

# Reaktionsmomentsensor

Typ 9329A ... 9389A

–1 ... 1 N·m bis –1 000 ... 1 000 N·m

Die montagefreundlichen piezoelektrischen Reaktionsmomentsensoren eignen sich besonders zum Messen von sich rasch ändernden Drehmomenten an nicht rotierenden Wellen. Es sind fünf Baugrößen für die Messbereiche  $\pm 1$  N·m,  $\pm 10$  N·m,  $\pm 25$  N·m,  $\pm 200$  N·m und  $\pm 1\,000$  N·m erhältlich.

- Zwei kalibrierte Messbereiche: 100 %, 10 %
- Sehr kompakter, einbaufertiger Reaktionsmomentsensor
- Flexible Adaption über beidseitige Flansche mit Gewindebohrungen
- Zentriersitze für koaxialen Einbau und optimale Drehmomenteinleitung
- Zentrische Bohrung für Wellendurchführungen
- Als Drehmoment-Kalibriersensor einsetzbar

## Beschreibung

Der Reaktionsmomentsensor ist unter hoher Vorspannung zwischen Dehnschraube und Mutter integriert. Wirkt auf den Sensor ein Moment, werden die erzeugten Schubspannungen auf die Quarze übertragen. Das kraftproportionale Ladungssignal wird von einer Elektrode abgegriffen und über ein abgeschirmtes Kabel zu einem Ladungsverstärker geführt. Dieser wandelt das Ladungssignal in eine proportionale Ausgangsspannung, die aufgezeichnet und ausgewertet werden kann.

Auf der Ober- und Unterseite des Reaktionsmomentsensors befinden sich Flansche, die eine einfache Direktmontage an eine Welle oder auf Adapterflansche erlauben. Dadurch ist ein sehr niedriger, platzsparender Einbau möglich. Alternativ kann ein Montageflansch (optionales Zubehör) verwendet werden oder die Montage kann mit kundenspezifischen Adaptern erfolgen. Ein beidseitiger Zentriersitz ermöglicht den sehr genauen koaxialen Einbau. Eine zentrische Bohrung erlaubt einen erweiterten Einsatz z.B. für Wellendurchführungen. Zum Schutz des seitlichen Kabelanschlusses vor Beschädigung ist im mitgelieferten Zubehör ein aufschraubbarer Steckerschutz enthalten.

Kistler Reaktionsmomentsensoren erfassen auch kleinste um die Sensorachse wirkende Drehmomente in beiden Drehrichtungen zuverlässig.



## Anwendung

Der Sensor eignet sich zum Messen eines dynamischen oder quasistatischen um die Sensorachse wirkenden Momentes.

## Anwendungsbeispiele

- Drehmomenteinstellung von Dreherschraubern
- Prüfung von Schraubverbindungen
- Kalibrierung von Handdrehmomentschlüsseln
- Torsionsprüfung von Federn
- Messungen an Rutschkupplungen
- Messung von Anlaufmomenten an Elektromotoren
- Messung von Gleichlaufschwankungen und Torsionsvibrationen speziell an Kleinservo- und Schrittmotoren
- Prüfung von Drehschaltern (Produktprüfung)



