

## Press Force Sensor

Typ 9313AA1, 9313AA2

**0 ... 50 N bis 0 ... 20 kN**

Der massearme Miniatur-Druckkraftsensor eignet sich hervorragend zum Messen dynamischer aber auch quasistatischer Kräfte. Fertig vorgespannt und mit praxisingerechten Adaptionsmöglichkeiten versehen ist er sofort einsatzbereit. Es gibt den Sensor in zwei unterschiedlichen Baugrößen, die sich, außer bei den Abmessungen, vor allem im Messbereich unterscheiden.

- Druckkräfte von 0 ... 50 N bis 0 ... 20 kN mit 2 Baugrößen
- Extrem weiter Messbereich mit einem Sensor
- Kalibrierschein für 3 Messbereiche: 100 %, 10 %, 1 %
- SCS-Kalibrierung optional
- Einfache Adaption über beidseitige axiale Gewindebohrungen
- Einfache Integration in Schubstangen bzw. Pressenstempel
- Geringe Maße der krafteinleitenden Elemente. Deshalb kaum Verfälschung dynamischer Kraftverläufe
- Bis zu 100-fache Überlastsicherheit in den jeweils unteren Bereichen

### Beschreibung

Die Press Force Sensoren basieren auf dem piezoelektrischen Messprinzip. Die auf den Quarz wirkende Kraft erzeugt am Signalausgang eine proportionale Ladung. Der nachzuschaltende Messverstärker (z.B. ICAM Typ 5073A...) wandelt diese in ein auswertbares Prozeßsignal um (z.B. 0 ... 10 V). Die besondere quadratische Bauform des Sensorkörpers und die beidseitige Krafteinleitung über axiale Gewindebohrungen bringen Vorteile bei speziellen Einbausituationen. Zugkräfte werden bis zu 10 % des Druckkraftbereichs gemessen. Kalibriert sind diese Bereiche nicht. Sie werden jedoch häufig für die Detektierung von Werkzeugabzugskräften z.B. nach Einpressvorgängen verwendet.



### Anwendung

Die quadratische Geometrie des Sensors macht ihn besonders interessant bei engen Platzverhältnissen, zum Einbau in den kraftaufbringenden Stempel oder auch zur Reaktionskraftmessung unter Werkstückträgern. Wegen der besonderen Eigenschaft des piezoelektrischen Messelements – annähernd konstante Messgenauigkeit über einen weiten Kraftbereich – ist ein und derselbe Press Force Sensor für ein großes Kraftspektrum einsetzbar. Die Möglichkeit der Messbereichsumschaltung bei Verwendung geeigneter Verstärker (z.B. ICAM Typ 5073A...) unterstützt diesen Vorteil zusätzlich und trägt damit dem allgemeinen Trend nach mehr Teilevielfalt auf den Fertigungs- und Messtationen Rechnung. Aber auch bei Laboranwendungen, wo häufige Sensorwechsel an der Tagesordnung sind, bietet die Weitbereichsmesskette entscheidende Vorteile. Zudem macht die extrem hohe Überlastsicherheit bei Verwendung der jeweils unteren Messbereiche aufwändige Schutzmaßnahmen überflüssig.

### Technische Daten

| Press Force Sensor                     | Typ  | 9313AA1    | 9313AA2   |
|--|------|------------|-----------|
| Messbereich $F_z$ , max.               | kN   | 0 ... 5    | 0 ... 20  |
| Messbereiche, kalibriert <sup>1)</sup> |      |            |           |
| 100 %                                  | kN   | 0 ... 5    | 0 ... 20  |
| 10 %                                   | kN   | 0 ... 0,5  | 0 ... 2   |
| 1 %                                    | kN   | 0 ... 0,05 | 0 ... 0,2 |
| Überlast Zug/Druck, max.               | kN   | -0,5/5,5   | -2/22     |
| Ansprechschwelle                       | N    | 0,01       | 0,01      |
| Empfindlichkeit                        | pC/N | -10        | -10       |

Seite 1/4

Die Informationen entsprechen dem aktuellen Wissensstand. Kistler behält sich technische Änderungen vor. Die Haftung für Folgeschäden aus der Anwendung von Kistler-Produkten ist ausgeschlossen.

