	3,3
N3 +0,3	30	35	40	50
Gewicht : ca. [g]	450	800	1800	4200

Mechanische Werte DRBL

Baugröße	Messbereich (0 - ...) [Nm]	max. Drehzahl [min ⁻¹]	Federkonstante [Nm/rad]	Massenträgheitsmoment [g x cm ²]			Zulässige Axiallast* [N]	Zulässige Radiallast* [N]
				Gesamt	Antriebsseite	Messseite		
DRBL-I	0,5	25.000	141	15,1	14,3	0,8	194	25
	1	25.000	141	15,1	14,3	0,8	194	25
	2	25.000	277	15,2	14,3	0,8	194	50
DRBL-II	5	22.000	1126	113	89	24	580	80
	10	22.000	2590	114	90	24	580	160
	20	22.000	5160	114	90	24	580	320
DRBL-III	50	16.000	18.954	444	291	153	1000	675
	100	16.000	33.237	452	295	157	1000	1350
	200	16.000	45.609	467	303	164	1000	2000
DRBL-IV	500	9500	283.554	4275	2389	1886	2450	4750
	1000	9500	408.370	4444	2473	1971	2450	4900

*Die Werte für Axial- und Radiallast gelten für das nicht-fixierte Gehäuse

Montagemöglichkeiten

Die DRBL-Serie bietet eine vereinfachte Montage und sorgt dadurch für einen unverwechselbaren Einbau:

- Befestigung auf der Grundfläche von Oben und Unten.
 - Ausrichtung durch Passfederverbindung und Zylinderstifte für schnellen Ein- und Ausbau.
 - Befestigung stirnseitig mittels Gewinde und Zylinderstifte.
 - Die Positionierung durch Zylinderstifte verhindern das Vertauschen von Mess- und Antriebsseite beim Wiedereinbau.
 - Längere Wellenenden ermöglichen eine breite Kupplungsauswahl.

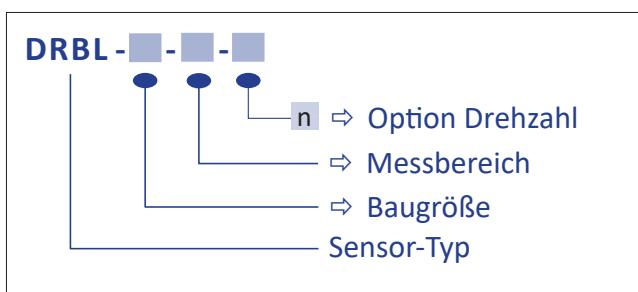
Montagematerial

Passfeder und Zylinderstifte beiliegend.

Erhältliches Zubehör

- ETH-Messkabel (In Auslegung und Abschirmung optimiert)
 - Anzeige- und Auswertegeräte
 - Kupplungen

Bestellschlüssel



Drehmomentsensoren rotierend

Datenblatt

Drehmomentaufnehmer, wasserdicht

DRWPL

Messbereiche von 0,1 bis 1500 Nm

wasserdicht IP 67

mit Drehzahl- bzw. Drehwinkelmessung



Merkmale

- wasserdicht IP 67
- schleifringlose Signalübertragung
- eingebauter Messverstärker
- einfache Spannungsversorgung
- universell einsetzbar
- kompakte Abmessungen
- geringes Masseträgheitsmoment
- Drehzahlmessung (optional)
- Drehwinkelmessung (optional)

Die Drehmomentaufnehmer der Serie DRWPL sind mit mehreren Dichtungen ausgestattet, sodass sie der Schutzart IP 67 entsprechen. Für die unterschiedlichen Anwendungen sind diese Aufnehmer auch mit Drehzahl- oder Drehwinkelgeber erhältlich.

Der integrierte Messverstärker liefert ein analoges, galvanisch getrenntes Ausgangssignal von 0 ± 10 V bei einer Speisespannung von 12 V DC.

Technische Daten DRWPL

Speisespannung:	12 V DC \pm 10 %
Stromaufnahme:	ca. 200 mA
Signalanstieg 10-90 %:	2 ms
Grenzfrequenz -3dB:	200 Hz (optional 1 kHz)
Spannungsausgang:	0 bis \pm 10 V
Innenwiderstand:	100 Ω
Restwelligkeit:	< 100 mVss
Fehler für Nichtlinearität:	0,1 %
Fehler für Hysterese:	0,1 %
Nullpunktabweichung:	$\leq \pm$ 100 mV
max. Messfehler:	0,1 % (bez. a. d. Endwert)
Arbeitstemperaturbereich:	0 - 60 °C
Temperaturkomp. Bereich:	5 - 45 °C
Temperaturfehler	
Nullpunkt:	0,02 % / K
Empfindlichkeit:	0,01 % / K
Mech. Überlastbarkeit:	100 %
Schutzart:	IP67
Kabellänge:	2,5 m (Standard)
Anschluss:	freies Leitungsende
Werkskalibrierung Rechts-/Linkslast in 25%-Schritten. Sonderkalibrierung auf Anfrage.	

EMV Störfestigkeit (DIN EN 50082-2) *1

Gehäuse	Prüfschärfe
Leitungsgeführte HF-Störungen	
150 kHz - 80 MHz (AM)	10 V
ESD (Entladung statischer Elektrizität)	Luft 8 kV / Kontakt 4 kV
Gehäuse	
Elektromagnetisches Feld	
80 MHz - 1000 MHz (AM)	10 V/m
150 kHz - 80 MHz (AM)	20 V/m
Leitungen - Anschlusskabel	
Burst (schnelle Transienten)	2 kV

*1 Prüfschärfe / Kriterium: Industrielle Umgebung; Kabellängen \leq 30 m. Anwendung nicht außerhalb von Gebäuden.

Störaussendung (EN 55011)

Funktörspannung (elektromagnet. Störfeldstärke)	Klasse B (150 kHz - 30 MHz)
Radiated Emission (elektromagnet. Störfeldachse)	Klasse B (30 MHz - 1000 MHz)

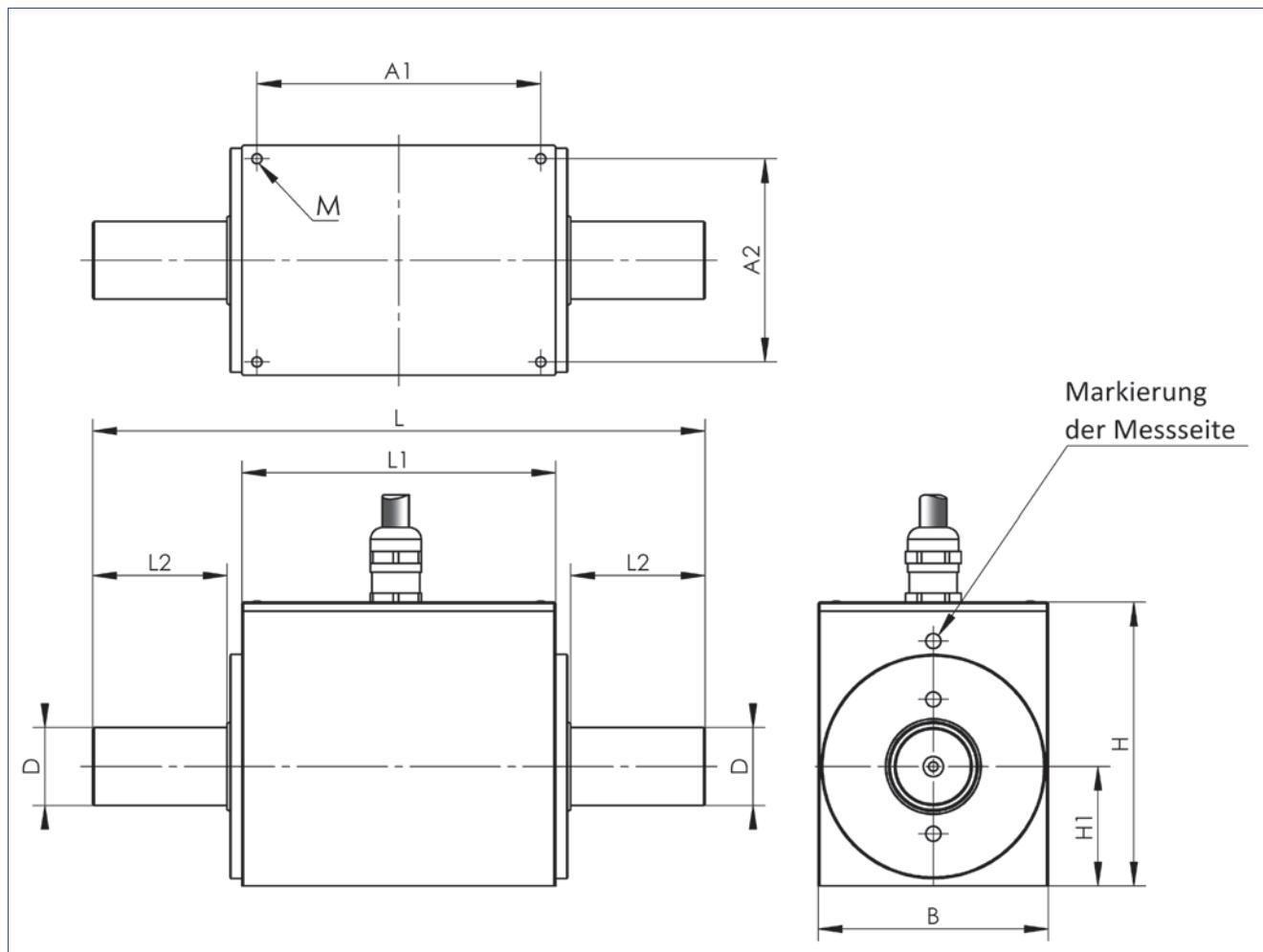
Option Drehzahl (n)	
Drehzahl:	bis 10 000 min ⁻¹ *2
Ausgang:	Open-Collector
Interner Pull Up:	10 k Ω (5 V Pegel)
Externer Pull Up:	24 V max / 20 mA
Impulse / Umdrehung:	60

*2 bei zusätzlicher externer Beschaltung 20.000 min⁻¹ (bzw. Drehzahl max.)

Option Drehwinkel (w)	
Drehzahl:	bis 3 000 min ⁻¹ *3
Ausgang:	Open-Collector
Interner Pull Up:	10 k Ω (5 V Pegel)
Externer Pull Up:	24 V max / 20 mA
Impulse / Umdrehung:	360
Auflösung:	1°
Phasenversatz:	Kanal A 90° voreilend bei Rechtslauf der Antriebseite

*3 bei zusätzl. ext. Beschaltung 15.000 min⁻¹ (bzw. Drehzahl max.)

Mechanische Abmessungen DRWPL



	DRWPL-I	DRWPL-II	DRWPL-III	DRWPL-IV
Messbereich	0,1 0,2 0,5 1 2	5 10 20 50	50 100 200 300	500 1000 1500
L (mm)	103	160	205	310
L1 (mm)	74	92	105	126
L2 (mm)	11	30	45	85
B (mm)	30	50	77	120
H (mm)	53	68	95	112
H1 (mm)	15	25	40	52
D g6 (\varnothing mm)	6	15	26	45
A1 (mm)	68	82	95	105
A2 (mm)	24	40	68	105
M	M3 x 5 tief	M4 x 8 tief	M4 x 8 tief	M6 x 10 tief
Gewicht ca. (g)	280	920	4925	8000
Drehzahl max. (1/min)	20.000	10.000	5000	1900

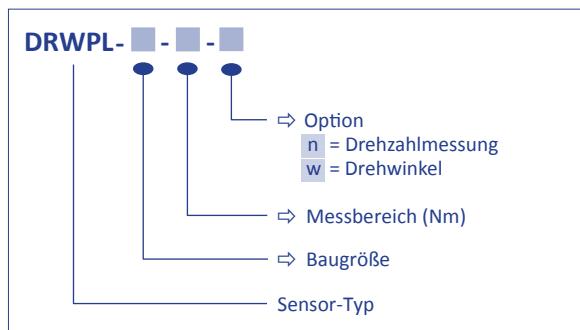
Allgemeintoleranzen DIN 2768-m

Mechanische Werte und Belastungsgrenzen DRWPL

Baugröße	Messbereich (Nm)	Federkonstante C (Nm/rad)	Massenträgheitsmoment J (g•cm ²)			Zulässige Axiallast (N) *	Zulässige Radiallast N) *
			Gesamt	Antriebsseite	Messseite		
I	0,1	33	7,7	6,8	0,9	140	1,5
	0,2	33	7,7	6,8	0,9	140	1,5
	0,5	86	7,9	6,9	0,8	160	2
	1	86	7,9	6,9	0,8	210	3,5
	2	173	7,9	7,0	1,0	210	6,5
II	5	936	111	77	34	930	10
	10	2017	111	78	33	930	20
	20	3626	112	78	34	930	50
	50	5808	116	80	36	930	110
III	50	15.471	984	560	424	1820	60
	100	25.696	993	564	429	1820	130
	200	41.762	1020	578	442	1820	250
	300	48.872	1047	591	456	1820	380
IV	500	205.695	11.778	6455	5323	4160	522
	1000	290.236	12.011	6572	5439	4160	1019
	1500	327.886	12.277	6705	5572	4160	1502

*Die Werte für Axial- und Radiallast gelten für das nicht-fixierte Gehäuse

Bestellschlüssel



erhältliches Zubehör

Auswertegerät ValueMasterBase
Kupplungen

Drehmomentsensoren statisch

Datenblatt

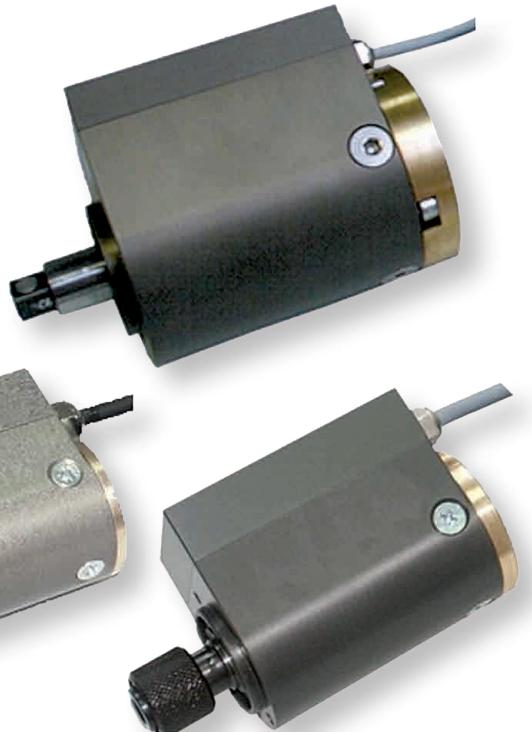
Drehmomentsensoren

DRDML 0,5 - 20 Nm

DRDMS 0,5 - 20 Nm

DRDMN 10 - 50 Nm

**zur mechanischen Anbindung an Maxon Getriebe
mit berührungsloser Messwerterfassung
als komplette Antriebs- und Drehmomentmesseinheit**

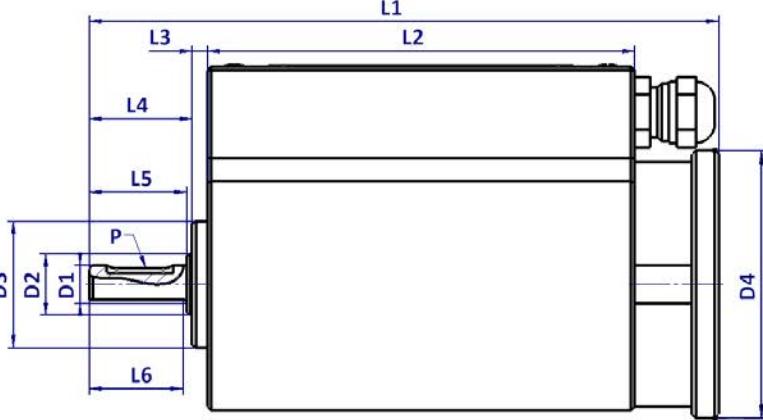
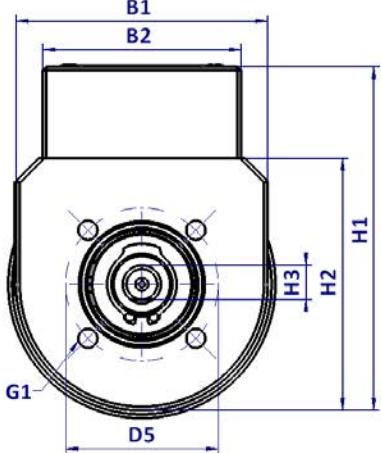


**Prüfstandsbau
Verschraubungstechnik**

Technische Daten

Speisespannung:	12 V DC \pm 10 %
Stromaufnahme:	ca. 120 mA
Signalanstieg 10-90 %:	1 ms (1 kHz)
Spannungsausgang:	0- \pm 10 V
Innenwiderstand:	100 Ω
Restwelligkeit:	< 100 mVss
Fehler für Nichtlinearität:	< 0,15 %
Fehler für Hysterese:	< 0,1 %
Nullpunktabweichung:	$\leq \pm$ 100 mV
Arbeitstemperaturbereich:	0 - 60 °C
Temperaturkompensierter Bereich:	5 - 45 °C
Temperaturfehler	
Nullpunkt:	0,02 %/K
Empfindlichkeit:	0,01 %/K
Mechanische Überlastbarkeit:	100 %
Anschluss:	2,5 m Anschlusskabel mit freiem Leitungsende
Kalibrierung: Werkzertifikat mit 25 % -Schritten in Rechts- und Linkslast. (Andere Kalibrierungen auf Anfrage!)	

Mechanische Abmessungen DRDML; zylindrische Wellenenden

		
Typ	DRDML-26 *	DRDML-42
Passend für Getriebe	GP26B	GP42C
Messbereich (0...) [Nm]	0,5 1 2	5 10 15 20
Abmessungen [mm]		
L1	82,5	116,4
L2	56	72
L3	2	3
L4	13,5	28,4
L5	12,8	18
L6	12,3	---
B1	33	45
B2	26	45
H1	46	62
H2	33	---
H3 -0,1	4,5	---
D1 g6	5	10
D2	8	15
D3 -0,05	16,5	32
D4	35	48,5
D5 ±0,1	20	38
G1	M3 x 5 tief	M4 x 6 tief
P (DIN 6885)	---	A3 x 3 x 14
Andere Messbereiche auf Anfrage / Allgemeintoleranzen DIN 2768-m		
Gewicht ca. [g]	160	600
*Zusatzelektronik im Messkabel integriert		

Technische Daten DRDML

Typ	Federkonstante [Nm/rad]	Massenträgheitsmoment [g•cm ²]	Zulässige Axiallast [N]	Zulässige Radiallast [N]	max. Drehzahl [1/min]
DRDML-26-0,5	110	1,3	190	6	25.000
DRDML-26-1	110	1,3	190	6	25.000
DRDML-26-2	250	1,3	190	12	25.000
DRDML-42-5	860	149	565	85	10.000
DRDML-42-10	1940	149	565	171	10.000
DRDML-42-15	2880	149	565	253	10.000
DRDML-42-20	3725	150	565	340	10.000

Mechanische Abmessungen DRDMS; Normsechskant

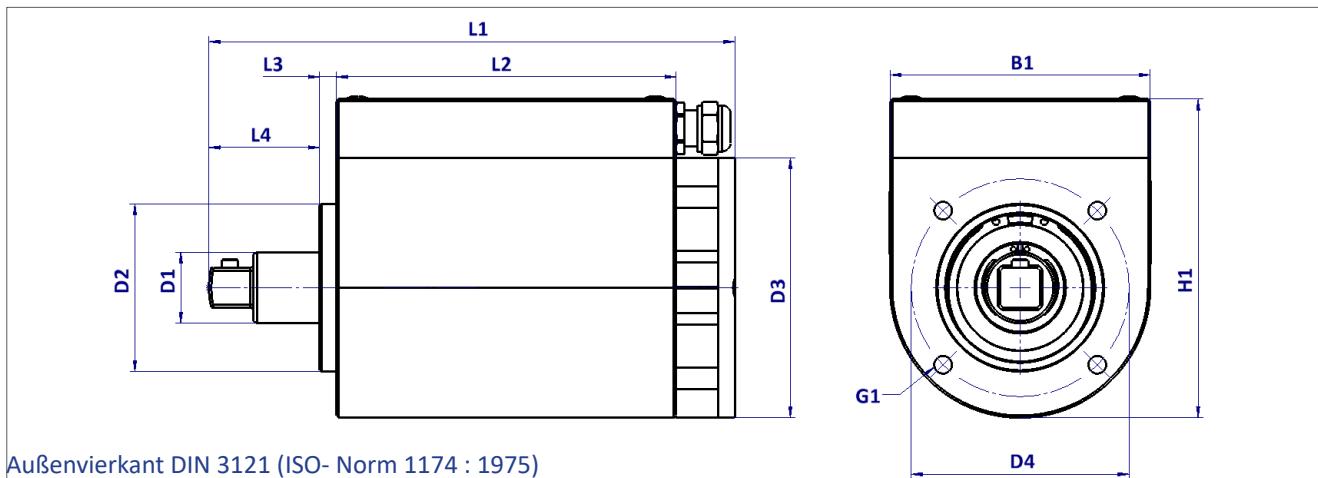
1/4" Sechskant DIN 3126 (ISO Norm 1973-1975) Form E / F mit Schnellkupplung

Typ	DRDMS-22 *	DRDMS-32	DRDMS-42
Passend für Getriebe	GP22A	GP32A	GP42C
Messbereich (0...) [Nm]	0,5 1	1 2 5	5 10 15 20
Abmessungen [mm]			
L1	100	97,6	112,9
L2	55	60	72
L3	2	2	3
L4	34	24,6	24,9
B1	28	36	45
B2	22	32	45
H1	40	53	62
H2	28	36	---
D1 -0,05	19	21,9	32
D2	33	37,5	48,5
D3 ±0,1	14	26	38
G1	M2 x 3 tief (3 x 180°)	M3 x 5 tief	M4 x 6 tief
Andere Messbereiche auf Anfrage / Allgemeintoleranzen DIN 2768-m			
Gewicht ca. [g]	140	250	490
*Zusatzelektronik im Messkabel integriert			

Technische Daten DRDMS

Typ	Federkonstante [Nm/rad]	Massenträgheitsmoment [g•cm ²]	Zulässige Axiallast [N]	Zulässige Radiallast [N]	max. Drehzahl [1/min]
DRDMS-22-0,5	90	0,5	90	6	25.000
DRDMS-22-1	90	0,5	90	6	25.000
DRDMS-32-1	270	5	230	8	20.000
DRDMS-32-2	270	5	230	8	20.000
DRDMS-32-5	700	5	230	20	20.000
DRDMS-42-5	880	60	320	20	10.000
DRDMS-42-10	2050	60	320	38	10.000
DRDMS-42-15	3100	60	320	55	10.000
DRDMS-42-20	4100	60	320	75	10.000

Mechanische Abmessungen DRDMN; Normvierkant



Außenvierkant DIN 3121 (ISO- Norm 1174 : 1975)

Typ	DRDMN-62
Passend für Getriebe	GP62
Abtriebsvierkant (DIN 3121 / ISO- Norm 1174 : 1975)	3/8"
Messbereich (0...) [Nm]	10 20 50
Abmessungen [mm]	
L1	125,4
L2	81
L3	4
L4	26,4
H1	62
b1	76
D1	17
D2 -0,05	40
D3	62
D4 ±0,1	52
G1	M5 x 10 tief
Andere Messbereiche auf Anfrage / Allgemeintoleranzen DIN 2768-m	
Gewicht ca. [g]	870

Technische Daten DRDMN

Typ	Federkonstante [Nm/rad]	Massenträgheitsmoment [g•cm ²]	Zulässige Axiallast [N]	Zulässige Radiallast [N]	max. Drehzahl [1/min]
DRDMN-62-10	2200	130	1300	35	10.000
DRDMN-62-20	4300	130	1300	70	10.000
DRDMN-62-50	8000	130	1300	190	10.000

Bestellschema



erhältliches Zubehör

Auswertegerät ValueMasterBase
Motor und Getriebe auf Anfrage
Komplette Prüfeinrichtung

Drehmomentsensoren rotierend

Datenblatt

Drehmomentaufnehmer

DRFN

Messbereiche von 1 bis 10.000 Nm

impulsschrauberfest

Vierkantantrieb

Option Drehwinkelmessung



Merkmale

- wartungsfrei durch berührungslose Messwertübertragung
- hohe Störsicherheit durch verstärktes aktives Signal
- hohe Genauigkeit durch Frequenzmodulation und DMS- Prinzip
- einfache Spannungsversorgung
- optionale Drehwinkelerkennung
- integrierter Chip zur Aufnehmererkennung in Verbindung mit Auswertegerät GMV2

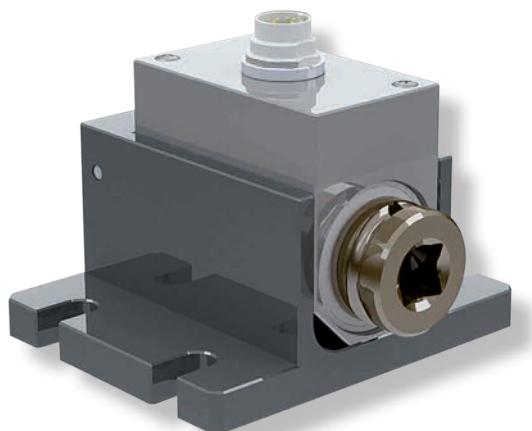
geeignet für
Kraftfahrzeugtechnik
Prüfstandstechnik
Montagetechnik
Impulswerkzeuge

Der Aufnehmer kann für die verschiedensten Messungen in Schraubverbindungen, zur Überprüfung und Einstellung der Schraubwerkzeuge sowie zur nachträglichen Ermittlung der Lösemomente usw. eingesetzt werden. Ebenso eignet er sich im blockierten Betrieb für die Überprüfung von Drehmomentschlüssel. Sowohl die Energieversorgung als auch die Übertragung des Messsignals erfolgt berührungslos. Damit ist ein nahezu verschleißfreier Betrieb möglich.

Entsprechend den Erfordernissen ist dieser Sensor sowohl für zyklische Überprüfung der Werkzeuge als auch für den Dauereinsatz geeignet. Durch seine torsionssteife Konstruktion ist die Fehlerbeeinflussung durch den Sensor minimiert.

Variante / Zubehör

Statische Halterung / Blockiereinrichtung für Drehmomentschlüssel



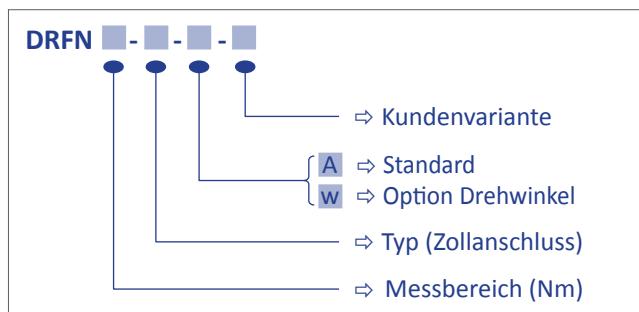
Elektrische Daten DRFN

Speisespannung:	12 V DC \pm 10 %
Stromaufnahme:	< 200 mA
Signalanstieg 10-90 %:	1 ms (1 kHz)
Spannungsausgang:	0 bis \pm 5 V
Innenwiderstand:	100 Ω
Restwelligkeit:	< 100 mVss
Fehler für Nichtlinearität:	< 0,15 %
Fehler für Hysterese:	< 0,1 %
Nullpunktabweichung:	$\leq \pm$ 100 mV
Arbeitstemperaturbereich:	0 - 60 °C
Temperaturkomp. Bereich:	5 - 45 °C
Temperaturfehler	
Nullpunkt	0,02 % / K
Empfindlichkeit	0,01 % / K
Mech. Überlastbarkeit:	siehe Tabelle
Schutztart:	IP40
Anschluss:	12pol.- Einbaustecker (Rundsteckverbinder Serie 680)
Werkskalibrierung Rechtslast in 25%-Schritten. Sonderkalibrierungen auf Anfrage.	

Option Drehwinkel (w)	
Drehzahl max.:	3000 min ⁻¹
Ausgang:	Open-Collector
Interner Pull Up:	10 k Ω (5 V Pegel)
Externer Pull Up:	24 V max.
I _{max} :	20 mA
Impulse / Umdrehung:	360
Auflösung:	1°

Drehrichtungserkennung	
2 Imp.	90° Phasenversatz
Kanal A bei Rechtslauf der Antriebsseite	
voreilend	

Bestellschlüssel

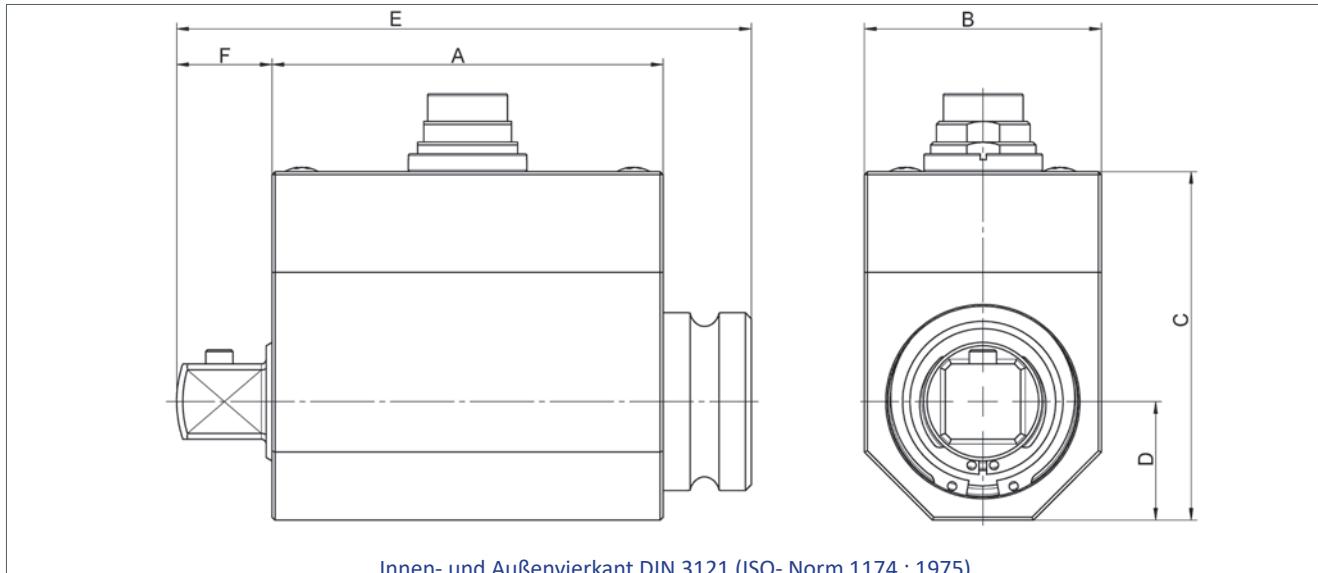


erhältliches Zubehör

Auswertegeräte: ValueMaster_{base}
GMV2

Messkabel
Statische Halterung (SH)

Mechanische Abmessungen DRFN

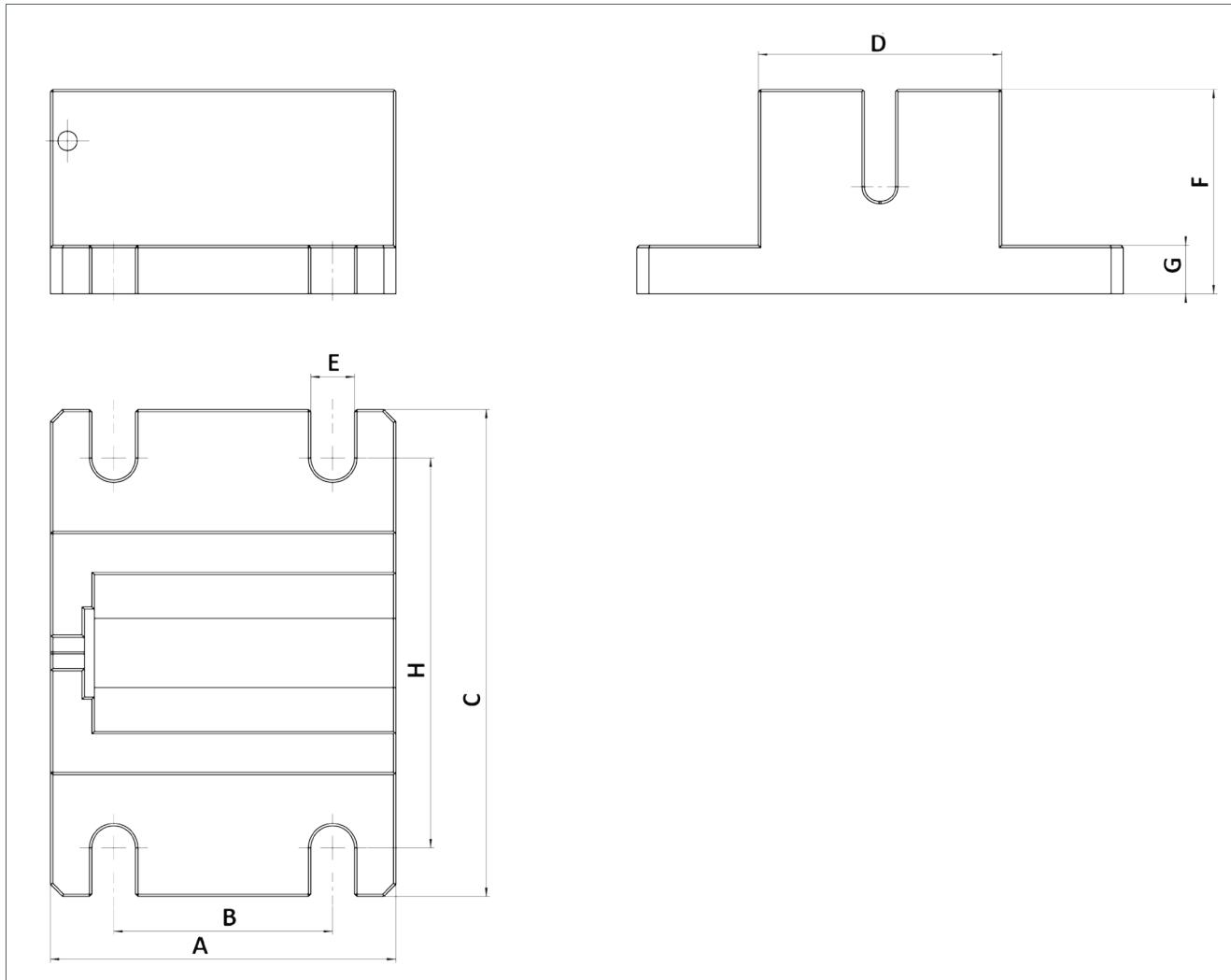


Mechanische Werte und Überlastungsgrenzen DRFN

Typ (Zoll)	n _{max} (l/min)	Messbereich (± 0 ... Nm)	Überlast (%)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	Gewicht ca. (g)
1/4"	12.000	1 2 5 10 12	100							
		15	70	62	32	56	16	77	8	300
		20	30							
3/8"	12.000	20 30 50	100	62	34	52	16,5	82	12	350
		63	80							
		100	100							
1/2"	12.000	160	60	66	40	57	20	95	16	480
		200	30							
		300	50							
3/4"	12.000	200 300	100	66	46	65	23	110	24	800
		500	50							
		1000	50							
1"	12.000	2000	30	66	52	71	25,5	127	31	1250
		4000	50							
		5000	50							
1 1/2"	7000	6500 10.000	100	86	92	108	46	178	44	4800
		2000	50							
		3000	50							
1/4"-w	12.000	1 2 5	100							
		10	80	66	32	51	16	82	9	250
		12	50							
3/8"-w	12.000	15 20	30							
		20	100	66	40	59	20	90	12	400
		30	80							
1/2"-w	12.000	100	100	66	40	59	20	97	16	480
		160	60							
		200	30							
3/4"-w	11.500	200 300	100	71	55	74	27,5	117	24	1050
		500	50							
		1000	50							
1"-w	11.500	1000	50	72	56	73	28	132	30,5	1250
		2000	50							
		3000	50							
1 1/2"-w	7.000	4000 5000	100	86	92	108	46	178	44	4800
		6500	50							
		10.000	50							

Allgemeintoleranzen nach DIN 2768-m

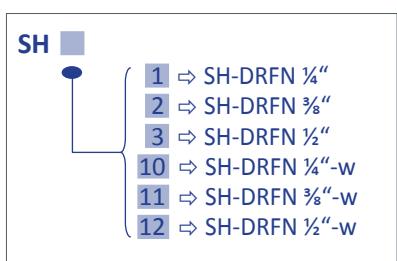
Abmessungen DRFN statische Halterung (SH)



Typ	A	B	C	D	E	F	G	H
SH-DRFN ¼"	71	45	100	50	9	42	10	80
SH-DRFN ⅜"	74	45	100	50	9	45	10	80
SH-DRFN ½"	82	45	100	50	9	50	10	80
SH-DRFN ¾"	88	45	100	60	9	55	10	80
SH-DRFN ¼"-w	76	45	100	50	9	43	10	80
SH-DRFN ⅜"-w	78	45	100	50	9	45	10	80
SH-DRFN ½"-w	82	45	100	50	9	50	10	80
SH-DRFN ¾"-w	93	45	110	70	9	55	10	90

Bei den Typen DRFN 1", bzw. DRFN 1"-w, 1 ½"-w ist die statische Halterung (SH) auf Kundenwunsch lieferbar.

