

Direktkontakt
07224/645 -45
oder -57

burster

Präzisions-Kraftsensoren

Serien 85040 und 85070
für Druckkraft, für Zug- und Druckkraft

Kennziffer: 85040
Fabrikat: burster
Lieferzeit: 12 Wochen/ab Lager
Garantie: 24 Monate

Druckkraft



Typ 85043 / Typ 85073

Zug- und Druckkraft



Typ 85041 / Typ 85075

- Messbereiche von 0 ... 20 N bis 0 ... 2 MN
- Für statische und dynamische Kräfte
- Hohe Linearität ab $\pm 0,1$ % v.E.
- Sehr geringe Seitenkraftempfindlichkeit
- Typen 85073 / 85075 für höchste dynamische Belastbarkeit, Serie 85070 bis zu 10^9 Lastwechselzyklen
- Erweiterung des temperaturkompensierten Bereiches - 55 °C bis 120 °C (Option)
- Schutzart IP68 (Option)

Anwendung

Diese Kraftsensoren zeichnen sich durch ihre hervorragende statische und dynamische Belastbarkeit, Genauigkeit und Lebensdauer aus. Die optional erhältliche Schutzart IP68 und geringe Seitenkraftempfindlichkeit ermöglichen einen vielseitigen Anwendungsbereich in Industrie, Entwicklung und Testing.

Anwendungsbeispiele sind Messungen von:

- ▶ Einpresskräften
- ▶ Referenzmessungen
- ▶ Gewichtskräften (z.B. Silos, Wagenkasten)
- ▶ Zugkräften (Zugkräfte in Seilen, Ketten ... mit Lastzentrierplatte)
- ▶ Materialprüfungen

Bei den Druckkraftsensoren (Typen 85043 und 85073) muss die Kraft mit einer ebenen, dem Messbereich entsprechend harten Platte oder Stempel eingeleitet werden.

Beschreibung

Zwischen dem zentralen Teil, in das die Kraft eingeleitet wird (Krafteinleitung), und dem äußeren Ring (mit Befestigungsbohrungen) befindet sich die kraftempfindliche Membran mit applizierten Dehnungsmessstreifen (DMS).

Zwei zusätzlich montierte Stützmembrane, unter- und oberhalb des eigentlichen Messelementes, machen die Sensoren unempfindlich gegenüber einwirkenden Seitenkräften bzw. Momenten (siehe "zulässige Fremdkräfte" auf Seite 2).

Die Typen 85041/85075 (Zug/Druck) werden in Zugrichtung kalibriert. Der Kennwert für Druckrichtung kann nominell $\pm 0,25$ % vom Kennwert für Zugrichtung abweichen. Das Ausgangssignal ist in Zugrichtung positiv.

Die Serie 8507X (Typen 85073 und 85075) ist für höchste dynamische Belastbarkeit und Lebensdauer ausgelegt. Sie trägt $> 10^9$ Belastungen von Null auf Messbereichsendwert in Zug- oder Druckrichtung und erlaubt eine maximale statische Gebrauchskraft von bis zu 200 % des Nennbereichs.

