

Sensor Pneumatischer Hebelspanner

Doppelt wirkend 10 bar

Typ **CLX-T**



3-Punkt-Sensormodell
Typ CLX50-FT

Sensor Pneumatischer Hebelspanner

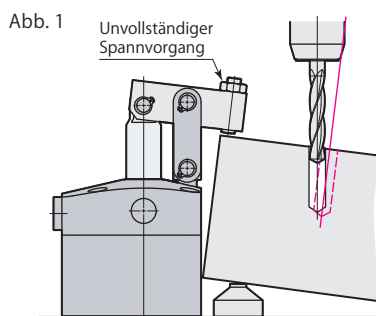
Typ CLX-T

Der sehr kleine Sensorspanner erkennt zuverlässig die unvollständige Spannung und Spannungsfehler.

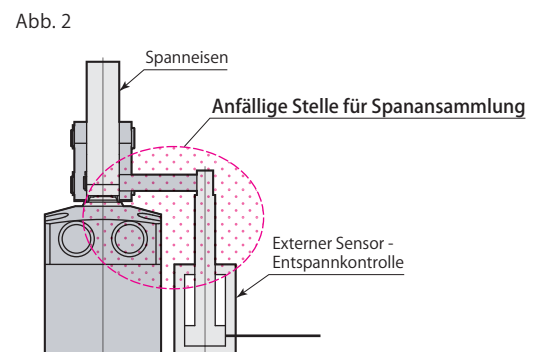
3-Punkt-Sensormodell



- Dieses Modell verhindert in vielen Fällen ein Brechen des Werkzeugs, sowie Bearbeitungsfehler aufgrund unzureichender Spannung (Abb. 1).
- Der PAL-Sensor (Entspannen) bewegt sich zusammen mit der Kolbenstange und kann den Entspannpunkt sicher erkennen. Durch den vollsynchronisierten Betrieb der Fertigungslinie mit den Werkstück-Handling-Einrichtungen wird die Produktionsleistung signifikant erhöht.
- Die in das Spannzeug integrierten Sensoren, sind der Schlüssel zu einer einfachen und kompakten Vorrichtung.
- Fehler bei Kontrolle des Entspannvorgangs aufgrund von Spanansammlungen auf einem externen Sensor können reduziert werden (Abb. 2).



Bearbeitungsfehler aufgrund unvollständiger Spannung



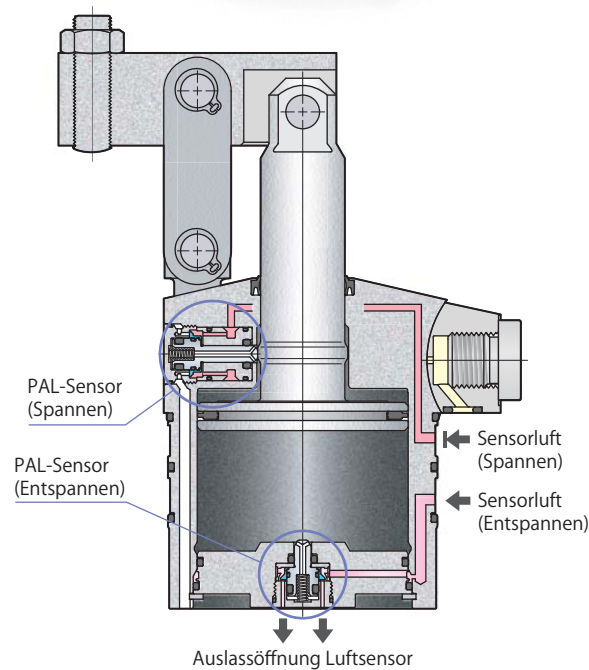
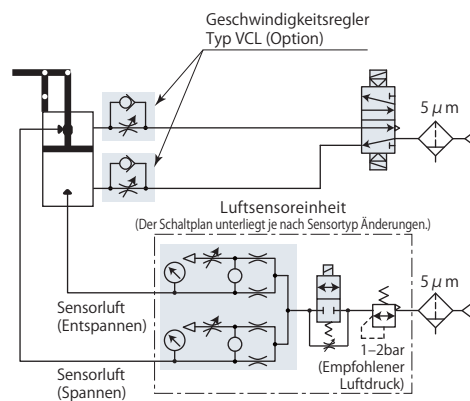
3-Punkt-Sensormodell T

Spann-, Entspann-, Spannfehler- (unvollständige Spannung) -kontrolle

Typ **CLX□-□T** PAT.

Das 3-Punkt-Sensormodell kann den Status des Spann- und Entspannvorgangs sowie die Bewegung über den Spannhub mit nur 2 Pneumatikkreisen erkennen.

Zu Einzelheiten siehe **Seiten** → **764–767**.

**Pneumatikplan**

Technische Daten → Seite 760




Anschluss → Seite 761

PAL-Sensor → Seite 764

Abmessungen → Seite 768

Detailzeichnung - Montage → Seite 770

Technische Daten

CLX	Größe		Einbaurichtung des Spanneisens	
	32	L	: Links	
	40	F	: Vorne	
	50	R	: Rechts	
	63			
				T : 3-Punkt-Sensormodell Spann-, Entspann-, Spannfehler- (unvollständige Spannung) -kontrolle

Typ		CLX32-□T	CLX40-□T	CLX50-□T	CLX63-□T	
Zylinderkraft (Luftdruck 5 bar)	N	400	630	980	1560	
Kolbeninnendurchmesser	mm	32	40	50	63	
Stangendurchmesser	mm	14	16	20	25	
Nutzbare Ringfläche (Spannen)	mm ²	804	1257	1963	3117	
Nutzhub	mm	24	26	29.5	34.5	
Spannhub*1	mm	21	23	26.5	31.5	
Hubgrenze	mm	3	3	3	3	
Zylinderkapazität	Spannen	cm ³	19.3	32.7	57.9	107.5
	Entspannen	cm ³	15.6	27.4	48.7	90.6
Gewicht	kg	0.44	0.59	0.99	1.54	
Empfohlenes Anzugsmoment (Befestigungsschrauben)*2 N·m		4.0	4.0	5.9	5.9	

● Luftdruckbereich: 1–10 bar ● Prüfdruck: 15 bar ● Betriebstemperatur: 0–70 °C ● Benutzte Flüssigkeit: Luft*3

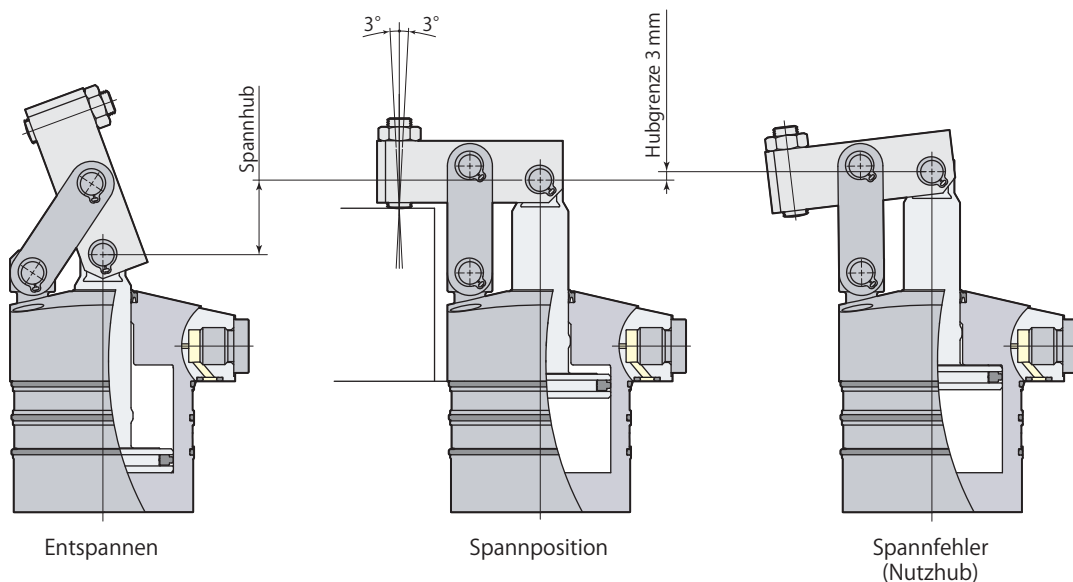
● Ölzufuhr: Nicht erforderlich

● Die Dichtungen sind beständig gegen Schneidflüssigkeit auf Chlor-Basis (nicht wärmebeständige Ausführung).

*1: Bezeichnet den Abstand zwischen Entspann- und Spannposition.