Bestellschlüssel



Drehmomentsensoren rotierend

Datenblatt

Drehmomentaufnehmer

DRFS

DRFS: 7 Messbereiche von $\pm 0 - 1$ bis $\pm 0 - 20$ Nm

DRFS-I-w: 6 Messbereiche von $\pm 0 - 0,5$ bis $\pm 0 - 20$ Nm

Sechskantantrieb

optional Drehwinkelmessung

geeignet für die Kraftfahrzeug-,
Prüfstands- und Montagetechnik

für Impulswerkzeuge geeignet



Merkmale

- wartungsfrei durch berührungslose Messwertübertragung
- hohe Genauigkeit durch Frequenzmodulation und DMS- Prinzip
- einfache Spannungsversorgung
- hohe Störsicherheit durch verstärktes aktives Signal
- integrierter Chip zur Aufnehmererkennung in Verbindung mit Auswertegerät GMV2

Messbereiche

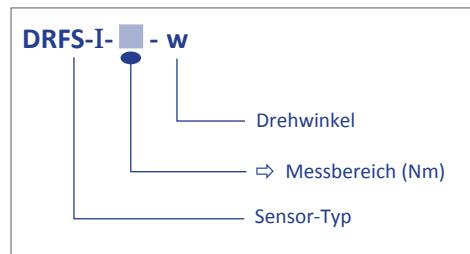
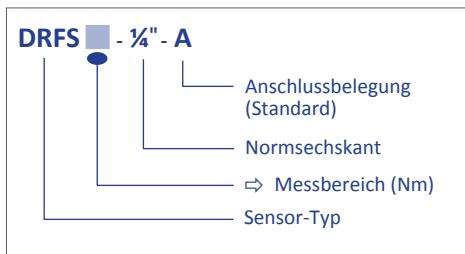
DRFS (± 0 - ... Nm)	Überlast (%)	DRFS-I-w (± 0 - ...Nm, mit Winkelfunkton)	Überlast (%)
1 2 5 10 12	100	0,5 1 2 5	100
15	70	10	80
20	30	20	10

Elektrische Daten

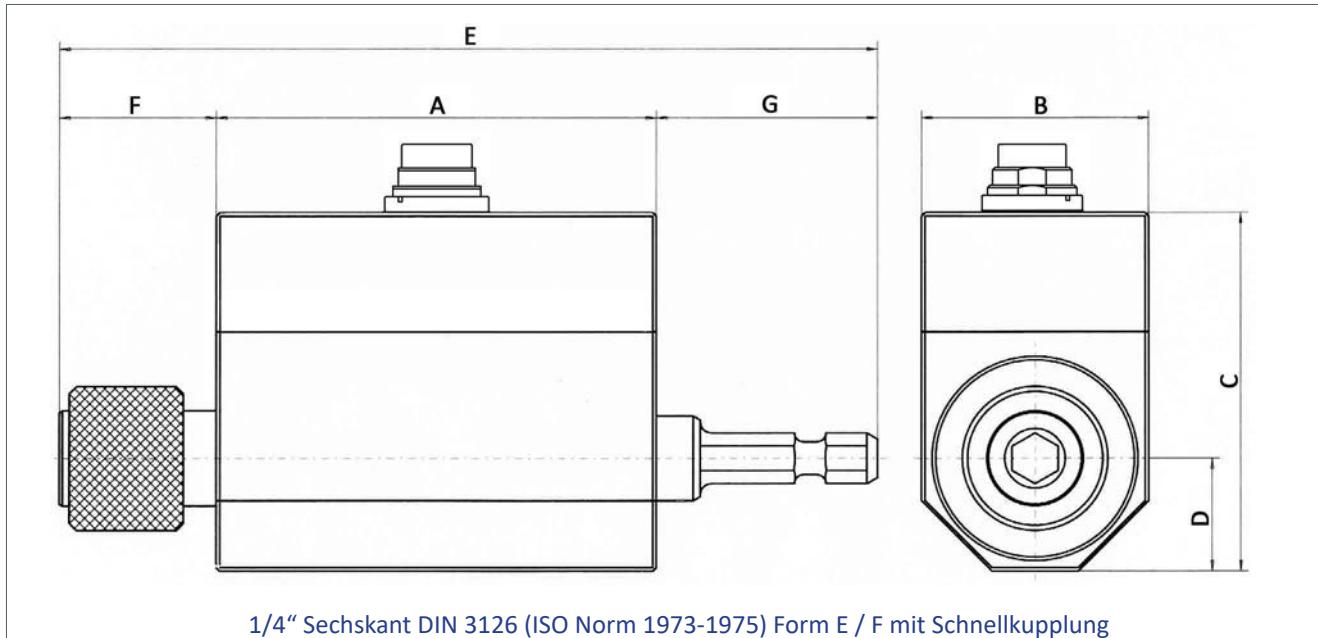
Speisespannung	12 V DC $\pm 10\%$
Stromaufnahme:	< 200 mA
Signalanstieg 10-90 %:	1 ms (1 kHz)
Spannungsausgang:	0 bis ± 5 V
Innenwiderstand:	100 Ω
Restwelligkeit:	< 100 mVss
Fehler für Nichtlinearität:	< 0,15 %
Fehler für Hysterese:	< 0,1 %
Nullpunktabweichung:	$\leq \pm 100$ mV
Arbeitstemperaturbereich:	0 - 60 °C
Temperaturkomp. Bereich:	5 - 45 °C
Temperaturfehler	
Nullpunkt:	0,02 % / K
Empfindlichkeit:	0,01 % / K
Drehzahl max. (DRFS):	10.000 min ⁻¹
Schutzart:	IP40
Anschluss:	12pol.- Einbaustecker (Rundsteckverbinder Serie 680)
Kalibrierung: Werkszertifikat mit 25 % -Schritten in Rechtslast. (Andere Kalibrierungen auf Anfrage!)	

Drehwinkel (DRFS-I-w)	
Drehzahl max.:	3000 min ⁻¹
Ausgang:	Open-Collector
Interner Pull Up:	10 k Ω (5 V Pegel)
Externer Pull Up:	24 V max.
I _{max} :	20 mA
Impulse / Umdrehung:	360
Auflösung:	1°
Drehrichtungserkennung:	2 Imp. 90° Phasenversatz Kanal A bei Rechtslauf der Antriebsseite voreilend

Bestellschlüssel



Mechanische Abmessungen



Baugrößen

Typ	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	G (mm)	Gewicht ca. (g)
DRFS	62	32	51	16	115	22	31	300
mit Winkelfunktion								
DRFS-I-w	66	32	51	16	114	17	30	280

Allgemeintoleranzen nach DIN 2768-m

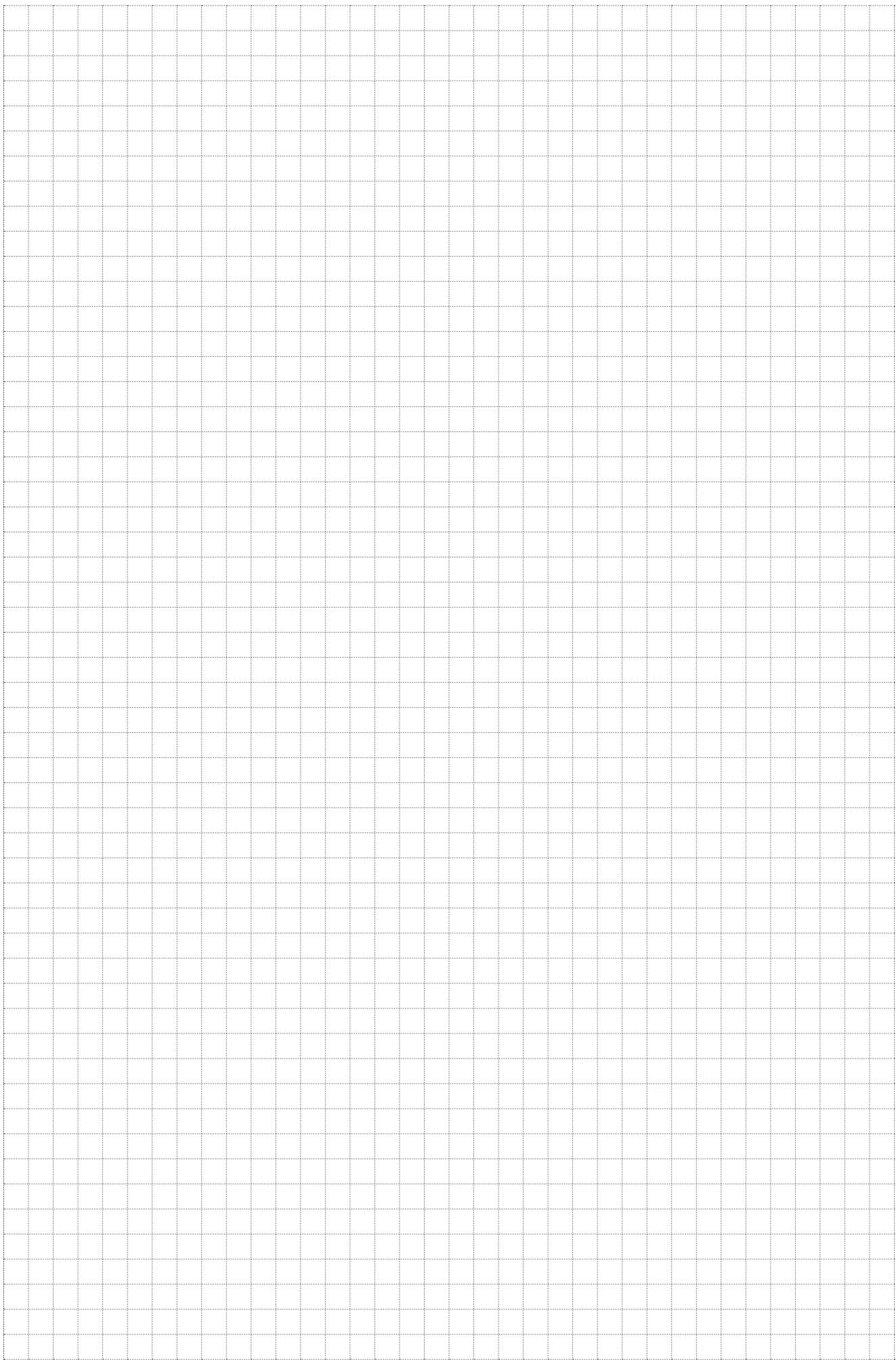
erhältliches Zubehör

Auswertegeräte: ValueMaster_{base}

GMV2

ValueView

Messkabel



Drehmomentsensoren rotierend

Datenblatt

Drehmomentaufnehmer

DRFS ¼"-W-S

Messbereiche von 1 bis 20 Nm

mit Sechskantantrieb
und Drehwinkelerkennung

für die Dokumentation
in der Verschraubungstechnik
gemäß DIN EN ISO 9000 ff



Merkmale

- universelle Befestigung an handelsübliche Elektroschrauber
- starre Verbindung zwischen Aufnehmer und Schrauber
- in jeder Stellung arretierbar, dadurch problemlose Handhabung
- wartungsfrei durch berührungslose Messwertübertragung
- hohe Genauigkeit durch Frequenzmodulation und DMS- Prinzip
- hohe Störsicherheit durch verstärktes aktives Signal
- integrierter Chip zur Aufnehmererkennung in Verbindung mit Auswertegerät GMV2 und ValueMasterBase

Messbereiche

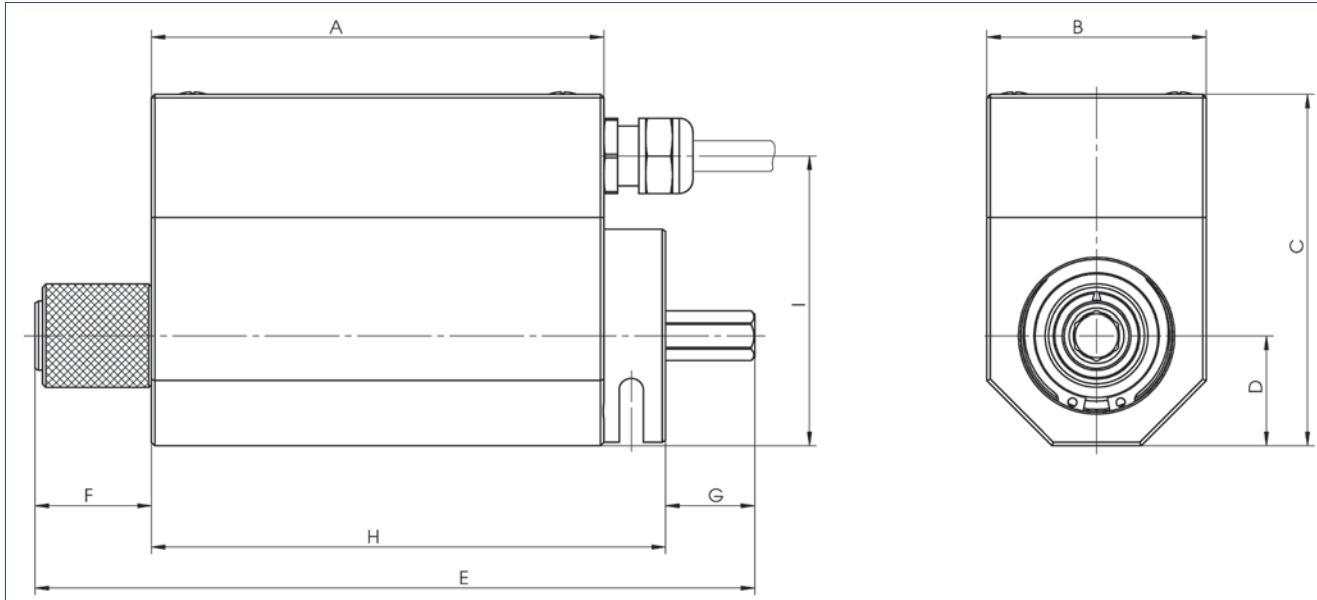
DRFS $\frac{1}{4}$ " -w-S (Nm)	Überlast
1 2 5 10 12	100 %
15	70 %
20	30 %

Elektrische Daten DRFS

Speisespannung:	12 V DC \pm 10 %
Stromaufnahme:	< 200 mA
Signalanstieg 10-90 %:	1 ms (1 kHz)
Spannungsausgang:	0 bis \pm 5 V
Innenwiderstand:	100 Ω
Restwelligkeit:	< 100 mVss
Fehler für Nichtlinearität:	< 0,15 %
Fehler für Hysterese:	< 0,1 %
Nullpunktabweichung:	$\leq \pm$ 100 mV
Arbeitstemperaturbereich:	0 - 60 °C
Temperaturkomp. Bereich:	5 - 45 °C
Temperaturfehler	
Nullpunkt:	0,02 % / K
Empfindlichkeit:	0,01 % / K
Drehzahl max.:	8000 min $^{-1}$
Gewicht ca.:	250 g
Schutzart:	IP40
Anschluss:	2,5m Kabel mit 12pol.- Kupplungsstecker
Kalibrierung:	Werkszertifikat mit 25 % -Schritten in Rechtslast. (Andere Kalibrierungen auf Anfrage!)

Drehwinkel (Option)	
Drehzahl max.:	3000 min $^{-1}$
Ausgang:	Open-Collector
Interner Pull Up:	10 k Ω (5 V Pegel)
Externer Pull Up:	24 V max
I _{max} :	20 mA
Impulse / Umdrehung:	360
Auflösung:	1°
Drehrichtungserkennung	2 Imp. 90° Phasenversatz Kanal A bei Rechtslauf der Antriebsseite voreilend

Mechanische Abmessungen



1/4“ Sechskant DIN 3126 (ISO Norm 1973-1975) Form E / F mit Schnellkupplung

Baugrößen

Typ	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	G (mm)	H (mm)	I (mm)	Gewicht ca. (g)
DRFS 1/4"-w-S	66	32	51	16	105	17	13	75	42	280

Allgemeintoleranzen nach DIN 2768-m

erhältliches Zubehör

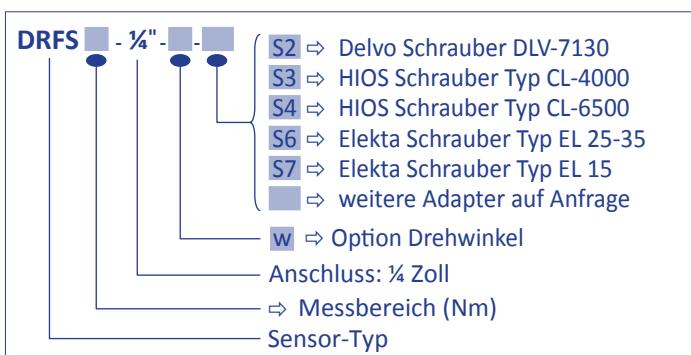
Auswertegeräte: ValueMasterBase

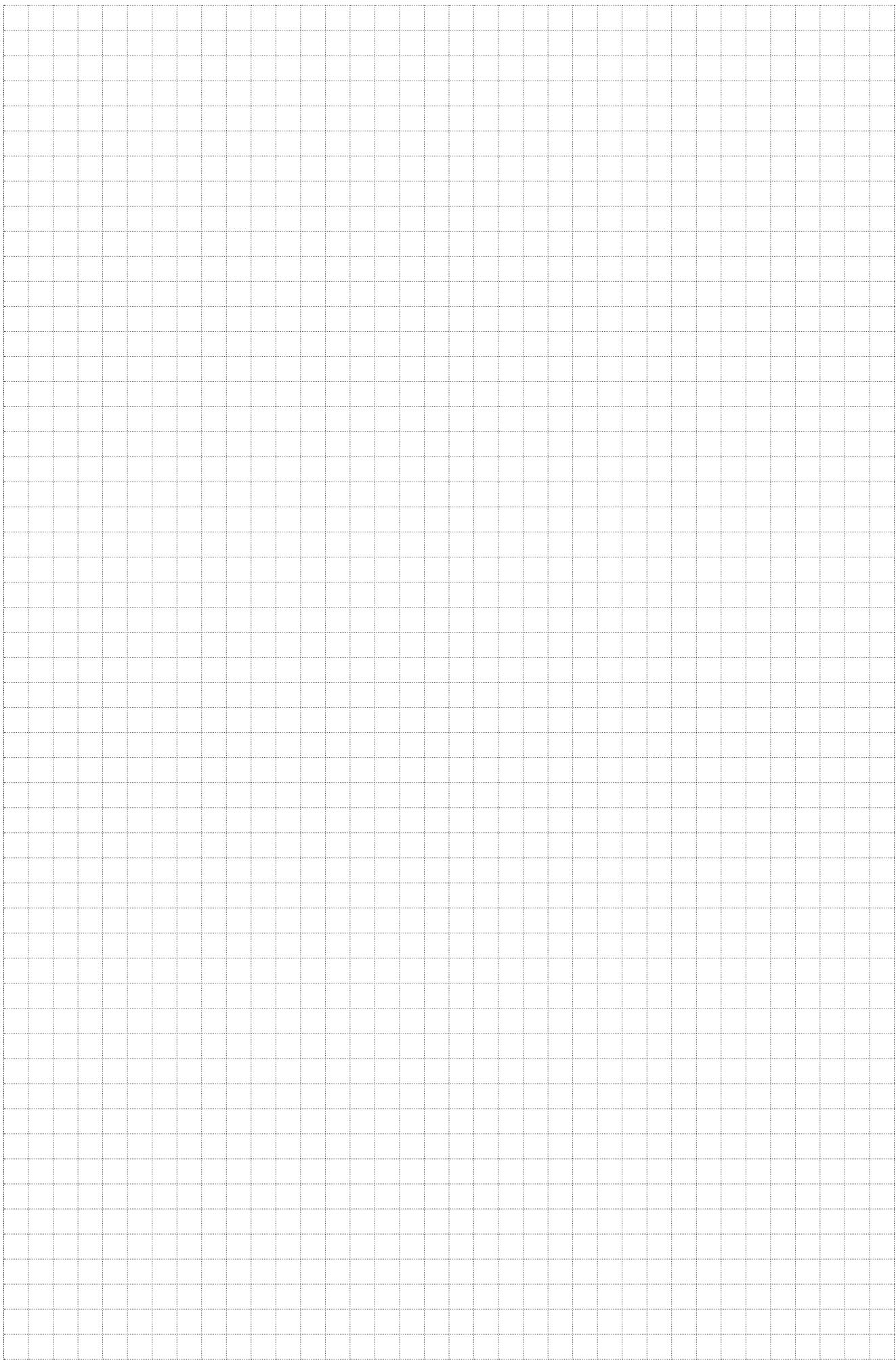
GMV2

ValueView

Messkabel

Bestellschlüssel





Drehmomentsensoren rotierend

Datenblatt

Drehmomentaufnehmer

DRFSK

Kurze Bauform!

Messbereiche von 2 bis 20 Nm

Sechskantantrieb

geeignet für die Kraftfahrzeug-,
Prüfstands- und Montagetechnik

für Impulswerkzeuge geeignet

optional Drehwinkelmessung



Merkmale

- kurze Bauform speziell für Schraubautomaten
- Schnellwechsselfutter
- gegenmessen, einstellen und prüfen ohne Ausbau des Schraubers
- für Dauerbetrieb geeignet (auch bei hohen Drehzahlen!)
- geeignet für Links- und Rechtsmomentmessung
- hohe Störsicherheit durch verstärktes aktives Signal
- wartungsfrei durch berührungslose Messwertübertragung
- hohe Genauigkeit durch Frequenzmodulation und DMS- Prinzip
- einfache Spannungsversorgung
- integrierter Chip zur Aufnehmererkennung
in Verbindung mit Auswertegerät GMV2; ValueMasterBase

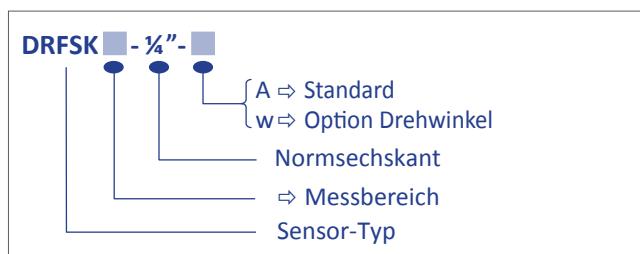
Elektrische Daten DRFSK

Messbereich (Nm):	2 5 10 12 15 20
Speisespannung:	12 V DC \pm 10 %
Stromaufnahme:	ca. 200 mA (DRFSK-w ca. 225 mA)
Signalanstieg 10-90 %:	1 ms (1 kHz)
Spannungsausgang:	0 bis \pm 5 V
Innenwiderstand:	100 Ω
Restwelligkeit:	< 100 mVss
Fehler für Nichtlinearität:	< 0,15 %
Fehler für Hysterese:	< 0,1 %
Max. Messfehler bezogen auf den Endwert	< 0,15 %
Nullpunktabweichung:	$\leq \pm$ 100 mV
Arbeitstemperaturbereich:	0 - 60 °C
Temperaturkomp. Bereich:	5 - 45 °C
Temperaturfehler	
Nullpunkt:	0,02 % / K
Empfindlichkeit:	0,01 % / K
Ausgangssignal:	\pm 5 V
Drehzahl max:	10.000 min ⁻¹
Schutzart:	IP40
Gewicht ca:	280 g
Anschluss:	12pol.- Einbaustecker
Kalibrierung:	Werkszertifikat mit 25 % -Schritten in Rechtslast. (Andere Kalibrierungen auf Anfrage!)

Option Drehwinkel (w)	
Drehzahl max:	3000 min ⁻¹
Ausgang:	Open-Collector
Interner Pull Up:	10 k Ω (5 V Pegel)
Externer Pull Up:	24 V max.
I _{max} :	20 mA
Impulse / Umdrehung:	360
Auflösung:	1°

Drehrichtungserkennung	
2 Imp.	90° Phasenversatz
Kanal A bei Rechtslauf der Antriebsseite	
voreilend	

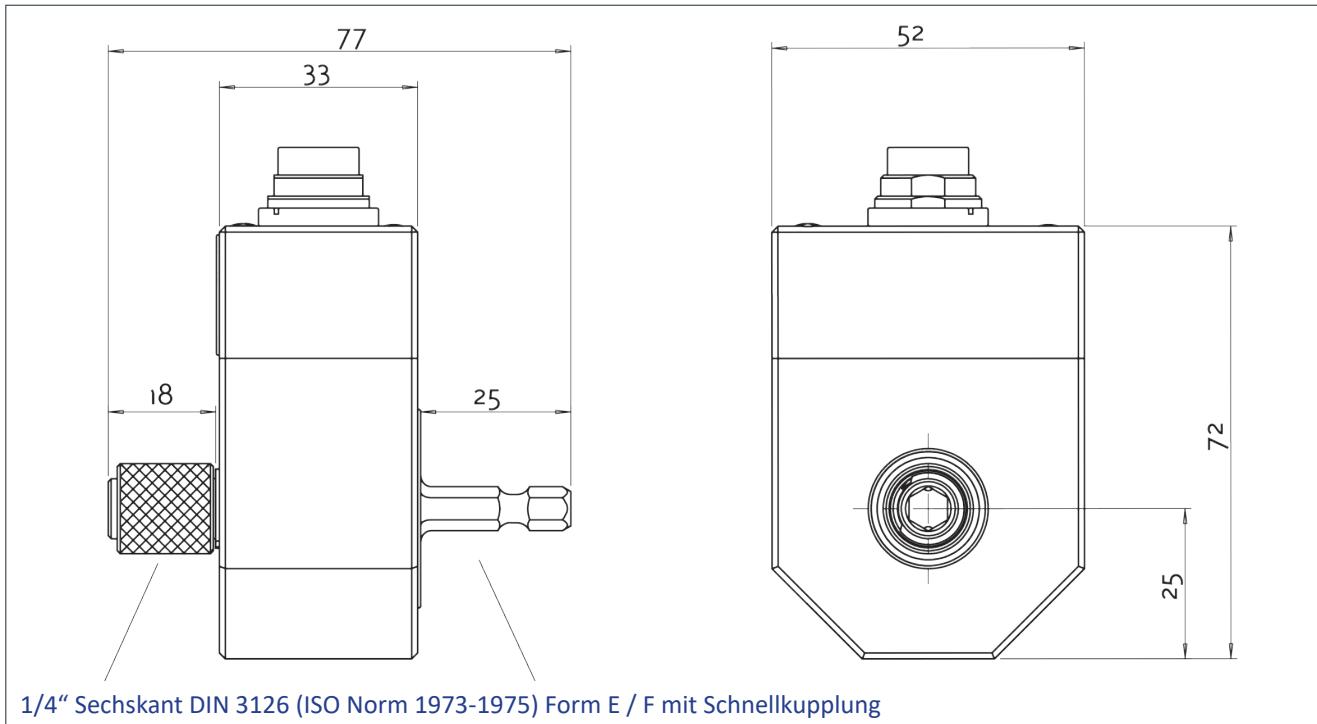
Bestellschema



erhältliches Zubehör

Auswertegeräte: GMV2
ValueMasterBase
Messkabel

Mechanische Abmessungen DRFSK



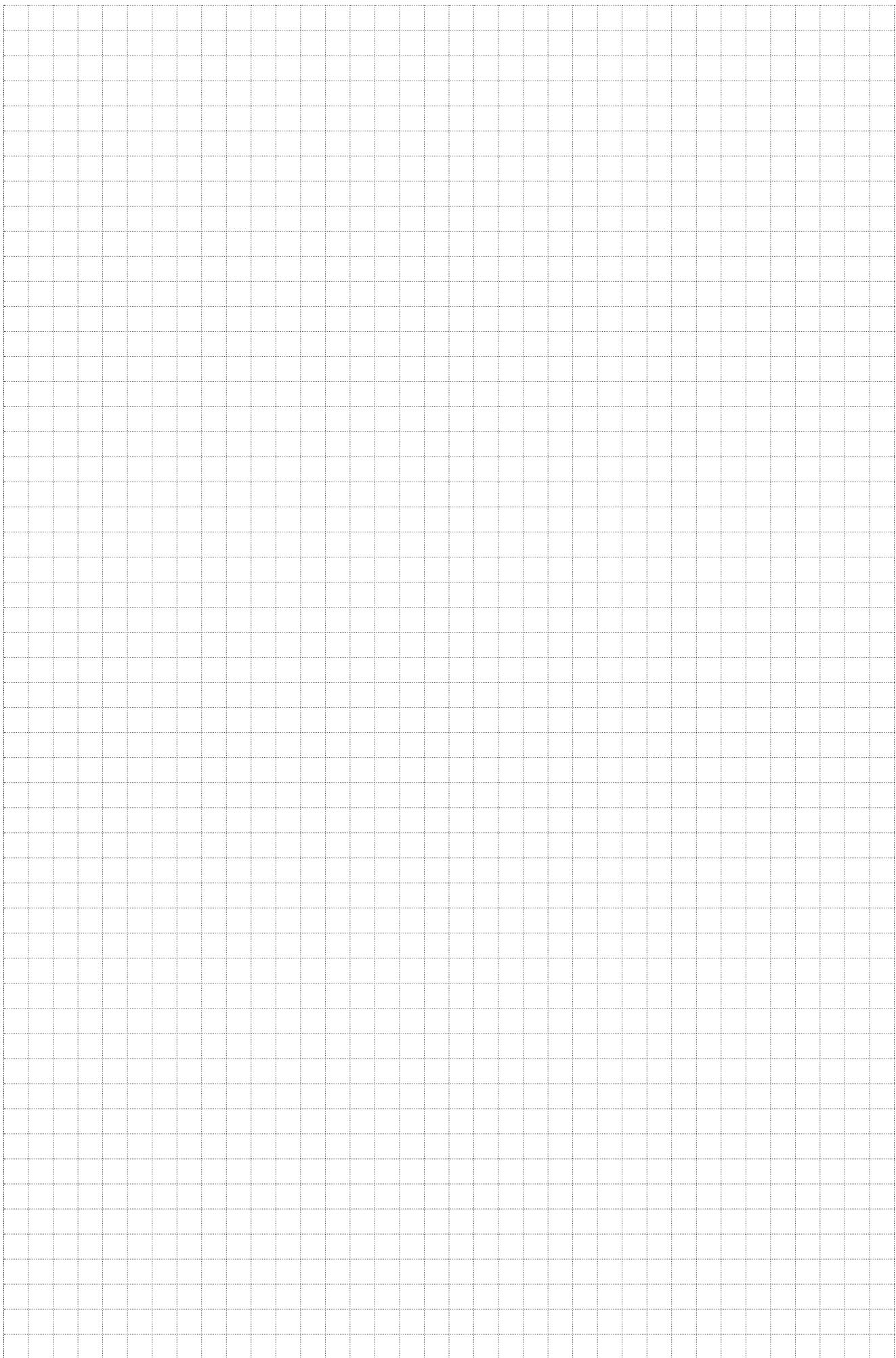
Allgemeintoleranzen DIN 2768-m

Technische Daten DRFSK

Messbereich (Nm)	Federkonstante C (Nm/rad)	Massenträgheitsmoment J (g•cm ²)	Zulässige Axiallast (N)	Zulässige Radiallast (N)	Mechanische Überlastbarkeit
2	370	60	21	21	100%
5	980	60	53	53	100%
10	1630	60	104	104	80%
12	1740	60	115	115	30%
15	1740	60	115	115	30%
20	1740	60	115	115	30%

Technische Daten DRFSK-w (mit Winkelfunktion)

Messbereich (Nm)	Federkonstante C (Nm/rad)	Massenträgheitsmoment J (g•cm ²)	Zulässige Axiallast (N)	Zulässige Radiallast (N)	Mechanische Überlastbarkeit
2	389	29	197	25	100%
5	1160	29	197	60	100%
10	2245	30	197	120	80%
12	2451	30	197	140	30%
15	2451	30	197	140	30%
20	2451	30	197	140	30%



Drehmomentsensoren rotierend

Datenblatt

Drehmomentaufnehmer

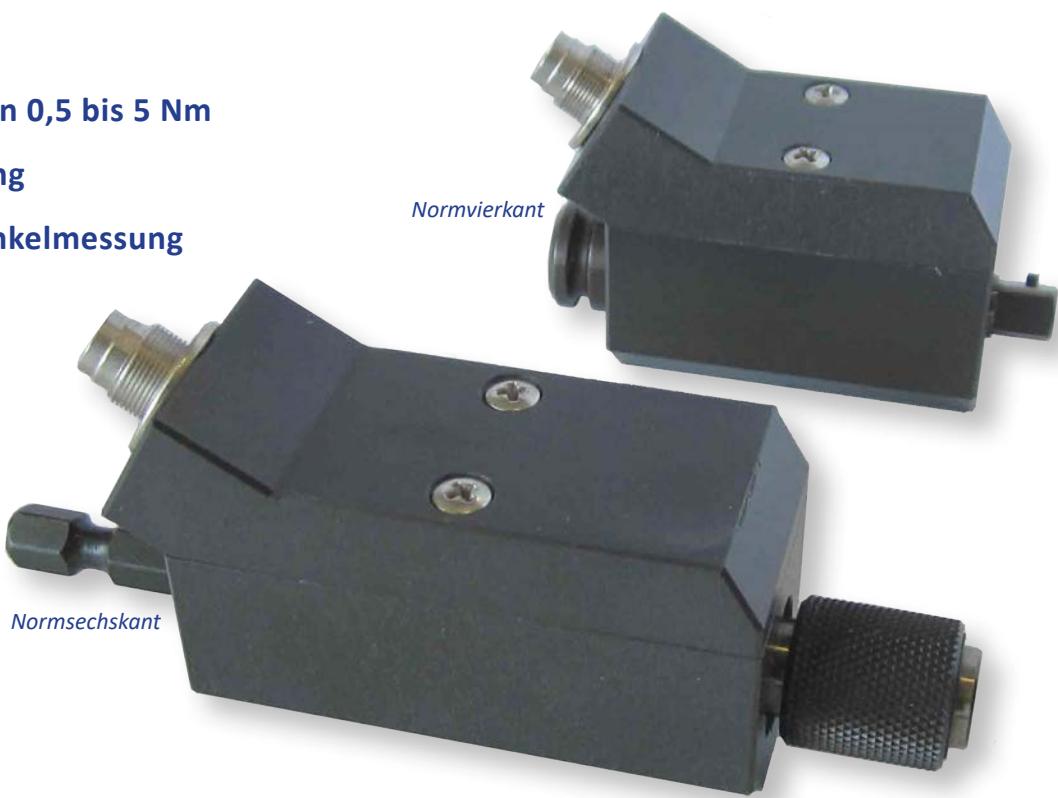
DRFDN

DRFDS

Messbereiche von 0,5 bis 5 Nm

mit Digitalausgang

optional Drehwinkelmessung



Merkmale

- wartungsfrei durch berührungslose Messwertübertragung
- hohe Genauigkeit durch Frequenzmodulation und DMS - Prinzip
- verringerte Stromaufnahme
- hohe Störsicherheit durch digitales Signal
- sehr kompakte Bauform

geeignet für:
Kraftfahrzeugtechnik
Prüfstandstechnik
Montagetechnik
Impulswerkzeuge

Der Aufnehmer eignet sich aufgrund der kompakten Abmessungen für den Einsatz im Labor und für die Industrienumgebung. Die berührungslose Übertragung von Speisespannung und Messsignal ermöglicht einen verschleißarmen und wartungsfreien Dauerbetrieb.