Bild 1: Reaktionsmomentsensor mit Montageflansch

**Abmessungen Reaktionsmomentsensor Typ 9329A ... 9389A**

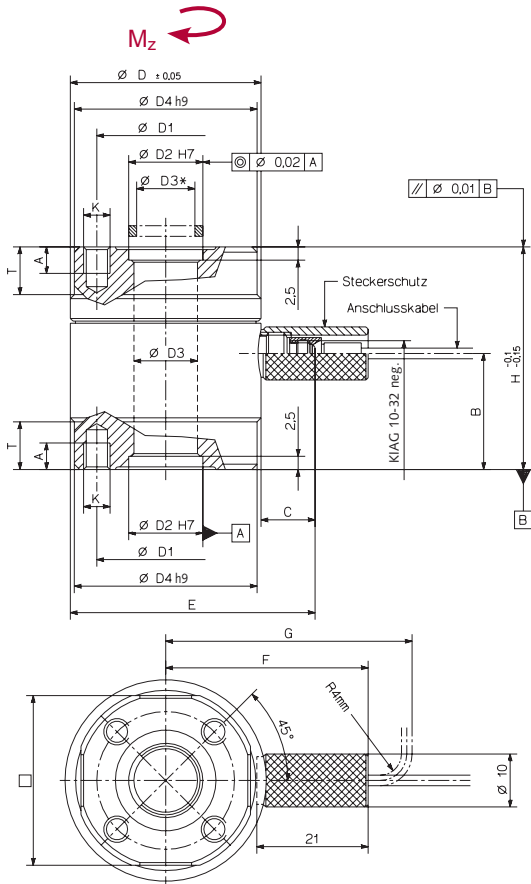


Bild 2: Typ 9339A ... 9369A mit Steckerschutz

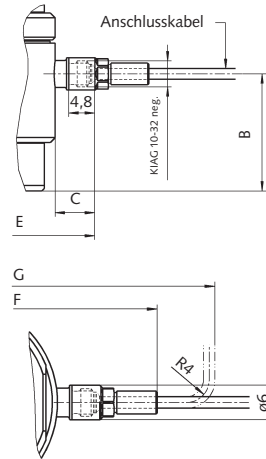


Bild 3: Typ 9329A

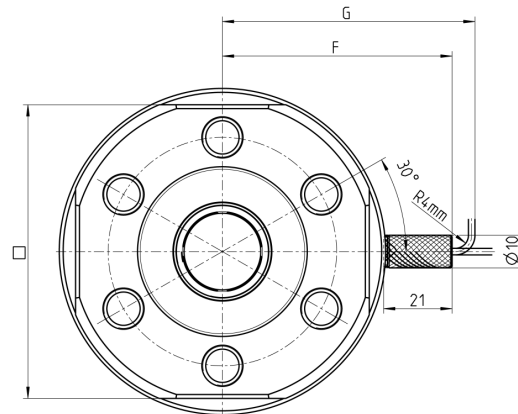


Bild 4: Typ 9389A mit Steckerschutz

**Abmessungen in mm**

Typ	D	D1	D2	D3	D3*	D4	H	A	B	C	□	E	F	G	K	T
9329A	20	14	6	4,4	4	19,5	26	3	13,2	7,4	17	27,4	-	36	M3	6
9339A	30	21	10	8,3	8	28,5	34	4	16,6	10,1	26	40,1	36	43,5	M4	8
9349A	36	26	14	11,7	11	34,5	42	5	21,7	10,2	32	46,2	39	46,5	M5	9
9369A	54	40	21	18,1	17	53	60	8	32,5	10,4	48	64,4	48	56	M8	13
9389A	100	70	30	24,5	23,5	98	130	14	69,2	10,4	90	110,4	70,4	80,5	M12	30

