

## 2-Komponenten-Sensor $F_z$ , $M_z$

Typ 9345B, 9365B

–20 ... 20 kN und –200 ... 200 N·m

Der montagefreundliche, piezoelektrische 2-Komponenten-Sensor eignet sich für die Messung einer Zug-/Druckkraft  $F_z$  und eines um die Sensorachse wirkenden Drehmoments  $M_z$ . Das grosse Auflösungsvermögen ermöglicht das Messen von kleinsten dynamischen Änderungen grosser Kräfte und Momente an nicht rotierenden Wellen.

- Sehr kompakter, einbaufertiger Sensor
- Grosse Steifheit und hohe Eigenfrequenz
- Flexible Adaption über beidseitige Flansche mit Gewindebohrungen
- Zentriersitze für koaxialen Einbau und optimale Drehmomenteinleitung
- Zentrische Bohrung für Wellendurchführung

### Beschreibung

Druck- und schubempfindliche Quarzscheiben sind unter hoher Vorspannung zwischen einer Hohldehnschraube und einer als Sensorgehäuse ausgebildeten Mutter integriert. Durch die extrem hohe Steifigkeit der Sensorelemente werden die Komponenten  $F_z$  und  $M_z$  praktisch ohne Weg- bzw. Winkeländerung erfasst. Die Kraft- und Drehmoment proportionalen Ladungssignale werden von Elektroden abgegriffen und über ein abgeschirmtes Kabel zum Ladungsverstärker geführt. Dieser wandelt sie in proportionale Ausgangsspannungen um, die aufgezeichnet und ausgewertet werden können.

Flansche mit Gewindebohrungen auf der Ober- und Unterseite des Sensors erlauben eine einfache Montage z.B. an der Stirnseite einer Welle oder auf Adapter-Flansche. Beidseitige Zentriersitze ermöglichen einen sehr genauen koaxialen Einbau und eine zentrische Bohrung erlaubt die Durchführung von Wellen.

Der Sensor ist rostbeständig und gegen das Eindringen von Spritzwasser geschützt. Zusammen mit dem Anschlusskabel Typ 1698AD2 wird die Schutzart IP65 erreicht.

Es ist zu beachten, dass die Messbereiche durch kombinierte und exzentrisch wirkende Belastungen verkleinert werden können!



### Anwendung

- Vorschubkraft- und Momentmessung beim Bohren, Gewindeschneiden usw.
- Überwachung von Schraubvorgängen und Prüfung von Schraubverbindungen
- Prüfen von Federn (Torsion)
- Messungen an kleinen Drucklagern, Rutschkupplungen usw.
- Messung von Anlaufmomenten, Gleichlaufschwankungen und Torsionsvibrationen an Kleinservo- und Schrittmotoren
- Prüfung von Drehschaltern und Schraubverschlüssen

### Technische Daten

		Typ	9345B	9365B
Messbereich	$F_z$	kN	–10 ... 10	–20 ... 20
	$M_z$	N·m	–25 ... 25	–200 ... 200
Überlast	$F_z$	kN	–12/12	–24/24
	$M_z$	N·m	–30/30	–210/210
Kalibrierte Messbereiche	100 %	$F_z$	0 ... 10	0 ... 20
		$M_z$	0 ... 25 0 ... –25	0 ... 200 0 ... –200
	10 %	$F_z$	0 ... 1	0 ... 2
		$M_z$	N·m	0 ... 2,5 0 ... –2,5
Empfindlichkeit	$F_z$	pC/N	≈–3,7	≈–3,6
	$M_z$	pC/N·m	≈–190	≈–140