Der integrierte Messverstärker liefert ein digitales Ausgangssignal von $8 \text{ kHz} \pm 2 \text{ kHz}$ bei einer Speisespannung von 12V DC.

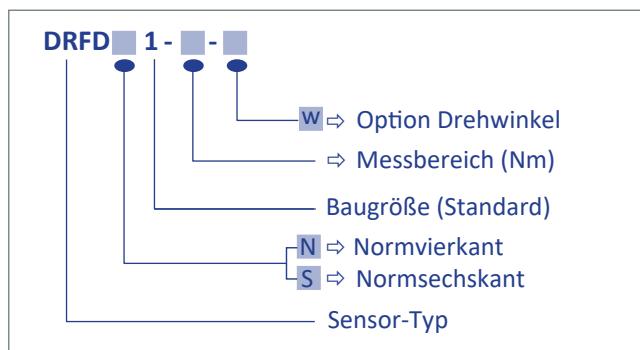
Elektrische Daten DRFD

Messbereiche:	0,5 1 2 5 Nm
Speisespannung:	12 V DC $\pm 10\%$
Stromaufnahme:	< 150 mA
Frequenzausgang:	8 kHz ± 2 kHz
Pegel:	8 V
Genauigkeit:	0,25 % vom Endwert
Fehler für Nichtlinearität:	< 0,15 %
Fehler für Hysterese:	< 0,1 %
Arbeitstemperaturbereich:	0 - 60 °C
Temperaturkomp. Bereich:	5 - 45 °C
Temperaturfehler	
Nullpunkt:	0,02 % / K
Empfindlichkeit:	0,01 % / K
Mech. Überlastbarkeit:	100 %
Schutztart:	IP40
Drehzahl max.:	10.000 min ⁻¹
Gewicht ca:	180 g
Anschluss:	8pol.- Einbaustecker
Kalibrierung: Werkzertifikat mit 25 % -Schritten in Rechtslast. (Andere Kalibrierungen auf Anfrage!)	

Option Drehwinkel (w)	
Drehzahl max:	3000 min ⁻¹
Ausgang:	Open-Collector
Interner Pull Up:	10 kΩ (5 V Pegel)
Externer Pull Up:	24 V max
I max:	20 mA
Impulse / Umdrehung:	360
Auflösung:	1°

Drehrichtungserkennung	
2 Imp.	90° Phasenversatz
Kanal A bei Rechtslauf der Antriebsseite	
voreilend	

Bestellschlüssel

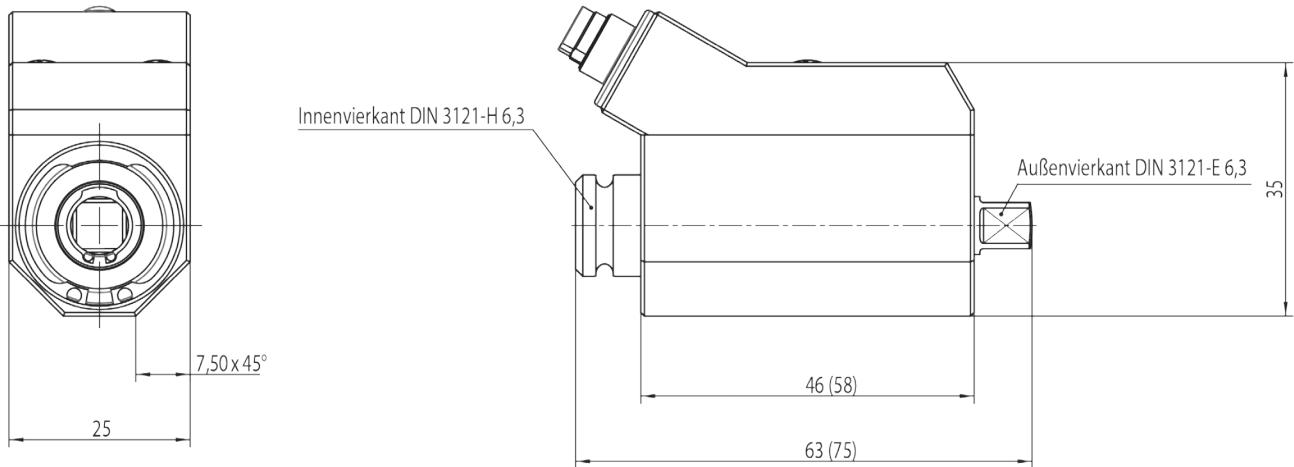


erhältliches Zubehör

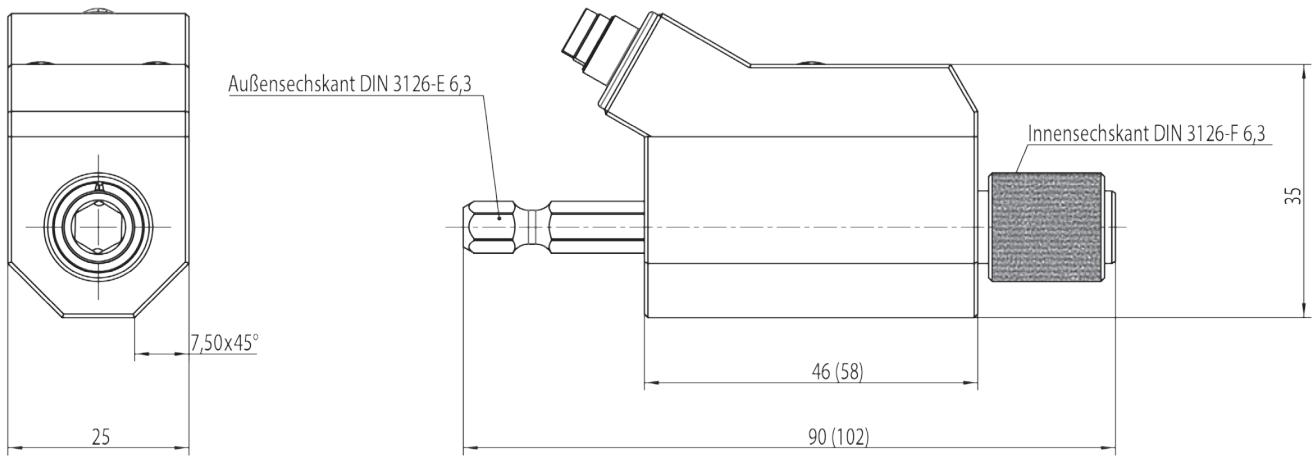
externer D/A- Wandler für Analogsignal,
 Versorgungs- und Auswertegerät GMV2,
 Messkabel 2m

Mechanische Abmessungen DRFD

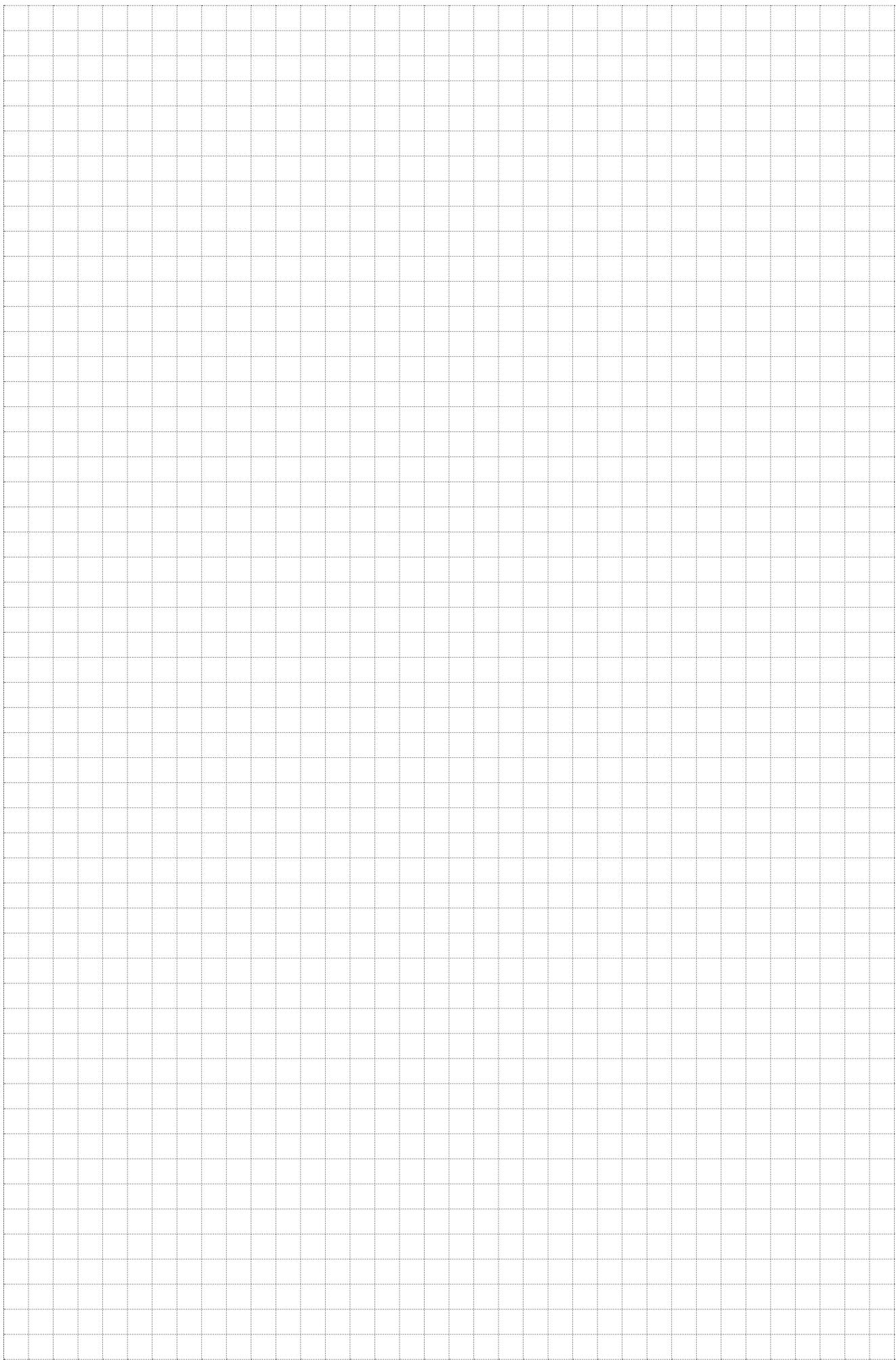
DRFDN1 (Normvierkant)



DRFDS1 (Normsechskant)



In Klammer gesetzte Maße bei Option Drehwinkel. / Allgemeintoleranzen nach DIN 2768-m.



Drehmomentsensoren rotierend

Datenblatt

Drehmomentsensor

DRVZ

1800 Nm max. auf 1 $\frac{3}{8}$ " Welle
nach ISO 500-3:2014 Typ 1

für Antriebe mit Zapfwellen

Drehwinkelmessung
mit 2x360 Inkrementen

Neu!



Auf Anfrage auch erhältlich:

1800 Nm max. auf 1 $\frac{3}{8}$ " Welle
nach ISO 500-3:2014 Typ 2

2500 Nm max. auf 1 $\frac{3}{4}$ "-Wellen
nach ISO 500-3:2014 Typ 3

Merkmale DRVZ

- berührungslose Signalübertragung
- eingebauter Messverstärker
- Drehwinkelmessung (optional)
- erweiterte EMV-Festigkeit
- einstellbarer Ausgangspegel von Winkelsignal (5V-24V)
- Frequenzausgang 10kHz ±5kHz
- großer Eingangsspannungsbereich (10-28,8V)
- DMS-Technologie
- robustes Design für den Einsatz in Feldanwendungen
- IP67
- einfache Installation
- genaue Ergebnisse (0,2% Genauigkeit)

Der Drehmomentsensor DRVZ bietet eine präzise Messung von Drehmoment und Drehwinkel beim Testen von Systemen, welche von Zapfwellen, wie z.B. ein Traktorgetriebe, angetrieben werden.

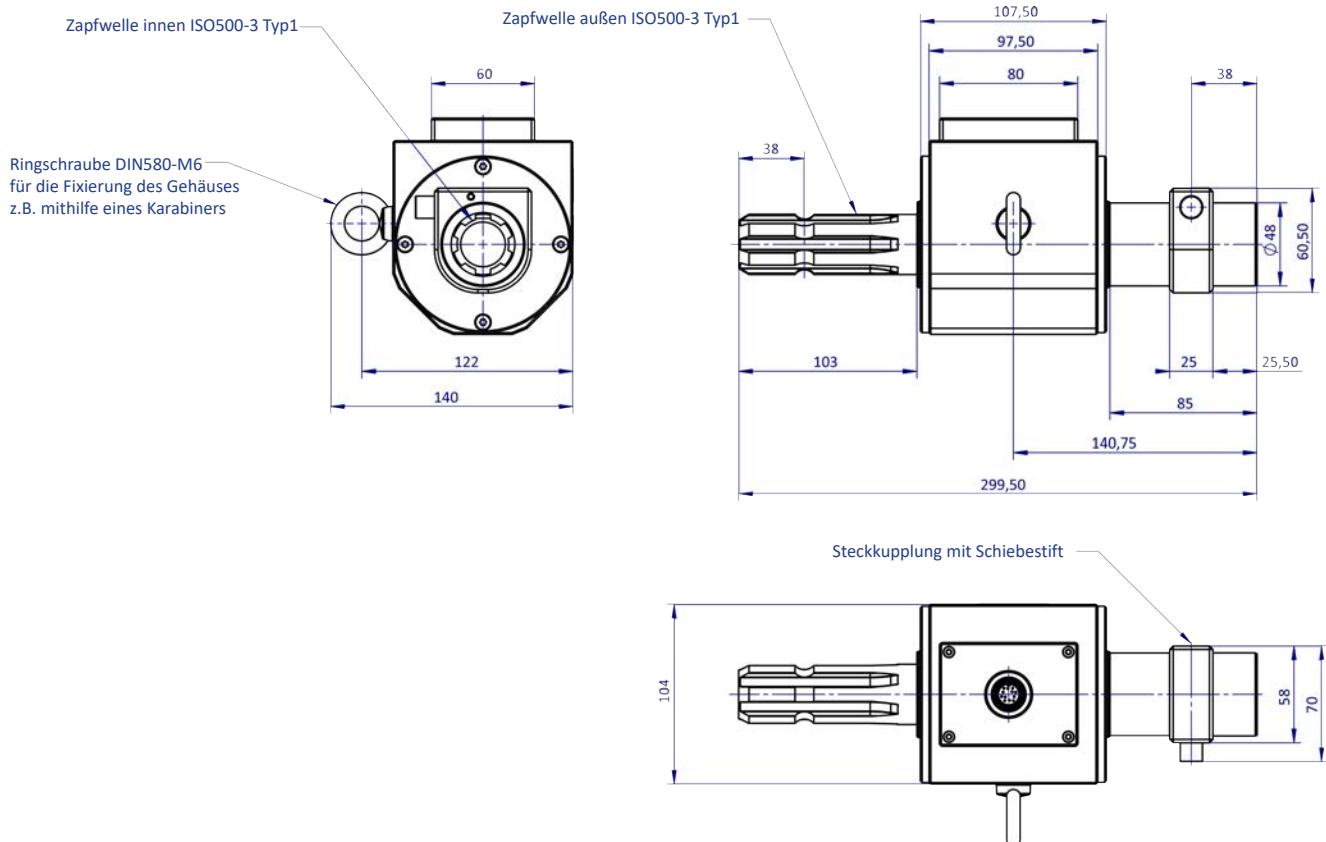
Die berührungslose Übertragung von Speisespannung und Messsignal ermöglicht einen verschleißarmen und weitestgehend wartungsfreien Dauerbetrieb. Der integrierte Messverstärker liefert ein analoges, galvanisch getrenntes Ausgangssignal von 0 ± 10V bzw. 10kHz ±5kHz bei einer Speisespannung von 10 bis 28,8V DC.

Elektrische Daten DRVZ

Speisespannung	10 - 28,8 V DC				
Stromaufnahme	bei Ub 12 V ca. 180 mA (Schaltwandler 2,2 W)				
Signalanstieg 10-90 %	400 µs				
Grenzfrequenz -3 dB	1 kHz				
Ausgangssignal:	Spannungsausgang:	Frequenzausgang:			
	0 ± 10 V	10 kHz ± 5 kHz			
Auflösung:	16 bit ± 0,38 mV	16 bit ± 0,19 mHz			
Aussteuerbereich:	± 11 V	± 6,3 KHz			
Innenwiderstand:	100 Ω	–			
Restwelligkeit:	< 100 mVss	–			
Fehler für Nichtlinearität/ Max. Messfehler (bez. auf den Endwert):	0,2 %	0,2 %			
Fehler für Hysterese:	0,1 %	0,1 %			
Nullpunktabweichung:	≤ 50 mV	≤ 50 Hz			
Arbeitstemperaturbereich:	0 - 60 °C				
Temperaturkomp. Bereich:	5 - 45 °C				
Temperaturfehler					
Nullpunkt:	0,05 % / K				
Empfindlichkeit:	0,05 % / K				
Mech. Überlastbarkeit:	50 %				
Schutzart:	IP67				
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 Leitungsgefährte 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					

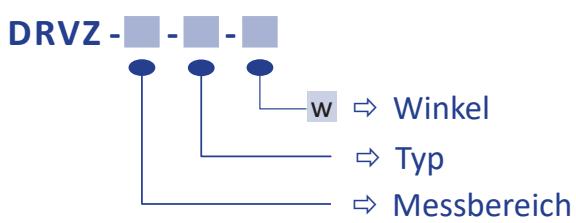
	Drehwinkel (w)
Ausgang:	TTL bzw. über Spannung an Pin 5 V < U < 24 V
Impedanz:	22 Ω
I _{max} :	20 mA
Imkrementen / Umdrehung:	2 x 360
Auflösung:	1°
Phasenversatz:	Kanal A 90° vorauseilend bei Rechtslauf der Antriebsseite

Mechanische Daten DRVZ



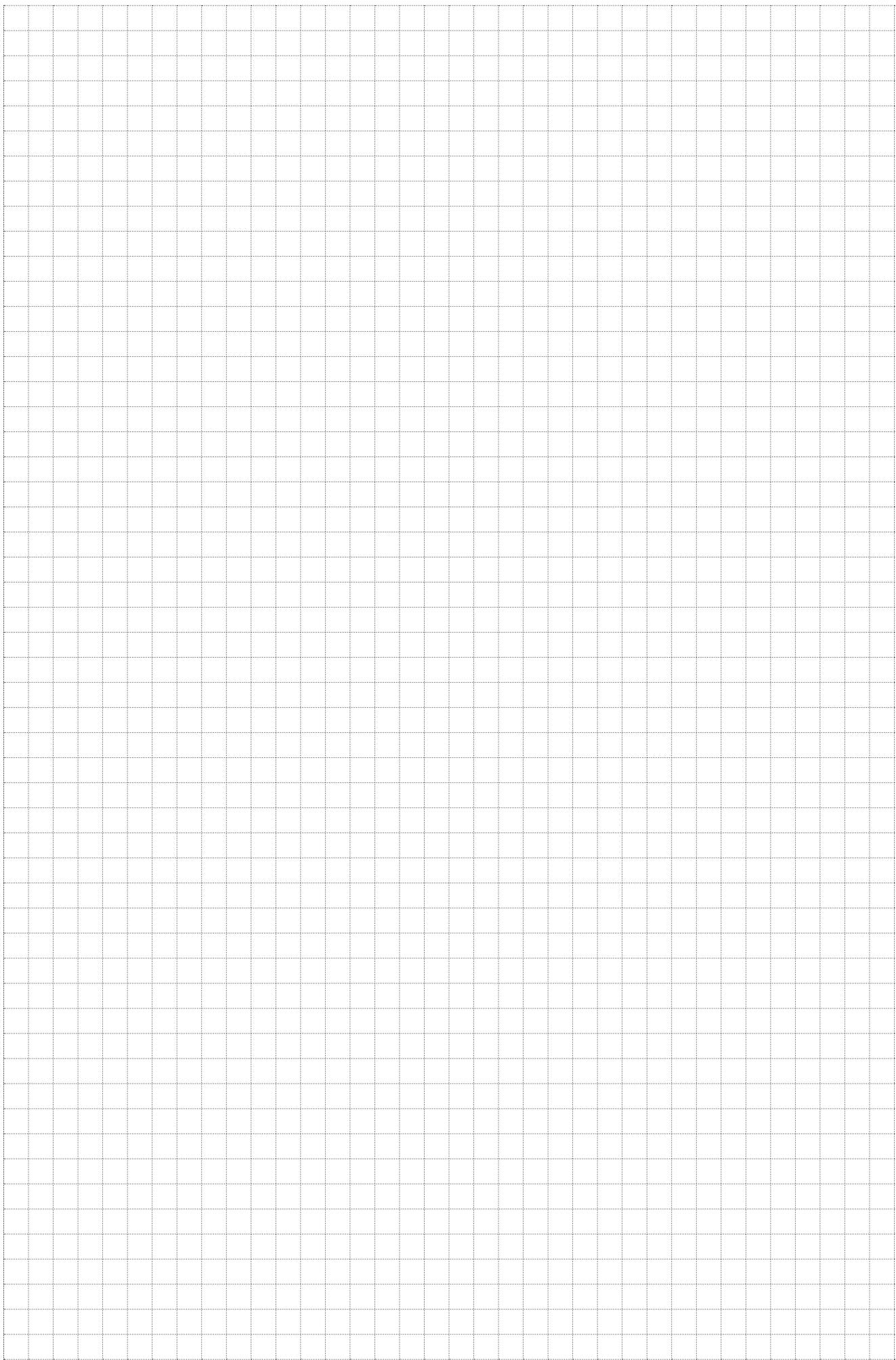
Messbereich:	0 - 1800 Nm
Drehzahl:	max. 2000 min ⁻¹
Federkonstante:	347×10^3 Nm / rad
Massenträgheitsmoment:	$7399 \text{ g} \times \text{cm}^2$
Zulässige Axiallast:	1300 N*
Zulässige Radiallast:	5200 N*
Gewicht:	6kg

* Die Werte für Axial- und Radiallast gelten für das nicht-fixierte Gehäuse



Erhältliches Zubehör

- Auswertegeräte: GMV2
ValueMaster_{base}
- ETH-Messkabel: AK12.4 mit IP67
AK12.5 mit IP67



Drehmomentsensoren statisch

Datenblatt

Reaktions-Drehmomentaufnehmer

DRT

**Messbereiche von 2 bis 6000 Nm
zur statischen Anwendung
aktiv oder passiv-Ausführung**



Merkmale

- Impulsschrauberfest
- seitenlastunempfindlich
- fest montierbar
- austauschbare Adapter
- integrierter Chip zur Aufnehmererkennung in Verbindung mit Auswertegerät GMV2
- für Verschraubungssimulator



Geeignet für

- Impulsschrauberprüfung
- Drehmomentschlüssel
- Elektroschrauber

Der Drehmomentaufnehmer mit feststehender Welle eignet sich besonders für die statische Überprüfung von Impulswerkzeugen, Drehmomentschlüsseln, Elektroschraubern usw. verschiedener Bauart.

Zusammen mit dem ETH- Auswertegerät GMV2 können selbst Drehmomentknickschlüssel ohne Verfälschung der Messergebnisse durch Überziehen gemessen werden.

Der Drehmomentaufnehmer kann mit dem Montageflansch entsprechend dem zu prüfenden Werkzeug in beliebiger Lage befestigt werden.

Für die Aufnahme des Werkzeugs sind verschiedene Adapter erhältlich, so dass das Werkzeug mit oder ohne Steckschlüssel- Einsatz geprüft werden kann.

Die Messwelle des Drehmomentaufnehmers ist mit Dehnungs-Messstreifen bestückt. Durch eine spezielle Anordnung und durch ein zusätzliches Stützlager ist der Aufnehmer seitenlastunempfindlich.

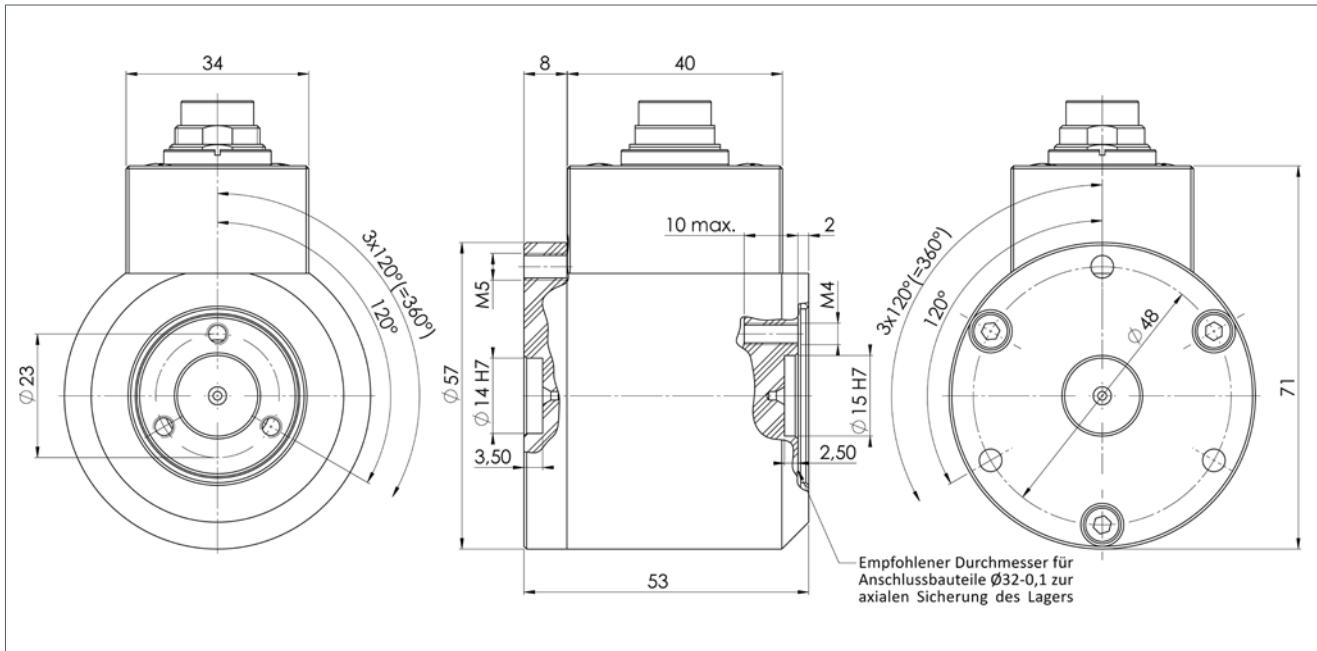
Technische Daten DRT

Ausführung:	aktiv	passiv
Messbereiche: (Nm)		
DRT1	2 5 10 12 20	2 5 10 12 20
DRT2	50 100 200 300	50 100 200 300
DRT3	500 1000 2000 3000	500 1000 2000 3000
DRT4	4000 5000 6000	4000 5000 6000
Speisespannung:	12 - 28 V DC	12 V max.
Stromaufnahme:	60 - 100 mA	35 mA max.
Signalanstieg 10-90 %:	120 µs	--
Grenzfrequenz -3 dB:	3 kHz	--
Messsignal:	0 ± 5 V	DRT1 + DRT2 1 mV/V DRT3 + DRT4 2 mV/V
Fehler für Nichtlinearität:	DRT1 +2 0,1 % DRT3 + 4 0,15 %	0,1 % 0,15 %
Fehler für Hysterese:	0,1 %	0,1 %
Nullpunktabweichung:	≤ ± 100 mV	≤ ± 0,01 mV/V
Brückenwiderstand:	---	350 Ω nominal
Temperaturkomp. Bereich:	5 - 45 °C	5 - 45 °C
Arbeitstemperaturbereich:	0 - 60 °C	0 - 60 °C
Temperaturfehler		
Nullpunkt:	0,02 % / K	0,02 % / K
Empfindlichkeit:	0,01 % / K	0,01 % / K
Schutzart:	IP40	IP40
Anschluss:	6pol.- Einbaustecker	6pol. Einbaustecker

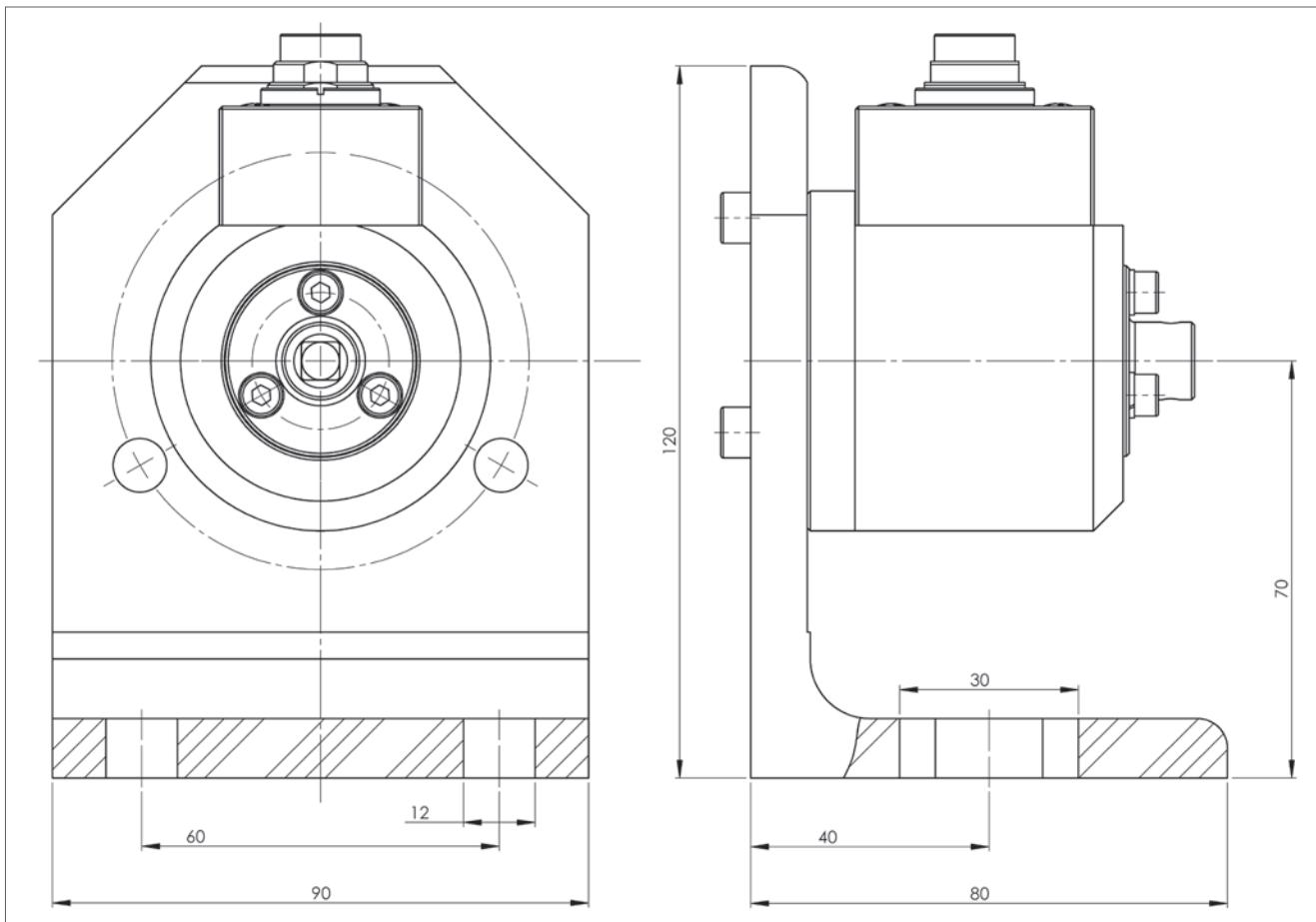
Typ	DRT1	DRT2	DRT3	DRT4
Gewicht mit Haltewinkel ca. [kg]	0,7	1,6	5,6	23
Gewicht ohne Haltewinkel ca. [kg]	1,8	2,8	17	52

