

Press Force Sensor

Typ 9323A ... 9393A

0 ... 100 N bis 0 ... 700 kN

Die Druckkraftsensoren der Press Force Serie eignen sich hervorragend zum Messen dynamischer aber auch quasistatischer Kräfte. Fertig vorgespannt und mit praxisgerechten Adaptionmöglichkeiten versehen sind sie sofort einsatzbereit. Es gibt den Sensor in sechs unterschiedlichen Baugrößen, die sich in sieben Messbereiche aufteilen.

- Druckkräfte von 0 ... 100 N bis 0 ... 700 kN
- Extrem weiter Messbereich pro Sensor
- Kalibrierschein für 3 Messbereiche: 100 %, 10 %, 1 %
- SCS-Kalibrierung optional
- Einfache mechanische Adaption über beidseitige Flansche
- Einfache Integration in Schubstangen bzw. Pressenstempel
- Bis zu 100-fache Überlastsicherheit bei Nutzung der jeweils unteren Bereiche

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). Abhängig vom verwendeten Sensortyp werden Zugkräfte bis zu 16 % des Druckkraftbereichs gemessen. Kalibriert sind diese Bereiche nicht. Sie werden jedoch häufig für die Detektierung von Werkzeugabzugskräften z.B. nach Einpressvorgängen verwendet.

Anwendung

Die beidseitigen Flanschanschlüsse eröffnen ausgezeichnete Möglichkeiten für die mechanische Adaption des Sensors an die Maschinenumgebung. Die im Lieferumfang enthaltenen Zentrierringe erleichtern zudem die axiale Justierung. Durch die rotationssymmetrische Bauform ist der Press Force Sensor prädestiniert für den Einbau in bzw. frontseitig an Schubstangen oder Pressenstempel.



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 Messstationen 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.



Bild 1: Kalibrierelement mit Druckkappe, Flansch und Kabelschutz

Technische Daten

Press Force Sensor	Typ	9323AA	9323A	9333A	9343A	9363A	9383A	9393A
Messbereich F_z , max.	kN	0 ... 10	0 ... 20	0 ... 50	0 ... 70	0 ... 120	0 ... 300	0 ... 700
Messbereiche, kalibriert ¹⁾								
100 %	kN	0 ... 10	0 ... 20	0 ... 50	0 ... 70	0 ... 120	0 ... 300	0 ... 700
10 %	kN	0 ... 1	0 ... 2	0 ... 5	0 ... 7	0 ... 12	0 ... 30	0 ... 70
1 %	kN	0 ... 0,1	0 ... 0,2	0 ... 0,5	0 ... 0,7	0 ... 1,2	0 ... 3	0 ... 7
Überlast Zug/Druck, max.	kN	-1,2/12	-2,4/24	-6/60	-14/84	-24/144	-60/360	-144/840
Ansprechschwelle	N	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04
Empfindlichkeit	pC/N	-9,6	-3,9	-3,9	-3,9	-3,8	-1,9	-1,9
Linearität ²⁾	%FSO	$\leq \pm 0,5$	$\leq \pm 0,5$	$\leq \pm 0,5$	$\leq \pm 0,5$	$\leq \pm 0,5$	$\leq \pm 0,5$	$\leq \pm 0,5$
Linearität, typisch	%FSO	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$
Hysterese ²⁾	%FSO	$\leq 0,5$	$\leq 0,5$	$\leq 0,5$	$\leq 0,5$	$\leq 0,5$	$\leq 0,5$	$\leq 0,5$
Drehmoment M_z , max.	N·m	5	5	14	31	145	783	1 980
Temperaturkoeffizient der Empfindlichkeit	%/°C	0,05	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02
Biegemoment $M_{x,y}$, max.								
bei $F_z = 100$ %	N·m	0,9	0,9	10	10	232	872	1 100
bei $F_z = 0$ %	N·m	23	23	65	135	638	3 407	9 940
Schubkraft $F_{x,y}$, max. ³⁾ (bei $F_z = 0$)	kN	0,62	0,62	1	1,8	5,8	16,9	31,4
Übersprechen								
$F_{x,y} \rightarrow F_z$	N/N	<0,05	<0,03	<0,03	<0,07	<0,06	<0,02	<0,02
$M_{x,y} \rightarrow F_z$	N/N·m	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Steifheit c_z	N/ μ m	≈ 600	≈ 780	$\approx 1\ 650$	$\approx 2\ 340$	$\approx 3\ 800$	$\approx 9\ 380$	$\approx 9\ 000$
Eigenfrequenz	kHz	>74,5	>72	>55	>47	>35	>17	>11,3
Betriebstemperaturbereich	°C	-40 ... 120						
Anschluss		KIAG 10-32 neg.						
Schutzart nach EN60529								
mit angeschlossenem Kabel	IP	65						
mit Kabel Typ 1983AD... und angeschweisstem Sensor	IP	67						
Gehäusewerkstoff	DIN	1.4542						
Gewicht (ohne Kabel)	g	50	47	137	240	800	6 490	18 663

