

Sensoren für kleine Kräfte

–0,5 ... 0,5 N bis –500 ... 500 N

Diese schlanken Sensoren sind ausgelegt für dynamische und quasistatische Zug- und Druckkräfte. Je nach Sensorausführung können kleine Kräfte in den Messbereichen zwischen –0,5 ... 0,5 N bis –500 ... 500 N gemessen werden. Bedingt durch die hohe Empfindlichkeit des integrierten Messelements und besonderer konstruktiven Massnahmen bei der Kräfteinleitung liegt die Ansprechschwelle der Sensoren bei kleiner als einem Millinewton. Die Sensoren haben ein dichtes Gehäuse und sind prädestiniert für Industrie- und Laboranwendungen. Die Montage der Sensoren direkt in die Struktur wird durch das Gewinde am Schaft ermöglicht. Die Kräfteinleitung erfolgt an der Stirnseite.

- 3 kalibrierte Messbereiche
- Hochempfindlich, für Kräfte ab 1 mN
- Für Zug und Druckkräfte
- schmales Design für geringe Sensorabstände

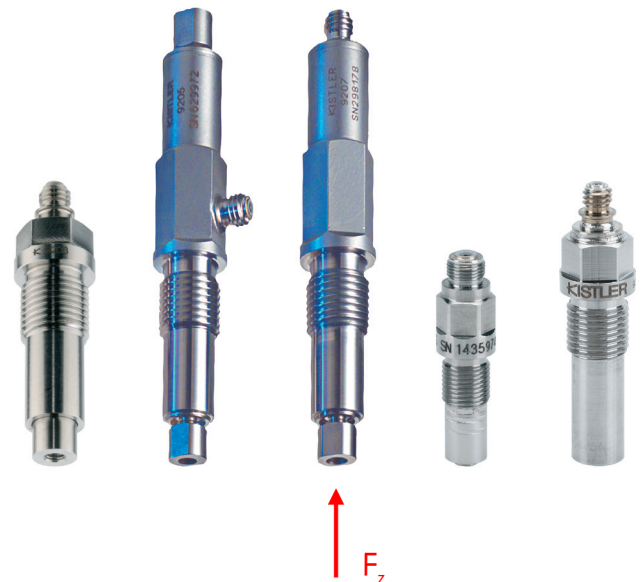
Beschreibung

Die Sensoren basieren auf dem piezoelektrischen Messprinzip. Die auf das hochempfindliche Transversal-Messelement wirkende Kraft erzeugt am Signalausgang eine proportionale Ladung. Der nachzuschaltende Messverstärker (z.B. ICAM Typ 5073A...) oder Prozessüberwachungssystem (z.B. maXYmos Typ 5867B... /5877A...) wandelt diese in ein auswertbares Prozesssignal oder Kurve um (z.B. 0 ... 10 V). Die schmale, stiftartige Bauform der Sensorkörper und die Kräfteinleitung über die axiale Gewindebohrung sind geschätzte Merkmale dieser Sensoren.

Anwendung

Auf Grund der schlanken Geometrie sind die Sensoren besonders geeignet für knappe Platzverhältnisse, z.B. zum gleichzeitigen Messen an eng platzierten Objekten.

Wegen der besonderen Eigenschaft des piezoelektrischen Messelements – annähernd konstante Messgenauigkeit über einen weiten Kraftbereich – ist ein und derselbe Sensor für ein grosses Kraftspektrum einsetzbar. Die Möglichkeit der Messbereichumschaltung bei Verwendung geeigneter Verstärker (ICAM Typ 5073A...) unterstützt diesen Vorteil zusätzlich. Dadurch kann eine grosse Teilevielfalt auf der gleichen Messstation gemessen werden. Auch in Laboranwendungen, wo häufige Sensorwechsel an der Tagesordnung sind, bietet die "Weitbereichsmesskette" entscheidende Vorteile. Zudem macht die extrem hohe Überlastsicherheit bei Verwendung der



Typ 9203 Typ 9205 Typ 9207 Typ 9215A Typ 9217A

jeweils unteren Messbereiche aufwändig Schutzmassnahmen überflüssig.