Abmessungen

Druckkraftsensor Typ 85043 - für statische und dynamische Anwendungen

Bestell- bezeichnung	Messbereich	Abmessungen [mm]													Anzahl Bohrungen auf \varnothing G	Eigen- frequenz [kHz]
		\varnothing D1	\varnothing D2*	\varnothing D3*	H	A	B	C	E*	\varnothing G	\varnothing X	\varnothing Y	Z			
85043-0,02	0 ... 20 N	63,5	9,4	43,2	20,3	52,6	19	31,8	0,5	50,8	4,5	8,0	4,6	6	2	
85043-0,05	0 ... 50 N	63,5	9,4	43,2	20,3	52,6	19	31,8	0,5	50,8	4,5	8,0	4,6	6	2	
85043-0,1	0 ... 100 N	63,5	9,4	43,2	20,3	52,6	19	31,8	0,5	50,8	4,5	8,0	4,6	6	2	
85043-0,2	0 ... 200 N	76,2	14,2	46,0	25,4	58,9	19	31,8	1,0	57,2	6,6	11,0	6,8	6	4,5	
85043-0,5	0 ... 500 N	76,2	14,2	46,0	25,4	58,9	19	31,8	1,0	57,2	6,6	11,0	6,8	6	4,5	
85043-1	0 ... 1 kN	76,2	14,2	46,0	25,4	58,9	19	31,8	1,0	57,2	6,6	11,0	6,8	6	4,5	
85043-2	0 ... 2 kN	76,2	14,2	46,0	25,4	58,9	19	31,8	1,0	57,2	6,6	11,0	6,8	6	4,5	
85043-5	0 ... 5 kN	76,2	14,2	46,0	25,4	58,9	19	31,8	1,0	57,2	6,6	11,0	6,8	6	4,5	
85043-10	0 ... 10 kN	88,9	17,5	52,3	25,4	65,3	19	31,8	1,3	66,7	9,0	15,0	9,0	6	11	
85043-20	0 ... 20 kN	88,9	17,5	52,3	25,4	65,3	19	31,8	1,3	66,7	9,0	15,0	9,0	6	11	
85043-50	0 ... 50 kN	114,3	38,1	80,5	46,2	88,9	39	50,8	2,5	96,3	11,0	17,0	11,0	3	9	
85043-100	0 ... 100 kN	114,3	38,1	80,5	46,2	88,9	39	50,8	2,5	96,3	11,0	17,0	11,0	3	9	
85043-200	0 ... 200 kN	114,3	38,1	80,5	46,2	88,9	39	50,8	2,5	96,3	11,0	17,0	11,0	3	13	
85043-500	0 ... 500 kN	114,3	38,1	80,5	46,2	88,9	39	50,8	2,5	96,3	11,0	17,0	11,0	3	13	
85043-1 MN	0 ... 1 MN	139,7	50,8	98,4	50,8	101,6	39	50,8	2,5	122,2	11,0	17,0	11,0	3	11	
85043-1,5 MN	0 ... 1,5 MN	190,5	63,5	143,0	63,5	127,0	39	50,8	2,5	171,5	11,0	17,0	11,0	3	10	
85043-2 MN	0 ... 2 MN	279,4	120,7	203,1	109,7	171,5	39	50,8	2,5	241,3	11,0	17,0	11,0	3	8,4	

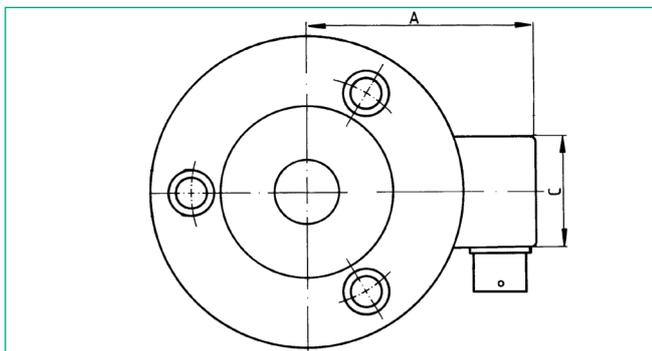
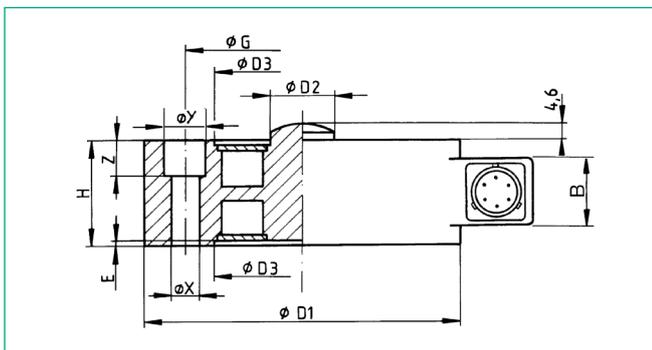
* Diese Maßangaben sind nominelle Werte