Typ	Messbereich (±0 - ...) [Nm]	Federkonstante [Nm/rad]	Massenträgheitsmoment [g • cm ²]	Zulässige Axiallast [N]	Zulässige Radiallast [N]	Überlastbarkeit
DRT1	2	170	795	175	290	100 %
	5	570	795	330	290	100 %
	10	1390	795	510	290	100 %
	12	1590	795	550	290	100 %
	20	3610	800	820	290	100 %
DRT2	50	14 × 10 ³	780	2040	430	100 %
	100	33 × 10 ³	790	2830	430	100 %
	200	85 × 10 ³	820	4070	430	100 %
	300	137 × 10 ³	860	5150	430	100 %
DRT3	500	63 × 10 ³	18,6 × 10 ³	4070	8150	50%
	1000	171 × 10 ³	18,8 × 10 ³	6790	8150	50%
	2000	450 × 10 ³	19,3 × 10 ³	11.300	8150	50%
	3000	710 × 10 ³	19,8 × 10 ³	14.310	8150	50%
DRT4	4000	970 × 10 ³	330 × 10 ³	17.670	27.000	50%
	5000	1,3 × 10 ⁶	330 × 10 ³	20.610	27.000	50%
	6000	1,6 × 10 ⁶	330 × 10 ³	23.370	27.000	50%

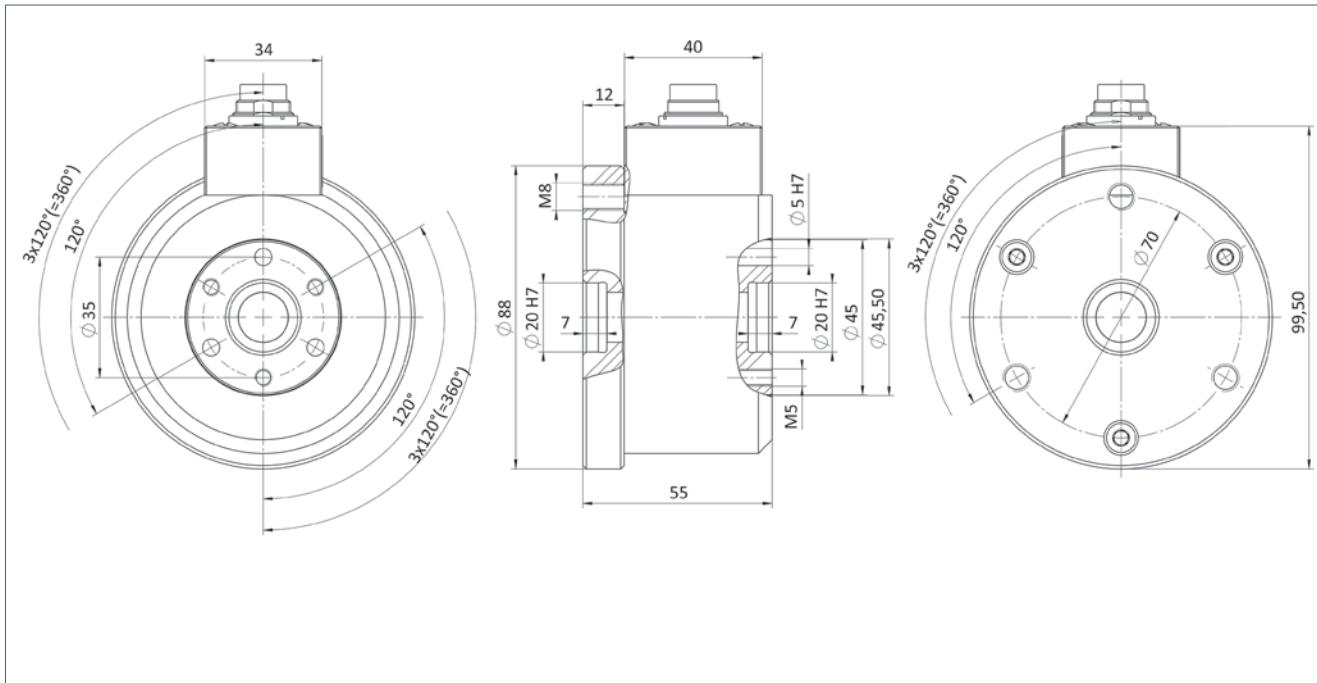
Mechanische Abmessungen DRT1



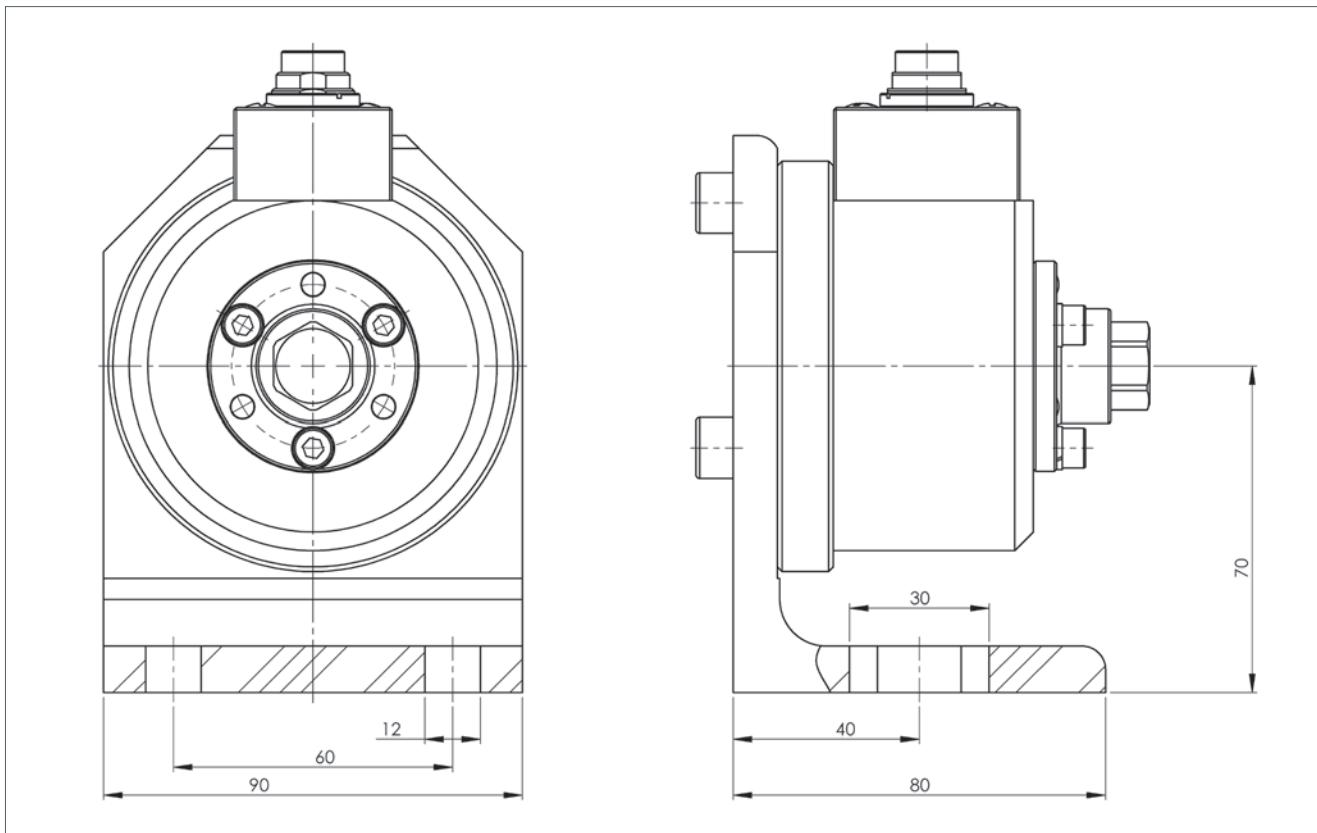
Mechanische Abmessungen DRT1 mit Haltewinkel und Adapter



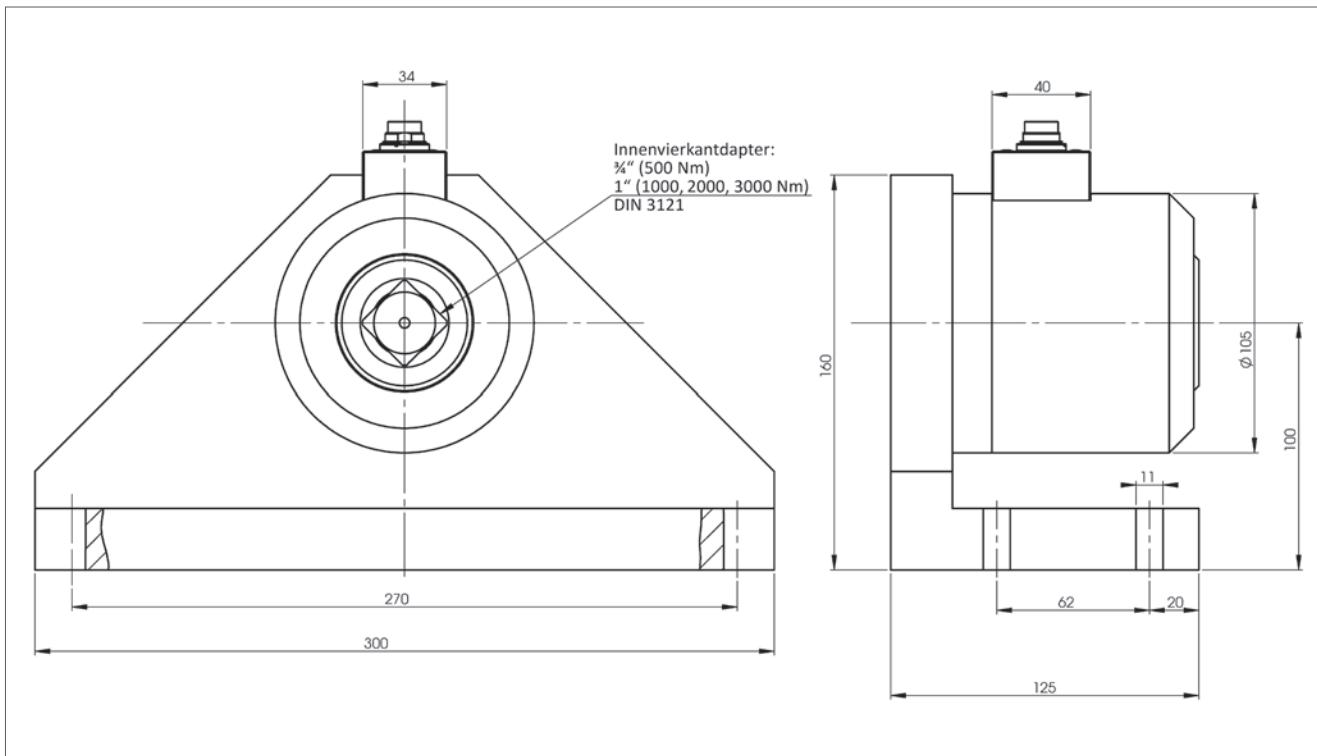
Mechanische Abmessungen DRT2



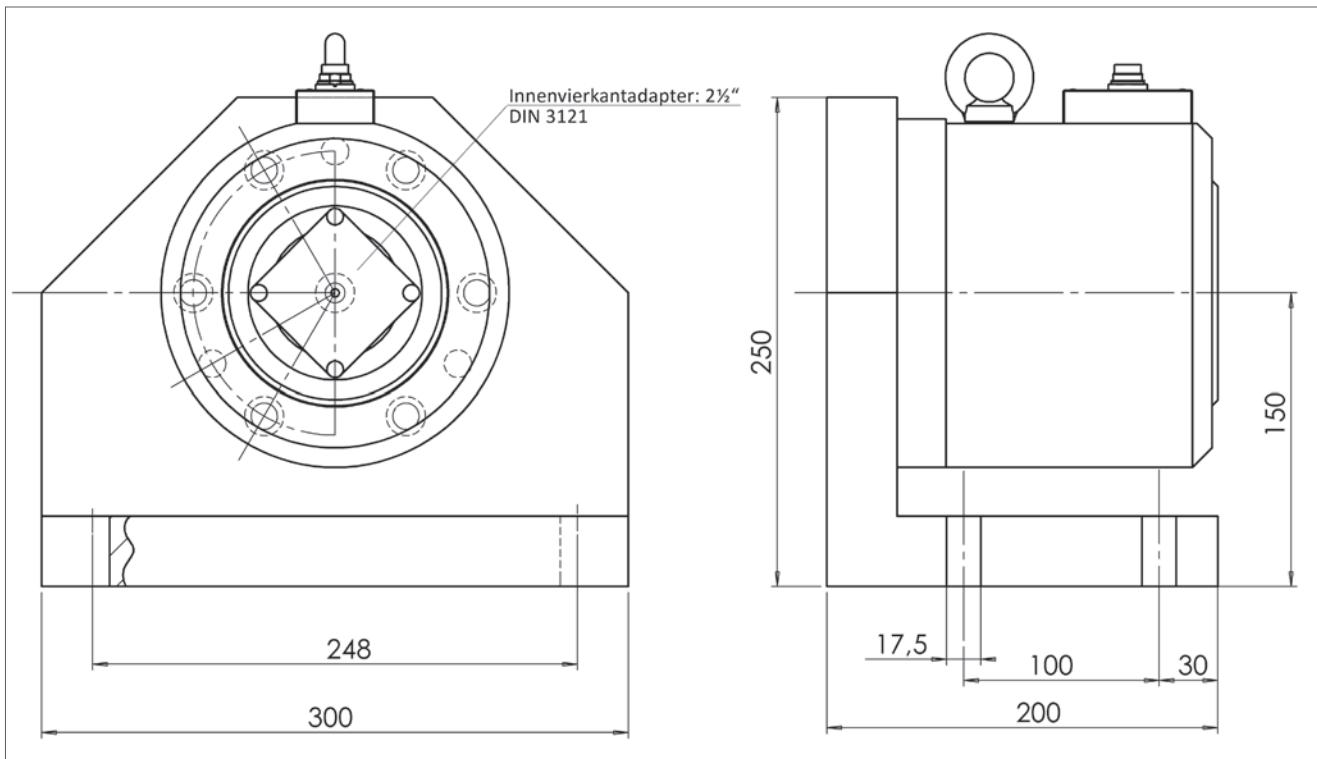
Mechanische Abmessungen DRT2 mit Haltewinkel und Adapter



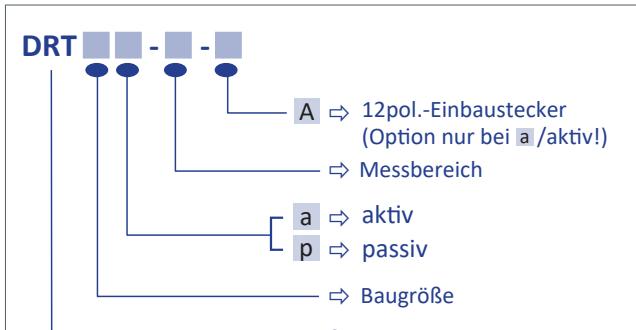
Mechanische Abmessungen DRT 3 mit Haltewinkel



Mechanische Abmessungen DRT 4 mit Haltewinkel



Bestellschlüssel



Bestellbezeichnung Zubehör DRT1

DRT1-Haltewinkel
Sechskantadapter DIN ISO 272:
DRT1 - SW 5,5
DRT1 - SW 7
DRT1 - SW 8
DRT1 - SW 10
DRT1 - SW 13
Innenvierkantadapter:
DRT1 - 1/4" DIN 3121-H
DRT1 - 1/4" DIN 3121-ohne Nut

Bestellbezeichnung Zubehör DRT2

DRT2-Haltewinkel
Sechskantadapter DIN ISO 272:
DRT2 - SW 13
DRT2 - SW 15
DRT2 - SW 17
DRT2 - SW 19
DRT2 - SW 21
Innenvierkantadapter:
DRT2 - 1/4" DIN 3121-H
DRT2 - 3/8" DIN 3121-H
DRT2 - 1/2" DIN 3121-H
DRT2 - 1/4" DIN 3121 ohne Nut
DRT2 - 3/8" DIN 3121 ohne Nut
DRT2 - 1/2" DIN 3121 ohne Nut

Bestellbezeichnung Zubehör DRT3

DRT3-Haltewinkel
Innenvierkantadapter:
DRT3 - 1" - 3/4"

Bestellbezeichnung Zubehör DRT4

DRT4-Haltewinkel

weiteres Zubehör

Messkabel

Auswertegeräte

Verschraubungssimulatoren

Drehmomentsensoren statisch

Datenblatt

Drehmomentsensor

DRW-K

19 Messbereiche von 0,5 Nm bis 20.000 Nm

nicht rotierend

aktiv- oder passiv-Ausführung



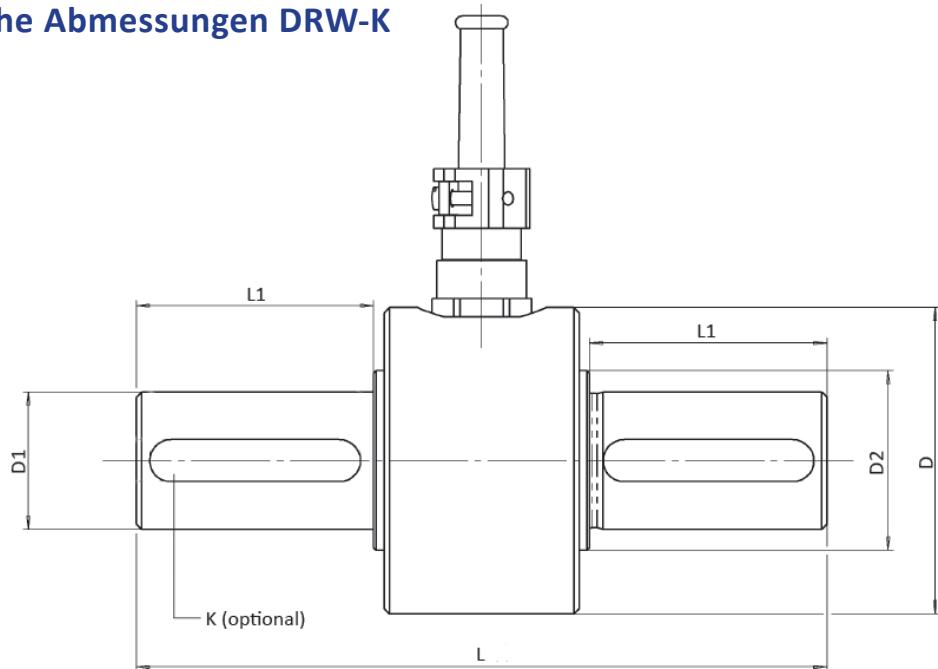
Merkmale

- fest montiertes Kabel
- eingebaute 100 % - Kontrolle
- universell einsetzbar
- wartungs- und verschleißfrei
- Passfeder optional

Dieser Drehmomentsensor ist ausgelegt für nicht -rotierende Anwendungen. Es sind sowohl statische als auch dynamische Messungen möglich.

Der DMS-basierende Sensor liefert ein standardisiertes Ausgangssignal in mV/V proportional zum Drehmoment. In Kombination mit der Verstärkereinheit „DMSVE“ ist auch eine aktive Ausführung erhältlich.

Mechanische Abmessungen DRW-K



Messbereiche: (0 - ...)	L [mm]	L1 [mm]	D [mm]	D1g6 [mm]	D2 -0,1 [mm]	K (DIN 6885)
0,5 1 [Nm]	47	10	24	8	12	-
2 5 10 [Nm]	58	12	38	12	18	2x A - 4 x 4 x 8
15 20 [Nm]	74	20	38	12	18	2x A - 4 x 4 x 16
50 [Nm]	104	35	50	18	26	2x A - 6 x 6 x 28
100 200 [Nm]	131	45	58	26	34	2x A - 8 x 7 x 40
500 1000 1500 [Nm]	168	60	77	45	58	-
2 3 4 5 [kNm]	264	110	98	70	-	-
10 15 20 [kNm]	285	115	138	110	-	-

Allgemeintoleranzen nach DIN 2768-m

Elektrische Daten DRW-K

	aktiv	passiv
Speisespannung	12 - 28 V DC	12 V DC ± 10 %
Stromaufnahme:	60 - 100 mA	35 mA max.
Signalanstieg 10-90 %:	120 µs	--
Grenzfrequenz -3 dB:	3 kHz	--
Ausgangssignal:	0 ± 10 V	1 mV/V (± 0,25 %)
Fehler für Nichtlinearität:	0,1 %	0,1 %
Fehler für Hysterese:	0,1 %	0,1 %
Nullpunktabweichung:	≤ 100 mV	≤ ± 0,01 mV/V
Brückenwiderstand:	--	350 Ω nominal
Nenntemperaturbereich:	5 - 45 °C	5 - 45 °C
Arbeitstemperaturbereich:	0 - 60 °C	0 - 60 °C
Temperaturfehler		
Nullpunkt:	0,02 % /K	0,02 % /K
Empfindlichkeit:	0,01 %/K	0,01 %/K
Mech. Überlastbarkeit:	100 %	100 %
Schutzart:	IP40	IP40
Anschluss	freies Leitungsende	freies Leitungsende
Kabellänge:	2,5 m; Messverstärker im Zwischengehäuse 50 cm vor Kabelende montiert	2,5 m

Kalibrierung: Werkszertifikat mit 25 % -Schritten in Rechts- und Linkslast. (Andere Kalibrierungen auf Anfrage!)

Drehmomentsensoren statisch

Datenblatt

Drehmomentaufnehmer

DRB-I

Messbereiche von 0,2 bis 1 Nm
für statische Anwendungen



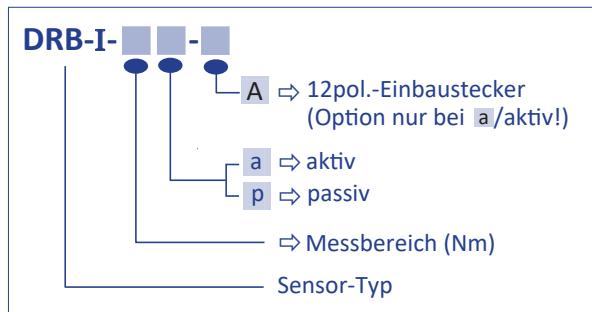
Merkmale DRB-I

- unempfindlich gegen Axial u. Radialkräfte
- wartungsfrei
- einfache Spannungsversorgung
- für kleinste Drehmomente einsetzbar
- eingebaute Überlastsicherung

Der Aufnehmer wurde für die Messung von statischen (nicht rotierenden) Drehmomenten entwickelt.

Auf Grund seiner Bauweise ist er unempfindlich gegen Axial- und Radialkräfte.

Bestellschlüssel



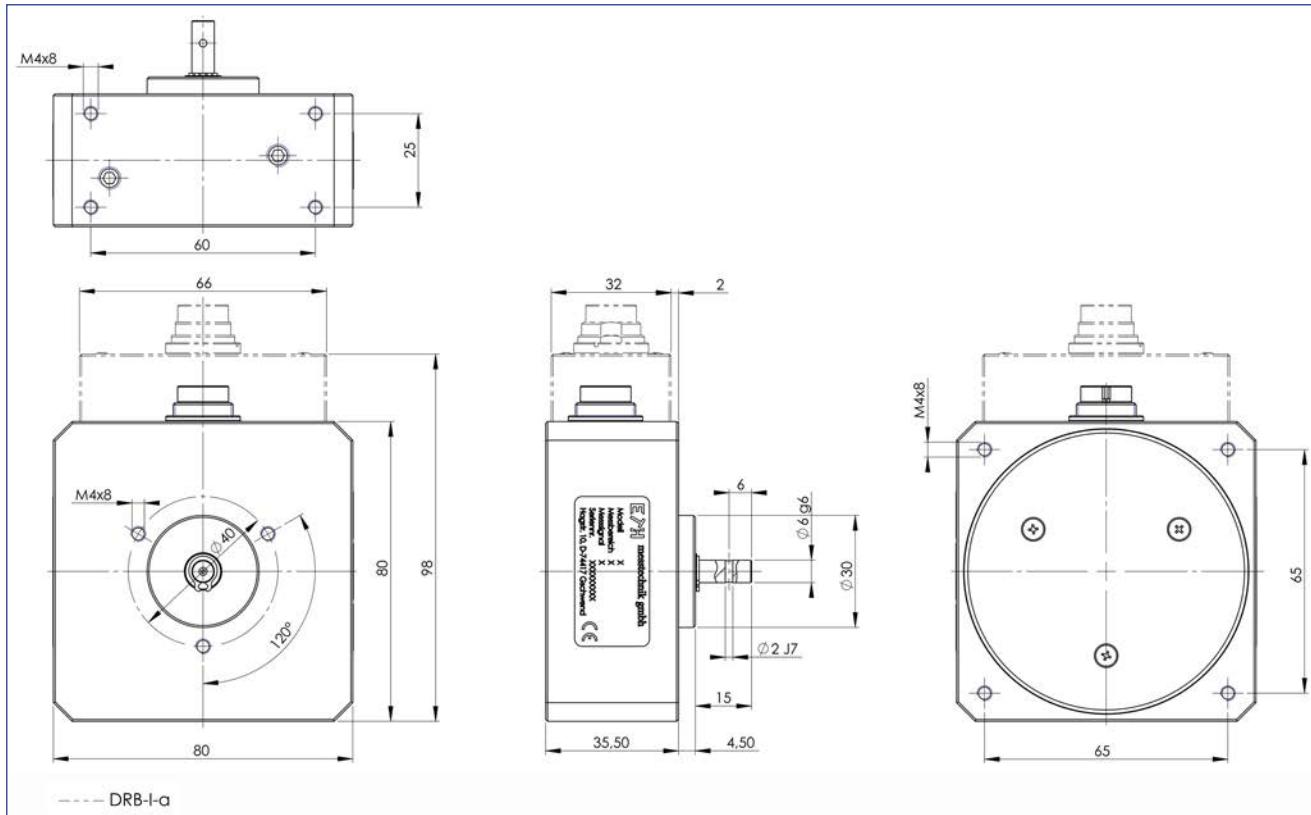
erhältliches Zubehör

Auswertegeräte: GMV2
ValueMasterBase*
ValueView*

Messkabel
Kupplungen

* Nur in Verbindung mit Verstärker „DMSVE“

Mechanische Abmessungen DRB-I



Technische Daten DRB-I

Ausführung	aktiv	passiv
Messbereiche: (Nm)	0,2 0,5 1	0,2 0,5 1
Speisespannung:	12 - 28 V DC	12 V max.
Stromaufnahme:	60 - 100 mA	35 mA max.
Signalanstieg 10 - 90 %:	120 µs	--
Grenzfrequenz -3 dB:	3 kHz	--
Messsignal:	0 ± 5 V	2 mV / V
Fehler für Nichtlinearität:	0,15 %	0,15 %
Fehler für Hysterese:	0,1 %	0,1 %
Nullpunktabweichung:	≤ ± 100 mV	≤ ± 0,02 mV / V
Brückenwiderstand:	--	350 Ω nominal
Nenntemperaturbereich:	5 - 45 °C	5 - 45 °C
Arbeitstemperaturbereich:	0 - 60 °C	0 - 60 °C
Temperaturfehler		
Nullpunkt:	0,02 % / K	0,02 % / K
Empfindlichkeit:	0,01 % / K	0,01 % / K
Mechanische Überlastbarkeit:	0,2 Nm: 400 % 0,5 Nm: 200 % 1 Nm: 100 %	0,2 Nm: 400 % 0,5 Nm: 200 % 1 Nm: 100 %
Lagertragzahl:	axial 25 N radial 50 N	axial 25 N radial 50 N
Gewicht:	ca. 600 g	ca. 600 g
Schutzart:	IP40	IP40
Anschluss	6pol. Einbaustecker	6pol. Einbaustecker
Kalibrierung: Werkzertifikat mit 25 % -Schritten in Rechts- und Linkslast. (Andere Kalibrierungen auf Anfrage!)		

Drehmomentsensoren statisch

Datenblatt

Drehmomentaufnehmer

DRB-II

Messbereiche von 5 bis 20 Nm
für statische Anwendungen



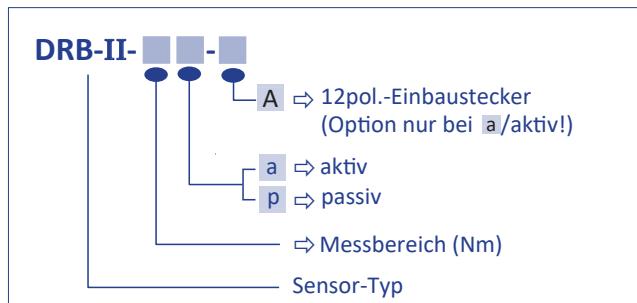
Merkmale DRB-II

- biegeunempfindlich
- äußerst robuste Bauweise
- eingebaute Überlastsicherung
- in aktiv und passiv - Ausführung

Der Reaktionsmomentaufnehmer DRB-II wurde konzipiert, um nicht rotierende Drehmomente ohne Einfluss von Axial- und Biegekräften messen zu können. Sein Haupteinsatzgebiet liegt vor allem in Anwendungen, bei denen Drehmomente mit einer großen Sicherheitsreserve gegenüber Überlast gemessen werden sollen.

Durch seine Spezialbauweise werden Fluchtungsfehler, Axial- und Biegekräfte weitestgehend kompensiert.

Bestellschlüssel



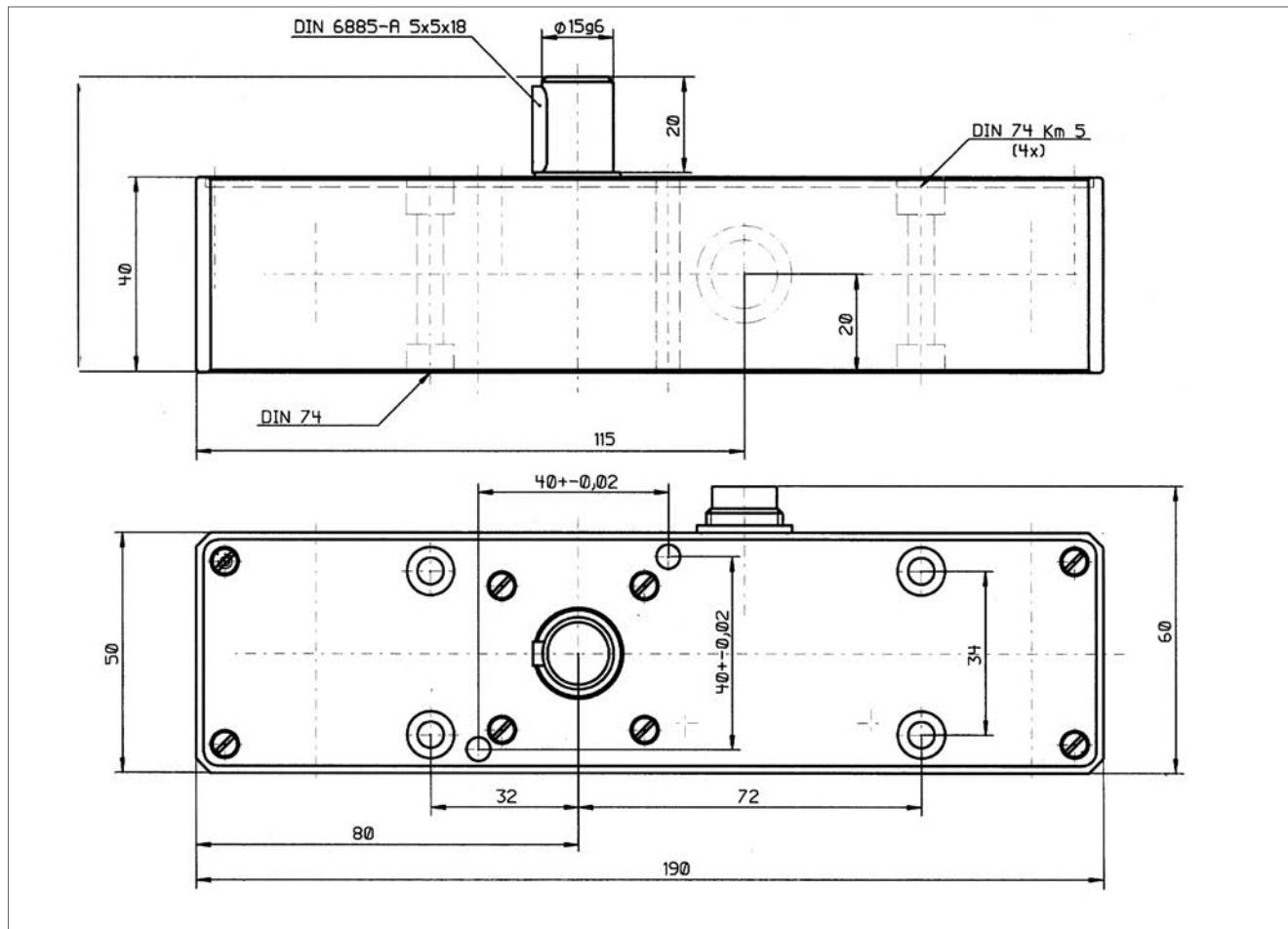
erhältliches Zubehör

Auswertegeräte: GMV2
ValueMasterBase*
ValueView*

Messkabel
Kupplungen

* Nur in Verbindung mit Verstärker „DMSVE“

Mechanische Abmessungen DRB-II



Technische Daten DRB-II

Ausführung	aktiv	passiv
Messbereich: (Nm)	5 10 20	5 10 20
Speisespannung:	12 - 28 V DC	12 V max. (typisch 10 V)
Stromaufnahme:	60 - 100 mA	35 mA max.
Signalaanstieg 10 - 90 %:	120 µs	--
Grenzfrequenz -3 dB:	3 kHz	--
Messsignal:	0 ± 5 V	2 mV / V
Fehler für Nichtlinearität:	0,2 %	0,2 %
Fehler für Hysterese:	0,2 %	0,2 %
Nullpunktabweichung:	≤ ± 100 mV	≤ ± 0,02 mV / V
Brückenwiderstand:	–	350 Ω nominal
Nenntemperaturbereich:	5 - 45 °C	5 - 45 °C
Arbeitstemperaturbereich:	0 - 60 °C	0 - 60 °C
Temperaturfehler		
Nullpunkt:	0,02 % / K	0,02 % / K
Empfindlichkeit:	0,01 % / K	0,01 % / K
Mechanische Überlastbarkeit:	500 %	500 %
Gewicht:	ca. 950 g	ca. 950 g
Schutzart:	IP40	IP40
Anschluss:	6pol.-Einbaustecker	6pol.-Einbaustecker
Kalibrierung: Werkzertifikat mit 25 % -Schritten in Rechts- und Linkslast. (Andere Kalibrierungen auf Anfrage!)		