¹⁾ Nur Druckrichtung kalibriert. Zugkraft wie unter Überlast angegeben messbar, jedoch nicht kalibriert

²⁾ Bezogen auf FSO des jeweils kalibrierten (!) Messbereichs

³⁾ Entspricht Querkraft an der Trennfläche

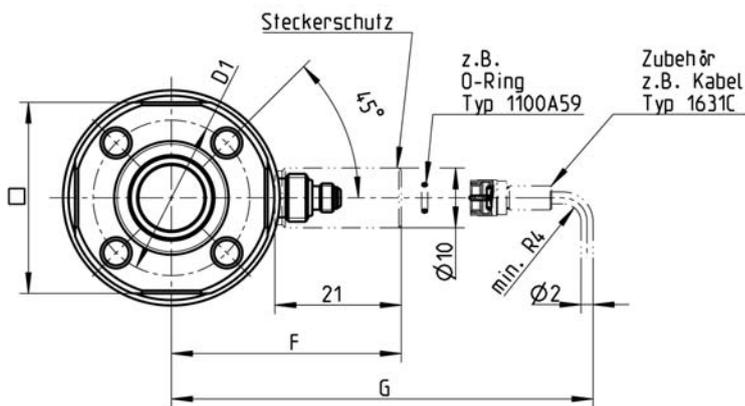
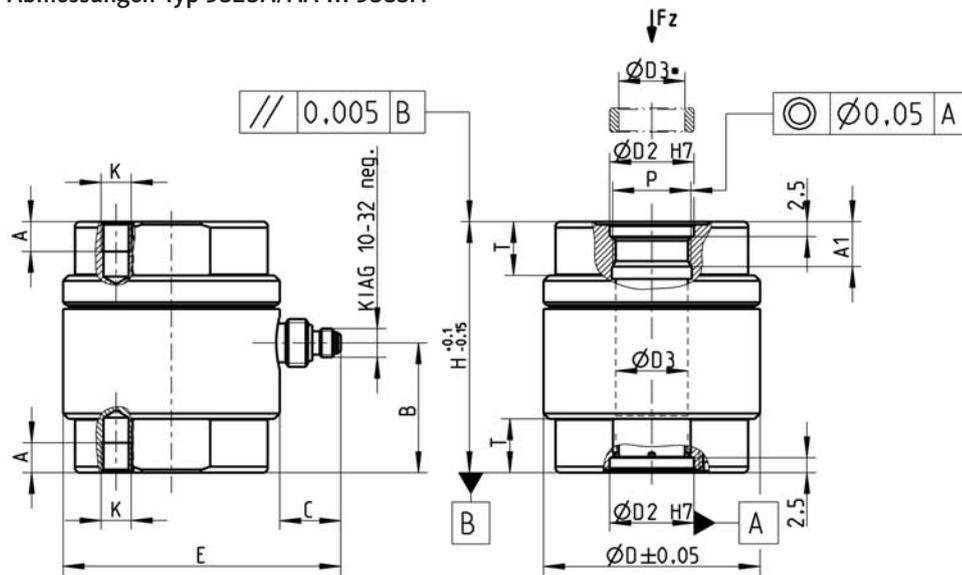
⁴⁾ Mit angeschlossenem Kabel

Montagehinweise

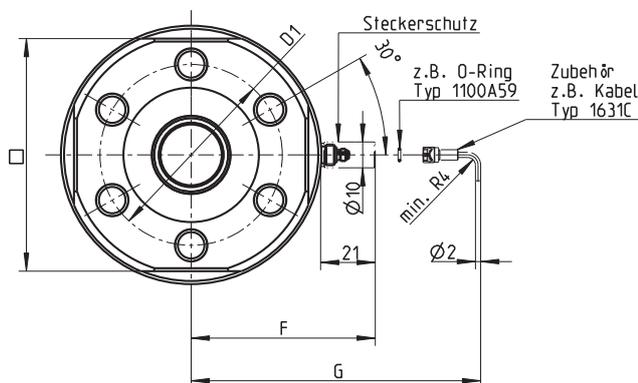
- Kraftübertragende Trennflächen am Flanschanschluss plan, schmutz- und fettfrei halten
- Zentriersitze und Zentrierringe zur coaxialen Ausrichtung verwenden
- Montage über zentrales Innengewinde oder Gewindebohrungen des Teilkreises
- Biegemomente, Schubbelastung, Drehmomente lt. Tabelle nicht überschreiten
- Exzentrische Krafteinleitung ist zu vermeiden.
- Weitere Einbaumöglichkeiten siehe Seite 4 und 5