Druckkraftsensor Typ 85073 - auch für höchste dynamische Anforderungen

Bestell- bezeichnung	Messbereich	Abmessungen [mm]													Anzahl Bohrungen auf \varnothing G	Eigen- frequenz [kHz]
		\varnothing D1	\varnothing D2*	\varnothing D3*	H	A	B	C	E*	\varnothing G	\varnothing X	\varnothing Y	Z			
85073-0,02	0 ... 200 N	76,2	14,2	46,0	25,4	58,9	19	31,8	1,3	57,2	6,6	11,0	6,8	6	4,4	
85073-0,05	0 ... 500 N	76,2	14,2	46,0	25,4	58,9	19	31,8	1,3	57,2	6,6	11,0	6,8	6	4,4	
85073-1	0 ... 1 kN	76,2	14,2	46,0	25,4	58,9	19	31,8	1,3	57,2	6,6	11,0	6,8	6	4,4	
85073-2	0 ... 2 kN	76,2	14,2	46,0	25,4	58,9	19	31,8	1,3	57,2	6,6	11,0	6,8	6	9,3	
85073-5	0 ... 5 kN	88,9	17,5	52,3	25,4	65,3	19	31,8	0,8	66,5	9,0	15,0	9,0	6	9,3	
85073-10	0 ... 10 kN	88,9	17,5	52,3	25,4	65,3	19	31,8	0,8	66,5	9,0	15,0	9,0	6	9,3	
85073-20	0 ... 20 kN	114,3	38,1	75,9	46,2	88,9	39	50,8	2,5	96,3	11,0	17,0	11,0	3	5,9	
85073-50	0 ... 50 kN	114,3	38,1	75,9	46,2	88,9	39	50,8	2,5	96,3	11,0	17,0	11,0	3	5,9	
85073-100	0 ... 100 kN	114,3	38,1	75,9	46,2	88,9	39	50,8	2,5	96,3	11,0	17,0	11,0	3	5,9	
85073-200	0 ... 200 kN	114,3	38,1	75,9	46,2	88,9	39	50,8	2,5	96,3	11,0	17,0	11,0	3	5,3	
85073-500	0 ... 500 kN	139,7	50,8	104,9	50,8	101,6	39	50,8	2,5	122,2	11,0	17,0	11,0	3		
85073-1000	0 ... 1000 kN	190,5	63,5	139,7	63,5	127,0	39	50,8	2,5	171,5	11,0	17,0	11,0	3		

* Diese Maßangaben sind nominelle Werte

Maßzeichnungen Typen 85043 und 85073 ab 50 kN



Zulässige Fremdkräfte

Bedingt durch die mit zwei stabilisierenden Membranen ausgestattete Konstruktion dieser Kraftsensoren ergibt sich eine nur geringe Empfindlichkeit gegen nicht zentrisch auf den Sensor wirkende Kräfte. Der Einfluss dieser unerwünschten Fremdkräfte kann nicht pauschal und mit Sicherheit quantifiziert werden; er ist abhängig vom Messbereich des Sensors und auch davon, von welcher Seite diese Kräfte angreifen. Als Anhaltspunkt kann gelten, dass der Beitrag des Fremdkrafteinflusses zum Messsignal, sofern er sich im Rahmen der in untenstehender Tabelle genannten Kräfte bewegt, zwischen 0,25 % und 1 % bezogen auf den Messbereich liegt.

In der Tabelle ist angegeben, wie hoch, in % des Kraftsensor-Messbereiches, Fremdkräfte sein dürfen. Die Summe aller auf den Kraftsensor wirkenden Lasten (Kräfte und Momente) soll 100 % des Messbereiches nicht überschreiten. Die Kraftangabe für die Momente bezieht sich auf einen Abstand von 2,5 cm vom Angriffspunkt der Kraft.

Messbereichs- endwert bis	Scherkraft (Seitenkraft) [% v.E.]	Biegemoment (Biegekraft) [% v.E.]	Torsion (Drehmomentkraft) [% v.E.]
2 kN	50	40	25
10 kN	30	25	25
100 kN	20	20	15
500 kN	20	20	10