Drehmomentsensoren statisch

Datenblatt

Drehmomentaufnehmer

DRN ¼“ - 1“

Messbereiche von 2 bis 1000 Nm

für statische Anwendungen

aktiv oder passiv-Ausführung



Merkmale

- Messgenauigkeit 0,15 % v. E.
- Schutzart IP 50
- Normvierkant DIN 3121
- Kontrolleingang zur Überprüfung der Messkette

Geeignet für

- Prüfen von Drehmoment-Knickschlüsseln
- genaues Anziehen von Schrauben
- Drehmomentmessung
- Reibwertermittlung
- Belastungsmessung an Stellantrieben

Dieser nicht rotierende Drehmomentaufnehmer eignet sich besonders für die Überprüfung von Verschraubungswerkzeugen verschiedener Bauart oder als Referenzauflnehmer im Prüfstandsbau.

Er bietet somit eine kostengünstige Alternative zum rotierenden Drehmomentaufnehmer. Durch Aufschalten der Versorgungsspannung auf einen Kontrolleingang wird beim unbelasteten Aufnehmer ein Kontrollsiegel erzeugt, mit dem die Messkette abgeglichen werden kann.

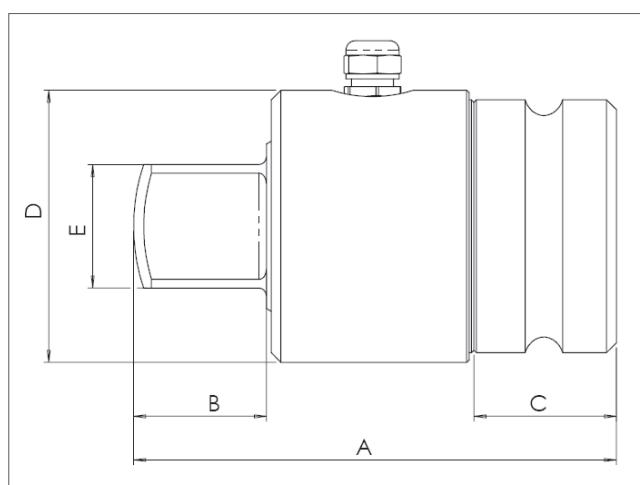
Elektrische Daten DRN ¼“ - 1“

Ausführung:	aktiv	passiv
Speisespannung:	12 - 28 V DC	12 V max.
Stromaufnahme:	60 - 100 mA	35 mA max.
Signalanstieg 10 - 90 %:	120 µs	--
Grenzfrequenz -3 dB:	3 kHz	--
Messsignal:	0 ± 5 V	ca. 1 mV / V
Fehler für Nichtlinearität:	0,15 %	0,15 %
Fehler für Hysterese:	0,1 %	0,1 %
Nullpunktabweichung:	≤ ± 100 mV	≤ ± 0,01 mV / V
Brückenwiderstand:	--	350 Ω nominal
Temperaturkomp. Bereich:	5 - 45 °C	5 - 45 °C
Arbeitstemperaturbereich:	0 - 60 °C	0 - 60 °C
Temperaturfehler		
Nullpunkt:	0,02 % / K	0,02 % / K
Empfindlichkeit:	0,01 % / K	0,01 % / K
Überlastbarkeit:	40 %	40 %
Schutzart:	IP50	IP50
Anschluss:	12pol. Kupplungsstecker	freies Leitungsende
Kabellänge:	2,5 m	2,5 m
	Messverstärker im Kabel integriert	--

Kalibrierung: Werkszertifikat mit 25 % -Schritten in Rechts- und Linkslast. (Andere Kalibrierungen auf Anfrage!)

Mechanische Abmessungen DRN ¼“ - 1“

Typ	DRN ¼"	DRN ¾"	DRN ½"	DRN ¾"	DRN 1"
Messbereiche: (Nm)	2 5 10 12 15 20	20 30 50 63	100 160 200	200 300 500	1000
Abmessungen:	(andere Messbereiche auf Anfrage; Allgemeintoleranzen nach DIN 2768-m)				
A (mm)	45	53	65	90	100
B (mm)	7,2	10,5	15,1	22,6	27,5
C (mm)	9,8	12,5	16	24,4	29,5
D (mm)	Ø 30	Ø 35	Ø 45	Ø 55	Ø 64
E (mm)	6,35	9,525	12,7	19,05	25,4
Vierkant DIN 3121 aussen und innen	¼"	¾"	½"	¾"	1"
Gewicht (ca.) g	60	120	270	640	1000



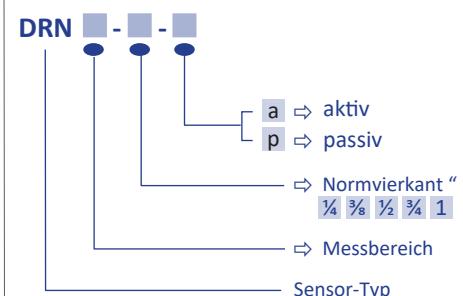
erhältliches Zubehör

Messkabelverlängerung

Auswertegeräte

Adapter

Bestellschema



Drehmomentsensoren statisch

Datenblatt

Drehmomentaufnehmer

DRN 1½“ - 2½“

Messbereiche von 2000 bis 20.000 Nm

für statische Anwendungen

aktiv oder passiv-Ausführung



Merkmale

- Seitenlastunempfindlich
- Messgenauigkeit 0,15% v.E.
- Schutzart wahlweise IP 50 (staubgeschützt) oder IP 55 (strahlwassergeschützt)
- Normvierkant DIN 3121

Geeignet für

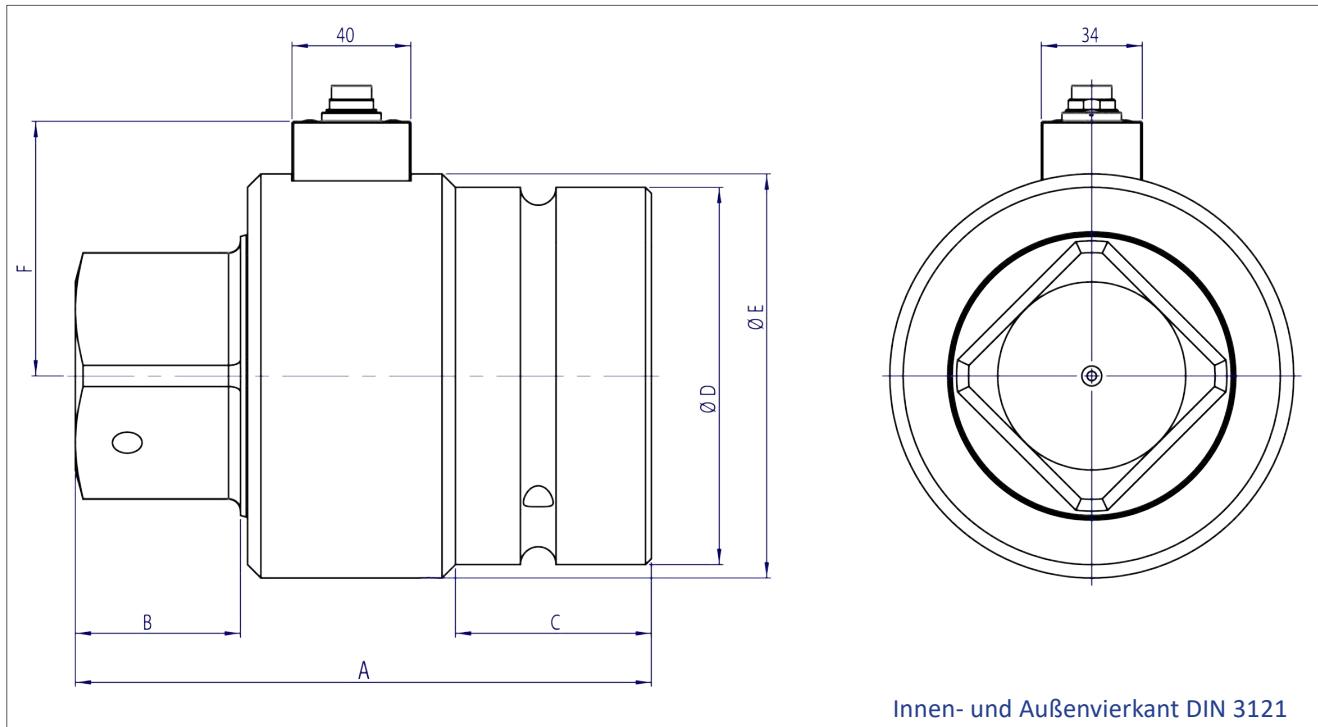
- nicht rotierende Anwendungen
- Prüfstandsbau
- Drehmoment-Referenzauflnahme

Elektrische Daten DRN 1½“ - 2½“

Ausführung:	aktiv	passiv
Speisespannung:	12 - 28 V DC	12 V max.
Stromaufnahme:	60 - 100 mA	35 mA max.
Signalanstieg 10 - 90 %:	120 µs	--
Grenzfrequenz -3 dB:	3 kHz	--
Messsignal:	0 ± 5 V	2 mV / V
Fehler für Nichtlinearität:	0,15 %	0,15 %
Fehler für Hysterese:	0,1 %	0,1 %
Nullpunktabweichung:	≤ ± 100 mV	≤ ± 0,01 mV / V
Brückenwiderstand:	---	350 Ω nominal
Nenntemperaturbereich:	5 - 45 °C	5 - 45 °C
Arbeitstemperaturbereich:	0 - 60 °C	0 - 60 °C
Temperaturfehler		
Nullpunkt:	0,02 % / K	0,02 % / K
Empfindlichkeit:	0,01 % / K	0,01 % / K
Überlastbarkeit:	50 %	50 %
Schutzart:	IP50 oder IP55	IP50 oder IP55
Anschluss:	12pol. Einbaustecker	6pol. Einbaustecker

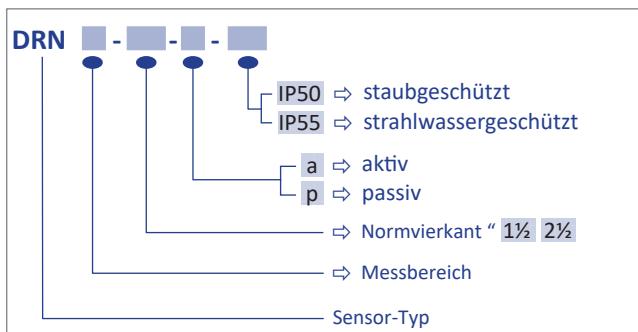
Kalibrierung: Werkzertifikat mit 25 % -Schritten in Rechts- und Linkslast. (Andere Kalibrierungen auf Anfrage!)

Mechanische Abmessungen DRN 1½" - 2½"



Typ	DRN 1½"	DRN 2½"
Messbereiche: (Nm)	2000 3000 4000 5000	10.000 15.000 20.000
Abmessungen:	(andere Messbereiche auf Anfrage; Allgemeintoleranzen nach DIN 2768-m)	
A (mm)	162	194
B (mm)	39,3	55,6
C (mm)	50	66
D (mm)	Ø 70	Ø 127
E (mm)	Ø 80	Ø 136
F (mm)	56,2	85,7
Vierkant aussen und innen DIN 3121	1½"	2½"
Gewicht (ca.) g	3000	11.000

Bestellschema



erhältliches Zubehör

Messkabelverlängerung
Auswertegeräte
Adapter

Drehmomentsensoren statisch

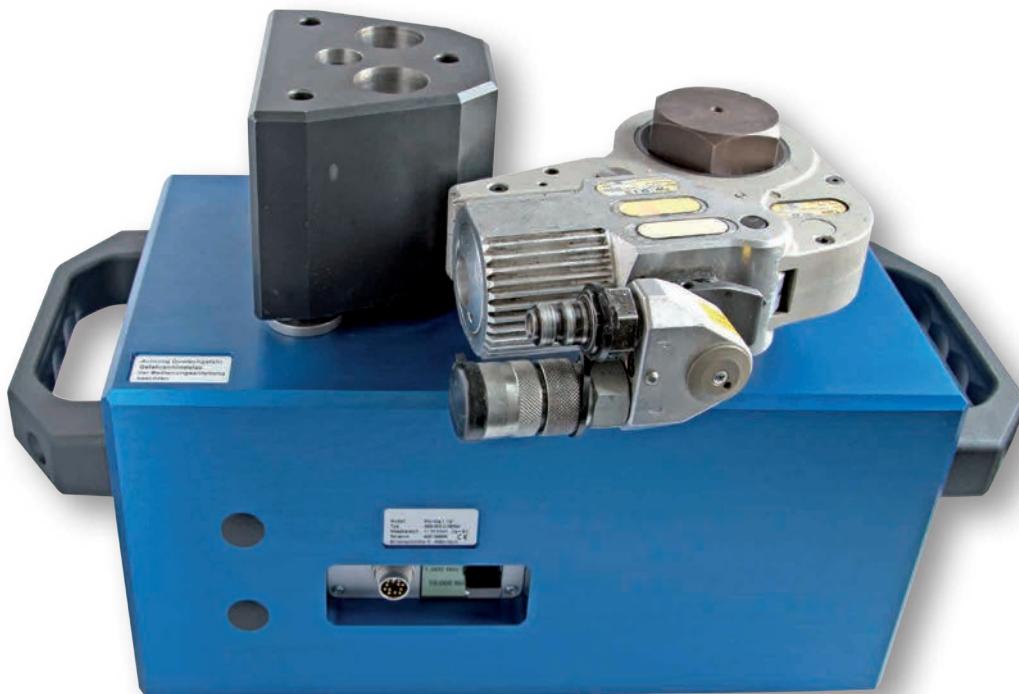
Datenblatt

Drehmomentsensor für Hydraulikwerkzeuge

PH

2 Messbereiche mit bis zu 10 kNm und 20 kNm

optional Messbereichsumschaltung



Lieferung ohne Prüfling, Adapter oder Gegenhalter

Merkmale

- Einstellen und Prüfen von Werkzeugen vor der Verschraubung
- Prüfmittelüberwachung gemäß DIN EN ISO 9000ff
- Erstellen von Drehmomenttabellen mit Auswertegerät GMV2
- Erstellen von Drehmoment- und Drucktabellen mit Auswertegerät ValueMasterbase
- tragbare Prüfeinrichtung

Mit dem Drehmomentsensor PH ist es auf einfache Weise möglich, hydraulische Werkzeuge voreinzustellen, Drehmomenttabellen zu erstellen oder den Leistungsbereich des Werkzeuges zu überprüfen.

Zusammen mit dem Auswertegerät GMV2 können die ermittelten Drehmomentwerte angezeigt und dokumentiert werden.

In Kombination mit dem Auswertegerät ValueMasterbase können Drehmomentwerte und (optional mit Drucksensor) Druckwerte dokumentiert werden. Durch den integrierten Chip wird im GMV2 der Messbereich erkannt und die Parametersatzeinstellung überprüft.

Werkzeuge mit Verbindungsvierkant nach DIN 3121 können direkt aufgesteckt werden.

Für die Adaption der verschiedenen Werkzeuge liefern wir die gewünschten Adapter.

Für Werkzeuge mit Sechskantabtrieb sind diverse Adapter auf Anfrage erhältlich.

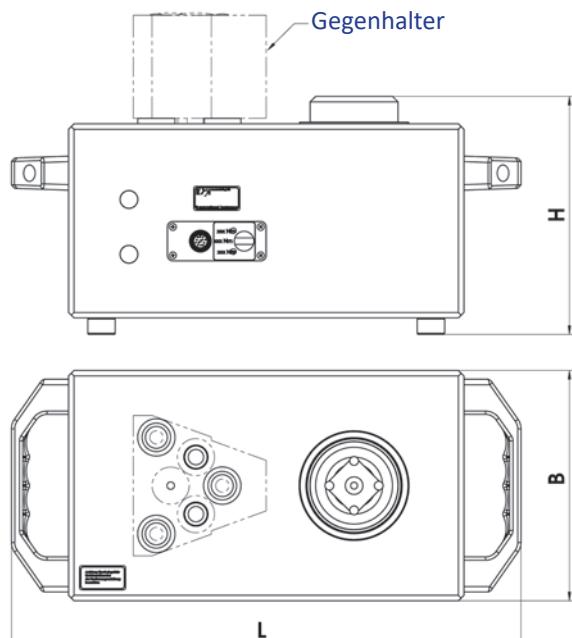
Elektrische Daten PH

Speisespannung:	12V DC ± 10 %
Stromaufnahme:	60 - 100 mA
Ausgangssignal	0 bis ± 5 V
Fehler für Nichtlinearität:	< 0,5 %
Fehler für Hysterese:	< 0,1 %
Nullpunktabweichung:	≤ ± 100 mV
Nenntemperaturbereich:	5 - 45 °C
Arbeitstemperaturbereich:	0 - 60 °C
Temperaturfehler	
Nullpunkt:	0,02 % / K
Empfindlichkeit:	0,01 % / K
Mech. Überlastbarkeit:	50 %
Schutzart:	IP40
Anschluss:	12pol. Einbaustecker

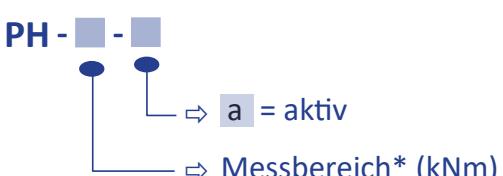
Kalibrierung: Werkzertifikat mit 25 % Schritten in Rechtslast. Andere Kalibrierungen auf Anfrage.

Mechanische Abmessungen PH

Messbereich (0 - ...) [kNm]	10	20
Abmessungen: [mm] (Allgemeintoleranzen DIN 2768-m)		
L	464	571
B	210	250
H	259	374
Gewicht ca. [kg]	41	90
Innenvierkant:	1 ½“	2 ½“
Gegenhalter (Zubehör):	kann kundenspezifisch angepasst werden	



Bestellschlüssel



* andere Messbereiche und
Messbereichsumschaltungen auf Anfrage

erhältliches Zubehör

- Adapter
- Gegenhalter
- ETH-Messkabel
- Drucksensor
- Auswertegeräte: GMV2
ValueMasterbase

Drehmomentsensoren Sonderbau

	Typ	Messbereich [Nm]	Beschreibung
	DRFSB	5	<p>Sonderanfertigung für Testlabor</p> <ul style="list-style-type: none"> • unsere kleinste Sonderanfertigung! • Bauraum ca. 36 mm, • passend für Schlagbohrmaschinen • modifizierte Welle • Drehwinkelmessung über Zahnrad
	DRWPO	5	<p>Spezialsensor für Abfüllanlage im Medizin-technischem Bereich</p> <ul style="list-style-type: none"> • Drehmomentsensor für Verschließanlage mit Durchgangsbohrung für Druckluft • Aufnehmer in IP67 • Wasserstoffperoxid (H_2O_2)- beständig
	DRWPO	5	<ul style="list-style-type: none"> • zusätzlich hochglanzpoliert
	DRPO	5	Drehmomentaufnehmer für Verschließanlage mit Durchgangsbohrung für Druckluft
	DRFIS	30	Beidseitig mit Innensechskant, Gehäuse mit Flanschbild für Antrieb
	DRHI	4	Sensor für Schlagbohrmaschine

Drehmomentsensoren Sonderbau

	Typ	Messbereich [Nm]	Beschreibung
	DREC	50	Sonderaufnehmer für einen Prüfstand
	KBW	700 bis 6000	Vorsatzdrehmomentaufnehmer für Drehmoment-Kraftschraube
	DRFL		Sensor der DRFL Baureihe im Sondergehäuse mit kurzer Welle
	DRB	2	DRB im Sondergehäuse mit kleinen Abmessungen
	PHE	35 bis 250	Vorsatzaufnehmer für Druckluft-Impulswerkzeuge
	MPS	20	Drehmomentaufnehmer zur Überwachung von Landeklappenantrieben an Flugzeugen

Auswertegeräte

Datenblatt

Messmodul mit Netzwerkanbindung

ValueMaster_{base}

- Messung von Drehmoment, Drehzahl, Drehwinkel, Druck, Kraft oder Weg
- Anschlussmöglichkeit für 2 Sensoren
- Control I/O Schnittstelle mit Signalausgang z.B. für SPS
- Auswertung am PC durch mitgelieferte Software
- Netzwerkanbindung mit Ethernet
- mit Scope-Funktion
- Analogausgang ± 10 V für Drehrichtung und Drehzahlvorgabe des Antriebes



Das Messmodul ValueMaster macht aus Ihrem PC oder Notebook ein vollwertiges Profi-Messgerät:

- Die Messwerte können angezeigt, nach voreingestellten Grenzwerten beurteilt und grafisch ausgewertet werden.
- Die Gerätedaten des angeschlossenen Drehmomentaufnehmers werden bei Aufnehmern mit integriertem Erkennungchip automatisch in den Parametersatz übernommen.
- Die Messwerte werden in einer txt- Datei abgespeichert und können im Archiv in mehreren Ebenen miteinander verglichen werden.
- Eine externe Ansteuerung des Gerätes ist über Steuereingänge möglich.
- Über geschaltete Ausgänge können optische Signale oder die Abschaltung eines Schraubers über ein separates Leistungsteil gesteuert werden.

Anschlussmöglichkeiten:

Sensor 1: Aktiver Drehmomentsensor mit oder ohne Drehzahl- oder Winkelerfassung, auch mit zwei Messbereichen.

Sensor 2: Aktiver Drehmomentsensor ohne Drehzahl- oder Winkelerfassung, Kraftsensor oder Wegsensor.

Bei Verwendung von Ein-Bereich-Messaufnehmern können beide Sensoranschlüsse gleichzeitig belegt werden.

Kundenspezifische Software oder spezielle Funktionen können auf Wunsch realisiert werden.

Technische Daten ValueMaster_{base}

Netzspannung:	100 - 240 V / 50 - 60 Hz mit Steckernetzteil
Sensorspeisung (je Kanal):	12 V DC / 200 mA
Eingangssignal Analog:	0 bis ± 5 V oder 0 bis ± 10 V
Messbereich:	0 bis ± 6,25 V oder 0 bis ± 12,5 V
Eingangswiderstand:	1 MΩ
Messgenauigkeit:	0,2 %
Linearitätsabweichung:	0,1 %
Grenzfrequenz (3 dB):	35 kHz (mit Filter: 1 kHz)
Eingangssignal Drehzahl oder Drehwinkel:	2-Kanal Sinus, Cosinus, TTL oder Open-Collector
Frequenzbereich:	0 - 25 kHz
Auflösung AD-Wandler:	11 Bit + 1 Bit für Vorzeichen
Schalteingang:	externe Messung Start
Schaltausgänge (Optokoppler):	IO, NIO, Motor ein, Ready max. 24 V / 150 mA
Analogausgang für Drehrichtung und Drehzahlvorgabe des Antriebes:	± 10 V 11 Bit + 1 Bit für Vorzeichen
Netzwerkanbindung:	Ethernet 100 MBit/s
Abmessungen:	190 x 112 x 51 mm
Gewicht :	ca. 900 g

Bestellbezeichnung:

ValueMaster_{base}

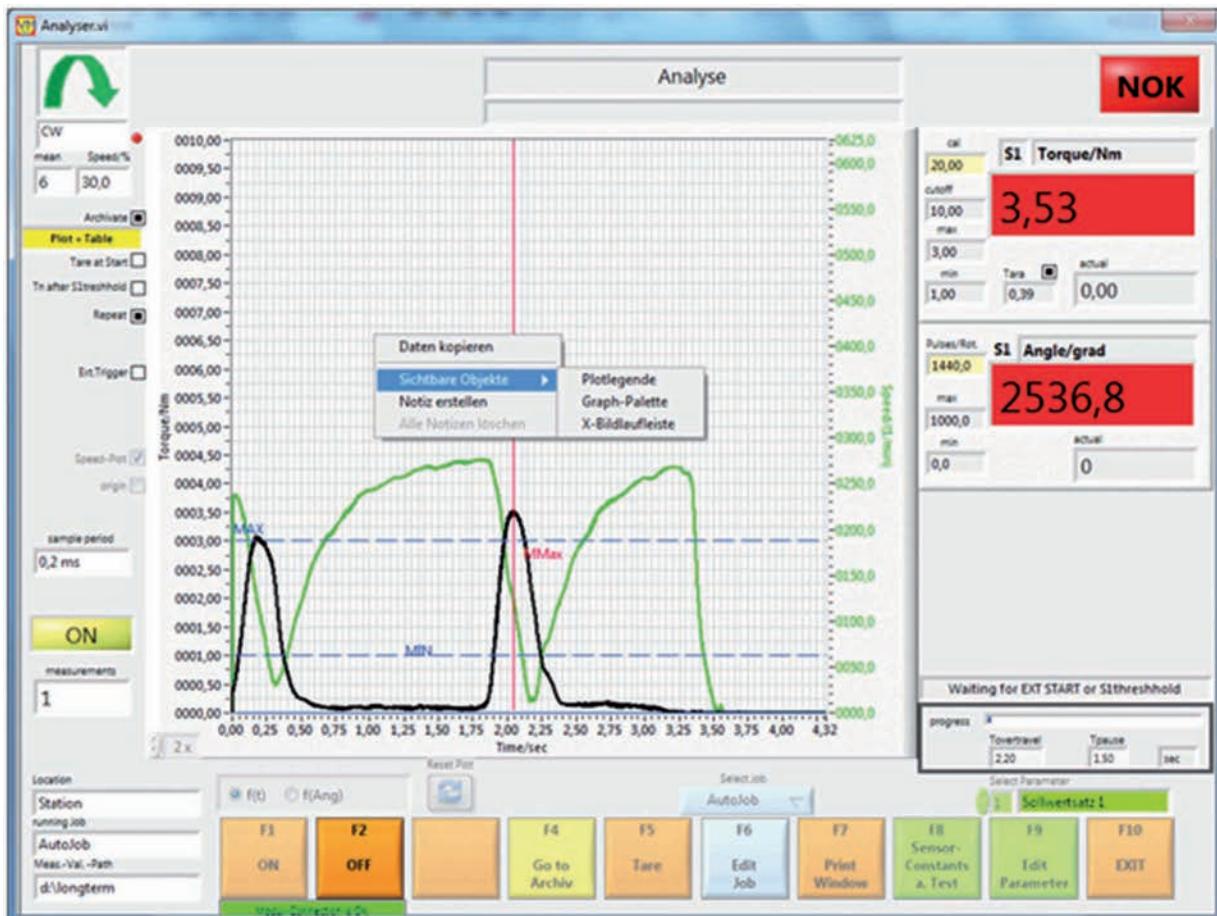
(Cross-over-Kabel, Steckernetzteil und Software sind im Lieferumfang enthalten.)

erhältliches Zubehör:

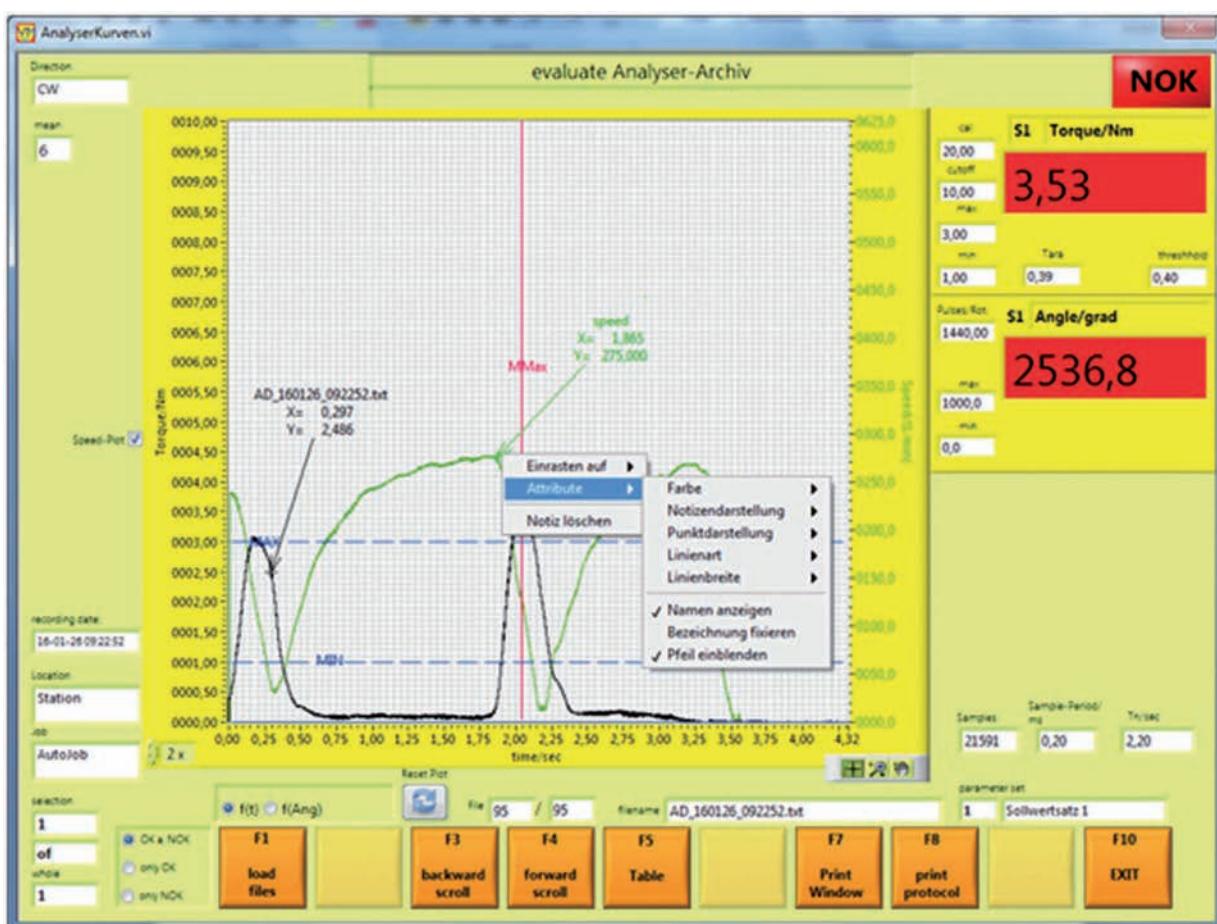
Messkabel
Drehmomentsensoren
Kraftsensoren

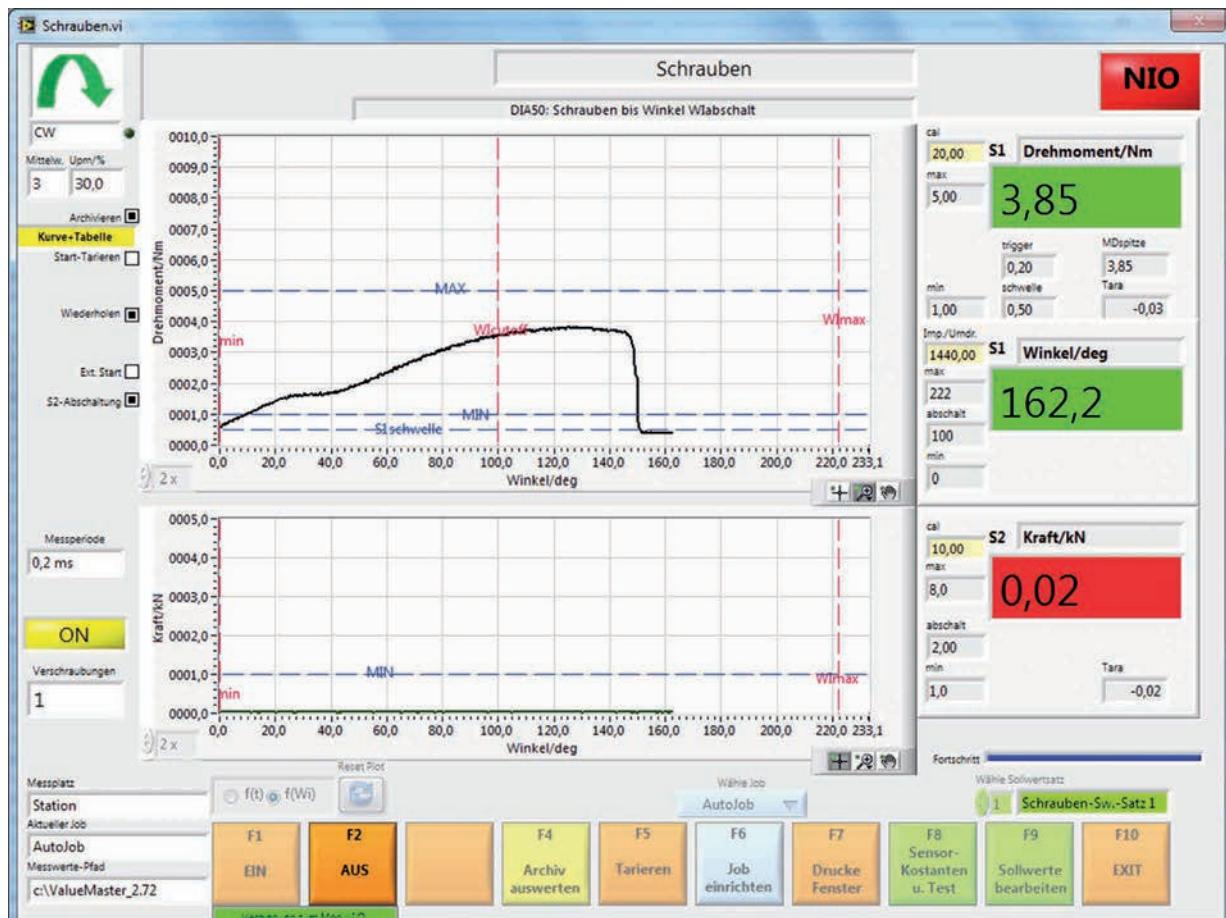
Auf den folgenden Seiten finden Sie eine Auswahl der vielfältigen Funktionen und Auswertemöglichkeiten des ValueMaster_{base}. Eine komplette Bedienungsanleitung finden Sie auf unserer Homepage.