9323_000-704d-09.10

Abmessungen Typ 9323A/AA ... 9383A



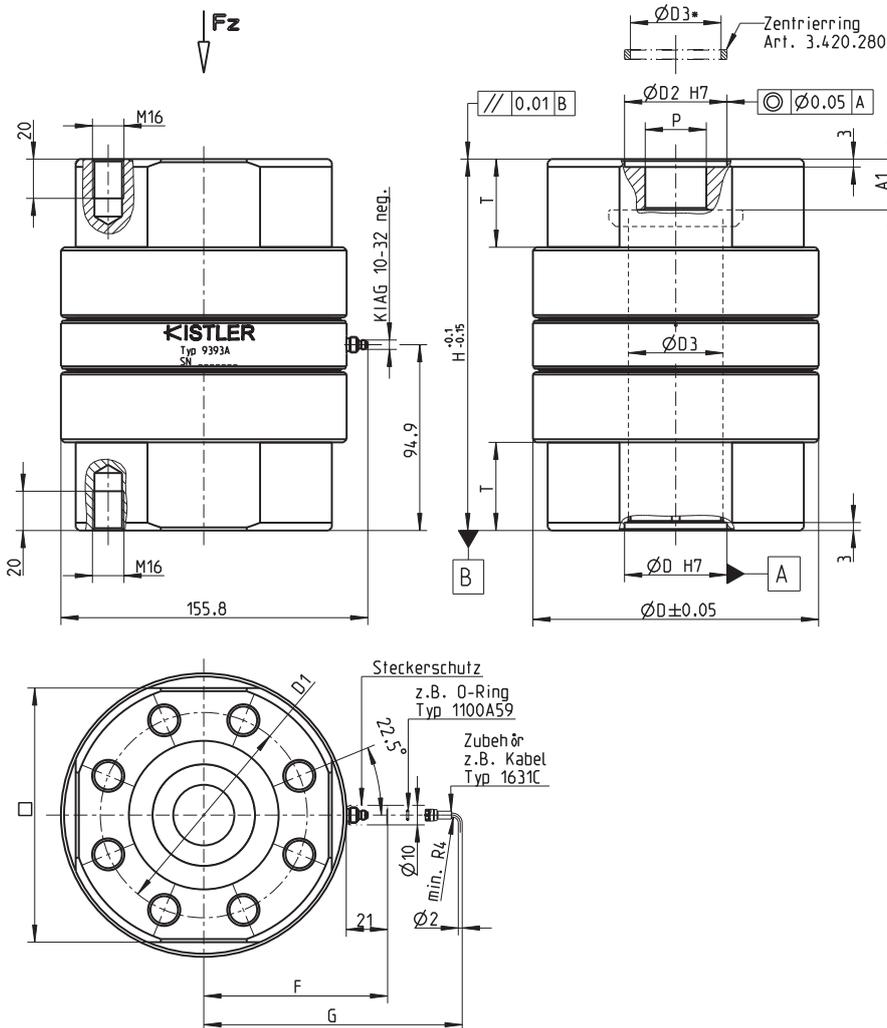
Typ 9323A/9333A/9343A/9363A



Typ 9383A

9323_000-704d-09.10

Abmessungen Typ 9393A



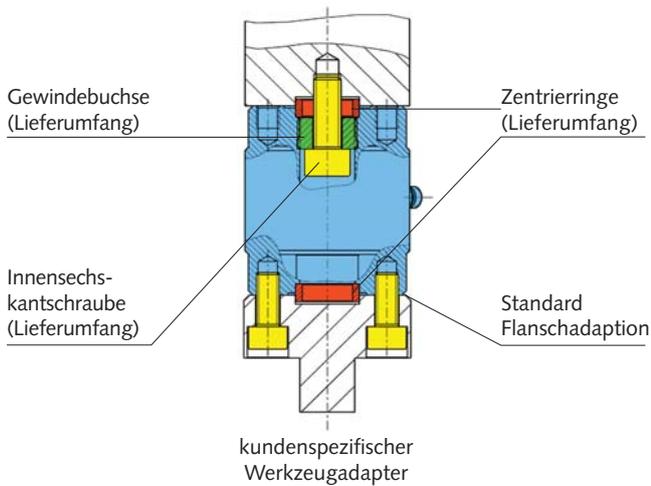
Dimensionen in mm

Typ	D	D1	D2	D3	D3*	□	H	A	A1	B	C	E	F	G	K	P	T
9323A/AA	20	14	6	4	4	17	26	3	7	13,2	7,4	27,4	–	36	M3	M5x0,5	6
9333A	30	21	10	8	8	26	34	4	6,5	16,6	10,1	40,1	36	43,5	M4	M9x0,5	8
9343A	36	26	14	11	11	32	42	5	8,5	21,7	10,2	46,2	39	46,5	M5	M13x1	9
9363A	54	40	21	17	17	48	60	8	12,5	32,5	10,4	64,4	48	56	M8	M20x1,5	13
9383A	100	70	30	23,5	23,5	90	130	14	24,5	68,6	10,7	110,7	70,7	77,7	M12	S28x2	30
9393A	145	105	52	45,5	45,5	130	190	20	26	94,9	10,8	155,8	93,3	131,2	M16	31	45