*2: ISO R898 Klasse 12.9 *3: Trockene und gefilterte Luft zuführen. Eine Partikelgröße von 5 µm oder weniger ist zu empfehlen.

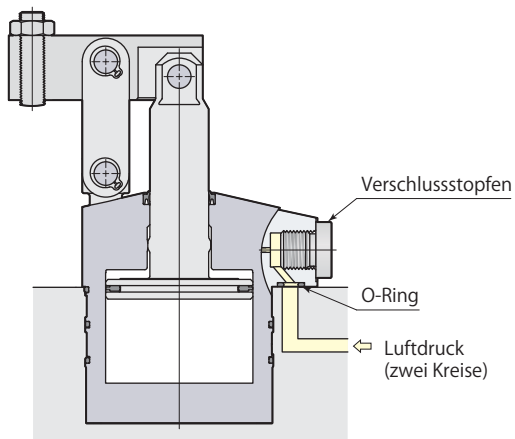
Bei Aufspannen des Werkstücks muss das Spanneisen wie in der folgenden Abbildung gezeigt positioniert sein. (Spannposition)
Bitte vermeiden Sie alle nicht-axialen Kräfte, wie z.B. das Biegemoment in Richtung Kolbenstange (max. zulässiger Winkel ±3°).



Als Anschlussmöglichkeiten stehen O-Ring-Anschluss und Rohrleitungsanschluss (Typ G) zur Verfügung.

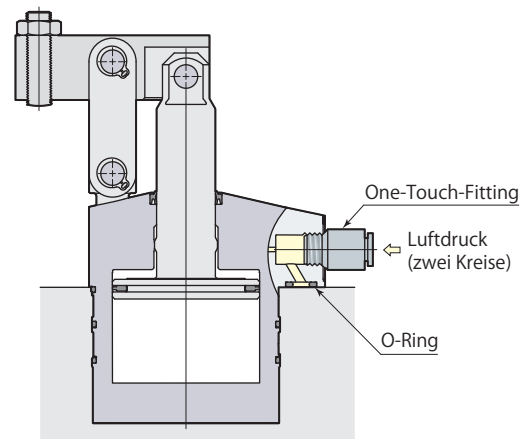
O-Ring-Anschluss

Bei Wahl des O-Ring-Anschlusses können an die Rohrleitungsanschlüsse (Typ G) ein Geschwindigkeitsregler Typ VCL angeschlossen werden.



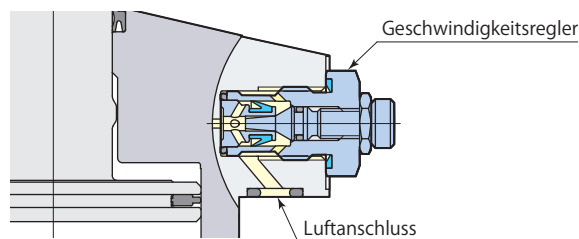
Rohrleitungsanschluss (Typ G)

Verschlussstopfen abnehmen, wenn der Rohrleitungsanschluss gewählt wird. (Es muss ein O-Ring verwendet werden.) One-Touch-Fitting oder Geschwindigkeitsregler mit One-Touch-Fitting sollten bei Wahl des Rohrleitungsanschlusses montiert werden.

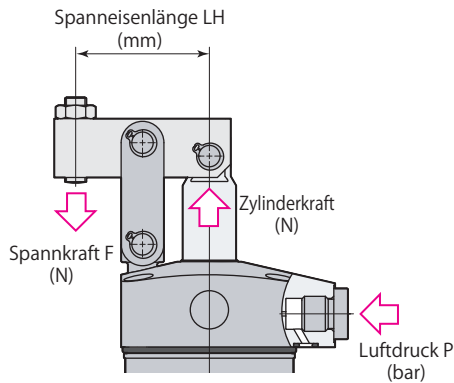


Geschwindigkeitsregler Typ VCL

→ Seite 802



Leistungsdiagramm



Spannkraft ist je nach Spanneisenlänge (LH) und Luftdruck (P) unterschiedlich.

Berechnungsformel für Spannkraft

$$F = \text{Koeffizient 1} \times 0.1P \times 1000 / (\text{LH} - \text{Koeffizient 2})$$

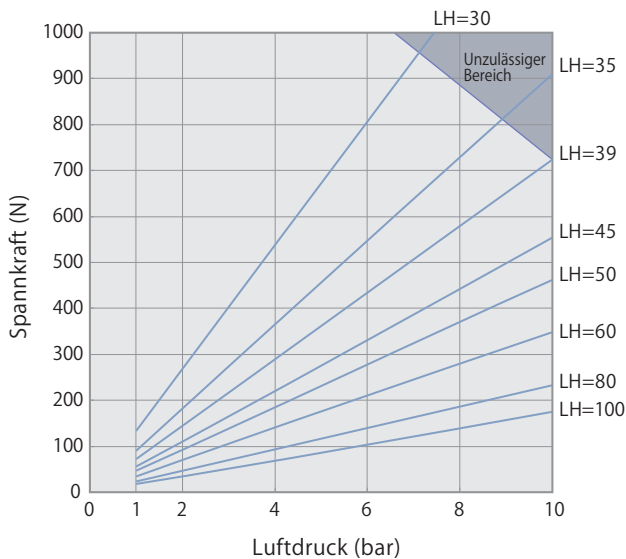
F: Spannkraft P: Luftdruck LH: Spanneisenlänge

CLX50-T mit Spanneisenlänge (LH)=50 mm bei einem Luftdruck von 5 bar, die Spannkraft F berechnet sich durch

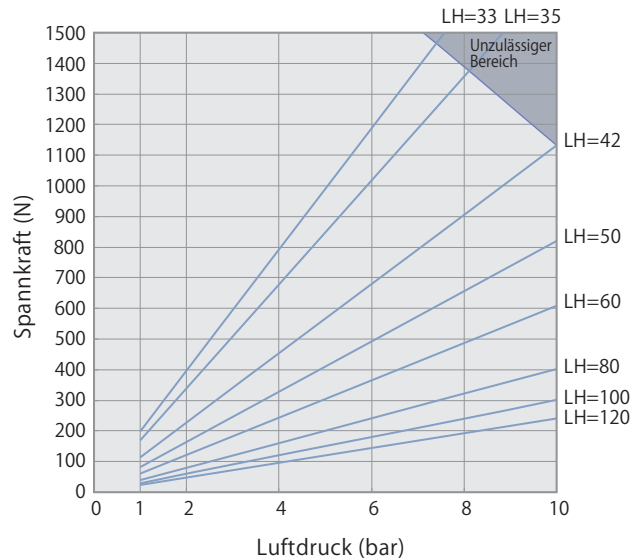
$$F = 44.18 \times 0.5 \times 1000 / (50 - 25.0) = 880 \text{ N}$$

In keinem Fall darf der Spanner außerhalb des zulässigen Bereichs verwendet werden. Andernfalls kann der Hebelmechanismus beschädigt werden.