\* Freier Durchgang mit montierten Zentrieren

9329A\_000-463d-08.13

## Technische Daten

Reaktionsmomentsensor		Typ	9329A	9339A	9349A	9369A	9389A
Messbereich	$M_z$	N·m	-1 ... 1	-10 ... 10	-25 ... 25	-200 ... 200	-1 000 ... 1 000
Überlast	$M_z$	N·m	-1,2/1,2	-12/12	-30/30	-240/240	-1 200 ... 1 200
Kalibrierte Messbereiche							
100 %	$M_z$	N·m	-1 ... 1	-10 ... 10	-25 ... 25	-200 ... 200	-1 000 ... 1 000
10 %	$M_z$	N·m	-0,1 ... 0,1	-1 ... 1	-2,5 ... 2,5	-20 ... 20	-100 ... 100
Ansprechschwelle	$M_z$	mN·m	<0,03	<0,18	<0,35	<0,62	<0,78
Empfindlichkeit		pC/N·m	≈-2 170	≈-460	≈-230	≈-130	≈-100
Linearität, alle Messbereiche		%FSO	≤±0,2	≤±0,2	≤±0,2	≤±0,2	≤±0,2
Hysterese, alle Messbereiche		%FSO	≤0,3	≤0,3	≤0,3	≤0,3	≤0,3
Zug-/Druckkraft, max.	$F_z$	kN	-3/9	-5/14	-10/8	-10/10	-60/60
Übersprechen	$F_z \rightarrow M_z$	mN·m/N	≤±0,01	≤±0,05	≤±0,01	≤±0,02	≤±0,01
Seitenkraft, max. <sup>1)</sup>	$F_{x,y}$ ( $M_z = 100\%$ ; $F_z = 0$ )	kN	0,47	0,38	0,44	0,27	3,66
Übersprechen (typisch)	$F_{x,y} \rightarrow M_z$	mN·m/N	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,2
Biegemoment, max.	$M_{x,y}$ ( $M_z = 100\%$ ; $F_z = 0$ )	N·m	17,3	20	30	27	698
Übersprechen	$M_{x,y} \rightarrow M_z$	mN·m/N·m	<8	<8	<8	<12	<10
Steifheit	$c_\varphi$ ( $M_z$ )	mN·m/μrad	≈17	≈96	≈189	≈924	≈1 540
Eigenfrequenz (Torsion)	$f_n$	kHz	>53	>36	>33	>23	>11
Betriebstemperaturbereich		°C	-20 ... 80	-40 ... 120	-40 ... 120	-40 ... 120	-40 ... 120
Temperaturkoeffizient der Empfindlichkeit		%/°C	0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02
Isolationswiderstand bei 20 °C		Ω	>10 <sup>13</sup>	>10 <sup>13</sup>	>10 <sup>13</sup>	>10 <sup>13</sup>	>10 <sup>13</sup>
Kapazität		pF	≈73	≈43	≈340	≈350	≈910
Anschluss			KIAG 10-32 neg.				
Steckerschutz			nein	ja	ja	ja	ja
Schutzart (mit angeschlossenem Kabel)		EN60529	IP65				
Gehäusematerial		DIN	1.4542				
Gewicht		g	50	137	243	800	6 720

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

## Allgemeines

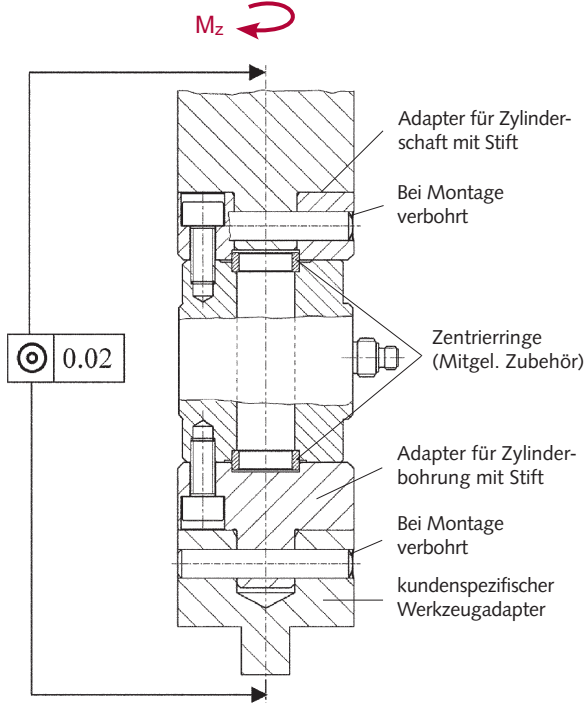
Die Drehmomenteinleitung soll mit kleinstmöglicher Exzentrizität der zu verbindenden Achsen erfolgen (<0,02 mm). Biegemomente und Schubkräfte sind möglichst zu vermeiden.

Die Kontaktflächen zum Reaktionsmomentsensor müssen plan, steif und sauber sein. Die beidseitigen Zentriersitze erlauben den sehr genauen koaxialen Einbau unter Verwendung der Zentrierringe (Mitgeliefertes Zubehör).