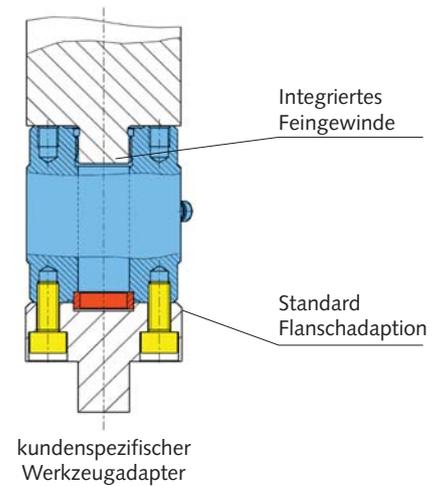
* Freier Durchgang mit montierten Zentrierringen

9323_000-704d-09.10

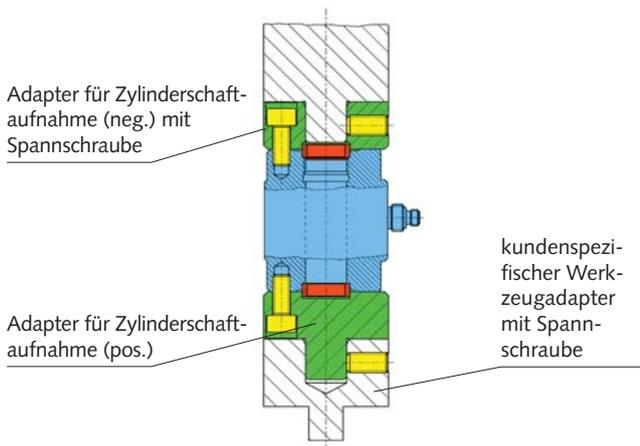
A: Direkter Einbau über integrierte Montageschraube und Gewindebuchse



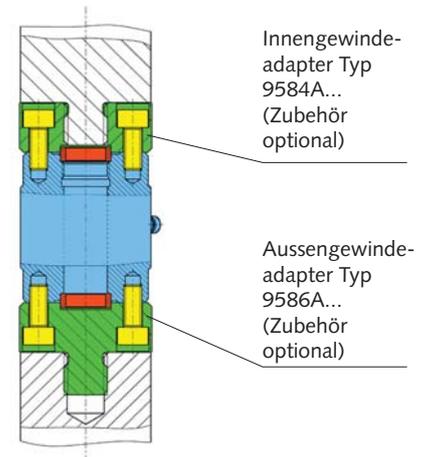
B: Direkter Einbau über das integrierte Feingewinde



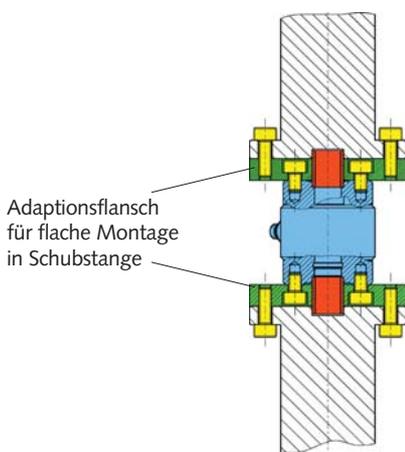
C: Einbau über Adapter mit Zylinderschaftaufnahme