Anwendungsbeispiele

- Kontaktmessung an Tasten, Schaltern, Relais usw.
- Messen von Federkennlinien
- Messen von Ausziehkräften an Steckerkontakten
- Aufbau von hochempfindlichen Miniatur-Messplattformen
- Kraftmessung an Montageautomaten, Robotern, Mikromanipulatoren usw.

Vorsicht

Diese Kraftsensoren sind sehr empfindliche Messgeräte. Da die Sensoren nicht mit einer mechanischen Sicherung gegen Überlast versehen sind, erfordert die Handhabung grösste Sorgfalt.

Technische Daten

Bitte beachten Sie, dass alle technischen Daten und alle weiteren Informationen in diesem Datenblatt jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden können.

	Typ	9203	9205	9207	9215A	9217A
Messbereich F_z	N	–500 ... 500	–50 ... 50	–50 ... 50	–20 ... 200	–500 ... 500
Überlast F_z	N	–600/600	–75/150	–75/150	–30/300	–600/600
Kalibrierte Messbereiche, F_z						
100 %	N	0 ... 500	–50 ... 50	–50 ... 50	0 ... 200	0 ... 500 0 ... –500
10 %	N	0 ... 50 0 ... –50	–5 ... 5	–5 ... 5	0 ... 20	0 ... 50 0 ... –50
1 %	N	0 ... 5	–0,5 ... 0,5	–0,5 ... 0,5	0 ... 2	0 ... 5
Ansprechschwelle, F_z	N	<0,001	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,001
Empfindlichkeit, F_z	pC/N	≈40	≈115	≈115	≈95	≈105
Linearität, alle Messbereiche	%FSO			≤±1		
Hysterese, alle Messbereiche	%FSO	≤±1	≤±0,5	≤±0,5	≤±1	≤±1
Seitenkraft ¹⁾ , max., F_{xy}	N	25	10	10	90	50
Seitenkraftempfindlichkeit						
$F_{x,y} \rightarrow F_z$	N/N	≤±0,25	≤±0,05	≤±0,05	≤±0,05	≤±0,02
Biegemoment, max., $M_{x,y}$	N·m	0,59	0,25	0,25	0,5	1,78
Biegemomentempfindlichkeit						
$M_{x,y} \rightarrow F_z$	N/N·m	≤±12	≤±3	≤±3	≤±20	≤±4
Torsionsmoment, max., M_z	N·m	0,67	0,15	0,15	1,0	1,35
Steifheit, c_z (F_z)	N/μm	≈40	≈4	≈4	≈100	≈15
Eigenfrequenz, f_n (F_z)	kHz	>27	>10	>10	>50	>20
Beschleunigungsempfindlichkeit						
axial	N/g	<0,02	<0,03	<0,03	<2 · 10 ^{–3}	<0,035
radial	N/g	<0,002	<0,003	<0,003	<4 · 10 ^{–4}	<0,0022
Betriebstemperaturbereich	°C	–150 ... 240	–50 ... 150	–50 ... 150	–50 ... 180	–50 ... 150
Temperaturkoeffizient der Empfindlichkeit, F_z	%/°C	≈–0,01	≈–0,02	≈–0,02	≈<0,04	≈<0,04
Isolationswiderstand bei 20 °C	Ω			>10 ¹³		
Kapazität C	pF	≈22	≈26	≈26	≈15	≈45
Anschluss		KIAG 10-32 neg	KIAG 10-32 neg	KIAG 10-32 neg	M4x0,35 neg.	KIAG 10-32 neg
Schutzart (mit angeschlossenem Kabel)	EN60529			IP65		
Gehäusewerkstoff	DIN			1,4542		
Gewicht	g	13	19	19	2,5	16
Anzugsdrehmoment max., M_A						
M2	N·m				0,2	
M3	N·m	0,5	0,2	0,2		0,5
M5x0,5	N·m				2	
M10x1	N·m	10	10	10		10