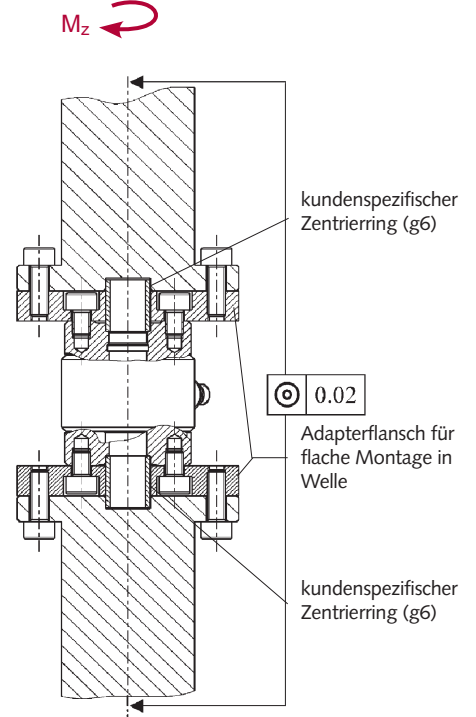
Die Sensormontage kann direkt über die beidseitig integrierten Flansche erfolgen. Für die Adaption an kundenspezifische Anwendungen können auf Wunsch Spezialadapter gefertigt werden.

Übersicht der Adaptionmöglichkeiten

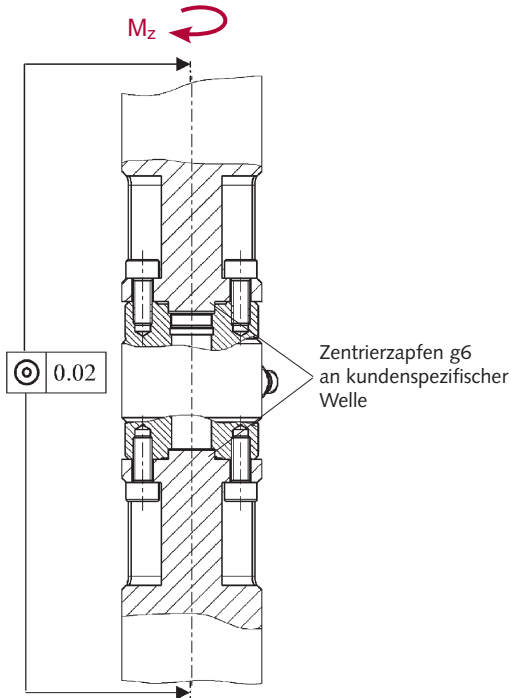
Adaption A: Einbau in Welle mit Adapter für Zylinderschaft mit Stift



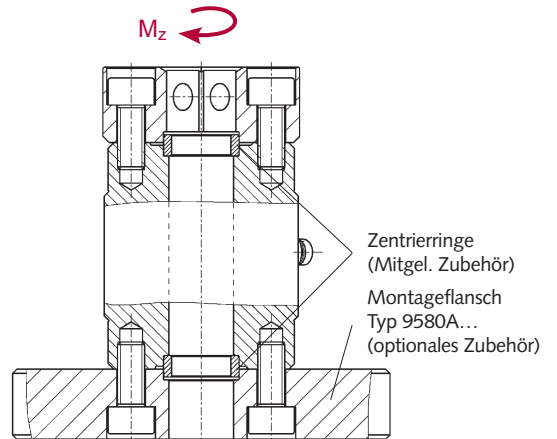
Adaption B: Einbau in Welle mit Adapterflansch