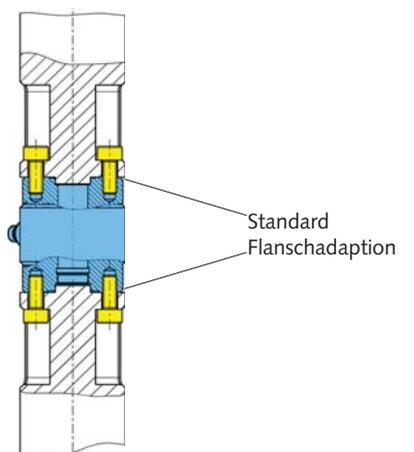
D: Einbau über Gewindeadapter



E: Einbau über Adaptionsscheibe/-flansch

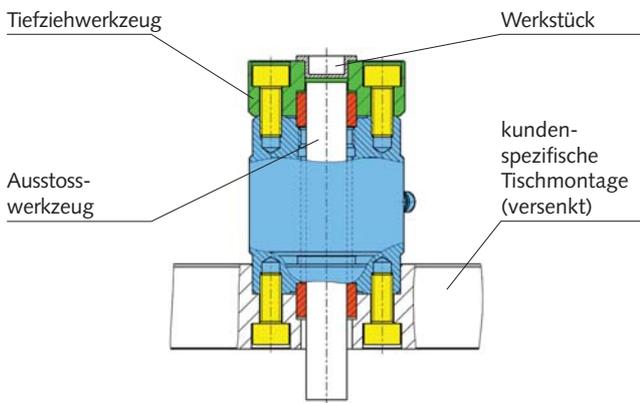


F: Direkter Einbau über integrierten Flansch

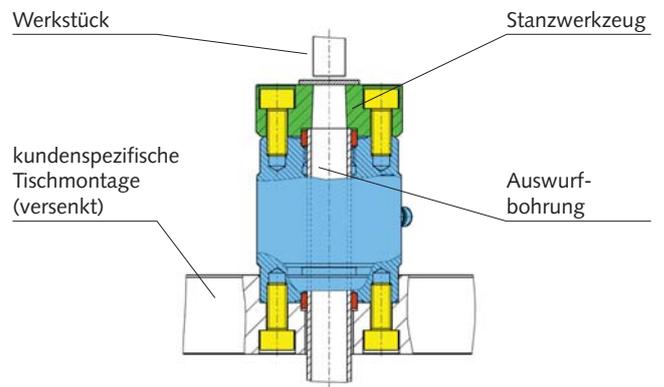


9323_000-704d-09.10

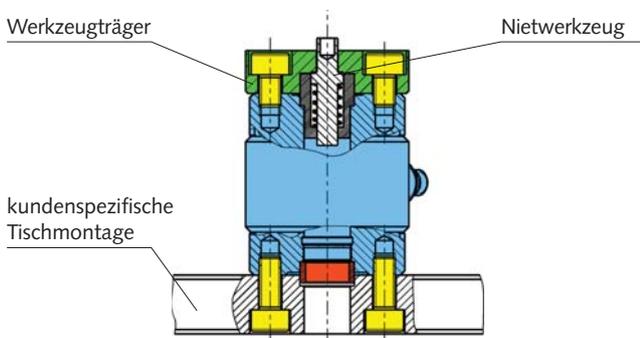
**G: Adaption Tiefziehwerkzeug mit mittigem Ausstoss-
werkzeug**



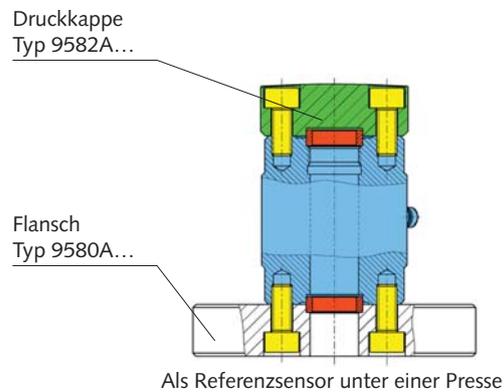
**H: Adaption Stanzwerkzeug mit mittlerer
Auswurfbohrung**



I: Adaption Nietwerkzeug

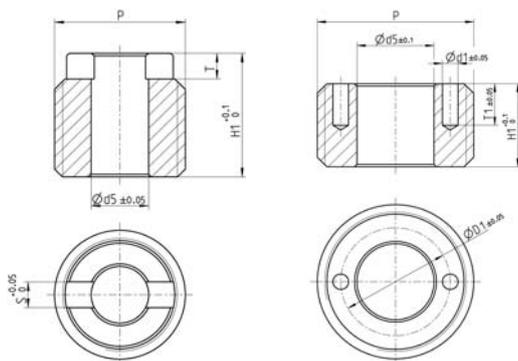


J: Kalibrierelement mit Druckkappe und Flansch

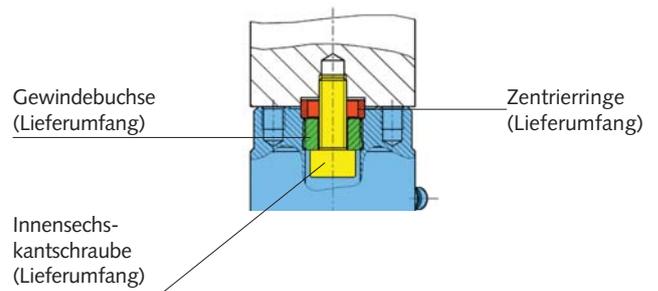


Zeichnungen mechanisches Zubehör (Lieferumfang)