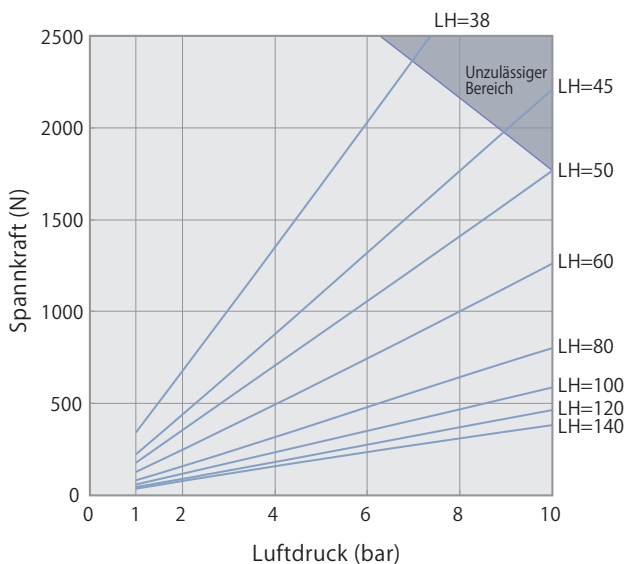
Typ CLX32-□T



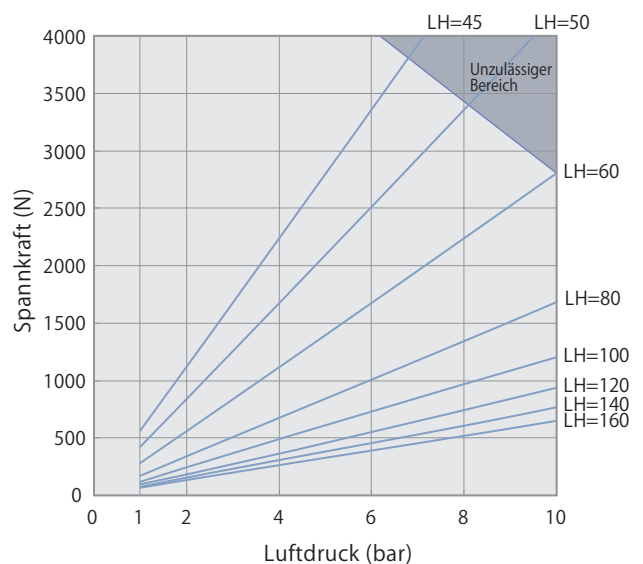
Typ CLX40-□T



Typ CLX50-□T



Typ CLX63-□T



Leistungstabelle

Typ CLX32-□T $F=14.11 \times 0.1P \times 1000 / (LH-19.5)$

Luftdruck bar	Zylinderkraft N	Spannkraft N								Min. Spannseil-länge Min. LH mm
		Spannseil-länge LH mm								
		30	35	39	45	50	60	80	100	
10	800			720	550	460	350	230	180	39
9	720			650	500	420	310	210	160	36
8	640		730	580	440	370	280	190	140	33
7	560	940	640	510	390	320	240	160	120	30
6	480	810	550	430	330	280	210	140	110	28
5	400	670	460	360	280	230	170	120	90	26
4	320	540	360	290	220	190	140	90	70	↑
3	240	400	270	220	170	140	100	70	50	↑
2	160	270	180	140	110	90	70	50	40	↑
1	80	130	90	70	60	50	30	20	20	26

gibt den unzulässigen Bereich an

Typ CLX40-□T $F=23.75 \times 0.1P \times 1000 / (LH-21.0)$

Luftdruck bar	Zylinderkraft N	Spannkraft N								Min. Spannseil-länge Min. LH mm
		Spannseil-länge LH mm								
		33	35	42	50	60	80	100	120	
10	1260			1130	820	610	400	300	240	42
9	1130			1020	740	550	360	270	220	38
8	1010		1360	900	660	490	320	240	190	35
7	880	1390	1190	790	570	430	280	210	170	32
6	750	1190	1020	680	490	370	240	180	140	30
5	630	990	850	570	410	300	200	150	120	29
4	500	790	680	450	330	240	160	120	100	↑
3	380	590	510	340	250	180	120	90	70	↑
2	250	400	340	230	160	120	80	60	50	↑
1	130	200	170	110	80	60	40	30	20	29

gibt den unzulässigen Bereich an

Typ CLX50-□T $F=44.18 \times 0.1P \times 1000 / (LH-25.0)$

Luftdruck bar	Zylinderkraft N	Spannkraft N								Min. Spannseil-länge Min. LH mm
		Spannseil-länge LH mm								
		38	45	50	60	80	100	120	140	
10	1960			1770	1260	800	590	470	380	50
9	1770			1590	1140	720	530	420	350	46
8	1570		1770	1410	1010	640	470	370	310	42
7	1370		1550	1240	880	560	410	330	270	39
6	1180	2040	1330	1060	760	480	350	280	230	36
5	980	1700	1100	880	630	400	290	230	190	34
4	790	1360	880	710	500	320	240	190	150	↑
3	590	1020	660	530	380	240	180	140	120	↑
2	390	680	440	350	250	160	120	90	80	↑
1	200	340	220	180	130	80	60	50	40	34

gibt den unzulässigen Bereich an

Typ CLX63-□T $F=84.16 \times 0.1P \times 1000 / (LH-30.0)$

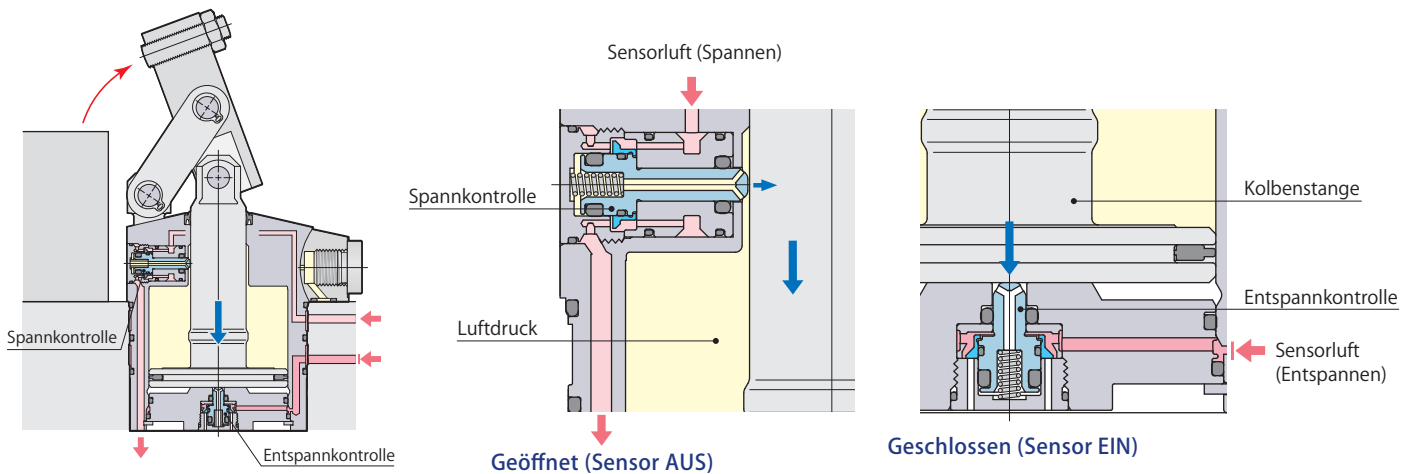
Luftdruck bar	Zylinderkraft N	Spannkraft N								Min. Spannseil-länge Min. LH mm
		Spannseil-länge LH mm								
		45	50	60	80	100	120	140	160	
10	3120			2810	1680	1200	940	770	650	60
9	2810			2520	1510	1080	840	690	580	55
8	2490		3370	2240	1350	960	750	610	520	50
7	2180		2950	1960	1180	840	650	540	450	46
6	1870	3370	2520	1680	1010	720	560	460	390	43
5	1560	2810	2100	1400	840	600	470	380	320	40
4	1250	2240	1680	1120	670	480	370	310	260	↑
3	940	1680	1260	840	500	360	280	230	190	↑
2	620	1120	840	560	340	240	190	150	130	↑
1	310	560	420	280	170	120	90	80	60	40

gibt den unzulässigen Bereich an

Sensor Pneumatischer Hebelspanner CLX-T 3-Punkt-Sensormodell

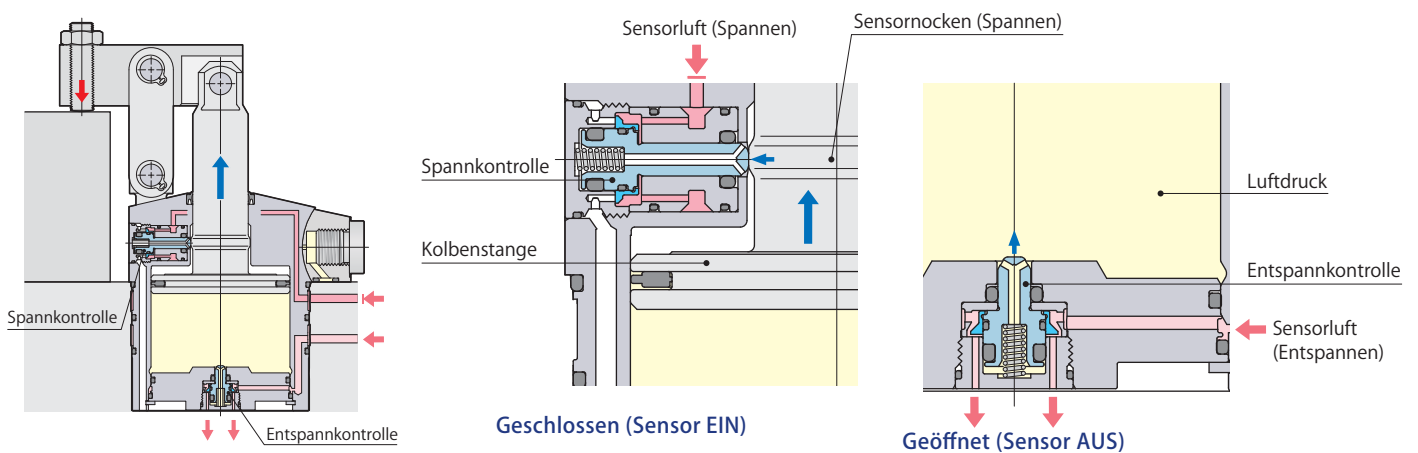
Funktion und Struktur des PAL-Sensors

Entspannkontrolle



- Das Sensorventil (Entspannen) wird durch die Kolbenstange nach unten gedrückt und unterbricht die Sensorluftzufuhr, sobald der Kolben das Entspannende erreicht hat. Das Sensorventil (Spannen) wird durch die Druckluftkraft nach oben gedrückt, öffnet so den Luftauslass und erkennt den entspannten Zustand.