Adaption C: Einbau in Welle mit integriertem Flansch

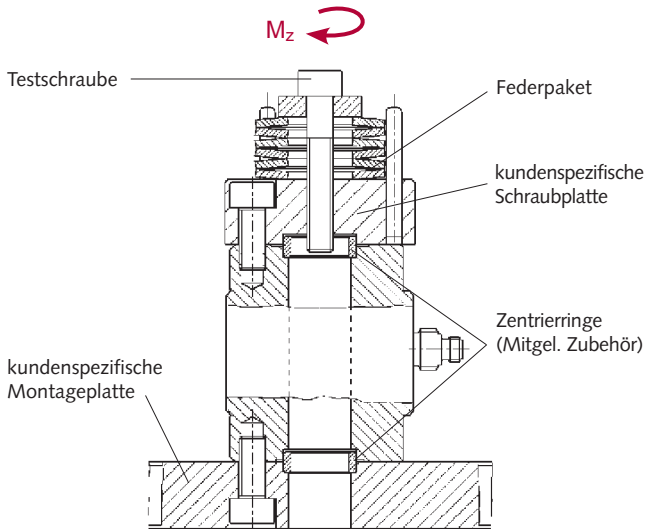


Adaption D: Adapterflansch für Schraubwerkzeuge mit Aussenvierkant

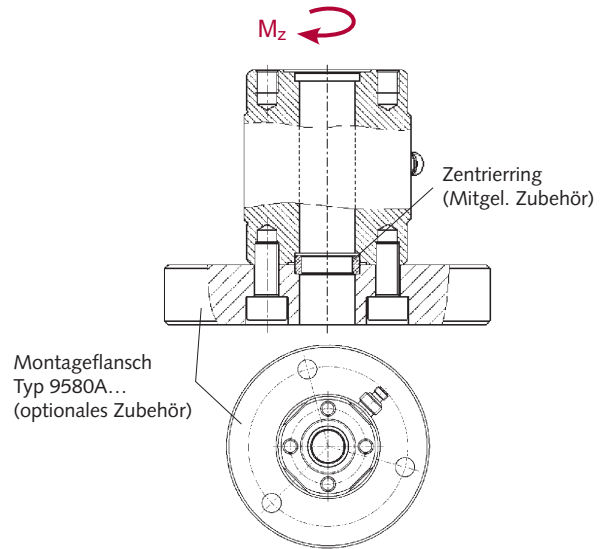


9329A\_000-463d-08.13

**Adaption E: Schraubplatte mit Federpaket**



**Adaption F: Tischmontage mit Montageflansch**



**Bestellbezeichnung**

Lieferumfang inkl. mitgeliefertem Zubehör

**Reaktionsmomentsensor**

- 2 x Zentrierring

**Reaktionsmomentsensor**

- Steckerschutz
- 2 x Zentrierring

**Reaktionsmomentsensor**

- Steckerschutz
- 2 x Zentrierring

**Reaktionsmomentsensor**

- Steckerschutz
- 2 x Zentrierring

**Reaktionsmomentsensor**

- Steckerschutz
- 2 x Zentrierring

**Zubehör (optional)**

- Anschlusskabel (siehe Datenblatt 1631C\_000-346)
- Montageflansch

**Typ**

**9329A**  
3.420.196

**9339A**  
3.414.366  
3.420.179

**9349A**  
3.414.366  
3.420.180

**9369A**  
3.414.366  
3.420.181

**9389A**  
3.414.366  
3.420.197

**Typ**

9580A...

**Montageflansch**

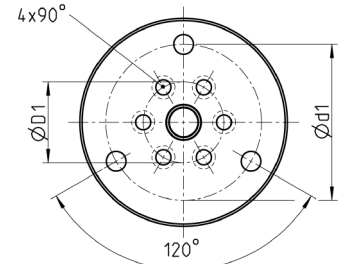
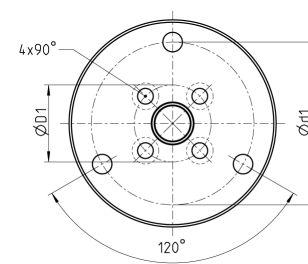
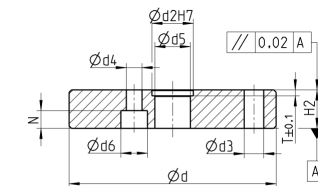


Bild 5: Typ 9580A9 ... A2

Bild 6: Typ 9580A4

zu Typ	Typ	D1	d	d1	d2	d3	d4	d5	d6	H2	T1	N
9329A	<b>9580A9</b>	14	40	30	6	4,5	3,2	4,5	5,6	8	2	3
9339A	<b>9580A0</b>	21	62	50	10	5,5	4,3	8,5	7,5	11	2	5
9349A	<b>9580A1</b>	26	70	55	14	6,6	5,3	12	9	13	2	6
9369A	<b>9580A2</b>	40	100	78	21	13,5	8,4	18	14	22	2	9
9389A	<b>9580A4</b>	70	180	135	30	17	13	25	20	30	2,5	13

9329A\_000-463d-08.13