Abmessungen

Zug- und Druck-Kraftsensor Typ 85041 - für statische und dynamische Anwendungen

Bestell- bezeichnung	Messbereich	Abmessungen [mm]												Gewinde T	Anzahl Bohrungen auf ϕ G	Eigen- frequenz [kHz]
		ϕ D1	ϕ D2*	ϕ D3*	H	A	B	C	E*	ϕ G	ϕ X	ϕ Y	Z			
85041-0,02	0 ... 20 N	63,5	9,4	43,2	20,3	52,6	19	31,8	0,5	50,8	4,8	8,0	4,6	M 6 x 1,0	6	
85041-0,05	0 ... 50 N	63,5	9,4	43,2	20,3	52,6	19	31,8	0,5	50,8	4,8	8,0	4,6	M 6 x 1,0	6	
85041-0,1	0 ... 100 N	63,5	9,4	43,2	20,3	52,6	19	31,8	0,5	50,8	4,8	8,0	4,6	M 6 x 1,0	6	
85041-0,2	0 ... 200 N	76,2	14,2	46,0	25,4	58,9	19	31,8	1,0	57,2	7,1	11,0	6,8	M 10 x 1,0	6	
85041-0,5	0 ... 500 N	76,2	14,2	46,0	25,4	58,9	19	31,8	1,0	57,2	7,1	11,0	6,8	M 10 x 1,0	6	
85041-1	0 ... 1 kN	76,2	14,2	46,0	25,4	58,9	19	31,8	1,0	57,2	7,1	11,0	6,8	M 10 x 1,0	6	2
85041-2	0 ... 2 kN	76,2	14,2	46,0	25,4	58,9	19	31,8	1,0	57,2	7,1	11,0	6,8	M 10 x 1,0	6	
85041-5	0 ... 5 kN	76,2	14,2	46,0	25,4	58,9	19	31,8	1,0	57,2	7,1	11,0	6,8	M 10 x 1,0	6	
85041-10	0 ... 10 kN	88,9	17,5	52,3	25,4	65,3	19	31,8	1,0	66,7	8,6	15,0	9,0	M 12 x 1,5	6	4
85041-20	0 ... 20 kN	88,9	17,5	52,3	25,4	65,3	19	31,8	1,0	66,7	8,6	15,0	9,0	M 12 x 1,5	6	
85041-50	0 ... 50 kN	139,7	48,3	95,3	45,7	101,6	39	50,8	2,5	114,3	10,2	18,0	11,0	M 24 x 1,5	8	4
85041-100	0 ... 100 kN	152,4	58,9	105,9	45,7	108,0	39	50,8	2,5	123,8	13,5	-	-	M 36 x 3,0	8	20
85041-200	0 ... 200 kN	152,4	58,9	105,9	45,7	108,0	39	50,8	2,5	123,8	13,5	-	-	M 36 x 3,0	8	
85041-500	0 ... 500 kN	228,6	115,5	165,0	63,5	146,1	39	50,8	2,5	196,5	16,8	-	-	M 64 x 2,0	12	
85041-7001	0 ... 1 MN	279,4	136,9	203,1	63,5	171,5	39	50,8	2,5	241,3	19,8	-	-	M 64 x 2,0	12	
85041-7002	0 ... 2 MN	355,6	160,8	254,0	108,0	241,3	39	63,5	2,5	298,5	26,2	-	-	M 90 x 4,0	12	