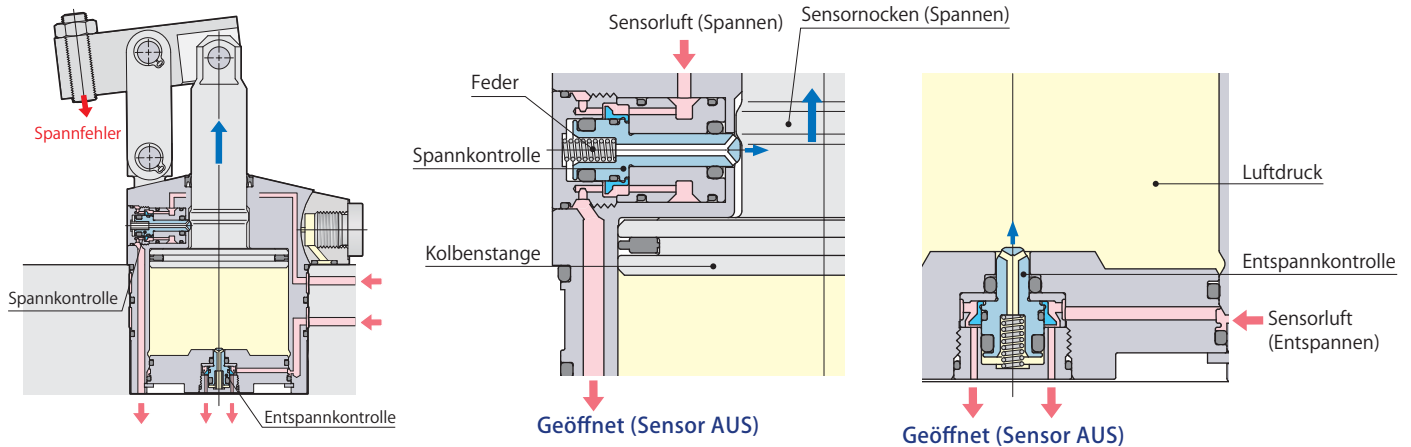
Spannkontrolle



- Das Sensorventil (Spannen) wird durch den Sensornocken (Spannen) nach unten gedrückt und unterbricht die Sensorluftzufuhr, sobald der Kolben den Spannpunkt erreicht hat. Das Sensorventil (Entspannen) wird durch die Druckluftkraft nach oben gedrückt, öffnet so den Luftauslass und erkennt den gespannten Zustand.

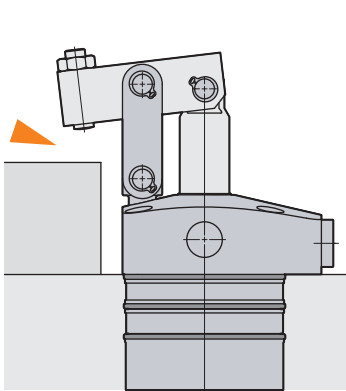
Funktion und Struktur des PAL-Sensors

Spannfehlerkontrolle (unvollständiger Spannvorgang)

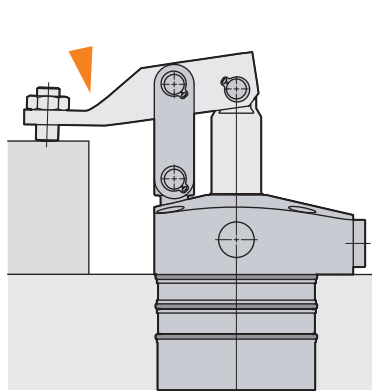


- Wenn der Sensornocken den Spannpunkt passiert, wird das Sensorventil (Spannen) von der Feder nach oben gedrückt und öffnet so den Luftauslass. Weiterhin lässt das Sensorventil (Entspannen) die Luft ab und erkennt einen unvollständigen Spannzustand.

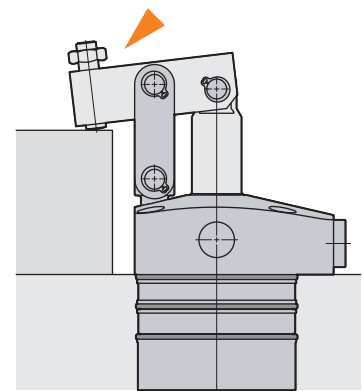
Beispiel - Spannfehlerkontrolle (unvollständiger Spannvorgang)



- Spanner aufgrund falscher Werkstückaufspannung nicht betriebsbereit.



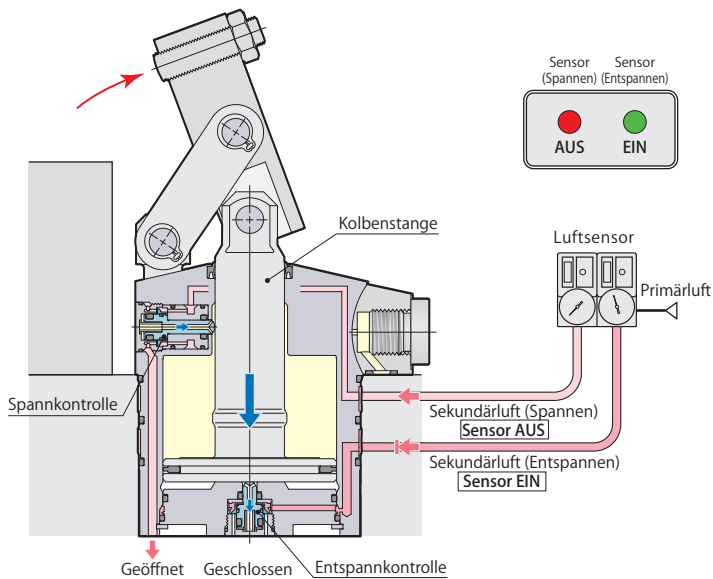
- Spanner aufgrund einer Verbiegung des Spanneisens nicht betriebsbereit.



- Spanner aufgrund beschädigter Kolbenstange oder loser Einstellschraube nicht betriebsbereit.
- Spanner aufgrund von Verschleiß an der Spitze des Spanneisens nach längerem Gebrauch nicht betriebsbereit.

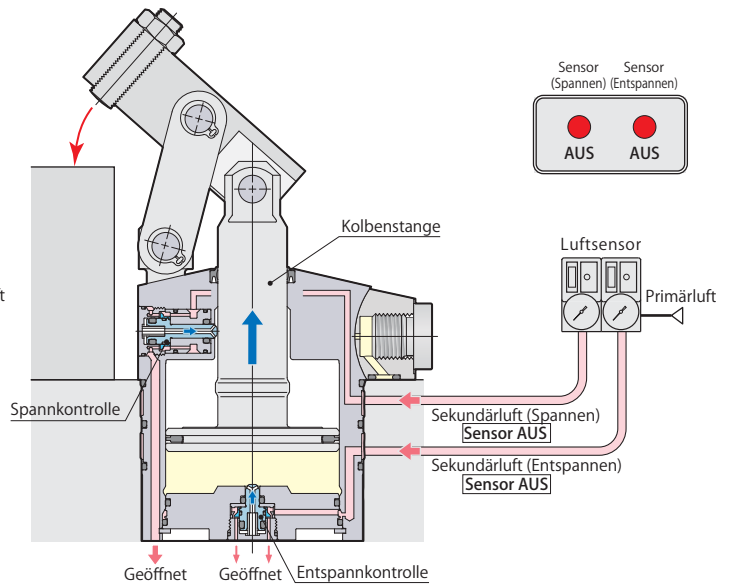
Signale - Spannkontrolle, Entspannkontrolle, Spannfehlerkontrolle