		Typ	9345B	9365B
Ansprechschwelle	$F_z$	N	<0,02	<0,02
	$M_z$	mN·m	<0,35	<0,62
Linearität	$F_z$	%FSO	$\leq \pm 0,3$	$\leq \pm 0,3$
	$M_z$	%FSO	$\leq \pm 0,3$	$\leq \pm 0,3$
Hysterese	$F_z$	%FSO	$\leq 0,5$	$\leq 0,5$
	$M_z$	%FSO	$\leq 0,5$	$\leq 0,5$
Biegemoment max.				
$M_x, M_y$ ( $M_z = 25 \text{ N}\cdot\text{m}$ ; $F_z = 0$ )		N·m	14,3	
$M_x, M_y$ ( $M_z = 200 \text{ N}\cdot\text{m}$ ; $F_z = 0$ )		N·m		40
Schubkraft max.				
$F_{x,y}$ ( $M_z = 25 \text{ N}\cdot\text{m}$ ; $F_z = 0$ )		kN	0,1 <sup>1)</sup>	
$M_z$ ( $M_z = 200 \text{ N}\cdot\text{m}$ ; $F_z = 0$ )		kN		0,43 <sup>1)</sup>
Übersprechen				
$M_z \rightarrow F_z$		N/N·m	$\leq \pm 2$	$\leq \pm 1$
$M_b \rightarrow F_z$		N/N·m	$\leq \pm 0,5$	$\leq \pm 0,5$
$F_{x,y} \rightarrow F_z$ (typisch)		N/N	$\leq \pm 0,02$	$\leq \pm 0,02$
$F_z \rightarrow M_z$		mN·m/N	$\leq \pm 0,04$	$\leq \pm 0,08$
$M_b \rightarrow M_z$		N·m/N·m	$\leq \pm 0,02$	$\leq \pm 0,01$
$F_{x,y} \rightarrow M_z$ (typisch)		mN·m/N	$\leq \pm 0,3$	$\leq \pm 0,3$
Steifheit				
$c_z$ ( $F_z$ )		kN/ $\mu\text{m}$	$\approx 1,7$	$\approx 2,8$
$c_\varphi$ ( $M_z$ )		N·m/ $\mu\text{rad}$	$\approx 0,19$	$\approx 0,92$
Eigenfrequenz				
$f_n$ ( $F_z$ )		kHz	>41	>33
$f_n$ ( $M_z$ )		kHz	>32	>25
Betriebstemperaturbereich		$^\circ\text{C}$	-40 ... 120	-40 ... 120
Temperaturkoeffizient der Empfindlichkeit				
$F_z$		%/ $^\circ\text{C}$	-0,02	-0,02
$M_z$		%/ $^\circ\text{C}$	-0,01	-0,01
Kapazität				
$C_{Fz}$		pF	$\approx 65$	$\approx 150$
$C_{Mz}$		pF	$\approx 340$	$\approx 350$
Isolationswiderstand bei 20 $^\circ\text{C}$		$\Omega$	$>10^{13}$	$>10^{13}$
Schutzart (mit angeschlossenem Kabel)		EN60529	IP65	IP65
Anschluss			V3 neg.	V3 neg.
Gehäusewerkstoff		DIN	1.4542	1.4542
Gewicht		g	267	834
Anzugsdrehmoment $M_A$ (empfohlen)		N·m	4	21