¹⁾ Kraftangriff in der Flanschebene

Abmessungen

Abmessungen Typ 9203

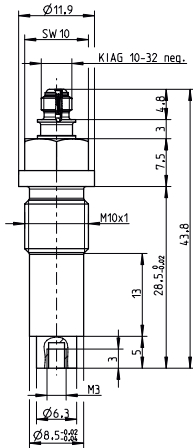


Bild 1: Abmessungen Sensor für kleine Kräfte Typ 9203

Abmessungen Typ 9205

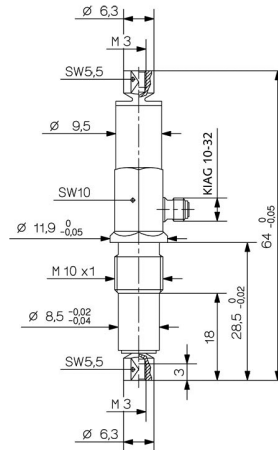


Bild 2: Abmessungen Sensor für kleine Kräfte Typ 9205

Abmessungen Typ 9207

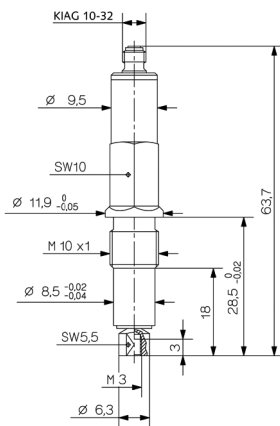


Bild 3: Abmessungen Sensor für kleine Kräfte Typ 9207

Abmessungen Typ 9215A

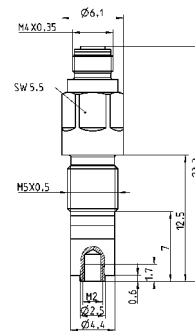


Bild 4: Abmessungen Sensor für kleine Kräfte Typ 9215A

Abmessungen Typ 9217A

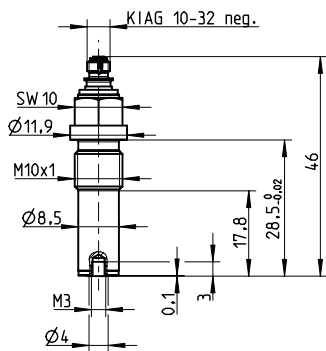


Bild 5: Abmessungen Sensor für kleine Kräfte Typ 9217A

9203_003-239d-11.18

Montagebeispiele

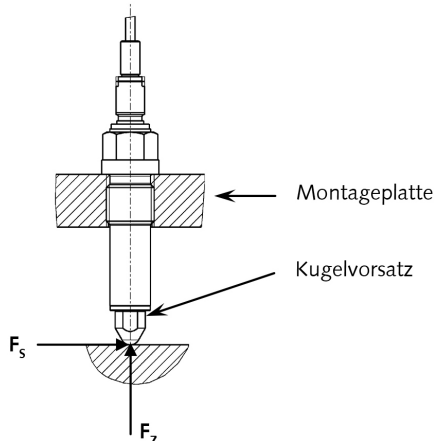


Bild 6: Kräfteinleitung über Kugelvorsatz

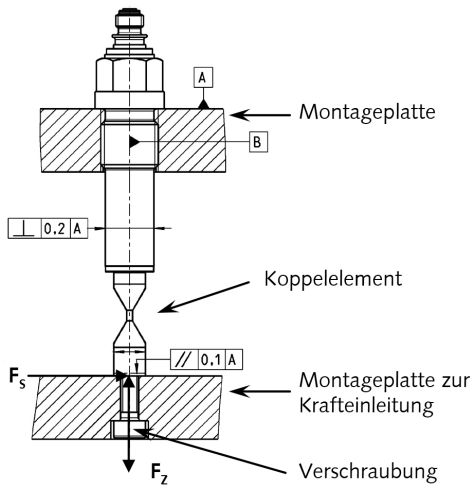


Bild 7: Einbau mit Koppelement

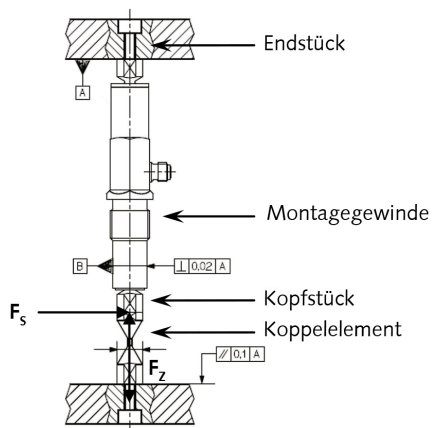


Bild 8: Einbau von Typ 9205 zwischen zwei Platten mit Koppelement

Zubehör

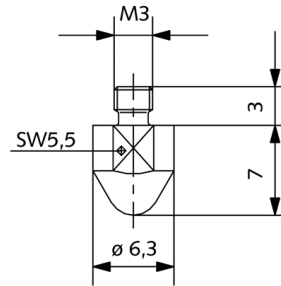


Bild 9: Kugelvorsatz Art.-Nr. 3.220.139 zu Typ 9203, 9205, 9207 und 9217A

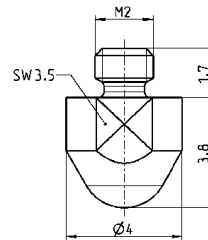


Bild 10: Kugelvorsatz Art.-Nr. 3.220.217 zu Typ 9215A

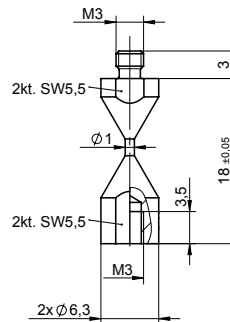


Bild 11: Koppelement Typ 9405 zu Typ 9203, 9205, 9207 und 9217A

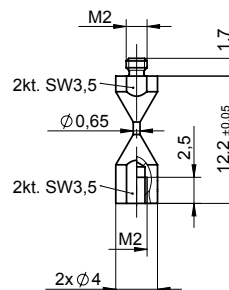


Bild 12: Koppelement Typ 9405A1 zu Typ 9215A

9203_003-239d-11.18

Zubehör (optional)

	Typ
• Kugelvorsatz	3.220.139