© 2008 ... 2020 Kistler Gruppe, Eulachstrasse 22, 8408 Winterthur, Schweiz  
 Tel. +41 52 224 11 11, info@kistler.com, www.kistler.com. Die Produkte der Kistler Gruppe sind durch verschiedene gewerbliche Schutzrechte geschützt. Mehr dazu unter www.kistler.com.

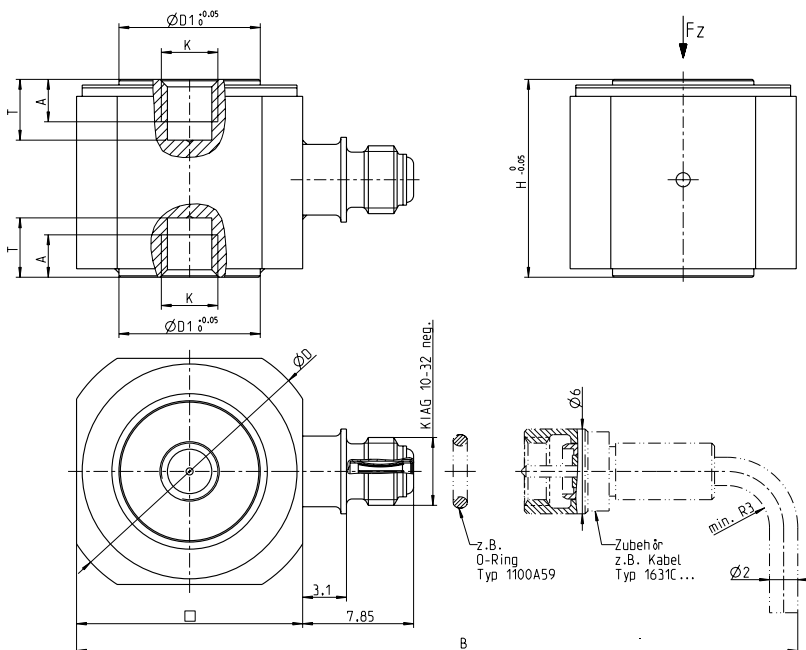
| Press Force Sensor                                      | Typ   | 9313AA1         | 9313AA2 |
|---|-------|-----------------|---------|
| Linearität, einschl. Hysterese <sup>2)</sup>            | % FSO | ≤±0,5           | ≤±0,5   |
| Drehmoment $M_z$ , max.                                 | N·m   | 0,3             | 1,4     |
| Temperaturkoeffizient der Empfindlichkeit               | %/°C  | 0,05            | 0,05    |
| Biegemoment $M_{x,y}$ , max.                            |       |                 |         |
| bei $F_z = 100\%$                                       | N·m   | 0,2             | 0,6     |
| bei $F_z = 0\%$   | N·m   | 1,3             | 6       |
| Schubkraft $F_{x,y}$ , max. <sup>3)</sup>               | kN    | 0,1             | 0,27    |
| Übersprechen  |       |                 |         |
| $F_{x,y} \rightarrow F_z$                               | N/N   | <0,29           | <0,65   |
| $M_{x,y} \rightarrow F_z$                               | N/N·m | <72             | <98     |
| Steifigkeit $c_z$                                       | N/μm  | ≈560            | ≈1 500  |
| Eigenfrequenz   | kHz   | >38             | >35     |
| Betriebstemperaturbereich                               | °C    | -40 ... 120     |         |
| Anschluß, elektrisch                                    |       | KIAG 10-32 neg. |         |
| Schutzart nach EN60529                                  |       |                 |         |
| mit angeschlossenem Kabel IP                            |       | 65              |         |
| mit Kabel Typ 1983AD...<br>und angeschweißtem Sensor IP |       | 67              |         |
| Gehäusewerkstoff  | DIN   | 1.4542          |         |
| Gewicht (ohne Kabel)                                    | Gramm | 10              | 25      |