<sup>1)</sup> Kraftangriff in der Flanschebene

Abmessungen 2-Komponenten-Sensor  $F_z$ ,  $M_z$

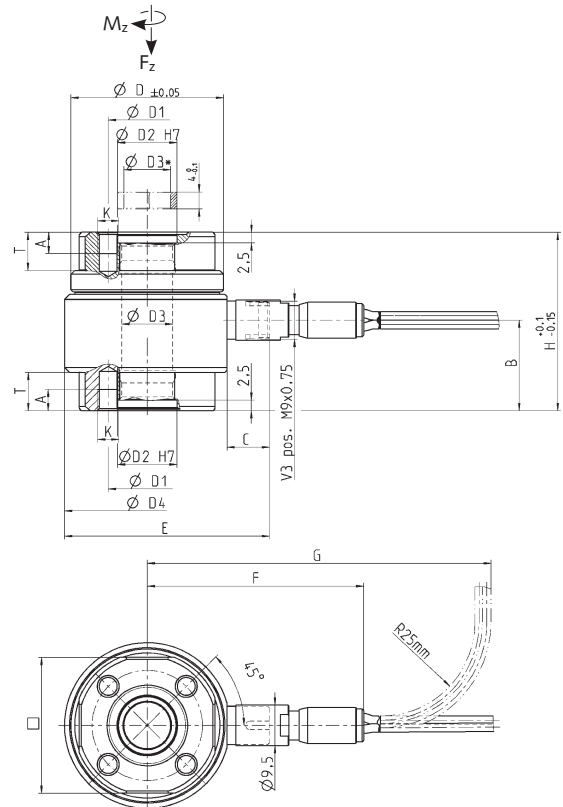


Bild 1: Abmessungen 2-Komponenten-Sensor  $F_z$ ,  $M_z$ , Typ 9345B, 9365B

Typ	D	D1	D2	D3	D3*	D4	□	H	A
9345B	36	26	14	11	11	39	32	42	5
9365B	54	40	21	17	17	56,5	48	60	8

Typ	B	C	E	F	G	K	T
9345B	21,7	10	48,3	51	81	M5	9
9365B	31,8	10	66	60	90	M8	13

**Montage**

Die Montage erfolgt über die beidseitigen Flansche mit Gewindebohrungen. Die Kontaktflächen zum Sensor müssen plan, steif und sauber sein. Für einen möglichst genauen, koaxialen Einbau stehen Zentriersitze und Zentrierringe (mitgeliefertes Zubehör) zur Verfügung. Die Drehmomenteinleitung soll mit kleinstmöglicher Exzentrizität ( $<0,02 \text{ mm}$ ) der zu verbindenden Achsen erfolgen. Biegemomente und Schubkräfte sind möglichst zu vermeiden.

- Der Sensor wird mit vier Befestigungsschrauben auf eine zuvor maschinell bearbeitete Oberfläche geschraubt. Die Befestigungsfläche darf nicht lackiert oder gefettet sein und die Ebenheit der Kontaktfläche muss innerhalb einer Toleranz von  $5 \mu\text{m}$  liegen.
- Das Verbindungskabel muss so installiert sein, dass möglichst keine tangentialen, radialen und axialen Kräfte am Sensor angreifen können. Das Kabel sollte so nahe wie möglich am Sensor auf einer geeigneten Montageoberfläche befestigt werden.
- Das Anzugsmoment für die vier Befestigungsschrauben beträgt je Schraube  $21 \text{ [N}\cdot\text{m]}$ .