Gewindebuchsen



Innensechskantschraube

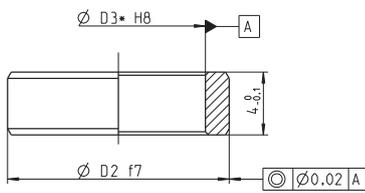


Sensor Typ	Art. Nr	D1	d1	d5	H1	d6	T	T1	S
9323A/AA	3.315.076	-	-	2,2	4,8	M5x0,5	1	-	1
9333A	3.315.053	6,5	1,1	4,3	4,5	M9x0,5	-	3	-
9343A	3.315.054	9,1	1,3	6,4	7	M13x1	-	3,5	-
9363A	3.315.055	14,5	1,6	10,5	10,5	M20x1,5	-	5	-
9383A	3.315.087	21	2,5	16,5	24,5	S28x2-8e	-	5	-
9393A	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sensor Typ	Art. Nr	D1
9323A/AA	6.120.235	M2x12
9333A	6.120.102	M4x12
9343A	6.120.122	M6x18
9363A	6.120.066	M10x25
9383A	6.120.101	M16x40
9393A	6.120.136	M30x60

9323_000-704d-09.10

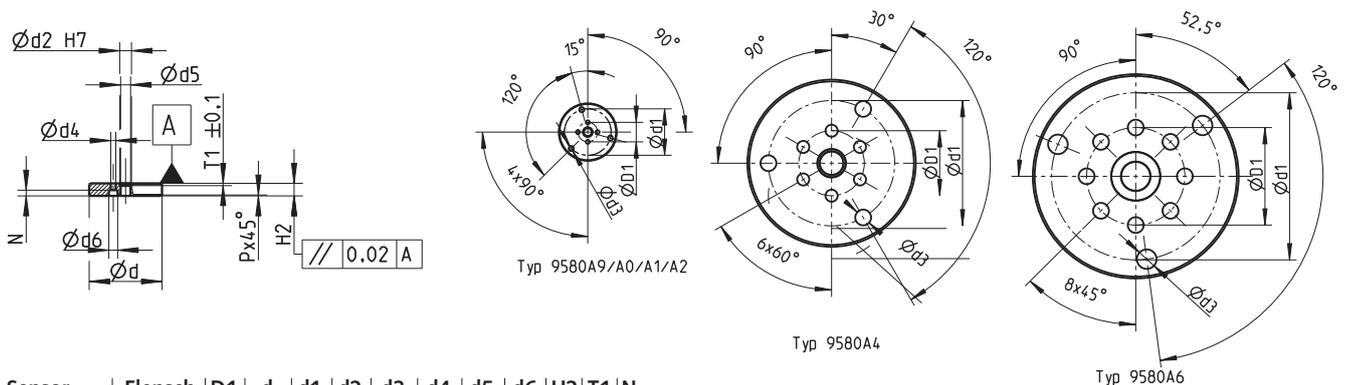
Zentriering



Sensor Typ	Art.	D2	D3*
9323A/AA	3.420.196	6	4
9333A	3.420.179	10	8
9343A	3.420.180	14	11
9363A	3.420.181	21	17
9383A	3.420.197	30	23,5
9393A	3.420.280	52	45,5

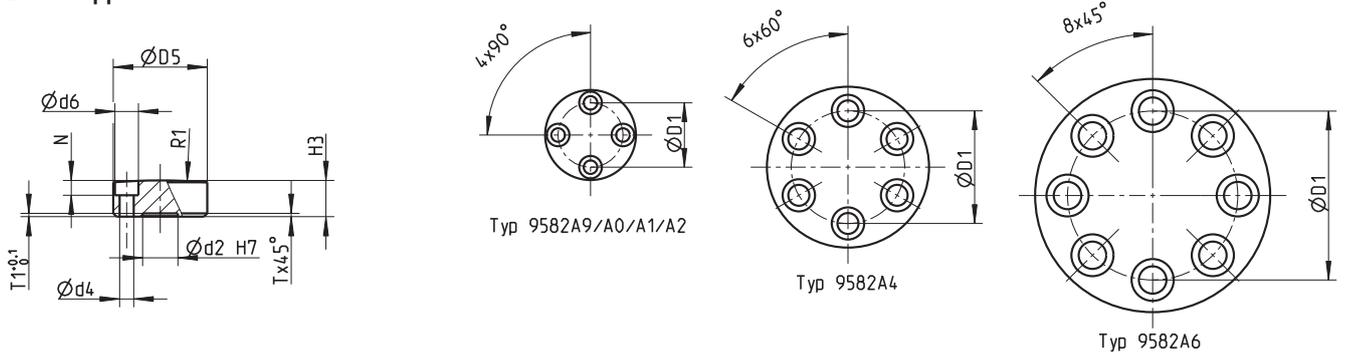
* Freier Durchgang mit montierten Zentrierungen