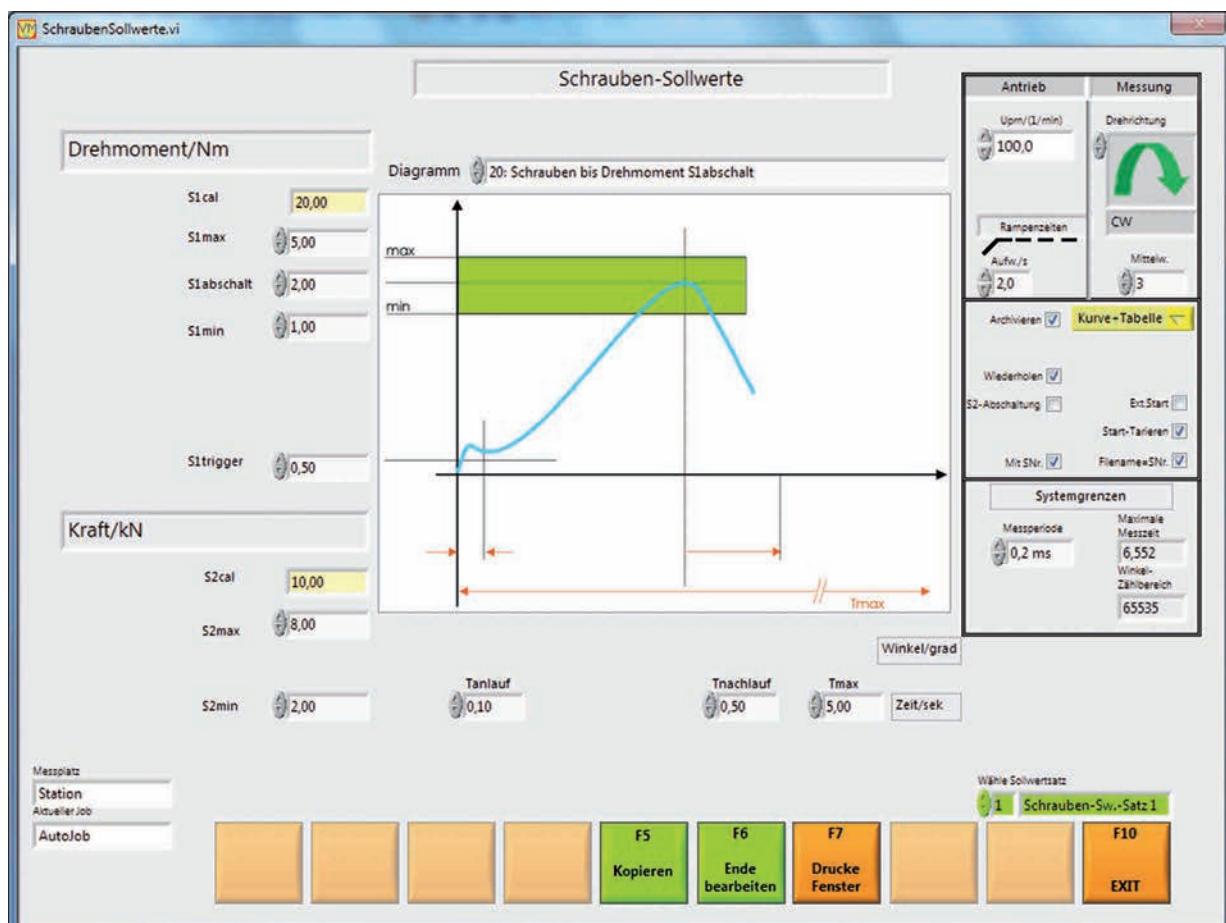
- ▲ Die Standardmessung wird mit dem eingestellten Sollwertsatz ausgeführt. Sie kann nach dem Starten mit „F1 EIN“ bis zum Abbruch mit Taste „F2 AUS“ beliebig oft wiederholt werden.
- ▼ Auswertefenster für bis zu 24 archivierte Drehmomentaufzeichnungen der Funktion „Analyse“ mit Kurvenlegende.

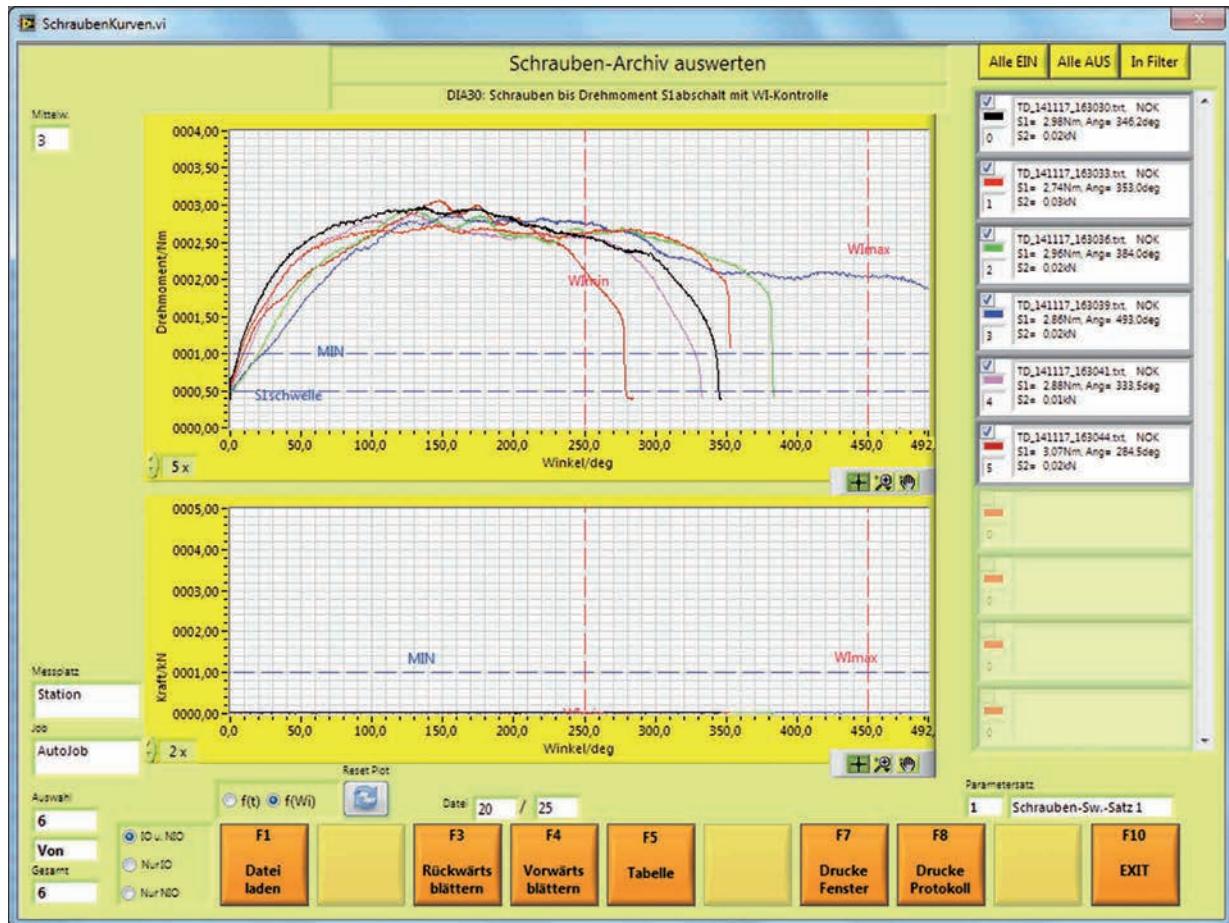




► Schrauben-Funktion nach einer NIO-Verschraubung (Vorspannkraft nicht erreicht).

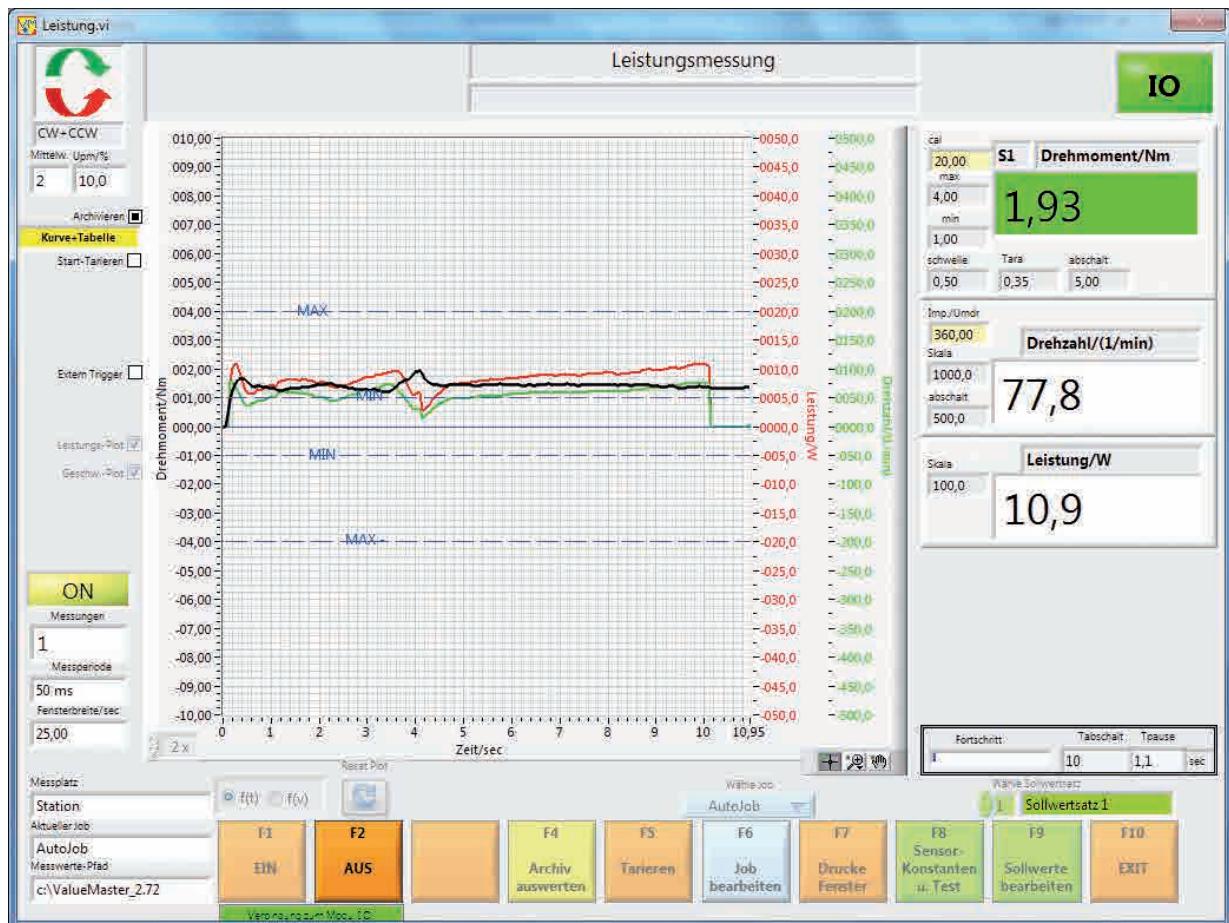
▼ Sollwerte-Eingabefenster für DIA20.

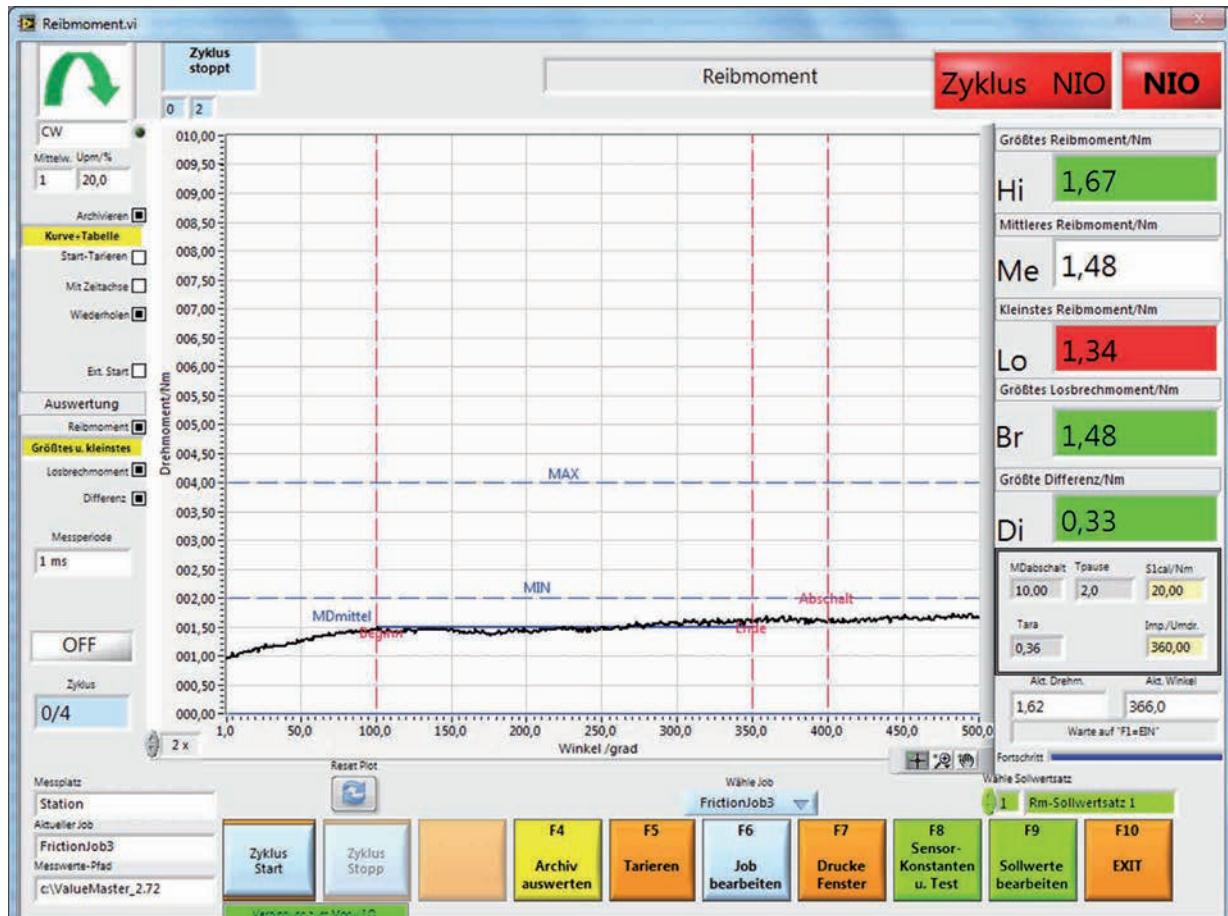




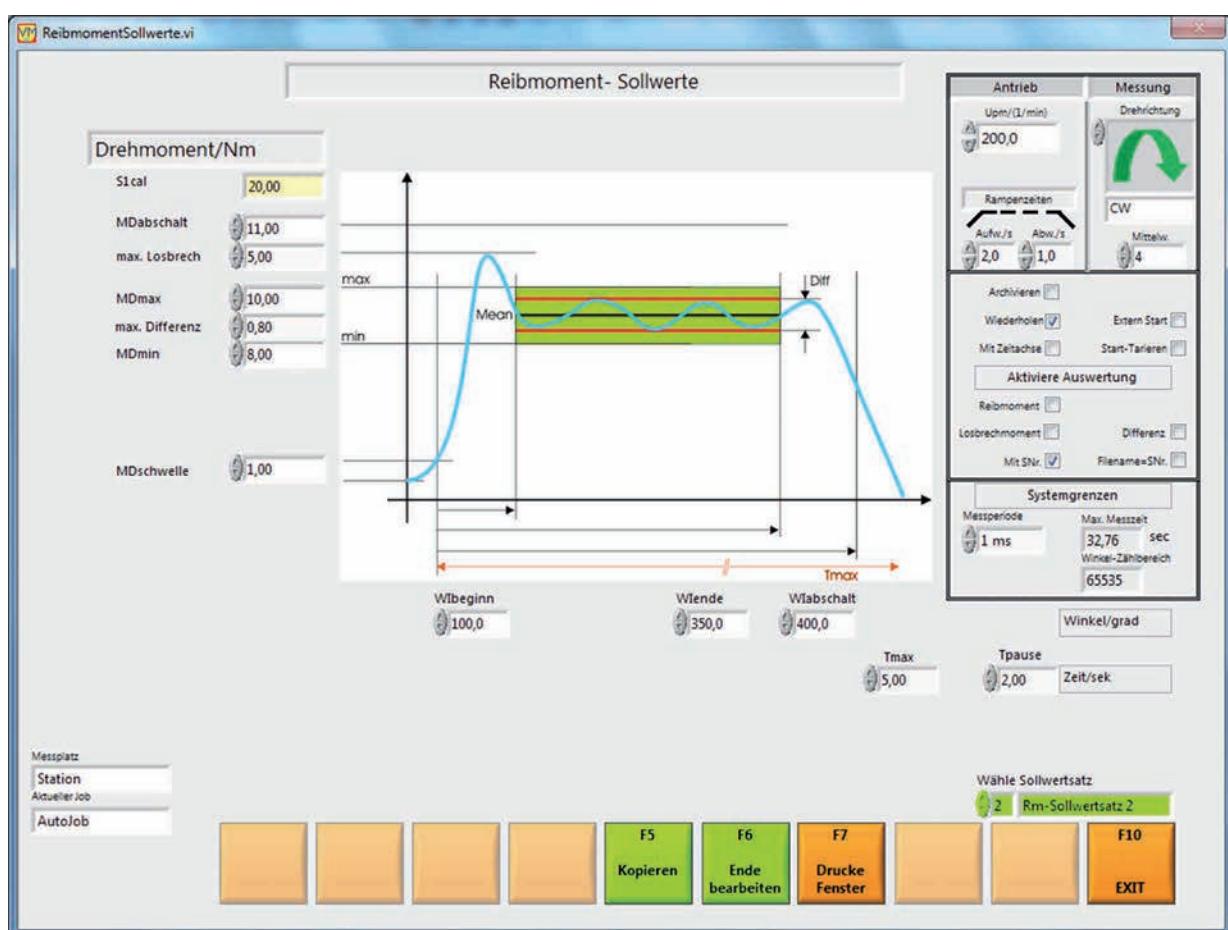
▲ Auswertefenster für 6 archivierte Drehmomentaufzeichnungen der Funktion „Schrauben“ mit Kurvenlegende.

▼ Funktionsfenster Leistung: Drehmoment, Drehzahl und Leistung als Funktion der Zeit.



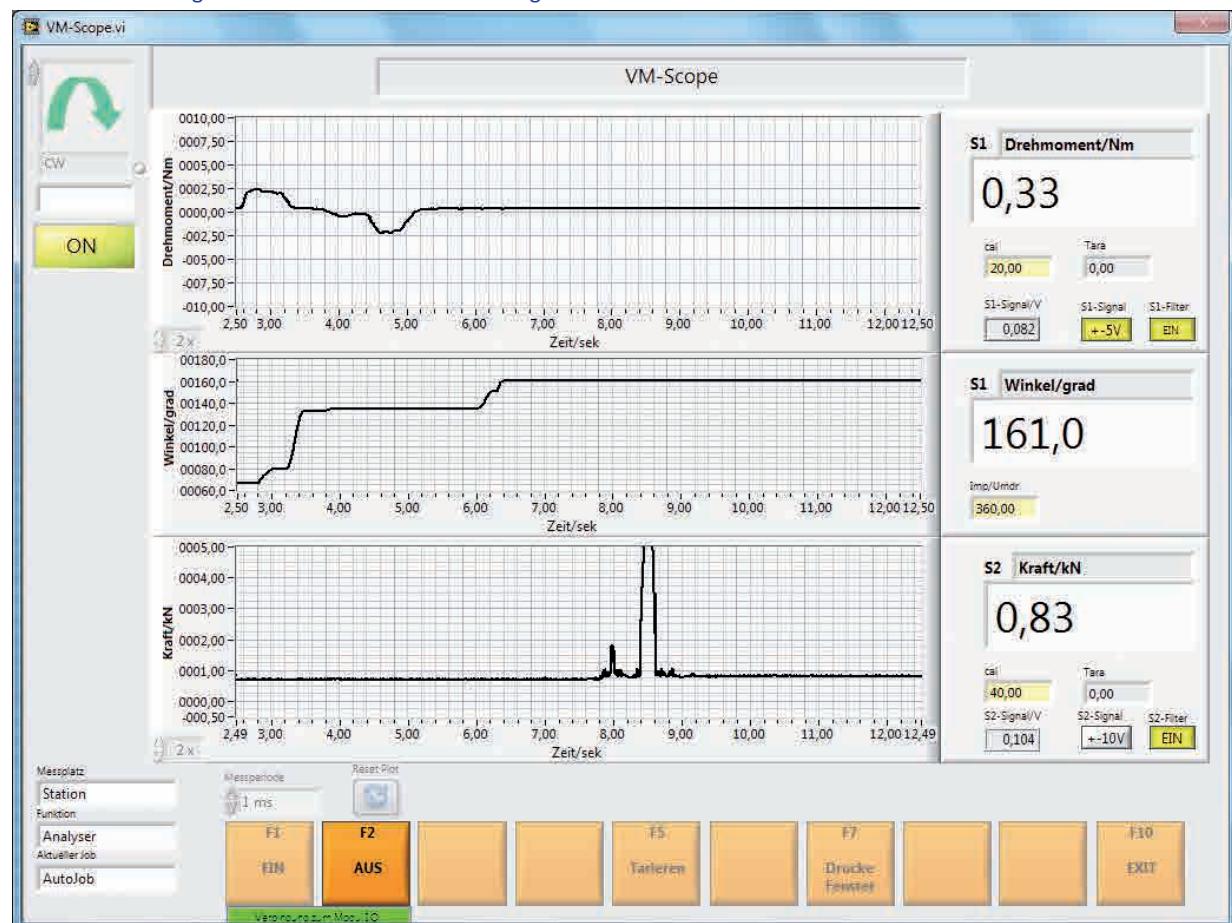


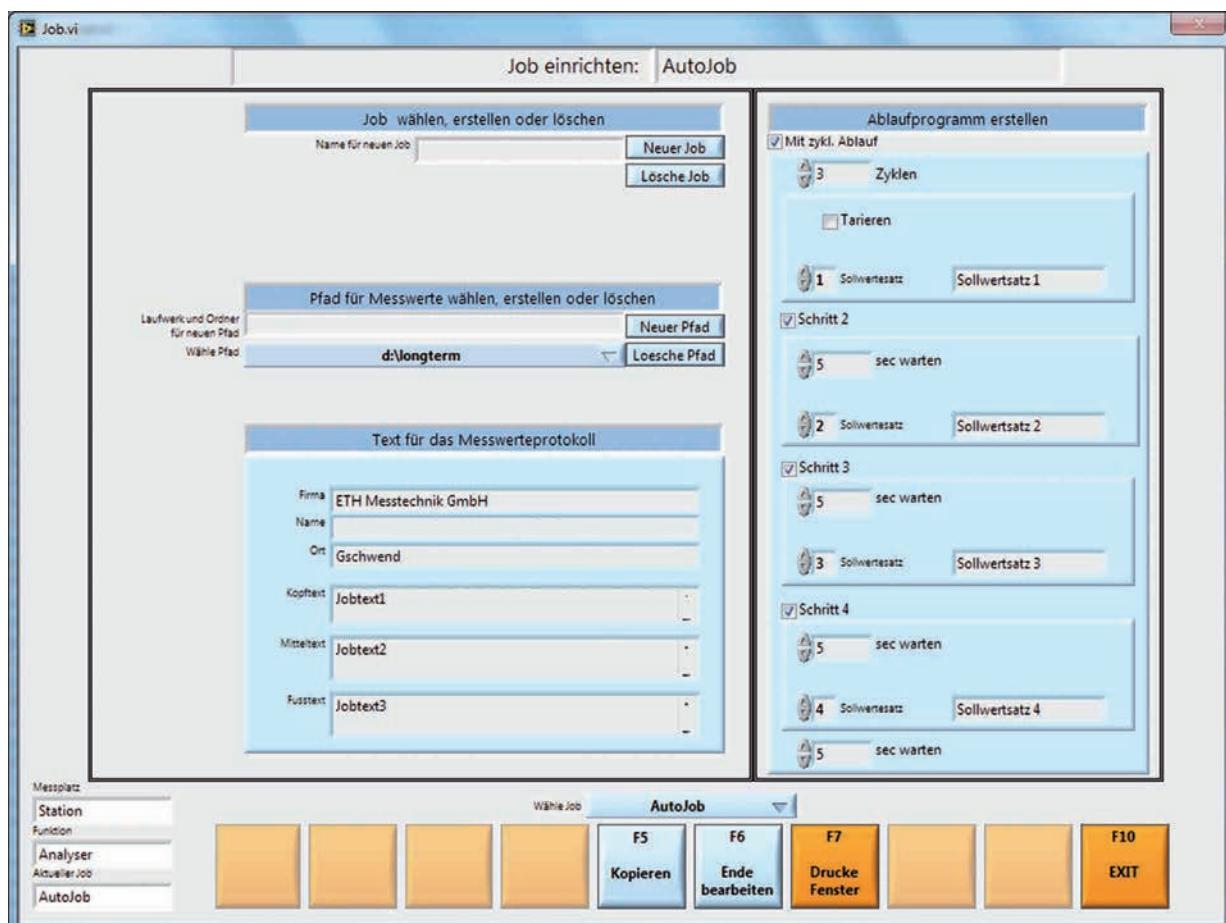
- ▲ Funktion „Reibmoment messen“ mit Auswertewinkel. Zyklischer programmierbarer Ablauf.
Jeder Programmschritt (maximal 4) wird wie eine Standardmessung ausgeführt.
Es können beliebig viele Messungen mit dem eingestellten Sollwertsatz durchgeführt werden.
- ▼ Eingabefenster für die Sollwerte in der Funktion „Reibmoment“.





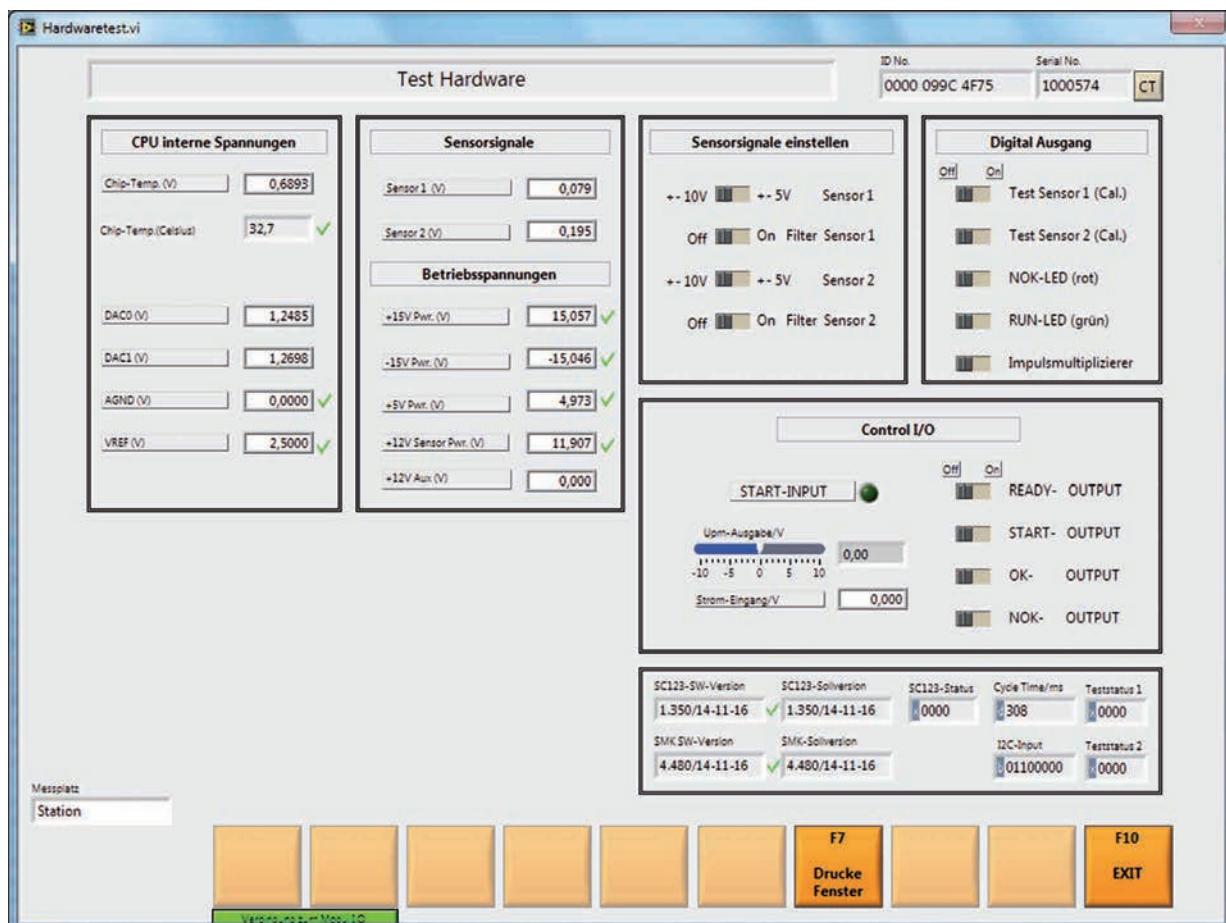
- ▲ Funktionsfenster Kalibrieren: Stellgrösse S2 (Druck) Messgrösse S1 (Drehmoment)
Mit dieser Funktion können Drehmomentdrucktabellen für Hydraulik- und Pneumatikschauber erstellt werden.
- ▼ Hier werden die Sensorsignale von Sensor 1 und Sensor 2 und Winkelgeber wie in einem Oszilloscope angezeigt.
Die Darstellung und Anzahl der Grafikfenster hängt von der Auswahl in den Sensorkonstanten ab.





- ▲ Die Job-Subfunktion kann in jeder Funktion (Analyse, Schrauben, Reibmoment, Leistung, Kalibrieren) aufgerufen werden.
Die Job-Verwaltung ermöglicht es, für verschiedene Messvorgänge an verschiedenen Orten einen Job einzurichten.

▼ Auswertefenster für Test Hardware.



Auswertegeräte

Datenblatt

Drehmomentmess- und -auswertegerät

GMV2



Universal einsetzbar:

- Werkzeugüberprüfung
- Produktionsüberwachung
- Dokumentation gemäß DIN EN ISO 9001
- Qualitätssicherung
- Prüfstandauswertung

Standard für aktive Drehmomentsensoren:

- Erfassung von Drehmoment, Drehzahl und Leistung
- Messarten: Mitlauf, Spitzenwert (Rechts-/Links lauf), Knickschlüsselprüfung
- Menügeführte Bedienung und Einstellung
- 1000 Messwerte speicherbar
- 50 Parametersätze programmierbar
- Netzbetrieb 110 - 240 V
- RS 232C Schnittstelle bis 19200 Baud
- Software 'GMV2-PC-Trans'
- EMV-dichtes Gehäuse
- mehrsprachig

Das GMV2 ist ein mikroprozessorgesteuertes Mess- und Steuergerät für die gebräuchlichsten Anwendungen in der Drehmomentmessung.

Sowohl im Verschraubungsbereich wie auch in Prüfständen im Laborbereich können mit entsprechenden Drehmomentsensoren erfasste Messwerte für Drehmoment, Drehzahl und Leistung (Optional Drehwinkel) angezeigt, nach voreingestellten Grenzwerten beurteilt und gespeichert werden. Die Bedienung über eine selbsterklärende Menüstruktur erfolgt in einfachen Schritten. Die Gerätedaten des angeschlossenen Drehmomentaufnehmers werden bei Aufnehmern mit integriertem Erkennungsschip automatisch in den Parametersatz übernommen.

Optionen:

- Erfassung von Drehwinkel
- Externe Ansteuerung von speichern, löschen und drucken
- Externe Anwahl der Parametersätze
- Schraubersteuerung
- Passiveingang für Sensoren 0,5 - 4 mV/V
- Digitaleingang für ETH-Sensoren DRFDN und DRFDS
- Analoger Ausgang für Drehmomentsignal
- Akku für 8 Stunden Betriebszeit

Der Zugriff auf die Geräteeinstellungen kann durch Passwortvergabe in drei Ebenen eingeschränkt werden.

Die Messwerte werden mit Datum und Uhrzeit im Gerät abgespeichert und können mit einem externen Drucker ausgedruckt oder an eine bestehende EDV übergeben werden.

Option: Über einen potentialfreien Ausgang kann z.B. ein Hydraulikschauber gesteuert werden.

Option: Integriertes Leistungsteil für den Betrieb eines Elektroschraubers 240 V max. 16 A.