<sup>1)</sup> Nur Druckrichtung kalibriert. Zugkraft wie unter "Überlast" angegeben messbar, jedoch nicht kalibriert

<sup>3)</sup> Entspricht Querkraft an der Trennfuge

<sup>2)</sup> Bezogen auf FSO des jeweils kalibrierten (!) Messbereichs

### Dimensionen Typ 9313AA1, 9313AA2



### Abmessungen [mm]

| Typ     | D  | D1 | $\square$ | H  | K    | T   | A | B  |
|---------|----|----|-----------|----|------|-----|---|----|
| 9313AA1 | 13 | 5  | 11        | 10 | M2,5 | 2,8 | 2 | 35 |
| 9313AA2 | 19 | 10 | 16        | 14 | M4   | 4,2 | 3 | 40 |

9313\_000-705d-09.20

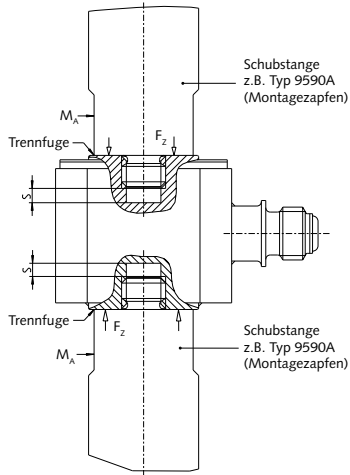
**Allgemeine Montagehinweise**

- Exzentrische Kräfteinleitung ist zu vermeiden. Kraft möglichst konzentrisch einleiten.
- Biegemomente, Schubbelastung, Drehmomente lt. Tabelle nicht überschreiten

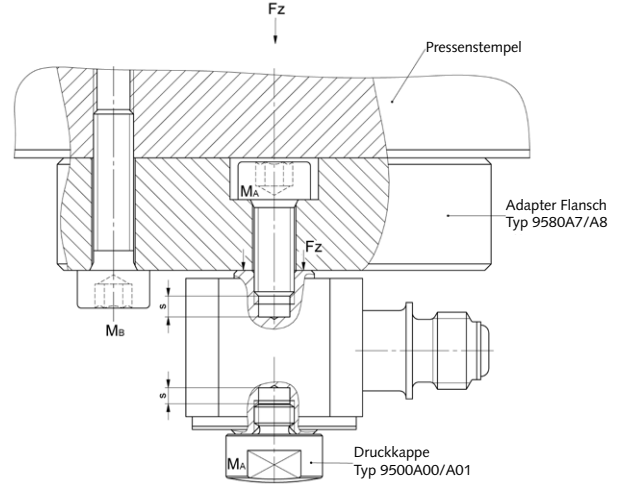
- Kraftübertragende Trennflächen plan, schmutz- und fettfrei halten
- Einschraubbegrenzung ist die jeweilige Trennfläche und nicht das Gewindeende.

**Mechanische Integration des Sensors (Beispiele)**

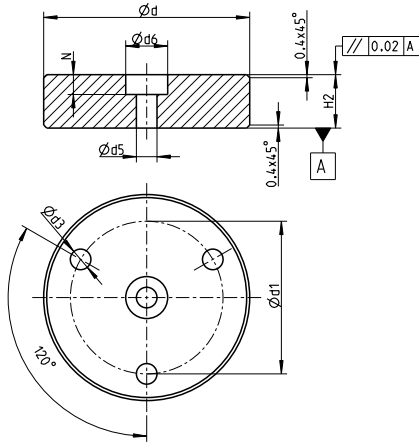
**A: Sensor in einer Schubstange integriert**