**Zeichnungen mechanisches Zubehör (optional)
Flansch**



Sensor Typ	Flansch Typ	D1	d	d1	d2	d3	d4	d5	d6	H2	T1	N
9323A/AA	9580A9	14	40	30	6	4,5	3,2	4,5	5,6	8	2	3
9333A	9580A0	21	62	50	10	5,5	4,3	8,5	7,5	11	2	5
9343A	9580A1	26	70	55	14	6,6	5,3	12	9	13	2	6
9363A	9580A2	40	100	78	21	13,5	8,4	18	14	22	2	9
9383A	9580A4	70	180	135	30	17	13	25	20	30	2,5	13
9393A	9580A6	105	220	180	52	21	17	31	26	48	2,5	17

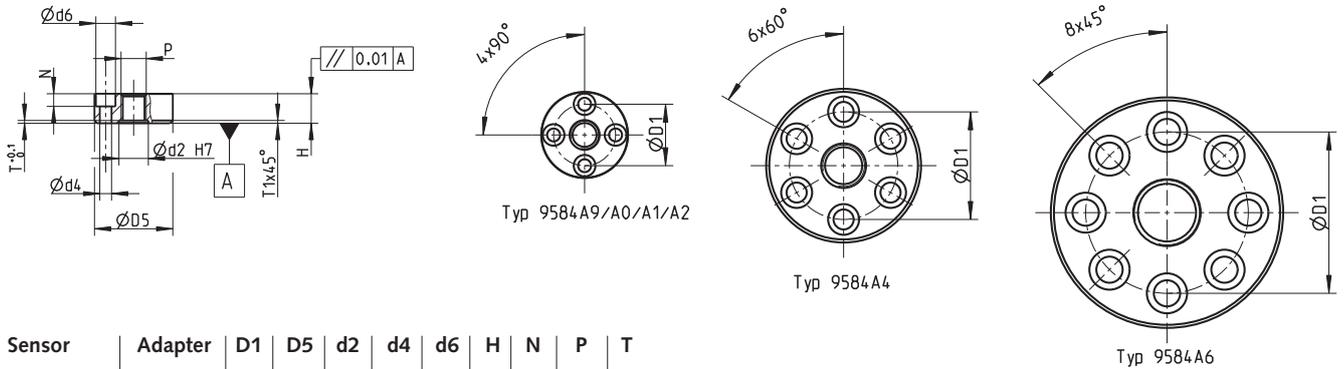
Druckkappe



Sensor Typ	Druckkappe Typ	D1	D5	d2	d4	d6	H3	T1	N	R1
9323A/AA	9582A9	14	20	6	3,2	5,6	8,5	2	3,5	200
9333A	9582A0	21	30	10	4,3	7,5	11	2	5	250
9343A	9582A1	26	36,5	14	5,3	9	13	2	6	300
9363A	9582A2	40	56	21	8,4	14	22	2	9	350
9383A	9582A4	70	100	30	13	20	50	2,5	13,5	550
9393A	9582A6	105	145	52	17	26	80	2,5	19	850

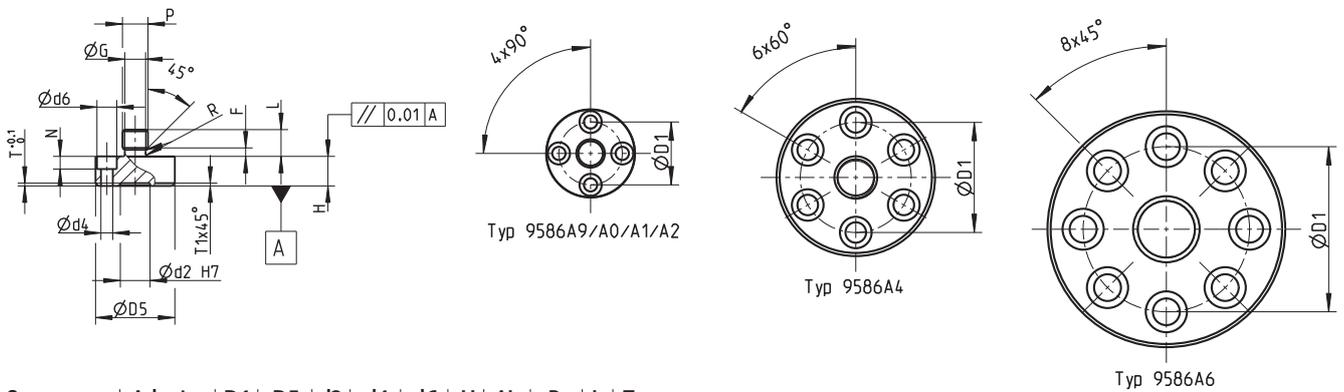
9323_000-704d-09.10

Innengewintheadapter



Sensor Typ	Adapter Typ	D1	D5	d2	d4	d6	H	N	P	T
9323A/AA	9584A9	14	20	6	3,2	5,6	8	3	M4	2
9333A	9584A0	21	30	10	4,3	7,5	11	5	M8	2
9343A	9584A1	26	36,5	14	5,3	9	14	7	M12	2
9363A	9584A2	40	56	21	8,4	14	21	9	M18	2
9383A	9584A4	70	100	30	13	20	30	13,5	M27	2,5
9393A	9584A6	105	150	52	17	26	48	17	M42	2,5