Technische Daten

Versorgungsspannung		Option Akkubetrieb	
Netzspannung:	100 V - 240V / 50 Hz - 60 Hz über Kaltgerätestecker	Versorgungsspannung:	Akku 2 x 6 V / 4 Ah
Betriebsart:	gleichzeitiger Netz- und Ladebetrieb bei Akku	Betriebszeit bei Dauerbetrieb:	ca. 8 h (mit Aufnehmer)
Sensorspeisung		Option – EINGANG digital Für Sensor Typ DRFDxx	
für Drehmomentaufnehmer 12 V DC / 200 mA		Option - EINGANG passiv	
EINGANG aktiv:	frei programmierbar	Eingangsempfindlichkeit:	frei programmierbar von $\pm 0,5$ mV/V bis ± 4 mV/V
Eingangsempfindlichkeit:	von $\pm 1,25$ V bis ± 10 V	Nullpunkt-tarabereich:	ca. ± 7 % v. Skalenendwert
Eingangswiderstand:	1 M Ω	Sensorspeisung passiv 4-Leiter-Speisung	7 V DC 350 - 1000 Ω
Nullpunkt-tarabereich:	ca. ± 7 % v. Skalenendwert	Option DREHWINKELMESSUNG	
Wandlung		Eingangssignale:	2 Spuren 360 Imp. / Umdrehung mit ca. 90 Grad Phasenversatz
Impulsanstiegsgeschwindigkeit:	10 % - 90 %: 0,25 ms	Auflösung:	0,25 Grad
Maximale Messfrequenz:	3 KHz Sinuspuls	Zählbereich:	± 6000 Grad
Genauigkeit		Option - BARCODELESER	
Mitlaufmessung:	$\leq 0,1\% \pm 2$ Digit	Handscanner:	80 mm
Spitzenwertmessung:	$\leq 0,3\% \pm 2$ Digit	Code:	39
Knickschlüsselmessung:	$\leq 0,3\% \pm 2$ Digit	Option - STEUER- EIN- UND AUSGÄNGE	
Drehzahl bei $n \leq 10000$ min-1: bei $n \leq 20000$ min-1:	$\leq \pm 2$ Digit	2 Relais-Ausgänge:	IO / NIO
	$\leq \pm 3$ Digit	U max :	25 V AC / 30 V DC
Drehwinkel:	$\pm 0,25^\circ$ bis 100° danach 1°	I max:	1 A
Nullpunktfehler:	$\leq 0,05$ %	Schaltverzögerung:	$\leq 1,6$ ms
Speicher:	50 Messprogramme 1000 Messwerte	2 Optokoppler-Ausgänge:	Abschaltung / Reserve
Display:	Grafik-LCD mit 240 x 64 Bildpunkten	U max :	30 V DC
Datenausgang:	RS 232 Schnittstelle 9 pol. Stecker (DEE) 1200 – 19200 Baud	I max :	300 mA
Umgebungstemperatur:	0 - 45 °C	Durchlassspannung:	< 2 V (100 mA) < 1,5 V (50 mA) < 1 V (2 mA)
Luftfeuchtigkeit:	< 75 %	Schaltverzögerung:	$\leq 0,2$ ms
Schutzart:	IP 40 nach DIN 40050	Ansprechzeit Abschaltung:	$\leq 0,5$ ms
Abmessungen: (ohne Tragegriff)	257 x 118 x 266 mm (B x H x T)	2 Optokoppler-Eingänge:	Speichern/Drucken/Löschen
Gewicht:	ca. 3,8 kg mit Akku ca. 5 kg	EIN-Signalpegel:	4 V30 V / 3 mA
Farben		AUS-Signalpegel:	< 1,5 V
Gehäuse:	RAL 9006 (Weißaluminium)	Option – SPANNUNGS AUSGANG	
Rahmen:	RAL 7016 (Anthrazitgrau)	Spannungsausgang:	0 ± 5 V Ri = < 100 Ω
Designleisten:	RAL 3002 (Karminrot)	alternativ	0 ± 10 V Ri = < 100 Ω
Kurzschlussstrom:	10 mA		

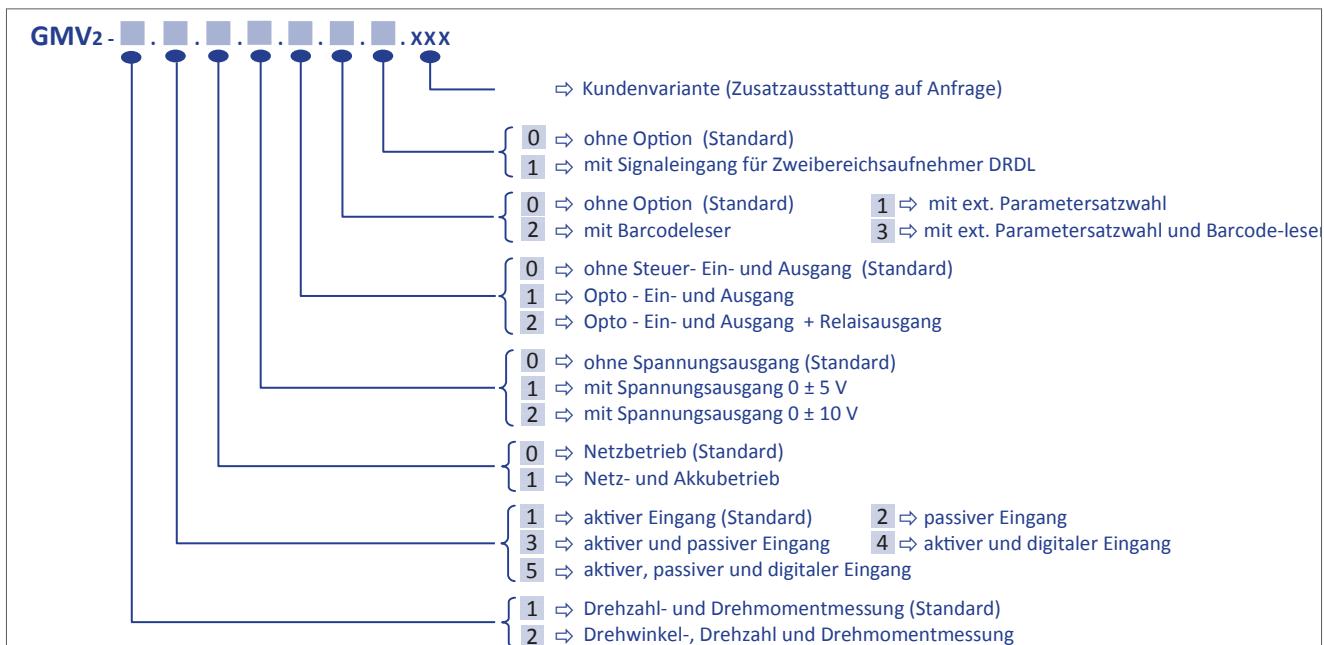
Merkmale

- Erfassung von Drehmoment, Drehzahl und Leistung
 - Mitlaufmessung mit
 - einstellbarem Filter für Drehmoment und Drehzahl
 - Leistungsmessung von 1 mW bis 20.000 kW
 - kontinuierlicher Messwertaustausch oder Speicherung in Intervallen
 - Spitzenwertmessung in Rechts-/Linkslauf
 - mit Statusanzeige der Spitzenwertmessung
 - einstellbarem Korrekturfaktor für Impulswerkzeuge
 - einstellbarer gleitender Mittelung des Drehmoments
 - Mittelwert-Überwachungsfunktion
 - Knickschlüsselmessung mit Anzeige des Spitzenwerts im Knickpunkt
 - 50 frei einstellbare Messprogramme
 - 1000 Messwertspeicher
 - Einstellbare Lösch- und Anlaufunterdrückungszeiten
 - RS232C Schnittstelle bis 19200 Baud
 - EMV- dichtes Gehäuse
 - Netzbetrieb 100 - 240 V / 50 - 60 Hz
 - Datenübertragung an MS-Excel® mit Datentransfersoftware GMV2-PC-Trans
Serielles Anschlusskabel im Lieferumfang vorhanden
 - Automatische Übernahme der Aufnehmerdaten und Kontrolle des Parametersatzes bei Aufnehmern mit Chip
 - Selbsterklärende Menüstruktur in mehreren Sprachen
 - Schutz der Geräteeinstellungen durch Passwortvergabe in 3 Ebenen

Optionale Zusatzausstattung

- Erfassung von Drehwinkel
 - Akkubetrieb für 8 Stunden, Lade-/Netzgerät eingebaut
 - Passiveingang für Sensoren
 - Digitaleingang für Sensoren
 - Schraubersteuerung über separates Leistungsteil (ETH-Zubehör 'LTE2')
 - Signaleingang für Zweibereichs-Drehmomentaufnehmer (ETH-Sensor Typ DRDL)
 - Externe Ansteuerung von speichern, löschen und drucken
 - Analoger Ausgang für Drehmomentsignal
 - Externe Anwahl der Parametersätze
 - Eingabe über Barcodeleser
 - **Sonderoptionen auf Anfrage!**

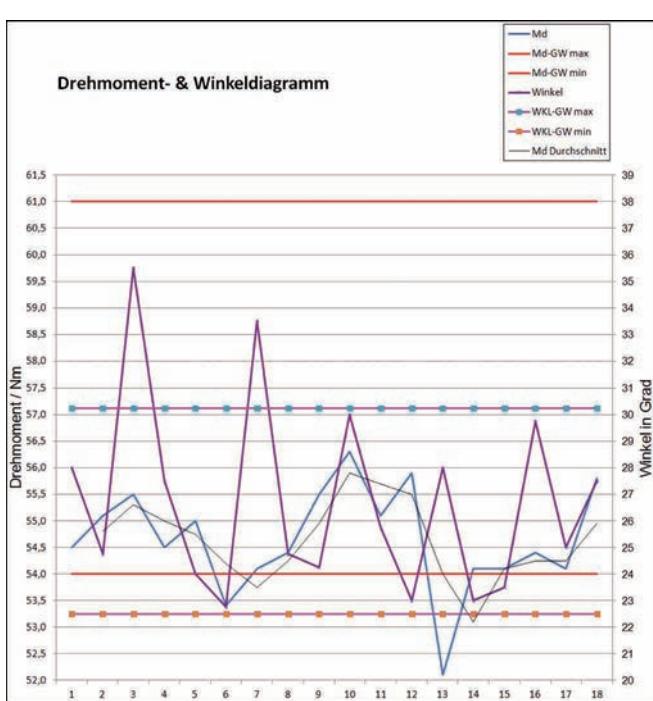
Bestellschema



PAR	DS	SP	Wert / Einheit	Wert GW min	Wert GW max	Winkel / Grad	Wi.-GW min	Wi.-GW max	Uhrzeit	Datum	DS-Kennz.	Werker-Nr.	PAR-Bezeichnung
3	1	1	54,5 Nm	54	61	28	22,5	30,25	14:52	26.06.17	LAGER 1	521	MOTOR 623
3	1	2	55,1 Nm	54	61	24,75	22,5	30,25	14:52	26.06.17	LAGER 1	521	MOTOR 623
3	1	3	55,5 Nm	54	61	35,5	22,5	30,25	14:52	26.06.17	LAGER 1	521	MOTOR 623
3	1	4	54,5 Nm	54	61	27,5	22,5	30,25	14:52	26.06.17	LAGER 1	521	MOTOR 623
3	1	5	55 Nm	54	61	24	22,5	30,25	14:53	26.06.17	LAGER 1	521	MOTOR 623
3	1	6	53,4 Nm	54	61	22,75	22,5	30,25	14:53	26.06.17	LAGER 1	521	MOTOR 623
3	2	1	54,1 Nm	54	61	33,5	22,5	30,25	14:53	26.06.17	LAGER 2	521	MOTOR 623
3	2	2	54,4 Nm	54	61	24,75	22,5	30,25	14:53	26.06.17	LAGER 2	521	MOTOR 623
3	2	3	55,5 Nm	54	61	24,25	22,5	30,25	14:54	26.06.17	LAGER 2	521	MOTOR 623
3	2	4	56,3 Nm	54	61	30	22,5	30,25	14:54	26.06.17	LAGER 2	521	MOTOR 623
3	2	5	55,1 Nm	54	61	25,75	22,5	30,25	14:54	26.06.17	LAGER 2	521	MOTOR 623
3	2	6	55,9 Nm	54	61	23	22,5	30,25	14:54	26.06.17	LAGER 2	521	MOTOR 623
3	3	1	52,1 Nm	54	61	28	22,5	30,25	14:55	26.06.17	LAGER 3	521	MOTOR 623
3	3	2	54,1 Nm	54	61	23	22,5	30,25	14:55	26.06.17	LAGER 3	521	MOTOR 623
3	3	3	54,1 Nm	54	61	23,5	22,5	30,25	14:55	26.06.17	LAGER 3	521	MOTOR 623
3	3	4	54,4 Nm	54	61	29,75	22,5	30,25	14:55	26.06.17	LAGER 3	521	MOTOR 623
3	3	5	54,1 Nm	54	61	25	22,5	30,25	14:55	26.06.17	LAGER 3	521	MOTOR 623
3	3	6	55,8 Nm	54	61	27,5	22,5	30,25	14:56	26.06.17	LAGER 3	521	MOTOR 623

Prüfbedingungen			
Temperatur	22,5 °C	Rel. Luftfeuchte	10 (<= 90%)
Sensor		Messgerät	
Hersteller:	ETH	Hersteller:	ETH
Typ	DRT x	Typ	GMV2 (aktiv)
Serien Nr.:	654321	Serien Nr.:	543210
nächste Prüfung	11. Jun. 2018	nächste Prüfung	11. Jun. 2018
Messunsicherheit mit Erweiterungsfaktor K _K =	<±1%		
Drehmomentwerkzeug			
Hersteller:	XY	Typ	2
Artikelbezeichnung:	MD-Schlüssel	Klasse:	A
Serien Nr.:	123456	max. Drehmoment:	100,0
Inventarnummer:	123456	Einheit:	Nm
zulässige Toleranz:	<= ±4%	Skaleneinteilung:	≤ 5%
Prüfablauf			
Vorbereitung:	-GMV2: Knickschlüsselmessung -5° mit max. Drehmoment auslösen		
Prüfung:	1.) 5 x <= 20,00 Nm 2.) 5 x ca. 60,00 Nm 3.) 5 x 100,00 Nm		
Ergebnisse			
1.Einstellwert	20,00Nm	2.Einstellwert	60,00Nm
Kalibrierwert	Fehler	Kalibrierwert	Fehler
20,00 Nm	0,00 %	59,80 Nm	0,33 %
20,50 Nm	-2,44 %	60,10 Nm	-0,17 %
19,50 Nm	2,56 %	60,50 Nm	-0,83 %
20,30 Nm	-1,48 %	60,00 Nm	0,00 %
19,80 Nm	1,01 %	59,40 Nm	1,01 %
maximaler Fehler:	2,56 %	Kalibrierung:	IO
Bestätigung der Kalibrierung nach ISO 6789		Datum, Name, Unterschrift	

Überprüfung			
	vom: 26.06.17 bis: 26.06.17		
Werkzeug / (Werkstück)			
Bezeichnung: VK-823	Messprog. Name: MOTOR 623		
Typ: R525	Datensatz-Kennz.: LAGER 1		
Hersteller: Hudelmaier	Werkernummer: 521		
Series Nr.: 2564482	zuletzt geprägt: -----		
Inventarnummer: 3684423	Kalibrierintervall (Mon.): -----		
Einsatzort: Ulm	nächste Prüfung: -----		
Messmittel			
Sensor		Messgerät	
Bezeichnung: Drehmomentsensor 1/2"	Bezeichnung: GMV2		
Typ: DRFN-100-w	Typ: GMV2-2.1.1.0.000		
Hersteller: ETH	Hersteller: ETH		
Toleranz: 0,18%	Toleranz: 0,30%		
Serien Nr.: 625735845	Serien Nr.: 625735762		
Inventarnummer: 75-5567	Inventarnummer: 75-5568		
Kalibrierung gültig bis: 01.08.18	Kalibrierung gültig bis: 31.08.19		
Par.-Nr.: 3 von DS: 1 bis DS: 3 Datumsdistanz: 6			
Anzahl Datensätze: 3 Anzahl n: 18			
Drehmoment			
Mittelwert Xquer:	54,661 Nm	Mittelwert Xquer:	26,69 Grad
Bereich R:	4,200 Nm	Bereich R:	12,75 Grad
Max:	58,300 Nm	Max:	35,50 Grad
Min:	52,100 Nm	Min:	22,75 Grad
Standardabw. (δ):	0,972 Nm	Standardabw. (δ):	3,55 Grad
±3 δ :	2,917 Nm	±3 δ :	10,64 Grad
Sigma (s):	1,001 Nm	Sigma (s):	3,65 Grad
±3 s / % :	3,002 / ±	5,49%	±3 s / % : 10,95 / ± 41,02%
Soll-Drehmoment:	61,000 Nm	Soll-Winkel:	30,25 Grad
Grenzwert max:	61,000 Nm	Grenzwert max:	30,25 Grad
Grenzwert min:	54,000 Nm	Grenzwert min:	22,50 Grad
Anzahl > GWmax / %:	0	Anzahl > GWmax / %:	2 11,11%
Anzahl < GWmin / %:	2	Anzahl < GWmin / %:	0 0,00%
Cm/Cp:	1,2	Cm/Cp:	0,4
Cmk/Cpk:	0,2	Cmk/Cpk:	0,3
Gesamt			
Anzahl IO / %:	14 77,78%	Cpk gefordert:	Status: NIO
Anzahl NIO / %:	4 22,22%		



Systemvoraussetzung: bis Win 10,
Office 95 - 2016

Prüfprotokoll Drehmomentschlüssel			
Sensor			
Fabrikat:	ETH	Serien Nr.:	7010xxxx
Typ:	DRT x	Inventarnummer:	'0815
Geprüft Datum:	11. Jun. 17	Toleranz:	≤ 0,15 %
Prüfintervall:	1 Jahr	nächste Prüfung:	11. Jun. 18
Messgerät			
Fabrikat:	ETH	Serien Nr.:	7010xxxx
Typ:	GMV2 (aktiv)	Inventarnummer:	'0816
Geprüft Datum:	24. Jan. 17	Toleranz:	≤ 0,3 % ± 2 Digit
Prüfintervall:	1 Jahr	nächste Prüfung:	24. Jan. 18
Drehmomentschlüssel			
Hersteller:	Hauruck		
Artikelbezeichnung:	Drehmomentschlüssel		
Serien Nr.:	4711		
Inventarnummer:	123456		
Drehmomentbereich:	20 - 100 Nm		
Skaleneinteilung:	5 Nm		
Toleranz:	3%		
Messwerte		Ergebnisse	
	75,00	Mittelwert:	75,04
1. Prüfung	75,20	Abweichung:	0,05%
2. Prüfung	75,80	+/- 3 Sigma:	1,55
3. Prüfung	74,80		
4. Prüfung	74,40		
5. Prüfung	75,00		

Auswertegeräte

Datenblatt

Drehmomentmess- und -auswertegerät GMV2-K

für den mobilen Einsatz im Outdoorbereich:
Baustellen, Off-shore, Werften, Bergbau, ...

robust ✓
schlagfest ✓
wasserdicht ✓

Einsatzbereich:

- Werkzeugüberprüfung
- Produktionsüberwachung
- Dokumentation gemäß DIN EN ISO 9001
- Qualitätssicherung



Standard für aktive Drehmomentsensoren

- Erfassung von Drehmoment, Drehzahl und Leistung
- Messarten: Mitlauf, Spitzenwert (Rechts-/Linkslauf), Knickschlüssel
- Schraubersteuerung
- USB-Anschluss
- Integriertes Leistungsteil
- Menügeführte Bedienung und Einstellung
- RS 232C Schnittstelle bis 19200 Baud
- 1000 Messwerte speicherbar
- 50 Parametersätze programmierbar
- Software 'GMV2-PC-Trans'
- Netzbetrieb (Option: 4 Std-Akku)
- Lade-/Netzgerät eingebaut
- Ausgabe an Digimatic Mini-Prozessor Drucker
- mehrsprachig

Das GMV2 ist ein mikroprozessorgesteuertes Mess- und Steuergerät für die gebräuchlichsten Anwendungen in der Drehmomentmessung.

Sowohl im Verschraubungsbereich wie auch in Prüfständen im Laborbereich können mit entsprechenden Drehmomentsensoren erfasste Messwerte für Drehmoment, Drehwinkel, Drehzahl und Leistung angezeigt, nach voreingestellten Grenzwerten beurteilt und gespeichert werden. Die Bedienung über eine selbsterklärende Menüstruktur erfolgt in einfachen Schritten. Die Gerätedaten des angeschlossenen Drehmomentaufnehmers werden bei Aufnehmern mit integriertem Erkennungsschip automatisch in den Parametersatz übernommen.

Der Zugriff auf die Geräteeinstellungen kann durch Passwortvergabe in drei Ebenen eingeschränkt werden. Die Messwerte werden mit Datum und Uhrzeit im Gerät abgespeichert und können mit einem externen Drucker ausgedruckt oder an eine bestehende EDV übergeben werden.

Option: Über einen potentialfreien Ausgang kann ein Hydraulikschrauber gesteuert werden.

Option: Integriertes Leistungsteil für den Betrieb eines Elektroschraubers 230 V max. 16 A.

Technische Daten

Versorgungsspannung	
Netzspannung:	100 V - 240V/50 Hz - 60 Hz über Kaltgerätestecker
Betriebsart:	gleichzeitiger Netz- und Ladebetrieb bei Akku
Sensorspeisung	
für Drehmomentaufnehmer	12 V DC / 200 mA
EINGANG aktiv:	frei programmierbar
Eingangsempfindlichkeit:	von $\pm 1,25$ V bis ± 10 V
Eingangswiderstand:	1 M Ω
Nullpunkt-tarabereich:	ca. $\pm 7\%$ v. Skalenendwert
Wandlung	
Impulsanstiegsgeschwindigkeit:	10% - 90%: 0,25 ms
Maximale Messfrequenz:	3 KHz Sinuspuls
Genauigkeit	
Mitlaufmessung:	$\leq 0,1\% \pm 2$ Digit
Spitzenwertmessung:	$\leq 0,3\% \pm 2$ Digit
Knickschlüsselmessung:	$\leq 0,3\% \pm 2$ Digit
Drehzahl	
bei $n \leq 10.000$ min-1:	$\leq \pm 2$ Digit
bei $n \leq 20.000$ min-1:	$\leq \pm 3$ Digit
Drehwinkel:	$\pm 0,25^\circ$ bis 100° danach 1°
Nullpunktfehler:	$\leq 0,05\%$
Speicher:	50 Messprogramme 1000 Messwerte
Display:	Grafik-LCD mit 240 x 64 Bildpunkten
Datenausgang:	RS 232 Schnittstelle 9 pol. Stecker (DEE) 1200 – 19.200 Baud USB 1.1/2.0
Umgebungstemperatur:	0 - 45°C
Luftfeuchtigkeit:	< 75 % (ständig)
Schutzart:	offener Koffer: IP 54 geschlossener Koffer IP 65 nach DIN 40050
Abmessungen:	330x234x152 mm (BxHxT)
Gewicht:	ca. 5,5 kg mit Akku
Farben	
Gehäuse:	gelb
Frontplatte:	hellgrau

Option Drehwinkelmessung	
Eingangssignale:	2 Spuren 360 Imp. / Umdrehung mit ca. 90 Grad Phasenversatz
Auflösung:	0,25 Grad
Zählbereich:	± 6000 Grad

Option Akkubetrieb	
Versorgungsspannung:	Akku 2 x 6 V / 3,4 Ah
Betriebszeit:	bei Dauerbetrieb ca. 4 h (mit Aufnehmer)

Option - Steuer-Ausgang Hydraulischschrauber	
Relais-Ausgang:	Abschaltung Schrauber
U max :	25 V AC / 30 V DC
I max:	1 A
Schaltverzögerung:	$\leq 1,6$ ms

Option Steuerung Elektroschrauber	
Spannungsausgang:	100 - 240 V AC (gleich wie Versorgungsspannung GMV2-K)
Schaltstrom:	max. 16 A
Schaltverzögerung:	$\leq 0,2$ ms
Ansprechzeit Abschaltung:	$\leq 0,5$ ms

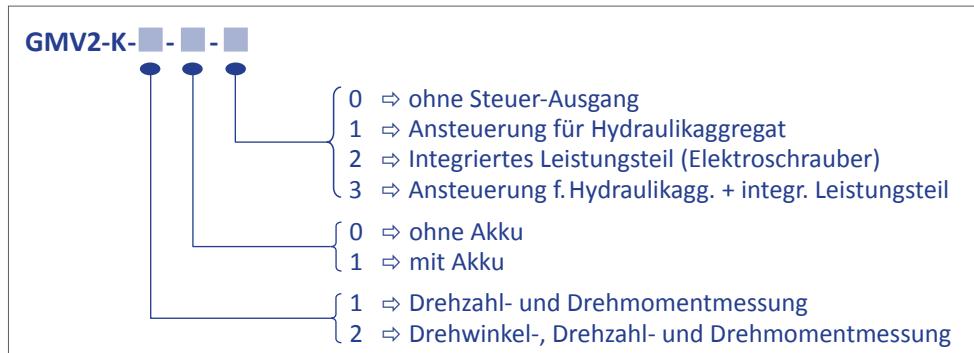
Merkmale

- Wasserdichtes Gehäuse
- Erfassung von Drehmoment, Drehzahl und Leistung
- Mithaufmessung mit
 - einstellbarem Filter für Drehmoment und Drehzahl
 - Leistungsmessung von 1 mW bis 20.000 kW
 - kontinuierlicher Messwertausgabe oder Speicherung in Intervallen
- Spitzenwertmessung in Rechts-/Linkslauf
 - mit Statusanzeige der Spitzenwertmessung
 - einstellbarem Korrekturfaktor für Impulswerkzeuge
 - einstellbarer gleitender Mittelung des Drehmoments
 - Sensor-Überlast-überwachung
- Knickschlüsselmessung mit Anzeige des Spitzenwerts im Knickpunkt
- 50 frei einstellbare Messprogramme
- 1000 Messwertspeicher
- Einstellbare Lösch- und Anlaufunterdrückungszeiten
- USB-Schnittstelle 1.1 / 2.0
- RS232C Schnittstelle bis 19200 Baud
- Netzbetrieb 100 - 240 V
- Automatische Übernahme der Aufnehmerdaten und Kontrolle des Parametersatzes bei Aufnehmern mit Chip
- Selbsterklärende Menüstruktur in mehreren Sprachen
- Schutz der Geräteeinstellungen durch Passwortvergabe in 3 Ebenen

Optionale Zusatzausstattung:

- Erfassung von Drehwinkeln
- Schraubersteuerung über integriertes Leistungsteil (ETH-Zubehör 'LTE2')
- Akkubetrieb für 4 Stunden, Lade-/Netzgerät eingebaut
- Steuerausgang für Hydraulikschrauber
- **Sonderoptionen auf Anfrage!**

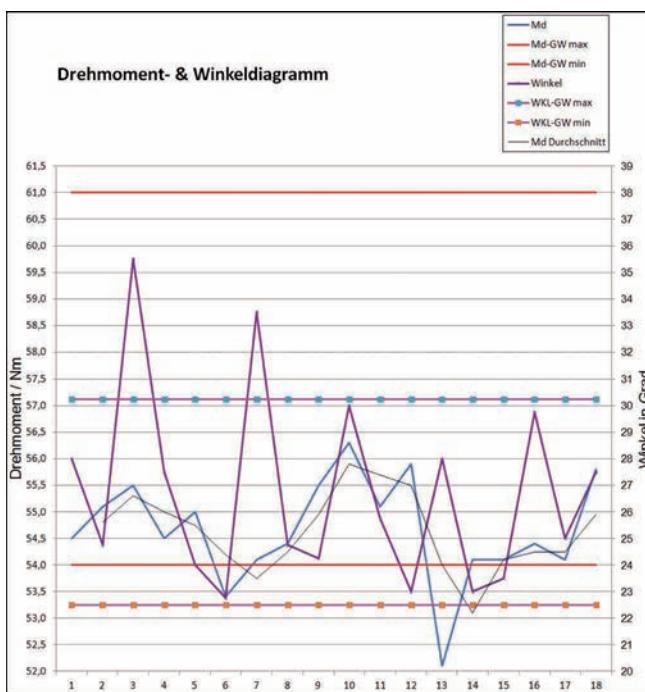
Bestellschema



PAR	DS	SP	Wert / Einheit	Wert GW min	Wert GW max	Winkel / Grad	Wl-GW min	Wl-GW max	Uhrzeit	Datum	DS-Kennz.	Werker-Nr.	PAR-Bezeichnung
3	1	1	54,5 Nm	54	61	28	22,5	30,25	14:52	26.06.17	LAGER 1	521	MOTOR 623
3	1	2	55,1 Nm	54	61	24,75	22,5	30,25	14:52	26.06.17	LAGER 1	521	MOTOR 623
3	1	3	55,5 Nm	54	61	35,5	22,5	30,25	14:52	26.06.17	LAGER 1	521	MOTOR 623
3	1	4	54,5 Nm	54	61	27,5	22,5	30,25	14:52	26.06.17	LAGER 1	521	MOTOR 623
3	1	5	55 Nm	54	61	24	22,5	30,25	14:53	26.06.17	LAGER 1	521	MOTOR 623
3	1	6	53,4 Nm	54	61	22,75	22,5	30,25	14:53	26.06.17	LAGER 1	521	MOTOR 623
3	2	1	54,1 Nm	54	61	33,5	22,5	30,25	14:53	26.06.17	LAGER 2	521	MOTOR 623
3	2	2	54,4 Nm	54	61	24,75	22,5	30,25	14:53	26.06.17	LAGER 2	521	MOTOR 623
3	2	3	55,5 Nm	54	61	24,25	22,5	30,25	14:54	26.06.17	LAGER 2	521	MOTOR 623
3	2	4	56,3 Nm	54	61	30	22,5	30,25	14:54	26.06.17	LAGER 2	521	MOTOR 623
3	2	5	55,1 Nm	54	61	25,75	22,5	30,25	14:54	26.06.17	LAGER 2	521	MOTOR 623
3	2	6	55,9 Nm	54	61	23	22,5	30,25	14:54	26.06.17	LAGER 2	521	MOTOR 623
3	3	1	52,1 Nm	54	61	28	22,5	30,25	14:55	26.06.17	LAGER 3	521	MOTOR 623
3	3	2	54,1 Nm	54	61	23	22,5	30,25	14:55	26.06.17	LAGER 3	521	MOTOR 623
3	3	3	54,1 Nm	54	61	23,5	22,5	30,25	14:55	26.06.17	LAGER 3	521	MOTOR 623
3	3	4	54,4 Nm	54	61	29,75	22,5	30,25	14:55	26.06.17	LAGER 3	521	MOTOR 623
3	3	5	54,1 Nm	54	61	25	22,5	30,25	14:55	26.06.17	LAGER 3	521	MOTOR 623
3	3	6	55,8 Nm	54	61	27,5	22,5	30,25	14:56	26.06.17	LAGER 3	521	MOTOR 623

Prüfbedingungen			
Temperatur	22,5 °C	Rel. Luftfeuchte	10 (<= 90%)
Sensor	Messgerät		
Hersteller:	ETH	Hersteller:	ETH
Typ	DRT x	Typ	GMV2 (aktiv)
Serien Nr.:	654321	Serien Nr.:	743210
nächste Prüfung	11. Jun. 2018	nächste Prüfung	11. Jun. 2018
Messunsicherheit mit Erweiterungsfaktor k=	<±1%		
Drehmomentwerkzeug			
Hersteller:	XY	Typ	2
Artikelbezeichnung:	MD-Schlüssel	Klasse:	A
Serien Nr.:	123456	max. Drehmoment:	100,0
Inventarnummer:	123456	Einheit:	Nm
zulässige Toleranz:	<= ±4%	Skaleneinteilung:	≤ 5%
Prüfablauf			
Vorbereitung:	-GMV2: Knickschlüsselmessung -5° mit max. Drehmoment auslösen		
Prüfung:	1.) 5 x <= 20,00 Nm 2.) 5 x ca. 60,00 Nm 3.) 5 x 100,00 Nm		
Ergebnisse			
1.Einstellwert	20,00Nm	2.Einstellwert	60,00Nm
Kalibrierwert	Fehler	Kalibrierwert	Fehler
20,00 Nm	0,00 %	59,80 Nm	0,33 %
20,50 Nm	-2,44 %	60,10 Nm	-0,17 %
19,50 Nm	2,56 %	60,50 Nm	-0,83 %
20,30 Nm	-1,48 %	60,00 Nm	0,00 %
19,80 Nm	1,01 %	59,40 Nm	1,01 %
maximaler Fehler:	2,56 %	Kalibrierung:	IO
Bestätigung der Kalibrierung nach ISO 6789 Datum, Name, Unterschrift			

Überprüfung			
Werkzeug / (Werkstück)			vom: 26.06.17 bis: 26.06.17
Bezeichnung: VK-623 Typ: RS25 Hersteller: Hudelmaier Serien Nr.: 2564482 Inventarnummer: 3684423 Einsatzort: Ulm			
Messprog. Name: MOTOR 623 Datensatz-Kennz.: LAGER 1 Werkernummer: 521 zuletzt geprägt: ----- Kalibrierintervall (Mon.): ----- nächste Prüfung: -----			
Messmittel			
Sensor		Messgerät	
Bezeichnung: Drehmomentsensor 1/2" Typ: DRFN-100-w Hersteller: ETH Toleranz: 0,15% Serien Nr.: 625735845 Inventarnummer: 75-5567		Bezeichnung: GMV2 Typ: GMV2-2.1.10.000 Hersteller: ETH Toleranz: 0,30% Serien Nr.: 625735762 Inventarnummer: 75-5568	
Kalibrierung gültig bis: 01.08.18		Kalibrierung gültig bis: 31.08.19	
Par.-Nr.: 3	von DS: 1	bis DS: 3	Datensatzlänge: 6
Anzahl Datensätze: 3		Anzahl n: 18	
Drehmoment			
Mittelwert Xquer:	54,661 Nm	Mittelwert Xquer:	26,69 Grad
Bereich R:	4,200 Nm	Bereich R:	12,75 Grad
Max:	56,300 Nm	Max:	35,50 Grad
Min:	52,100 Nm	Min:	22,75 Grad
Standardabwe (δ):	0,972 Nm	Standardabwe (δ):	3,55 Grad
±3 δ:	2,917 Nm	±3 δ:	10,64 Grad
Sigma (s):	1,001 Nm	Sigma (s):	3,65 Grad
±3 s / %:	3,002 / ± 5,49%	±3 s / %:	10,95 / ± 41,02%
Soll-Drehmoment:	Grenzwert max: 61,000 Nm	Soll-Winkel:	Grenzwert max: 30,25 Grad
Grenzwert min: 54,000 Nm	Grenzwert min: 22,50 Grad	Anzahl > GWmax / %:	2 11,11%
Anzahl > GWmin / %:	0 0,00%	Anzahl < GWmax / %:	0 0,00%
Cm/Cp:	1,2	Cm/Cp:	0,4
Cmk/Cpk:	0,2	Cmk/Cpk:	0,3
Gesamt			
Anzahl IO / %:	14 77,78%	Cpk gefordert:	Status: NIO
Anzahl NIO / %:	4 22,22%		



Systemvoraussetzung: bis Win 10,
Office 95 - 2016

Prüfprotokoll Drehmomentschlüssel			
Sensor			
Fabrikat:	ETH	Series Nr.:	7010xxxx
Typ:	DRT x	Inventarnummer:	0815
Geprüft Datum:	11. Jun. 17	Toleranz:	≤ 0,15 %
Prüfintervall:	1 Jahr	nächste Prüfung:	11. Jun. 18
Messgerät			
Fabrikat:	ETH	Series Nr.:	7010xxxx
Typ:	GMV2 (aktiv)	Inventarnummer:	0816
Geprüft Datum:	24. Jan. 17	Toleranz:	≤ 0,3 % ± 2 Digit
Prüfintervall:	1 Jahr	nächste Prüfung:	24. Jan. 18
Drehmomentschlüssel			
Hersteller:	Hauruck		
Artikelbezeichnung:	Drehmomentschlüssel		
Series Nr.:	4711		
Inventarnummer:	123456		
Drehmomentbereich:	20 - 100 Nm		
Skaleneinteilung:	5 Nm		
Toleranz:	3 %		
Messwerte		Ergebnisse	
	75,00	Mittelwert:	75,04
1. Prüfung	75,20	Abweichung:	0,05%
2. Prüfung	75,80	+/- 3 Sigma:	1,55
3. Prüfung	74,80		
4. Prüfung	74,40		
5. Prüfung	75,00		

Auswertegeräte

Datenblatt

Versorgungs- und Anzeigegerät

ValueView-S

Erfassung von Drehmoment oder Kraft



- Auflösung 24 bit
- Messrate bis 50 Messungen / s
- permanente Min/Max-Anzeige
- Tarafunktion
- Sensorspeisung
- +/- Fullscaleeingang
- Spitzenwertmessung

Varianten

- RS232 für Drehmomentsignal
- vier potentialfreie Wechsler für Grenzwertausgänge
- Umschalter für 2. Messbereich
DRDL-Drehmomentsensor
- Sensorspeisung von 12V auf 15V umschaltbar
- Winkelsignal vom Sensor durchgeschleift
- Doppelter Gerätezusammenbau
für erweiterte Datenerfassung möglich (D-Varianten)

Das Versorgungs- und Anzeigegerät ValueView bietet in Verbindung mit ETH-Drehmomentsensoren eine kostengünstige Möglichkeit, Drehmomentwerte auf vielseitige Art anzuzeigen.

In der standardmäßig eingestellten Betriebsart „Augenblickswert“ wird der zuletzt gemessene Wert zur Anzeige gebracht, alternativ können die Betriebsarten „Minimalwertanzeige“ und „Maximalwertanzeige“ eingestellt werden. Messzeit und Anzeigezykluszeit sind programmierbar.