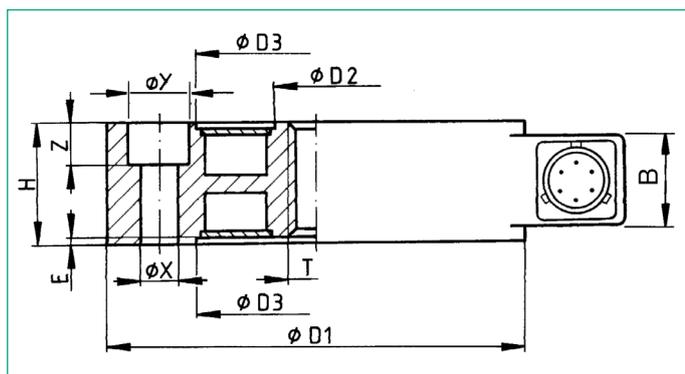
* Diese Maßangaben sind nominelle Werte

Zug- und Druck-Kraftsensor Typ 85075 - auch für höchste dynamische Anforderungen

Bestell- bezeichnung	Messbereich	Abmessungen [mm]												Gewinde T	Anzahl Bohrungen auf ϕ G	Eigen- frequenz [kHz]
		ϕ D1	ϕ D2*	ϕ D3*	H	A	B	C	E*	ϕ G	ϕ X	ϕ Y	Z			
85075-0,2	0 ... 200 N	76,2	14,2	46,0	25,4	58,9	19	31,8	1,3	57,2	6,6	11,0	6,8	M 10 x 1,0	6	4,4
85075-0,5	0 ... 500 N	76,2	14,2	46,0	25,4	58,9	19	31,8	1,3	57,2	6,6	11,0	6,8	M 10 x 1,0	6	4,4
85075-1	0 ... 1 kN	76,2	14,2	46,0	25,4	58,9	19	31,8	1,3	57,2	6,6	11,0	6,8	M 10 x 1,0	6	4,4
85075-2	0 ... 2 kN	76,2	14,2	46,0	25,4	58,9	19	31,8	1,3	57,2	6,6	11,0	6,8	M 10 x 1,0	6	9,3
85075-5	0 ... 5 kN	88,9	17,5	52,3	25,4	65,3	19	31,8	2,3	66,7	9,0	15,0	9,0	M 12 x 1,5	6	9,3
85075-10	0 ... 10 kN	88,9	17,5	52,3	25,4	65,3	19	31,8	2,3	66,7	9,0	15,0	9,0	M 12 x 1,5	6	9,3
85075-20	0 ... 20 kN	139,7	48,3	95,3	45,7	101,6	39	50,8	2,5	114,3	11,0	18,0	11,0	M 24 x 1,5	8	5,9
85075-50	0 ... 50 kN	152,4	59,2	106,2	45,7	108,0	39	50,8	2,5	123,8	13,5	-	-	M 36 x 3,0	8	5,9
85075-100	0 ... 100 kN	152,4	59,2	106,2	45,7	108,0	39	50,8	2,5	123,8	13,5	-	-	M 36 x 3,0	8	5,9
85075-200	0 ... 200 kN	190,5	78,2	125,2	50,8	127,0	39	50,8	2,5	152,4	22,0	-	-	M 52 x 3,0	8	5,3
85075-500	0 ... 500 kN	228,6	115,5	165,0	76,2	133,4	39	50,8	2,5	196,9	26,0	-	-	M 64 x 2,0	12	

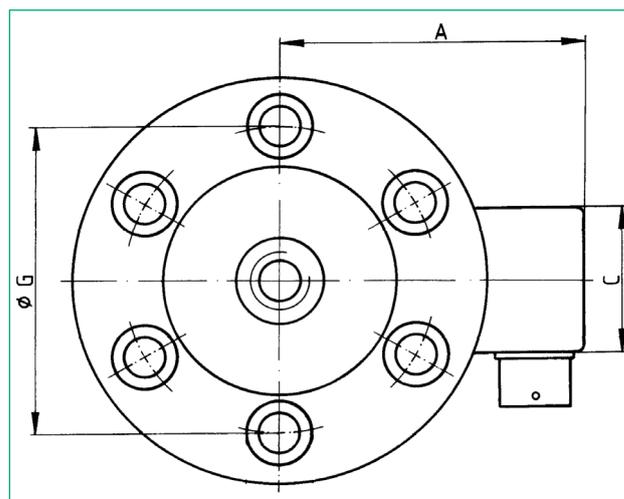
* Diese Maßangaben sind nominelle Werte

Maßzeichnungen Typen 85041 und 85075, sowie 85041 und 85043 bis 20 kN



Hinweise:

1. Eine Bohrung in der Montagefläche gestattet eine Krafteinleitung von unten. Wird der Sensor auf eine nicht gebohrte Auflagefläche montiert, muss sichergestellt sein, dass das von oben eingeschraubte Gewinde nicht auf die Montagefläche drückt. Hierdurch würde ein dauernder Messfehler auftreten oder sogar der Sensor zerstört werden.
2. Ab Messbereich 50 kN bzw. 100 kN haben die Sensoren keine Senkbohrungen (s. Tabellen, Spalten ϕ Y und Z).



Die CAD-Zeichnung (3D/2D) für diesen Sensor kann online direkt in Ihr CAD-System importiert werden.

Download über www.burster.de oder direkt bei www.traceparts.de. Weitere Infos zur burster-traceparts-Kooperation siehe Datenblatt 80-CAD.

Technische Daten

Elektrische Werte

Brückenwiderstand: Vollbrücke aus Folien DMS	350 Ω, nominell ¹
Kalibrierwiderstand:	59 kΩ ± 0,1 %
Die durch einen Shunt dieses Wertes hervorgerufene Brückenausgangsspannung ist im Kalibrierprotokoll angegeben.	
Speisespannung:	empfohlen 10 V DC oder AC maximal 15 V DC oder AC
Nennkennwert:	2 mV/V, nominell ¹
Typen 85041/85043, > 100 N:	3 mV/V, nominell ¹
Isolationswiderstand:	> 10 ⁹ Ω bei 50 VDC
¹) Abweichungen vom angegebenen Wert sind möglich	