Aussengewintheadapter



Sensor Typ	Adapter Typ	D1	D5	d2	d4	d6	H	N	P	L	T
9323A/AA	9586A9	14	20	6	3,2	5,6	8	3	M4	5	2
9333A	9586A0	21	30	10	4,3	7,5	11	5	M8	9	2
9343A	9586A1	26	36,5	14	5,3	9	14	7	M12	12	2
9363A	9586A2	40	56	21	8,4	14	21	9	M18	19	2
9383A	9586A4	70	100	30	13	20	30	13,5	M27	26	2,5
9393A	9586A6	105	150	52	17	26	48	17	M42	43	2,5

9323_000-704d-09.10

Elektrischer Anschluss

Wir empfehlen ausschliesslich die Verwendung von Kistler Kabeln. Damit sind Probleme wegen Isolationswiderstand,

Reibungselektrizität oder Kabelbruch von Anfang an ausgeschlossen.

Sensor
Typ 9323A ... 9393A



Anschlusskabel
Typ 1631C...



Ladungsverstärker
Typ 5073A111



maXYmo
Typ 5867...



Bestellbezeichnung Lieferumfang inkl. mitgeliefertes Zubehör	Typ/Art. Nr.	Press Force Sensor F _z 0 ... 700 kN	9393A
Press Force Sensor F_z 0 ... 10 kN	9323AA	<ul style="list-style-type: none"> Steckerschutz Zylinder-Schraube M30x40 2 x Zentrierring 	3.414.366 6.120.136 3.420.280
<ul style="list-style-type: none"> Gewindebuchse Zylinder-Schraube M2x12 2 x Zentrierring 	3.315.076 6.120.235 3.420.196	Press Force Sensor¹⁾	9393AU0109
Press Force Sensor F_z 0 ... 20 kN	9323A	<ul style="list-style-type: none"> Steckerschutz Zylinder-Schraube M30x40 2 x Zentrierring 	3.414.366 6.120.136 3.420.280
<ul style="list-style-type: none"> Gewindebuchse Zylinder-Schraube M2x12 2 x Zentrierring 	3.315.076 6.120.235 3.420.196	Zubehör (optional)	Typ
Press Force Sensor F_z 0 ... 50 kN	9333A	<ul style="list-style-type: none"> Anschlusskabel, KIAG 10-32 pos. – BNC pos. Anschlusskabel, KIAG 10-32 pos. – TNC pos. Anschlusskabel, KIAG 10-32 pos. – KIAG 10-32 pos. Anschlusskabel, KIAG 10-32 pos. int. – BNC pos. Anschlusskabel, KIAG 10-32 pos. int. – TNC pos. Anschlusskabel, KIAG 10-32 pos. – KIAG 10-32 pos., mit Metallschlauch Viton®-Anschlusskabel, KIAG 10-32 pos. int. – KIAG 10-32 pos. int. öldicht 	1631C... 1633C... 1635C... 1939A... 1941A... 1957A 1983AC
<ul style="list-style-type: none"> Steckerschutz Gewindebuchse Zylinder-Schraube M4x12 2 x Zentrierring 	3.414.366 3.315.053 6.120.102 3.420.179	<ul style="list-style-type: none"> Flansch Druckkappe Innengewindeadapter Aussengewindeadapter SCS-Kalibrierung 	9580A... 9582A... 9584A... 9586A... 9950-SCS-F-01
Press Force Sensor F_z 0 ... 70 kN	9343A	<ul style="list-style-type: none"> Steckerschutz Gewindebuchse Zylinder-Schraube M6x18 2 x Zentrierring 	3.414.366 3.315.054 6.120.122 3.420.180
Press Force Sensor F_z 0 ... 120 kN	9363A	<ul style="list-style-type: none"> Steckerschutz Gewindebuchse Zylinder-Schraube M10x25 2 x Zentrierring 	3.414.366 3.315.055 6.120.066 3.420.181
Press Force Sensor F_z 0 ... 300 kN	9383A	<ul style="list-style-type: none"> Steckerschutz Gewindebuchse Zylinder-Schraube M16x40 2 x Zentrierring 	3.414.366 3.315.087 6.120.101 3.420.197

9323_000-704d-09.10

¹⁾ Messbereich und kalibrierte Bereiche kundenspezifisch, auf Anfrage

Viton® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Firma DuPont Performance Elastomers.