Entspannkontrolle



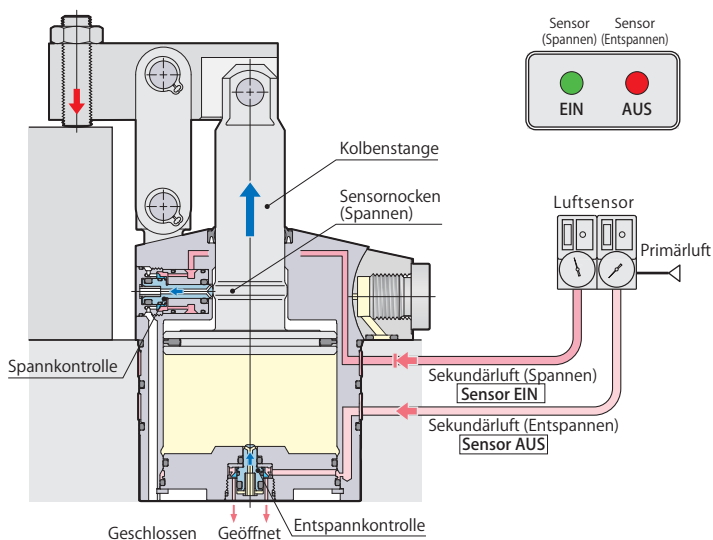
Sensorsignal (Spannen)	AUS	Entspannen
Sensorsignal (Entspannen)	EIN	

In der Mitte des Spannhubes



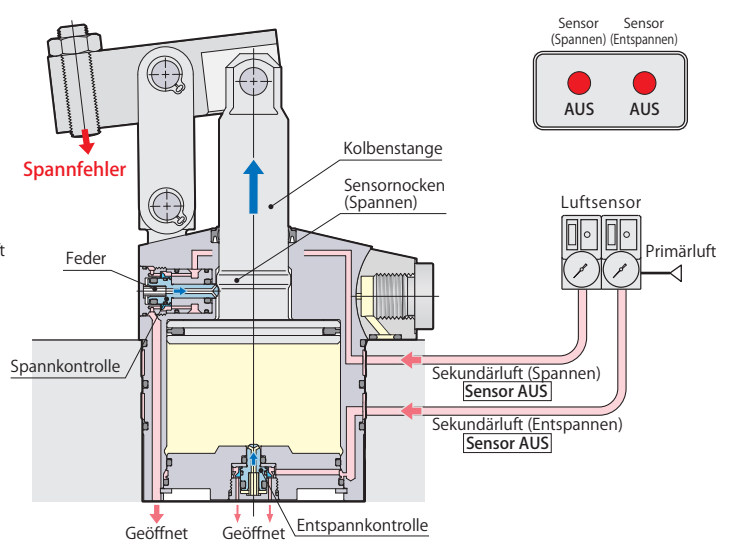
Sensorsignal (Spannen)	AUS	In der Mitte des Spannhubes
Sensorsignal (Entspannen)	AUS	

Spannkontrolle



Sensorsignal (Spannen)	EIN	Spannen
Sensorsignal (Entspannen)	AUS	

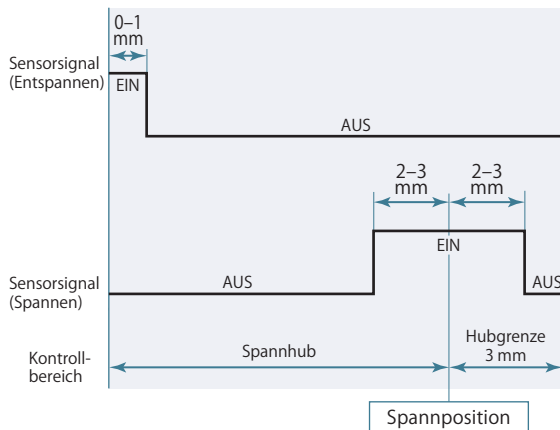
Spannfehlerkontrolle (unvollständiger Spannvorgang)



Sensorsignal (Spannen)	AUS	Spannfehler (unvollständige Spannung)
Sensorsignal (Entspannen)	AUS	

Sensor Pneumatischer Hebelspanner
CLX-T
3-Punkt-Sensormodell

Auslösepunkt des Luftsensors



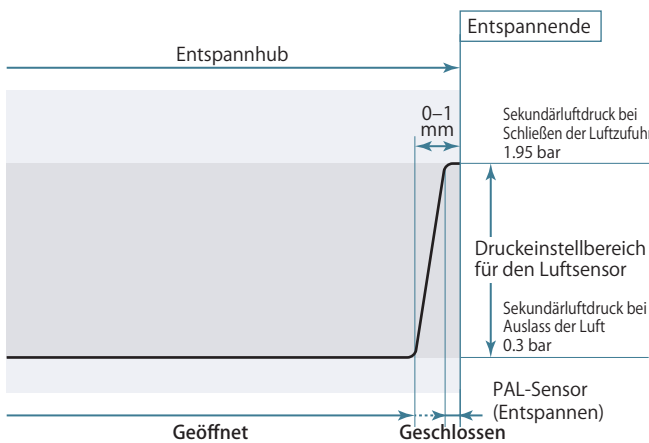
- Einzelheiten zur Einstellung entnehmen Sie bitte der mitgelieferten Bedienungsanleitung des Sensors.
- Die Kennwerte der Erfassungsgenauigkeit sowie Erfassungszeitspanne und Druckdifferenzen variieren je nach Hersteller und Sensorseriennummer. Den korrekten Sensortyp unter Berücksichtigung der Sensoranwendung und entsprechenden Eigenschaften auswählen.

Luftsensoreinheit empfohlene Nutzungsbedingungen

Lieferant und Modell	ISA3-F/G Serie, Hersteller SMC
	GPS2-05, GPS3-E Serie, Hersteller CKD
Druck der zugeführten Luft	1–2 bar
Empfohlener Rohrrinnendurchmesser	ø4 mm (ISA3-F: ø2.5 mm)
Gesamtleitungslänge	Max. 5 m

- Trockene und gefilterte Luft zuführen. Eine Partikelgröße von 5 µm oder weniger ist zu empfehlen.
- Ein Magnetventil mit Nadel für die Luftsensoreinheit verwenden und so ansteuern, dass die gesamte Zeit über Luft zugeführt wird, damit keine Späne oder Kühlmitteltropfen durch die Auslassöffnung des Spanners eindringen.
- Es gibt Fälle, in den die Lufterfassung nicht entsprechend der Bemessung ausgeführt werden kann, wenn die Benutzung nicht so wie in der oben dargestellten Anwendung erfolgt. Für Einzelheiten wenden Sie sich bitte an das technische Servicezentrum.

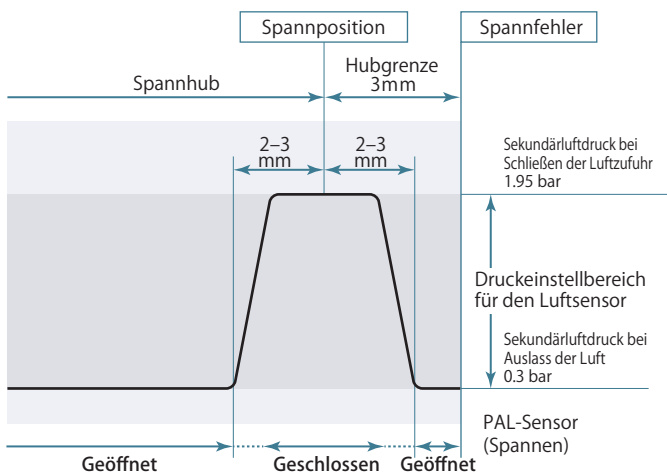
Verhältnis zwischen Sensorluftdruck, PAL-Sensor und Kolbenhub



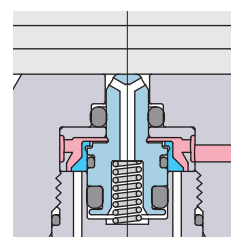
Das links dargestellte Diagramm zeigt das Verhältnis zwischen PAL-Sensor, Kolbenhub und Sekundärluftdruck. (Der im Diagramm angegebene Luftdruck versteht sich als Bezugswert, ausgehend von einem Primärluftdruck von 2 bar für einen Spanner.)

Da der neue PAL-Sensor im Vergleich zum Vorläufermodell weniger Luftleckverluste aufweist,

- Erhöht den Druckeinstellbereich des Sensors und vereinfacht dadurch seine Einstellung. (Beispiel: Druckeinstellbereich 0.3–1.95 bar im Diagramm)
- Ermöglicht den Einsatz eines Luftsensors für mehrere Spanner, da der Druck bei Unterbrechung der Luftzufuhr besser gehalten wird. (Es können maximal 10 Spanner über einen Sensor erfasst werden.)
- Erlaubt die Wahl eines Luftsensors mit weniger Luftverbrauch, d.h. mit kleinem Anschlussdurchmesser.
- Kann bei Öffnen und Schließen des PAL-Sensor hohen Differentialdruck erzeugen, so dass der Primärdruck des Sensors so niedrig wie möglich eingestellt und der Luftverbrauch gesenkt werden kann.