Umgebungsbedingungen

Gebrauchstemperaturbereich:	- 55 °C ... 120 °C
Nenntemperaturbereich (kompensierter Bereich):	15 °C ... 70 °C
Temperatureinfluss im Nenntemperaturbereich:	
auf das Nullsignal	± 0,004 % v.E./K
auf den Kennwert	+ 0,004 % v.S./K

Mechanische Werte

Typen 85041 und 85043

Nichtlinearität:	
Messbereiche ≤ 0 ... 100 N	< ± 0,2 % v.E.
Messbereiche ≤ 0 ... 200 kN	< ± 0,1 % v.E.
Messbereiche ≥ 0 ... 500 kN	< ± 0,2 % v.E.
Umkehrspanne:	
Messbereiche ≤ 0 ... 100 N	< ± 0,1 % v.E.
Messbereiche ≤ 0 ... 200 kN	< ± 0,08 % v.E.
Messbereiche ≥ 0 ... 500 kN	< ± 0,2 % v.E.
Spannweite bei unveränderter Einbaulage:	
Messbereiche ≤ 0 ... 100 N	< ± 0,1 % v.E.
Messbereiche ≥ 0 ... 200 N	< ± 0,03 % v.E.
Gebrauchskraft:	150 % der Nennkraft
Dynamische Belastbarkeit:	
empfohlen	50 % bis 70 % der Nennkraft
möglich	100 % der Nennkraft
Nennmessweg:	< 80 μm
Werkstoff:	
nichtrostender Stahl 17-4 PH	(ähnlich Werkstoff 1.4542)
nur Typ 85041 Messbereich ≥ 0 ... 1,5 MN lackierter Stahl 4340	(ähnlich Werkstoff 1.7707)
Schutzart:	
	nach EN 60529 IP64
	IP 68 (siehe Option)
Elektrischer Anschluss:	
Messbereich ≤ 0 ... 20 kN:	6-polige Bajonett-Steckverbindung
	Gegenstecker Typ 9945 im Lieferumfang enthalten
Messbereich ≥ 0 ... 50 kN:	6-polige Schraub-Steckverbindung
	Gegenstecker Typ 9946 im Lieferumfang enthalten

Typen 85073 und 85075

Relative Kennlinienabweichung:	< ± 0,1 % v.E.
Relative Umkehrspanne:	< ± 0,1 % v.E.
Relative Spannweite bei unveränderter Einbaulage:	< ± 0,03 % v.E.
Gebrauchskraft:	200 % der Nennkraft
Dynamische Belastbarkeit:	100 % der Nennkraft
Nennmessweg:	ca. 50 μm ... 100 μm
Werkstoff: nichtrostender Stahl 17-4 PH (ähnlich Werkstoff 1.4542)	
Schutzart: nach EN 60529 IP64	
IP68 (siehe Option)	
Elektrischer Anschluss:	
Messbereich ≤ 0 ... 10 kN:	6-polige Bajonett-Steckverbindung
	Gegenstecker Typ 9945 im Lieferumfang enthalten
Messbereich ≥ 0 ... 20 kN:	6-polige Schraub-Steckverbindung
	Gegenstecker Typ 9946 im Lieferumfang enthalten

Typen 85041 und 85075

Zur Montage dieser Zug- und Druckkraftsensoren sind Schrauben mit der Festigkeitsklasse von mindestens 10.9 zu verwenden. Die Vorzugsrichtung ist die Zugrichtung. Das Ausgangssignal ist in Zugrichtung positiv.

Alle Typen

Anschlussbelegung (Standard):			
Stift	A + B	Speisung	(positiv)
Stift	C + D	Speisung	(negativ)
Stift	E	Ausgang	(negativ)
Stift	F	Ausgang	(positiv)

Etikett

Das Etikett auf der Mantelfläche des Sensors hat eine Höhe von ca. 0,5 mm.