Bei allen Betriebsarten steht eine Tara-Funktion zur Verfügung.

Durch den +/- Fullscale-Eingang kann auch die Wirkrichtung des gemessenen Drehmoments angezeigt werden.

Durch die Anzeige von vier frei programmierbaren Schaltpunkten kann die Einhaltung von Grenzwerten überwacht werden.

Sonderversionen für passive Drehmomentaufnehmer und zur Drehzahlanzeige sind auf Anfrage erhältlich.

Technische Daten

Versorgungsspannung											
Netzspannung		100-240 V / 50-60 Hz, ± 10 % (max. 35 VA) über Kaltgerätestecker andere Spannungen auf Anfrage (Bei D-Varianten im Moment nur 230V Stand 03.2021)									
Sensorspeisung											
12V DC / 500 mA											
Eingang Spannung	Messbereich	R1	Messfehler $T_u=20 \text{ bis } 40^\circ\text{C} (\%) MB$	Digit							
	±10 V	10 MΩ	0,01	± 1							
	± 5 V	10 MΩ	0,02	± 1							
Messzeit	Spannung	0,02 bis 10,00 Sekunden									
Messprinzip	Sigma / Delta										
Auflösung	24 Bit										
Speicher	Parameterspeicher EEPROM										
Datenerhalt	≥ 100 Jahre bei 25 °C										
RS485	9600 Baud, keine Parität, 8 Datenbit, 1 Stopbit										
Leitungslänge	max. 1000 m										
Umgebungsbedingungen											
Arbeitstemperatur	0 bis 50 °C										
Lagertemperatur	-20 bis 80 °C										
Klimafestigkeit	relative Feuchte ≤ 75 % im Jahresmittel ohne Betauung										
Schutzart	IP30										
EMV	DIN 61326										
CE-Zeichen	Konformität gemäß Richtlinie 2004/108/EG										
Sicherheitsstandard	gemäß Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG; EN61010; EN60664-1										
Signalverarbeitung											
Messzeit	0,02 - 10,00 sec										
Messrate	max. 50 Messungen / Sekunde										
Anstiegszeit 0 - 100 %:	0,5 ms										
Spitzenwertmessung durch Impulsverlängerung	20 ms ≈ 98 % ; 100 ms ≈ 90 % (bei zwei hintereinander folgenden 5 ms Impulsen)										
Verzögerung bis Ausgang „0“	100 - 0 % max. 3 s										
Signalausgang											
Drehmoment	durchgeschleift v. Aufnehmer										
Drehzahl	durchgeschleift v. Aufnehmer										
Grenzwertausgänge	Umschaltkontakt 30 VDC / 2 A bei ohmscher Last										
Anschluss											
Eingang (12 polig)	rückseitig durch Rundstecker										
Ausgang (7-polig)	rückseitig durch Rundstecker										

Abmessungen	185 x 87 x 208 mm (B x H x T)
Gewicht	ca. 1100 g
Display	Siebensegment-LED, Ziffernhöhe 14 mm, 5-stellig,
Segmentfarbe	Rot
Anzeigebereich	-9999 bis 99999 (Komma frei wählbar)
Schaltpunkte:	4 Schaltpunkte mit je 1 LED
Überlauf	waagerechter Balken oben
Unterlauf	waagerechter Balken unten
Anzeigezeit	0,1 bis 10 Sekunden

Ausgang (Option)	
Relais	Umschaltkontakt 30 V DC / 5 A bei ohmscher Last
Schaltkontakte	0,5 x 10 ⁵ bei max. Kontaktbelastung 5 x 10 ⁶ mechanisch
Trennung gemäß DIN EN 50178 / Kennwerte gemäß DIN EN 60255	
Schnittstelle (Option)	
RS232 (optional galvanisch getrennt)	9600 Baud, keine Parität, 8 Datenbit, 1 Stopbit
Leitungslänge	max. 3m
Protokoll	herstellerspezifisch ASCII

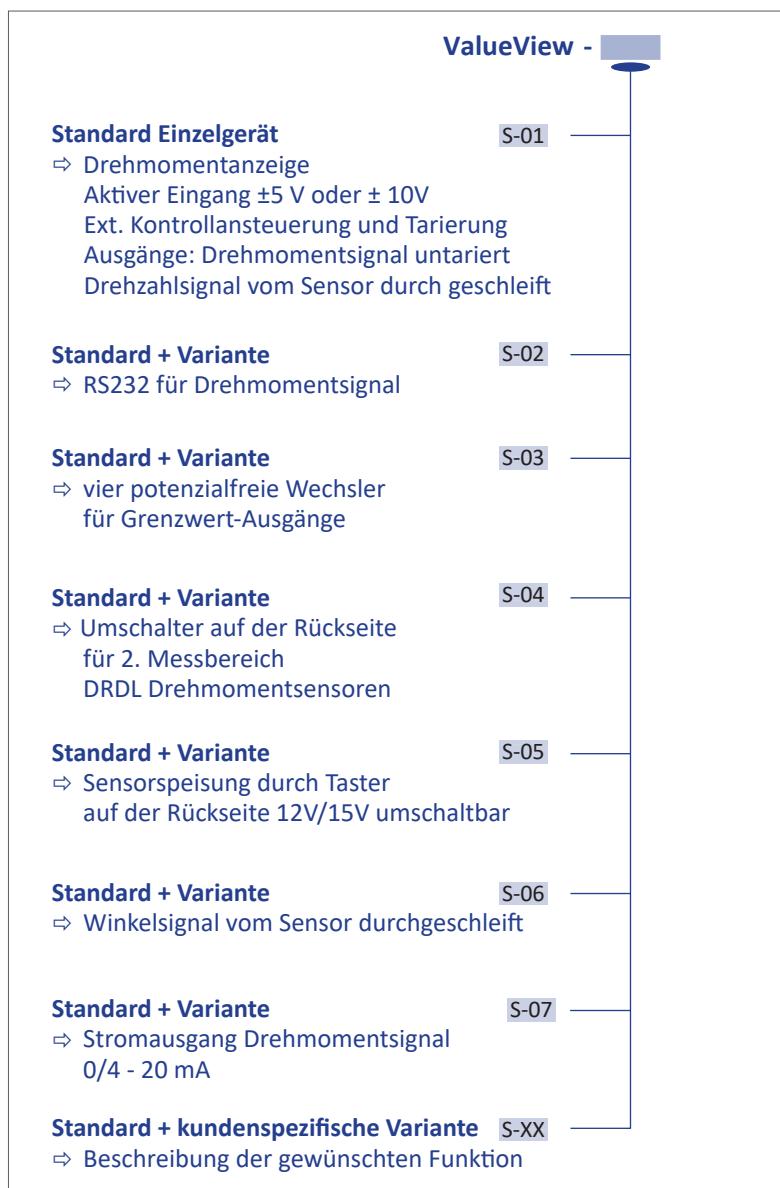
Anschlüsse auf der Geräterückseite Standard S-01



erhältliches Zubehör:

Meßkabel,
Drehmomentaufnehmer

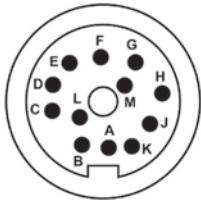
Bestellschlüssel / Varianten



Anschlussbelegung Standard

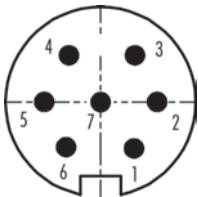
(Auf die Lötanschlüsse des Gegensteckers gesehen)

12-polige Rundbuchse



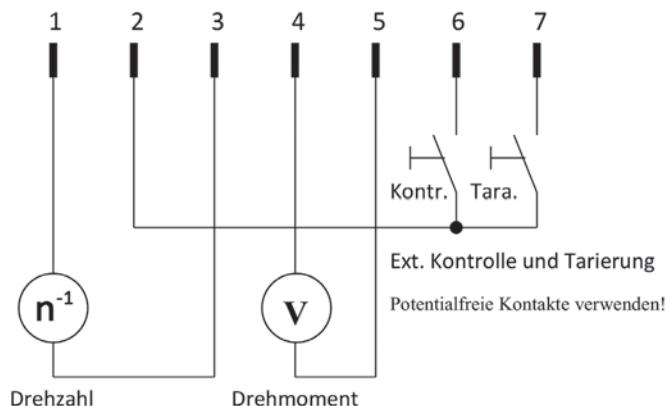
Pin	Belegung
A	NC
B	Winkel Spur B
C	Moment
D	Moment Masse
E	Versorgung + Winkelmasse
F	Versorgung 12 V
G	Winkel Spur A
H	NC (reserviert)
J	NC (reserviert)
K	Kontrolle
L	NC (reserviert)
M	NC (reserviert)

7-polige Rundbuchse



Pin	Belegung	Belegung
1	Drehzahlausgang (durchgeschleift)	Drehzahlausgang (durchgeschleift)
2	+12 V	+12 V
3	Masse Drehzahl	Masse Drehzahl
4	Moment Ausgang	Moment Ausgang
5	Moment Masse	Moment Masse
6	Kontrolle	Kontrolle
7	Tarierung	Tarierung

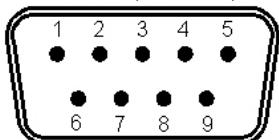
Analogausgang für Drehmoment,
direkter Ausgang vom Drehmomentsensor,
untariert.



Anschlussbelegung Varianten

ValueView-S-02

Sub-D Stecker (männlich) 9 Pole

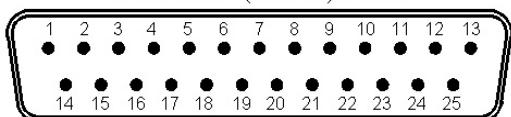


(Sicht auf die Steckkontakte)

Pin	Sub D 9-polig
1	NC
2	RXD
3	TXD
4	NC
5	GND
6	NC
7	NC
8	NC
9	NC

ValueView-S-03

Sub-D Stecker (männlich) 25 Pole



(Sicht auf die Steckkontakte)

Kontaktbelastung: max 30V DC/AC 1A

Pin	Sub D 25-polig
1	Öffner
2	Schliesser
3	Wechsler
4	Öffner
5	Schliesser
6	Wechsler
7	Öffner
8	Schliesser
9	Wechsler
10	Öffner
11	Schliesser
12	Wechsler
13-25	NC

Auswertegeräte

Datenblatt

Versorgungs- und Anzeigegerät

ValueView-D

für aktive Drehmomentsensoren
mit Drehmoment- und Drehzahlanzeige



- Auflösung 24 bit
- Messrate bis 50 Messungen / s
- permanente Min/Max-Anzeige
- Tarafunktion
- Sensorspeisung
- +/- Fullscaleeingang
- Spitzenwertmessung
- Drehzahlmessung bis 10.000 U/min mit 1 Nachkommastelle
über 10.000 U/min ohne Nachkommastelle

Das Versorgungs- und Anzeigegerät ValueView D-01 bietet in Verbindung mit ETH-Drehmomentsensoren eine kostengünstige Möglichkeit, Drehmoment- und Drehzahlwerte auf vielseitige Art anzuzeigen.

In der standardmäßig eingestellten Betriebsart „Augenblickswert“ wird der zuletzt gemessene Wert zur Anzeige gebracht, alternativ können die Betriebsarten „Minimalwertanzeige“ und „Maximalwertanzeige“ eingestellt werden. Messzeit und Anzeigezykluszeit sind programmierbar.

Bei allen Betriebsarten steht eine Tara-Funktion zur Verfügung.

Durch den +/- Fullscale-Eingang kann auch die Wirkrichtung des gemessenen Drehmoments angezeigt werden.

Durch die Anzeige von vier frei programmierbaren Schaltpunkten kann die Einhaltung von Drehmomentgrenzwerten überwacht werden.

Sonderversionen für passive Drehmomentaufnehmer sind auf Anfrage erhältlich.

Technische Daten

Versorgungsspannung																			
Netzspannung		100-240 V / 50-60 Hz, ± 10 % (max. 35 VA) über Kaltgerätestecker andere Spannungen auf Anfrage (Bei D-Varianten im Moment nur 230V Stand 03.2021)																	
Sensorspeisung		12V DC / 500 mA																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Eingang Spannung</th><th>Messbereich</th><th>R1</th><th>Messfehler $T_u=20 \text{ bis } 40^\circ\text{C} (\%) MB$</th><th>Digit</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>±10 V</td><td>10 MΩ</td><td>0,01</td><td>± 1</td><td></td></tr> <tr> <td>± 5 V</td><td>10 MΩ</td><td>0,02</td><td>± 1</td><td></td></tr> </tbody> </table>					Eingang Spannung	Messbereich	R1	Messfehler $T_u=20 \text{ bis } 40^\circ\text{C} (\%) MB$	Digit	±10 V	10 MΩ	0,01	± 1		± 5 V	10 MΩ	0,02	± 1	
Eingang Spannung	Messbereich	R1	Messfehler $T_u=20 \text{ bis } 40^\circ\text{C} (\%) MB$	Digit															
±10 V	10 MΩ	0,01	± 1																
± 5 V	10 MΩ	0,02	± 1																
Messzeit	Spannung	0,02 bis 10,00 Sekunden																	
Messprinzip	Sigma / Delta																		
Auflösung	24 Bit																		
Speicher	Parameterspeicher EEPROM																		
Datenerhalt	≥ 100 Jahre bei 25 °C																		
RS485 (Option)	9600 Baud, keine Parität, 8 Datenbit, 1 Stopbit																		
Leitungslänge	max. 1000 m																		
Umgebungsbedingungen																			
Arbeitstemperatur	0 bis 50 °C																		
Lagertemperatur	-20 bis 80 °C																		
Klimafestigkeit	relative Feuchte ≤ 75 % im Jahresmittel ohne Betauung																		
Schutzart	IP30																		
EMV	DIN 61326																		
CE-Zeichen	Konformität gemäß Richtlinie 2004/108/EG																		
Sicherheitsstandard	gemäß Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG; EN61010; EN60664-1																		
Signalverarbeitung																			
Messzeit	0,02 - 10,00 sec																		
Messrate	max. 50 Messungen / Sekunde																		
Anstiegszeit 0 - 100 %:	0,5 ms																		
Spitzenwertmessung durch	20 ms ≈ 98 % ; 100 ms ≈ 90 %																		
Impulsverlängerung	(bei zwei hintereinander folgenden 5 ms Impulsen)																		
Verzögerung bis Ausgang „0“	100 - 0 % max. 3 s																		
Signalausgang																			
Drehmoment	durchgeschleift v. Aufnehmer																		
Drehzahl	durchgeschleift v. Aufnehmer																		
Grenzwertausgänge	Umschaltkontakt 30 VDC / 2 A bei ohmscher Last																		
Anschluss																			
Eingang (12 polig)	rückseitig durch Rundstecker																		
Ausgang (7-polig)	rückseitig durch Rundstecker																		

Abmessungen	185 x 148 x 208 mm (B x H x T)
Gewicht	ca. 1620 g
Display	Siebensegment-LED, Ziffernhöhe 14 mm, 5-stellig,
Segmentfarbe	Rot
Anzeigebereich	-9999 bis 99999 (Komma frei wählbar)
Schaltpunkte:	4 Schaltpunkte mit je 1 LED
Überlauf	waagerechter Balken oben
Unterlauf	waagerechter Balken unten
Anzeigezeit	0,1 bis 10 Sekunden

Ausgang (Option)	
Relais	Umschaltkontakt 30 V DC / 5 A bei ohmscher Last
Schaltkontakte	$0,5 \times 10^5$ bei max. Kontaktbelastung 5×10^6 mechanisch
	Trennung gemäß DIN EN 50178 / Kennwerte gemäß DIN EN 60255
Schnittstelle (Option)	
RS232	9600 Baud, keine Parität, 8 Datenbit, 1 Stopbit
(optional galvanisch getrennt)	
Leitungslänge	max. 3m
Protokoll	herstellerspezifisch ASCII



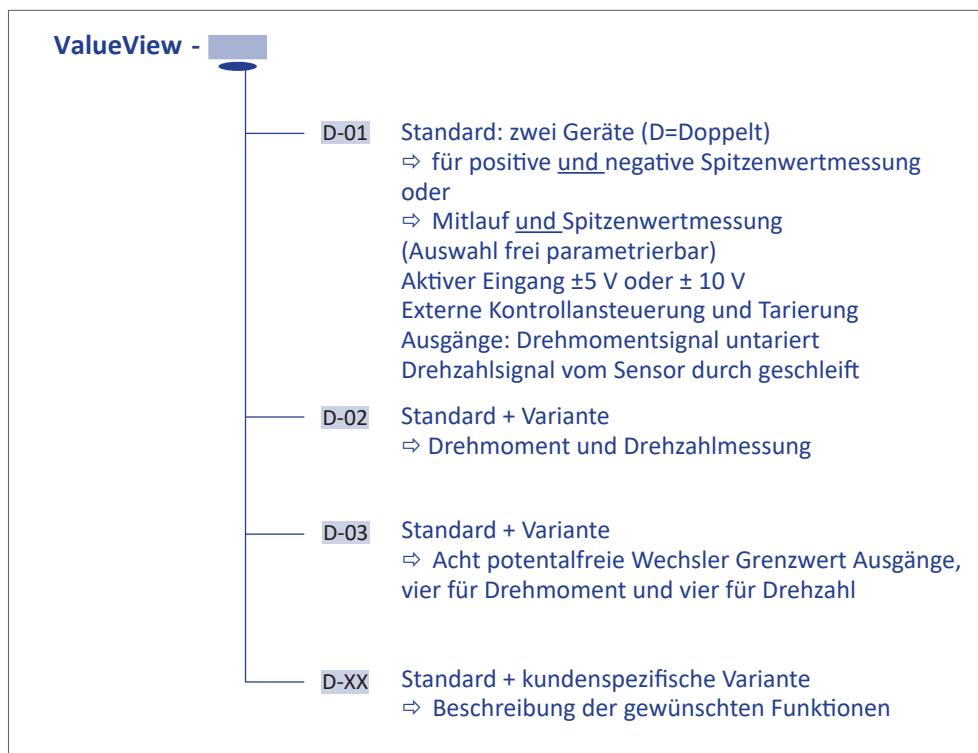
Beispiel der Rückseite

erhältliches Zubehör:

Meßkabel,
Drehmomentaufnehmer

Weitere Optionen auf Anfrage!

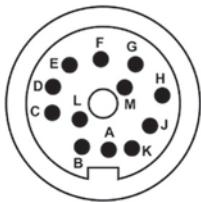
Bestellschlüssel / Varianten



Anschlussbelegung Standard

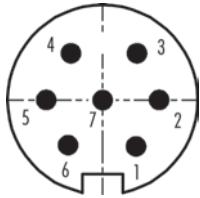
(Auf die Lötanschlüsse des Gegensteckers gesehen)

12-polige Rundbuchse



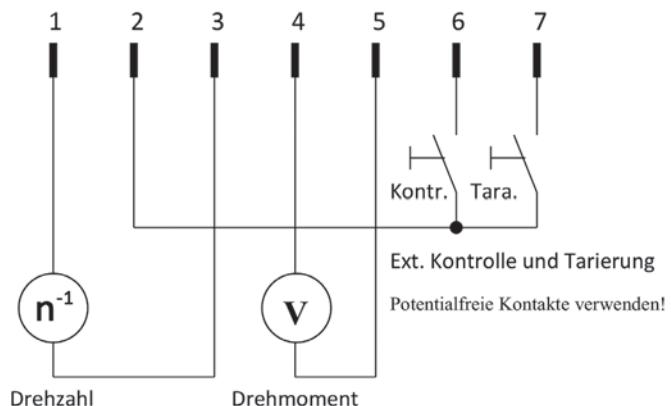
Pin	Belegung
A	NC
B	Winkel Spur B
C	Moment
D	Moment Masse
E	Versorgung + Winkelmasse
F	Versorgung 12 V
G	Winkel Spur A
H	NC (reserviert)
J	NC (reserviert)
K	Kontrolle
L	NC (reserviert)
M	NC (reserviert)

7-polige Rundbuchse



Pin	Belegung
1	Drehzahlausgang (durchgeschleift)
2	+12 V
3	Masse Drehzahl
4	Moment Ausgang
5	Moment Masse
6	Kontrolle
7	Tarierung

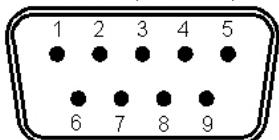
Analogausgang für Drehmoment,
direkter Ausgang vom Drehmomentsensor,
untariert.



Anschlussbelegung Varianten

ValueView-D-02

Sub-D Stecker (männlich) 9 Pole

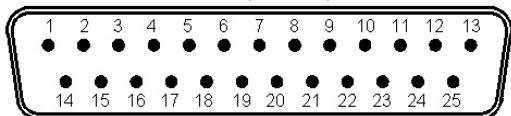


(Sicht auf die Steckkontakte)

Pin	Sub D 9-polig
1	NC
2	RXD
3	TXD
4	NC
5	GND
6	NC
7	NC
8	NC
9	NC

ValueView-D-03

Sub-D Stecker (männlich) 25 Pole



(Sicht auf die Steckkontakte)

Kontaktbelastung: max 30V DC/AC 1A

Oberes Einbauinstrument

Pin	Sub D 25-polig
1	Öffner
2	Schliesser
3	Wechsler
4	Öffner
5	Schliesser
6	Wechsler
7	Öffner
8	Schliesser
9	Wechsler
10	Öffner
11	Schliesser
12	Wechsler

Unteres Einbauinstrument

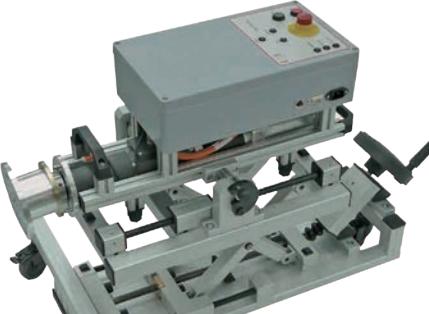
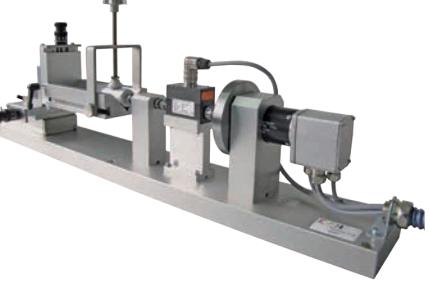
Pin	Sub D 25-polig
14	Öffner
15	Schliesser
16	Wechsler
17	Öffner
18	Schliesser
19	Wechsler
20	Öffner
21	Schliesser
22	Wechsler
23	Öffner
24	Schliesser
25	Wechsler

Prüfeinrichtungen

Prüfeinrichtungen spielen bei der Entwicklung und Optimierung von verschiedenen technischen Bauteilen und Anwendungen eine wichtige Rolle. Unsere Prüfeinrichtungen überzeugen durch ihre Genauigkeit, Zuverlässigkeit und kompakte Bauform. Mit unserer modernen Messtechnik sind wir in der Lage, für viele Anforderungen Lösungen anzubieten.

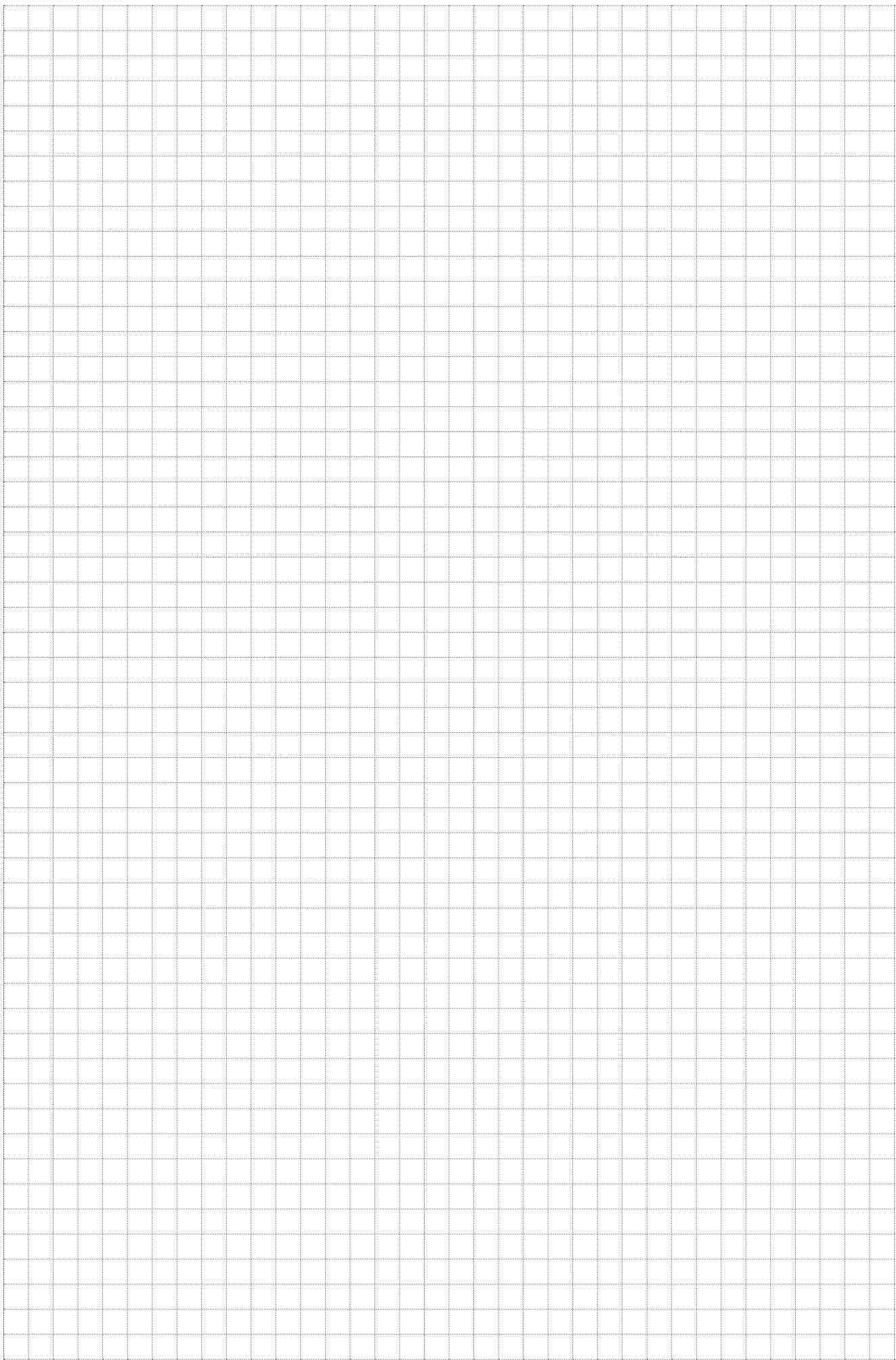
	Typ	Beschreibung
	DPFR-036	Mobile Reibwertmessung zur Getriebeoptimierung <ul style="list-style-type: none"> konstante belastungsunabhängige Prüfdrehzahl wählbare Drehrichtung und Drehzahl zusätzlicher Lagerung zur Eliminierung von Querkräften Erfassung von Drehmoment und Drehwinkel Grafische Aufzeichnung des Prüfablaufs Gleichzeitige Betrachtung von bis zu 20 variablen Prüfabläufen aus der Datenbank, farblich dargestellt Option IO und NIO-Signalleuchten 5 Nm bzw. 30 U/min
	DPFR-027	wie DPFR-036 <ul style="list-style-type: none"> mit wasserdichtem Servicekoffer 10 Nm 100 U/min andere Drehmomente bzw. max.-Drehzahlen auf Anfrage
	DPFR-004	Einstellung und Kontrolle des Reibmomentes bei Kegelrollenlager <ul style="list-style-type: none"> Handgehaltenes Gehäuse mit integriertem Drehmomentaufnehmer, Start-Tastern und je 1 Anzeige für Drehmoment und Drehzahl. Besondere Merkmale: tragbar, Sicherheitsschaltung durch 2-Handbedienung, Konstante belastungsunabhängige Prüfdrehzahl
	DPFR-032	wie DPFR-004 <ul style="list-style-type: none"> Bedienungselemente im Handgriff implementiert
	DPFR-009	Reibwertmessung an Kegelradgetriebe <ul style="list-style-type: none"> Messung und Einstellung des Reibwertes an Kegelradgetriebe Auswertung nach Ablauf der Einlaufzeit. mit optischer Anzeige IO/NIO-Bewertung Dokumentation Reibmoment Besondere Merkmale: mobil + konstante Prüfdrehzahl
	DPFR-008	Messung und Einstellung Reibwerte an Kegelradgetriebe <ul style="list-style-type: none"> Handgehaltene Vorrichtung mit integriertem Drehmomentaufnehmer Direkte Programmauswahl aus hinterlegten Prüfprogrammen Antrieb des Getriebes während der Montage bis der vorgegebener Reibmoment erreicht ist. Anschliessende Einlaufzeit und nachfolgende Reibwertprüfung mit Grenzwert-überwachung, optische Bewertung und Dokumentation.

Prüfeinrichtungen

	Typ	Beschreibung
	DPFR-015	<p>Prüfung Reibmoment an PKW-Achse</p> <p>Die fahrbare Prüfeinrichtung kann direkt über die Radmuttern an ein beliebiges Rad am PKW angebracht werden. Die Höhen- und Neigungsverstellung ermöglicht eine optimale Ausrichtung am Rad. Zusätzlich wird dies noch durch 3 Näherungssensoren unterstützt. Die Auswertung und Steuerung der Prüfeinrichtung übernimmt ein Laptop. Für den einfachen Transport kann die Einrichtung mit wenigen Handgriffen zerlegt werden. Kurvenaufzeichnung und -analyse über Notebook.</p>
	DPFR-029	<p>Prüfung von Rastmomenten an Elektromotor mit Permanentmagnet</p> <p>Der Motor wird für den Antrieb / öffnen und schließen einer PKW-Heckklappe verwendet. Bei Spannungsausfall muss die Haltekraft des Permanentmagneten größer sein als die Gewichtskraft der Heckklappe, damit diese sicher stehen bleibt. Hierzu wird über eine Umdrehung in Abhängigkeit der Drehwinkelstellung das Rastmoment der Dauermagnetpole gemessen.</p>
	DPFR-025	<p>Prüfung von Rutschkupplungen bei PKW-Sitzverstellung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Federbremse - Sitzverstellung Rutschkupplung • Links- und Rechtsmoment-Kontrolle • Prüflingsaufnahme über Montageschlitten • kompakte, schlanke Bauweise • Konstante belastungsunabhängige Prüfdrehzahl • wählbare Drehrichtung und Drehzahl • zusätzlicher Lagerung zur Eliminierung von Querkräften • Prüflings-Schnellwechsel durch Magnethalterung
	DPFR-001	<p>Prüfung von Pressverbindungen bei Einspritzdüsen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Güte der Pressverbindung wird durch das Aufbringen einer Torsionskraft geprüft. • Einsatzbereich: Im KFZ-Bereich zur Prüfung der Pressverbindung von Komponenten bei LKW-Motoren und PKW-Motoren (z.B. Einspritzdüse)
	DPFR-007	<p>Prüfung von Aluminium-Druckgussteilen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prüfeinrichtung für die Qualitätskontrolle und Werkstoffoptimierung von Aluminium-Spritzgussteilen, Festigkeitsprüfung • Qualitätskontrolle von Spritzgussteilen; Sollbruchstelle • Besondere Merkmale: Handbedienteil + robuster Aufbau + Auswertung über GMV2

Prüfeinrichtungen

	Typ	Beschreibung
	DPFR-003	<p>Festigkeitsprüfung einer Ultraschall-verschweißung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qualitätssicherung in der Elektronikbranche • Bauteilzuführung und -ausstoß über handbetriebenen Revolverkopf. • Chargenprüfung; Überprüfung und Optimierung der Schweißverbindung an zweiteiligen Gehäusen von SMD-Bauelementen • Dokumentation
	DPFR-020	<p>Prüfgerät für Dentalmotor; Beurteilung der Leistungsfähigkeit unter verschiedenen Belastungen und Drehzahlen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mobiles Prüfgerät zur Erfassung des maximalen Drehmoments (Schleppzeigermodus) und zum Nachweis des Leistungsbereichs (Konstantlastbetrieb) von Motoren im dentalen und dentalchirurgischen Anwendungsbereich. • frei wählbare Belastungskurven • Dauerlauftest • Drehzahlmessung
	DPFR-002	<p>Dämpferprüfung in einem Temperaturschrank</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qualitätskontrolle und Werkstoffoptimierung von Gummipuffer. • Der Prüfling wird in einem Kälte-Wärmeschrank zyklisch in frei programmierten belastungsfolgen mit Drehmoment belastet. • Drehwinkel und Temperatur werden mit dokumentiert. • Automobilindustrie: Optimierung der Granulatmischung an Gummielementen eines Fensterhebermotors.
	DPFR-013	<p>Justieren und kalibrieren von elektrischen und mechanischen Fadenbremsen</p> <p>Der Prüfling wird in die Prüflingsaufnahme, welche auf einem pneumatischen Schlitten montiert ist, eingesetzt. Durch Betätigen eines Taster fährt der Prüfling in den laufenden Riemenantrieb. Der Prüfling wird nun in verschiedenen Raststellungen geprüft, die Umschaltung der einzelnen Paramtersätze ist über einen Drehschalter realisiert.</p>
	DPFR-X01	<p>Einstellen und Überprüfen von Elektroschraubern</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tragbare Prüfeinrichtung • Prüfeinrichtung zur Kontrolle von Schraubwerkzeugen in der Fertigung und Montagetechnik. • Zum Kontrollieren und Einstellen des Abschaltmoment von Schraubwerkzeugen • montierte Verschraubungssimulatoren • Werkzeugdatenerfassung über Barcodescanner



Die Produktionsfläche in der Hagstraße wurde für die große Fertigungstiefe der ETH-Produkte zu klein. Mit dem Neubau, rund 300 m weiter in der Bühlwaldstraße, wurde mit 3600 qm neue Produktionsfläche geschaffen. Der hochmoderne Neubau wurde mit einer ausgeklügeltem und zukunftsweisenden Klimatisierungstechnik ausgestattet.



Im „Werk 1“ wird in Zukunft die Verwaltung, Entwicklung und Konstruktion untergebracht sein.

Im „Werk 2“ wird die gesamte Produktion: u.a. Metallbearbeitung, Sensorfertigung und Kalibrierung zusammengefasst.



ETH-messtechnik gmbh

hagstraße 10
D-74417 gschwend
Deutschland

tel. +49 (0)7972 9310 - 0
fax +49 (0)7972 9310 - 50
vertrieb@eth-messtechnik.de
www.eth-messtechnik.de

© ETH-messtechnik gmbh

Technische Änderungen, Irrtümer und Druckfehler bleiben vorbehalten.

Keine Haftung für technische und drucktechnische Fehler.
Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts
können ohne Ankündigung vorgenommen werden.

Katalog_Drehmomentsensoren_Prüfstände_Auswertegeräte_2025_Rev.02