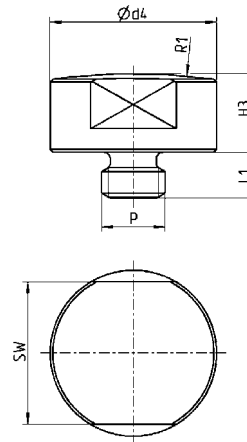
**B: Sensor frontseitig an einem Pressenstempel**



**Flansch Typ 9580A...**



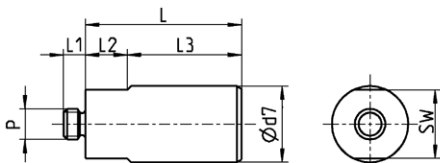
**Druckkappe Typ 9500A...**



| zu Typ  | Typ    | d  | d1 | d3  | d5  | d6  | H2 | N   |
|---------|--------|----|----|-----|-----|-----|----|-----|
| 9313AA1 | 9580A7 | 27 | 20 | 2,7 | 2,7 | 5,5 | 7  | 2,6 |
| 9313AA2 | 9580A8 | 35 | 27 | 3,2 | 4,3 | 8   | 8  | 4,5 |

| zu Typ  | Typ     | d4   | H3 | L1  | P    | R1 | SW |
|---------|---------|------|----|-----|------|----|----|
| 9313AA1 | 9500A00 | 6    | 3  | 1,9 | M2,5 | 15 | 5  |
| 9313AA2 | 9500A01 | 10,5 | 5  | 2,9 | M4   | 35 | 9  |

**Montagezapfen Typ 9590A...**



| zu Typ  | Typ    | d7 | L    | L1  | L2  | L3 | P    | SW  |
|---------|--------|----|------|-----|-----|----|------|-----|
| 9313AA1 | 9590A7 | 5  | 12,5 | 1,9 | 2,5 | 10 | M2,5 | 4,5 |
| 9313AA2 | 9590A8 | 10 | 20,5 | 2,9 | 5,5 | 15 | M4   | 9   |

9313\_000-705d-09.20

### Elektrischer Anschluß

Wir empfehlen ausschließlich die Verwendung von Kistler Anschlusskabeln. Damit sind Probleme bezüglich Isolationswider-

stand, Reibungselektrizität oder Kabelbruch von Anfang an ausgeschlossen.

**Sensor**  
Typ 9313AA1/AA2



**Anschlusskabel**  
Typ 1631C...



**Ladungsverstärker**  
Typ 5073A111



**maXYmos**  
Typ 5867B...



### Zubehör (optional)

|  | Typ/Art. Nr.  |
|--|---------------|
| • Anschlusskabel, KIAG 10-32 pos. – BNC pos.   | 1631C...      |
| • Anschlusskabel, KIAG 10-32 pos. – TNC pos.   | 1633C...      |
| • Anschlusskabel, KIAG 10-32 pos. – KIAG 10-32 pos.                                  | 1635C...      |
| • Anschlusskabel, KIAG 10-32 pos. int. – BNC pos.                                    | 1939A...      |
| • Anschlusskabel, KIAG 10-32 pos. int. – TNC pos.                                    | 1941A...      |
| • Anschlusskabel, KIAG 10-32 pos. – KIAG 10-32 pos., mit Metallschlauch              | 1957A         |
| • Fluorelastomer-Anschlusskabel, KIAG 10-32 pos. int. – KIAG 10-32 pos. int. öldicht | 1983AC        |
| • Flansch  | 9580A...      |
| • Druckkappe   | 9500A...      |
| • Montagezapfen  | 9590A...      |
| • SCS-Kalibrierung   | 9950-SCS-F-01 |

### Bestellbezeichnung

- Press Force Sensor 0 ... 5 kN
- Press Force Sensor 0 ... 20 kN

### Typ

**9313AA1**  
**9313AA2**