• Koppelement zu Typ 9203, 9205, 9207 und 9217A	9405
• Koppelement zu Typ 9215A	9405A1
• Anschlusskabel KIAG 10-32 pos. – BNC pos. Länge 1 m	1631C1
Länge 2 m	1631C2
Länge 5 m	1631C5
Länge 10 m	1631C10
• Fluorelastomer-Anschlusskabel, öldicht zu Typ 9203, 9205, 9207, 9217A KIAG 10-32 pos. int. – BNC pos. Länge 2 m	1983AD2
Länge 5 m	1983AD5
• Anschlusskabel M4x0,35 pos. – BNC pos. zu Typ 9215A Länge 1 m	1651C1
Länge 2 m	1651C2
Länge 5 m	1651C5
Länge 10 m	1651C10
• Fluorelastomer-Anschlusskabel, öldicht zu Typ 9215A M4x0,35 pos. int. – KIAG 10-32 pos. int. Länge 1 m	1983AB1
Länge 2	1983AB2
Länge 3 m	1983AB3
Länge 5 m	1983AB5
• Kupplung zu Typ 9203, 9205, 9207, 9217A KIAG 10-32 neg. – KIAG 10-32 neg.	1729A
• Winkelkupplung zu Typ 9203, 9205, 9207, 9217A KIAG 10-32 pos. int. – KIAG 10-32 neg.	1700A29
• Reinigungs- und Isolierspray 250 ml	1003
• Isolationsprüfgerät	5493

Anschluss-, Verlängerungs- und Verbindungskabel siehe Datenblatt Kabel für Kraft-, Drehmoment- und Dehnungssensoren (1631C_000-346).

Kabelbuchsen, Kupplungen und Zubehör siehe Datenblatt Koaxiale Kabelstecker (1700_000-347).

Bestellbezeichnung

	Typ
• Hochempfindlicher Kraftsensor M10x1, Anschluss axial, –500 ... 500 N	9203
• Sensor für kleine Kräfte M10x1, Anschluss radial, –50 ... 50 N	9205
• Sensor für kleine Kräfte M10x1, Anschluss axial, –50 ... 50 N	9207
• Sensor für kleine Kräfte M5x0,5, Anschluss axial, –20 ... 200 N	9215A
• Sensor für kleine Zug- und Druckkräfte M10x1, Anschluss axial, –500 ... 500 N	9217A