Technische Änderungen vorbehalten. Alle Datenblätter unter www.burster.de

Bestellbeispiele

Präzisions-Kraftsensor für Druckkräfte, Messbereich 0 ... 200 N	Typ 85073-0,2
Präzisions-Kraftsensor für Zug- und Druckkräfte, erweiterter Nenntemperaturbereich - 55 °C ... 120 °C, Messbereich 0 ... 100 kN	Typ 85041-6100-V010000

Zubehör

Gegenstecker (Kabelkupplung), im Lieferumfang des Sensors enthalten

Typ 85041 und 85043	
6-polige Bajonettkupplung (bis 20 kN)	Typ 9945
6-polige Bajonettkupplung (ab 50 kN)	Typ 9946

Typ 85073 und 85075	
6-polige Bajonettkupplung (bis 10 kN)	Typ 9945
6-polige Bajonettkupplung (ab 20 kN)	Typ 9946

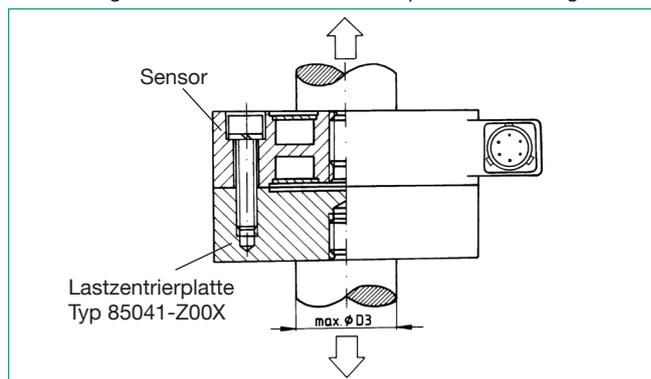
Anschlusskabel, Länge 3 m (eine Seite freie Lötenden)	
mit Kupplung Typ 9945	Typ 9986
mit Kupplung Typ 9946	Typ 99546-000A-0150030

Verbindungskabel für burster-Tischgeräte, Länge 3 m	
mit Kupplung Typ 9945 und Stecker 9941	Typ 9911
mit Kupplung Typ 9946 und Stecker 9941	Typ 9912

Verbindungskabel für 9235 und 9310	
mit Kupplung Typ 9945 und Stecker 9900-V209	
	Typ 99209-545A-0160030
mit Kupplung Typ 9946 und Stecker 9900-V209	
	Typ 99209-546A-0160030

Lastzentrierplatte für die Typen 85041 und 85075

Sie dient dazu, als zweiten Montagefixpunkt für die Kräfteinleitung nicht die Befestigungsbohrungen (F auf dem Lochkreisdurchmesser G), sondern ebenfalls einen optimal zentrisch angreifenden Gewindebolzen zu verwenden. Alle Durchmessermaße D1 ... D3 und das Gewinde T der Zentrierplatte entsprechen dem zugehörigen Sensor. Abmessungen und Preise der Lastzentrierplatten auf Anfrage.



Signalaufbereitung

Digitale Messwertanzeiger z.B. Typ 9180, Messverstärker z.B. Typ 9243, Prozessmess- und Überwachungssysteme wie DIGIFORCE®
siehe Produktgruppe 9 des Katalogs.

Referenzmesskette

Um Kräfteinrichtungen mobil kalibrieren und justieren zu können, eignet sich hervorragend eine Kombination mit dem TRANS CAL 7281.
siehe Datenblatt 7281 in Produktgruppe 7 des Katalogs.

Optionen

Hermetisch dichte Ausführung IP68 mit wasserdichtem, 3 m langem Kabelanschluss ausgerüstet, einsetzbar bis 80 °C (nicht kombinierbar mit erweitertem Messtemperaturbereich) ...-VxxxIxx
Erweiterung des Nenntemperaturbereiches (kompensierter Bereich) auf - 55 °C ... 120 °C (nicht kombinierbar mit IP68) ...-VxIxxx

Werkskalibrierschein (WKS)

Kalibrierung des Kraftsensors, auch zusammen mit einer Auswertelektronik. Der Standard-Werkskalibrierschein beinhaltet 11 Punkte, bei Null beginnend in 20%-Schritten über den gesamten Messbereich, für steigende und fallende Last in Vorzugsmessrichtung. Sonderkalibrierungen auf Anfrage, Berechnung nach Grundpreis zuzüglich Kosten pro Messpunkt.
Typ 85WKS-85...

Mengenrabatt

Bei geschlossener Abnahme in völlig gleicher Ausführung gewähren wir ab 2 Stück 2 % · ab 3 Stück 3 % · ab 5 Stück 4 % Rabatt. Mengenrabatte für größere Stückzahlen und Abrufaufträge auf Anfrage.