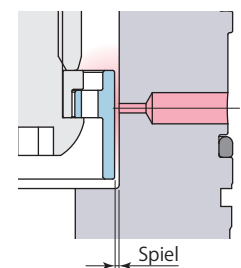


Neuer PAL-Sensor



Bietet aufgrund der Tellerstruktur ausgezeichnete Dichteigenschaften und kann beim Öffnen und Schließen einen hohen Differentialdruck erzeugen, so dass Luftleckverluste auf ein Minimum reduziert werden.

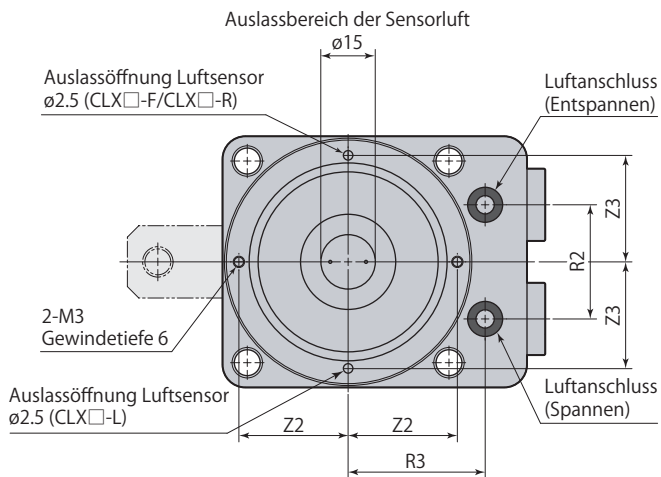
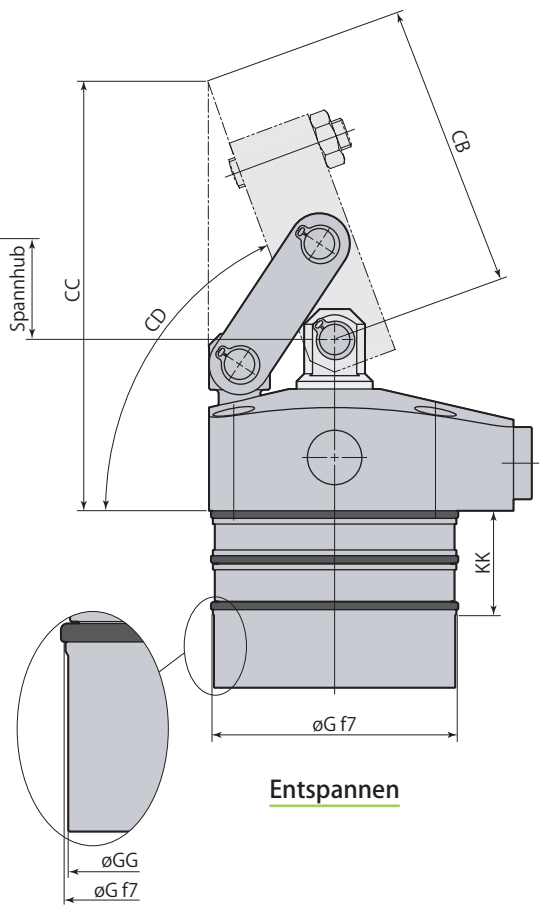
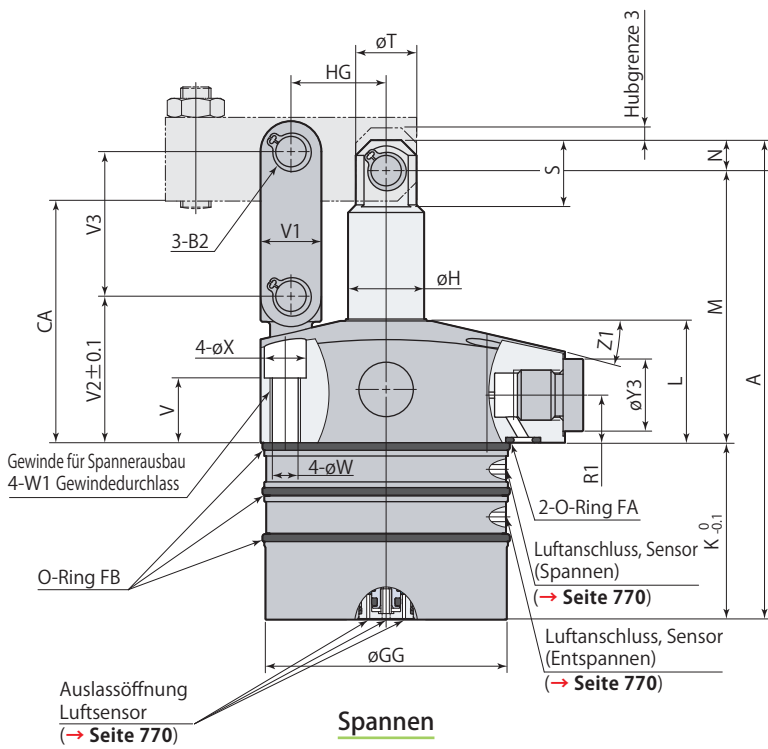
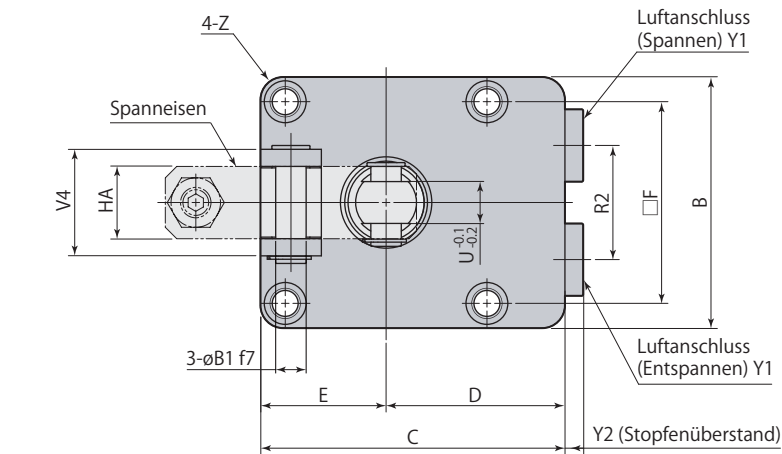
Vorhergehendes Sensorventil



Hohe Luftverluste aufgrund der großen Fläche.

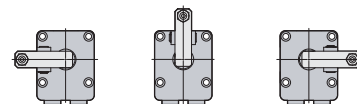
Abmessungen

Sensor Pneumatischer Hebelspanner
CLX-T
3-Punkt-Sensormodell



● Diese Zeichnung zeigt die Außenkontur von Typ CLX □-FT. CLX□-LT und CLX□-RT unterscheiden sich nur hinsichtlich der Einbaurichtung des Spanneisen; ansonsten sind die Abmessungen mit denen von Typ CLX□-FT identisch.

L: Links F: Vorne R: Rechts



● Spanneisen und Befestigungsschrauben werden nicht mitgeliefert.