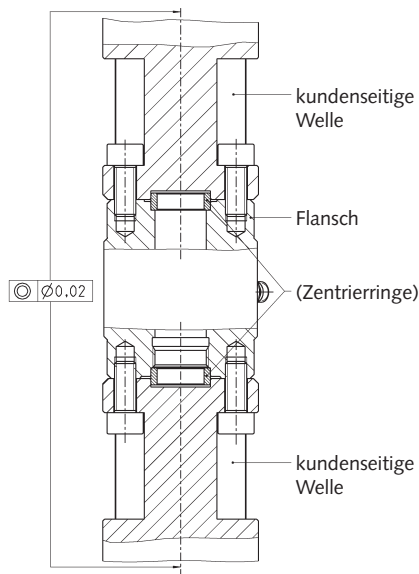


Bild 2: Einbau in Welle

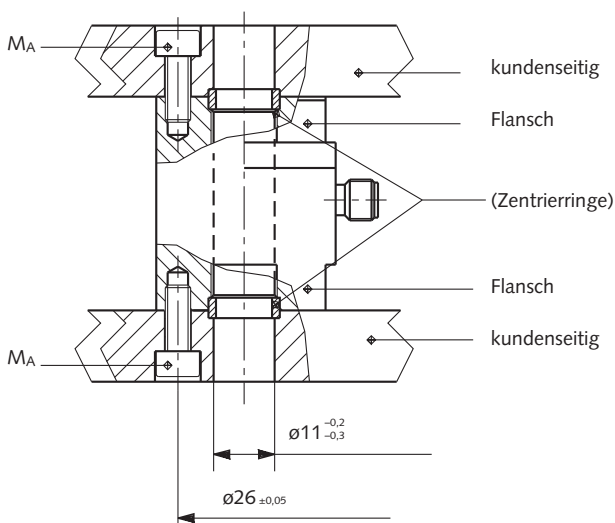
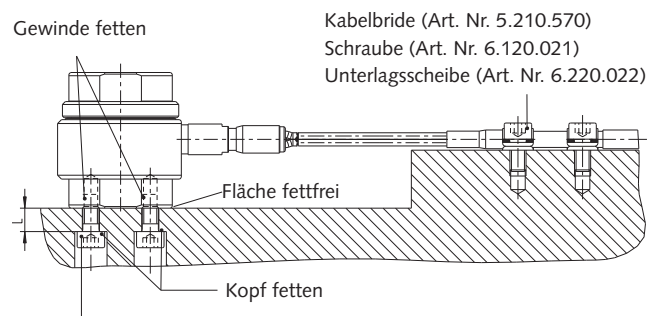


Bild 3: Einbau zwischen Grund- und Deckplatte



Typ 9345B 4 Stk. Schraube M5x12 (Art. Nr. 6.120.022)  
 Typ 9365B 4 Stk. Schraube M8x20 (Art. Nr. 6.120.038)  
 Anzugsmoment:  $M_v \text{ [N}\cdot\text{m]}$

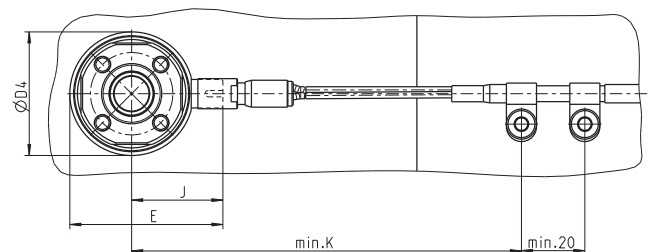
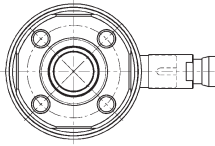
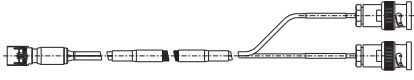
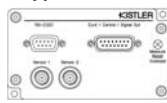



Bild 4: Einbau 2-Komponenten-Sensor  $F_z, M_z$

Typ	D4	E	J	K	L	$M_v$
9345B	39	48,3	28,8	130	7,3	4
9365B	56,5	66	37,8	140	12,6	21

9345B\_000-630d-01.11

**Messsystem mit 2-Komponenten-Kraftmesselement**

2-Komponenten-Kraftmesselement mit V3 neg. Stecker	Schutzklasse EN60529	Anschlusskabel	Mehrkanal Ladungsverstärker	Messwert
<p>Typ 9345B Typ 9365B</p>  <p>V3 neg.</p>	IP65	<p>Typ 1698AD2...</p>  <p>V3 pos.                      2 x BNC pos.</p>	<p>Typ 5073A211</p>  <p>Typ 5015A...                      Typ 5015A...</p>  <p><math>F_z</math>                                      <math>M_z</math></p>	$F_z$ $M_z$

**Mitgeliefertes Zubehör**

	Art. Nr.
• 2 x Zentrierring für Typ 9345B	3.420.180
• 2 x Zentrierring für Typ 9365B	3.420.181
• 2x Kabelbride	5.210.570
• 2x Schraube	6.120.021
• 2x Unterlagsscheibe	6.220.022

**Zubehör (optional)**

	Typ
• Montageflansch für Typ 9345B	9580A1
• Montageflansch für Typ 9365B	9580A2
• Anschlusskabel 2-adrig V3 pos. – 2 x BNC neg., Länge = 2 m	1698AD2

(siehe auch Datenblatt für Kabel 1687B\_000-545)

**Bestellbezeichnung**

	Typ
• 2-Komponenten-Sensor $F_z$ , $M_z$ -10 ... 10 kN, -25 ... 25 N·m	<b>9345B</b>
• 2-Komponenten-Sensor $F_z$ , $M_z$ -20 ... 20 kN, -200 ... 200 N·m	<b>9365B</b>