mm

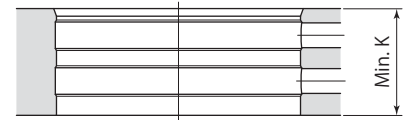
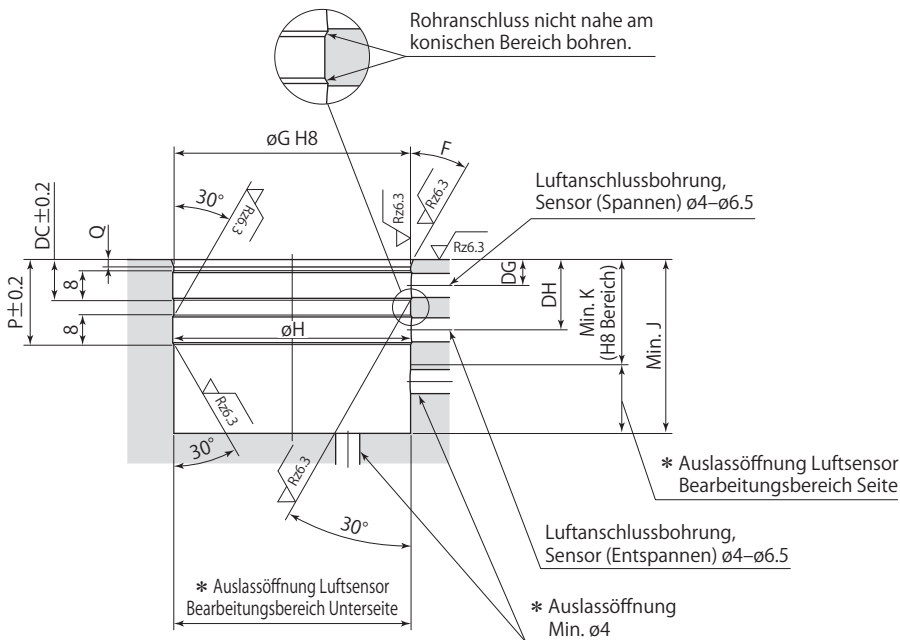
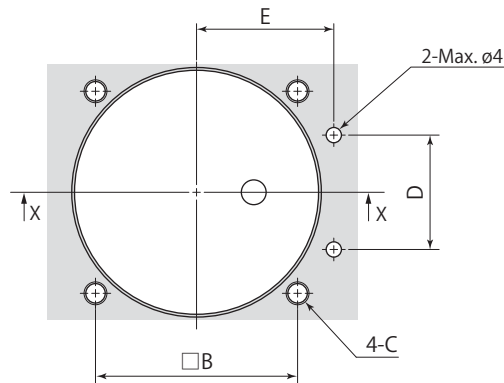
Typ	CLX32-□T	CLX40-□T	CLX50-□T	CLX63-□T
A	101.5	110	126	144.5
B	50	56	66	78
C	60	66	80	91
D	35	38	47	52
E	25	28	33	39
F	39	45	53	65
øG	46 ^{-0.025 -0.050}	54 ^{-0.030 -0.060}	64 ^{-0.030 -0.060}	77 ^{-0.030 -0.060}
øGG	45.4	53.4	63.4	76.4
øH	14	16	20	25
K	39.5	43	46.5	56
KK	27	27	27	29
L	27	27	32	32
M	57	61	71.5	78.5
N	5	6	8	10
R1	11	11	12.5	12.5
R2	20	26	30	40
R3	28	31	36	41
S	11.5	14	17.5	21.5
øT	11	12	16	21
U (Schlüsselweite)	7	8	11	13
V	14	14	17	17
V1	10	12	16	18
V2	31.5	33	38.5	39.5
V3	28.5	32	38	44
V4	20	25	28	34
øW	5.5	5.5	6.8	6.8
W1	M6	M6	M8	M8
øX	9.5	9.5	11	11
Y1	G1/8	G1/8	G1/4	G1/4
Y2	3.8	3.8	4.8	4.8
øY3	14	14	19	19
Z	R5	R5	R6	R6
Z1	15°	15°	13°	13°
Z2	19.5	23.5	28.7	35.3
Z3	19.2	23.2	28	34.7
øB1	5 ^{-0.010 -0.022}	6 ^{-0.010 -0.022}	8 ^{-0.013 -0.028}	10 ^{-0.013 -0.028}
B2 (Sicherungsring)*1	STW-5	STW-6	STW-8	STW-10
CA	52	55	63.5	69.5
CB	59.1	72.5	73.3	82.4
CC	89.7	105.2	110.9	120.2
CD	ca. 70°	ca. 72°	ca. 70°	ca. 68°
HA	14	16	19	22
HG	19.5	21	25	30
O-Ring FA (Fluor-Gummi Härte Hs90)	P6	P6	P6	P6
O-Ring FB (Fluor-Gummi Härte Hs70)	AS568-030	AS568-033	AS568-036	AS568-040
Geschwindigkeitsregler*2	Zulauf	VCL01-I	VCL02-I	VCL02-I
	Rücklauf	VCL01-O	VCL01-O	VCL02-O

*1: Hersteller des Sicherungsringes ist die Ochiai Corporation.

*2: Wählen Sie abhängig von der Spannergröße das geeignete VCL Modell.

● Einzelheiten zu Geschwindigkeitsregler siehe → Seite 802.

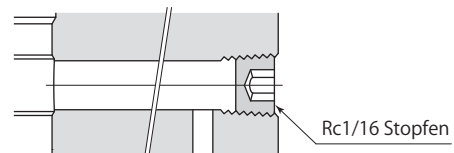
Detailzeichnung - Montage

In Durchgangsbohrung X-XIn Blindbohrung X-X

* :Bohrung für Auslassleitung muss an einer der Seiten oder der Unterseite vorhanden sein.

Rz: ISO4287(1997)

- Bei der Montage ausreichend Schmierfett auf Fase und Bohrung auftragen. Wird zu viel Schmierfett aufgetragen, kann dieses die Anschlussbohrung blockieren und einen Sensordefekt verursachen.
- 30°-Konusbearbeitung ist zum Schutz des O-Rings vor Beschädigung erforderlich. Achten Sie bei Anbringen der Bohrung für die Sensorluft darauf, dass der konische Bereich frei ist.
- Eine Leitungsbohrung für die Sensorluft (Entspannen) ist nur dann erforderlich, wenn ein Sensor für den Entspannvorgang benutzt wird. Für Einzelheiten wenden Sie sich bitte direkt bei der Pascal GmbH.
- Die Bohrung für die Sensorluftleitung kann als Pilotbohrung für einen Rc1/16 Stopfen verwendet werden.



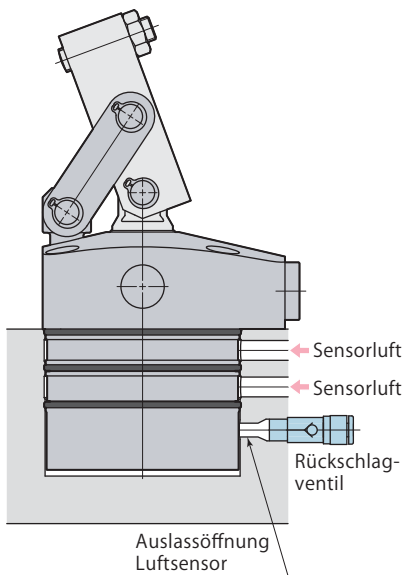
Detailzeichnung - Montage

Typ	CLX32-□T	CLX40-□T	CLX50-□T	CLX63-□T
B	39	45	53	65
C	M5	M5	M6	M6
D	20	26	30	40
E	28	31	36	41
F	20°	20°	20°	30°
øG	46 ^{+0,039} ₀	54 ^{+0,046} ₀	64 ^{+0,046} ₀	77 ^{+0,046} ₀
øH	46.6	54.6	64.6	77.6
J	40	43.5	47	56.5
K	28	28	28	30
P	23	23	23	25
Q	2	2	2	1
DC	11	11	11	13
DG	7	7	7	9
DH	19	19	19 <td 21	

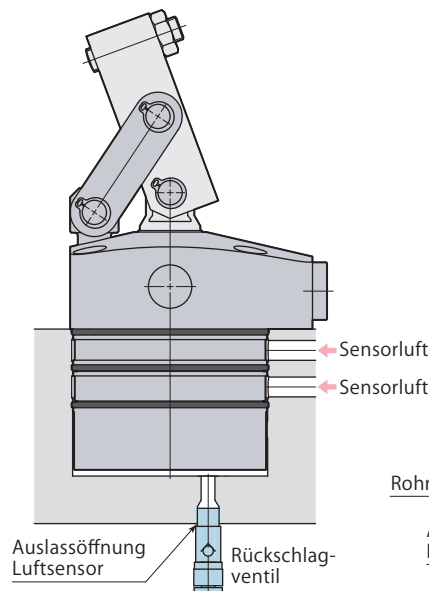
Vorsichtsmaßnahmen bei Verrohrung

Die Auslassöffnung für die Sensorluft ist im unten stehenden Diagramm abgebildet.

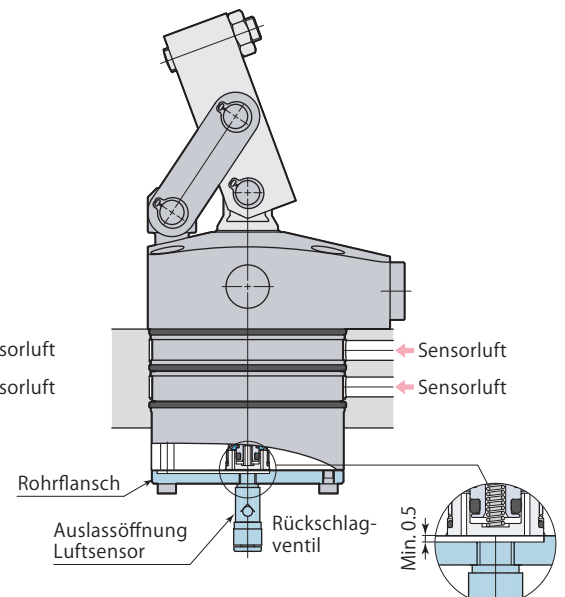
Montage in Blindbohrung
(Auslass der Sensorluft : seitlich)



Montage in Blindbohrung
(Auslass der Sensorluft : unten)



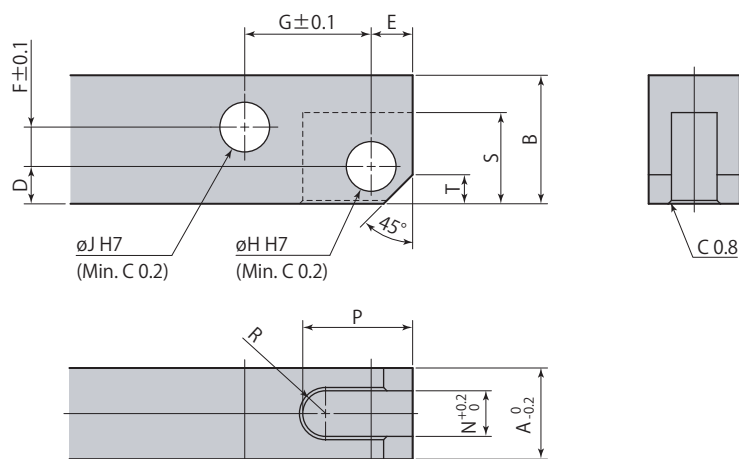
Montage in Durchgangsbohrung



- Verwenden Sie ein Rückschlagventil mit einem Öffnungsdruck von max. 0.05 bar, falls die Gefahr des Eindringens von Metallspänen oder Kühlmittel besteht. Empfohlenes Rückschlagventil: Serie AKH oder AKB; Hersteller SMC
- Bei Montage in einer Durchgangsbohrung muss der Leitungsanschluss mittels Rohrflansch vorgenommen werden. Der Flansch wird mit M3 Gewinden an der Spannerunterseite angebracht. Bringen Sie die Öffnung so an, dass der Auslass nicht blockiert wird. Siehe vorstehende Zeichnung.

Einzelheiten zur Montage des Spanneisens

Spanneisen ist nicht im Lieferumfang enthalten.
Fertigen Sie ein Spanneisen mit den Abmessungen wie in der folgenden Tabelle angegeben.



Empfohlenes Material: S45C (HB167–229)

Hebelspanner	mm			
	CLX32-□T	CLX40-□T	CLX50-□T	CLX63-□T
A	14	16	19	22
B	16	19	22	25
D	5	6	8	9
E	5	6	8	10
F	3	4	5	5
G	19.5	21	25	30
øH	5 ^{+0.012} ₀	6 ^{+0.012} ₀	8 ^{+0.015} ₀	10 ^{+0.015} ₀
øJ	5 ^{+0.012} ₀	6 ^{+0.012} ₀	8 ^{+0.015} ₀	10 ^{+0.015} ₀
N	7	8	11	13
P	16	20	22	27
R	R3.5	R4	R5.5	R6.5
S	12	15	18	22
T	3	4	5	6

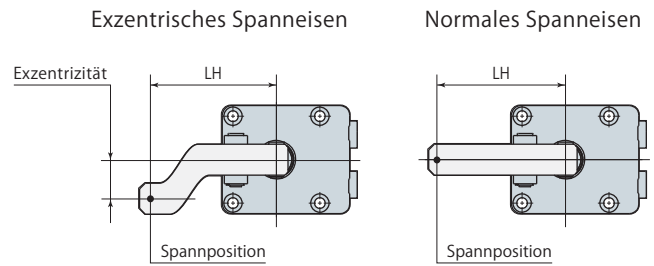
● Verwenden Sie, die im Lieferumfang enthaltenen, Montagestifte und Sicherungsringe zur Montage des Spanneisens.

Max. Exzentrizität des Spanneisens

Für Typ CLX-T kann ein exzentrisches Spanneisen - wie in der Zeichnung rechts gezeigt - verwendet werden; in diesem Fall kann jedoch die Spannposition nicht am Spanneisenkopf in einer Flucht mit der Mittellinie von Kolbenstange und Spanneisen eingestellt werden.

Das Ausmaß der Exzentrizität darf die unten angegebenen Grenzwerte nicht überschreiten.

Andernfalls kann es zu einer erheblichen außermittigen Belastung von Hebelmechanismus und Kolbenstange und dadurch zu ernsthaften Störungen kommen.



Typ CLX32-□T		gibt den unzulässigen Bereich an							
Luftdruck bar	Max. zul. Exzentrizität mm								
	Spanneisenlänge LH mm								
	30	35	39	45	50	60	80	100	
10					7	12	24	35	
9				8	11	18	32	47	
8			7	12	17	26	44	60	
7		7	12	18	24	35	58	↑	
6	5	12	18	26	34	48	60	↑	
5	9	19	26	38	47	60	↑	↑	
4	16	29	39	54	60	↑	↑	↑	
3	28	46	60	60	↑	↑	↑	↑	
2	51	60	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
1	60	60	60	60	60	60	60	60	

Typ CLX40-□T		gibt den unzulässigen Bereich an							
Luftdruck bar	Max. zul. Exzentrizität mm								
	Spanneisenlänge LH mm								
	33	35	42	50	60	80	100	120	
10				6	13	26	39	53	
9			5	11	20	36	53	70	
8			9	17	28	49	70	80	
7	3	6	15	25	39	65	80	↑	
6	7	11	23	36	53	80	↑	↑	
5	14	18	33	51	73	↑	↑	↑	
4	23	29	50	73	80	↑	↑	↑	
3	38	47	77	80	↑	↑	↑	↑	
2	67	80	80	↑	↑	↑	↑	↑	
1	80	80	80	80	80	80	80	80	

Typ CLX50-□T		gibt den unzulässigen Bereich an							
Luftdruck bar	Max. zul. Exzentrizität mm								
	Spanneisenlänge LH mm								
	38	45	50	60	80	100	120	140	
10				10	24	37	51	65	
9			7	16	33	50	67	85	
8		7	12	23	44	66	87	100	
7		12	19	33	59	86	100	↑	
6	8	20	28	45	79	100	↑	↑	
5	14	30	41	63	100	↑	↑	↑	
4	24	45	60	90	↑	↑	↑	↑	
3	41	70	92	100	↑	↑	↑	↑	
2	74	100	100	↑	↑	↑	↑	↑	
1	100	100	100	100	100	100	100	100	

Typ CLX63-□T		gibt den unzulässigen Bereich an							
Luftdruck bar	Max. zul. Exzentrizität mm								
	Spanneisenlänge LH mm								
	45	50	60	80	100	120	140	160	
10			4	19	33	48	62	76	
9			9	27	45	63	81	99	
8		5	16	38	60	83	105	120	
7		10	24	52	80	108	120	↑	
6	9	18	35	71	106	120	↑	↑	
5	17	28	51	97	120	↑	↑	↑	
4	29	44	75	120	↑	↑	↑	↑	
3	48	70	114	↑	↑	↑	↑	↑	
2	87	120	120	↑	↑	↑	↑	↑	
1	120	120	120	120	120	120	120	120	

Vorsichtsmaßnahmen

- Bei Hebelspannern wird die auf den Hebelmechanismus wirkende Kraft mit abnehmender Spanneisenlänge größer. Bei Überschreiten der auf den Hebelmechanismus wirkenden max. zulässigen Kraft kommt es zu Spannfehlern/Störungen. Abhängig von der Spanneisenlänge muss daher die Spannkraft (Luftdruck) verringert werden. Die geeignete Spannkraft je nach Spanneisenlänge entnehmen Sie bitte den entsprechenden Tabellen und Zeichnungen.
- Legen Sie Höhe und Einbauausrichtung des Spanneisens so fest, dass das Eisen bei Werkstückspannung parallel zur Einbaufläche liegt (max. zulässiger Winkel $\pm 3^\circ$).
- Bei Verwendung einer Methode entsprechend der rechten Abbildung wirkt eine Querkraft auf die Kolbenstange und führt zum Bruch der Kolbenstange. Anwendungen vermeiden, bei denen eine nicht axiale Kraft auf die Kolbenstange wirkt.

