

Bohrungsspanner

Doppelt wirkend 70 bar

Typ **CGU**



Typ CGU

Technische Daten

Größe **1** **—** : Typ mit Ausblasung **07** **08** Greiferinnendurchmesser : Greiferanzahl **09** **10** : 4 Greifer

CGU – F2

2 **E** : Typ ohne konstante Ausblasung **09** **10** : 2 Greifer **11** **12** **13** : 3 Greifer

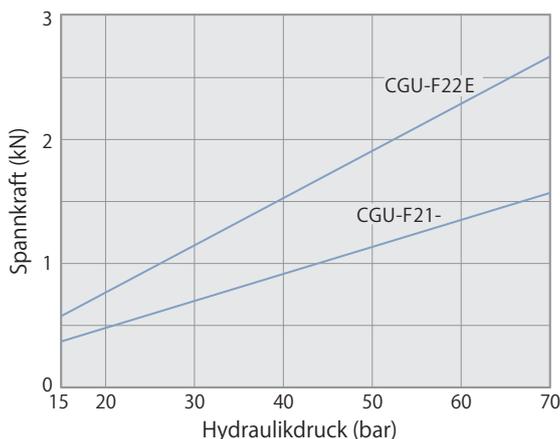
■ : Nach Kundenvorgabe gefertigt

Typ	Größe	CGU-F21-		CGU-F22E					
		Greiferinnendurchmesser	07	08	09	10	11	12	13
Greiferanzahl		4 Greifer		2 Greifer		3 Greifer			
Spannkraft (Hydraulikdruck 70 bar)	kN	1.57		2.76					
Radiale Expansionskraft (Hydraulikdruck 70 bar)	kN	5.34		9.30					
Hub der Kegelstange	mm	4.8							
Spannhub	mm	1.2							
Zylinderkapazität	Spannen	1.5		2.6					
	Entspannen	2.3		3.5					
Zulässige Exzentrizität*1	mm	±0.4							
Empfohlener Ausblasdruck	bar	3							
Empfohlener Sensorluftdruck	bar	2							
Gewicht	kg	0.88							
Empfohlenes Anzugsmoment (Befestigungsschrauben)*2	N·m	7							
Werkstückmaterial		Aluminium, Stahl und Andere (max. HRC30). Abhängig von den Arbeitsbedingungen ist auch Gusseisen möglich.							
Zulässiger min. Greiferinnendurchmesser	mm	6.7	7.7	8.7	9.7	10.7	11.7	12.7	
Zulässiger max. Greiferinnendurchmesser	mm	7.7	8.7	9.7	10.7	11.7	12.7	13.7	
Kegelwinkel Greiferinnendurchmesser (Neigungswinkel)		Max. 3°							
Rundheit Greiferinnendurchmesser		Max. 0.1							

- Druckbereich: 15–70 bar
- Prüfdruck: 105 bar
- Betriebstemperatur: 0–70 °C
- Benutzte Flüssigkeit: Universal-Mineral-Hydrauliköl (entsprechend ISO-VG32)
- Bitte fragen Sie an, wenn obige Bedingungen nicht vorliegen.

*1: Aufgrund des Exzentermechanismus hat der Bohrungsspanner keine Werkstückpositionierfunktion. *2: ISO R898 Klasse 12.9

Spannkraft & Hydraulikdruck



Hydraulikdruck	bar	15	20	30	40	50	60	70
CGU-F21- Spannkraft	kN	0.34	0.45	0.67	0.90	1.12	1.34	1.57
CGU-F22E Spannkraft	kN	0.59	0.79	1.18	1.58	1.97	2.36	2.76

P: Hydraulikdruck (bar)

Typ mit Ausblasung

Typ **CGU-F21-**

4 Greifer
ø7 8



Typ ohne konstante Ausblasung

Typ **CGU-F22E**

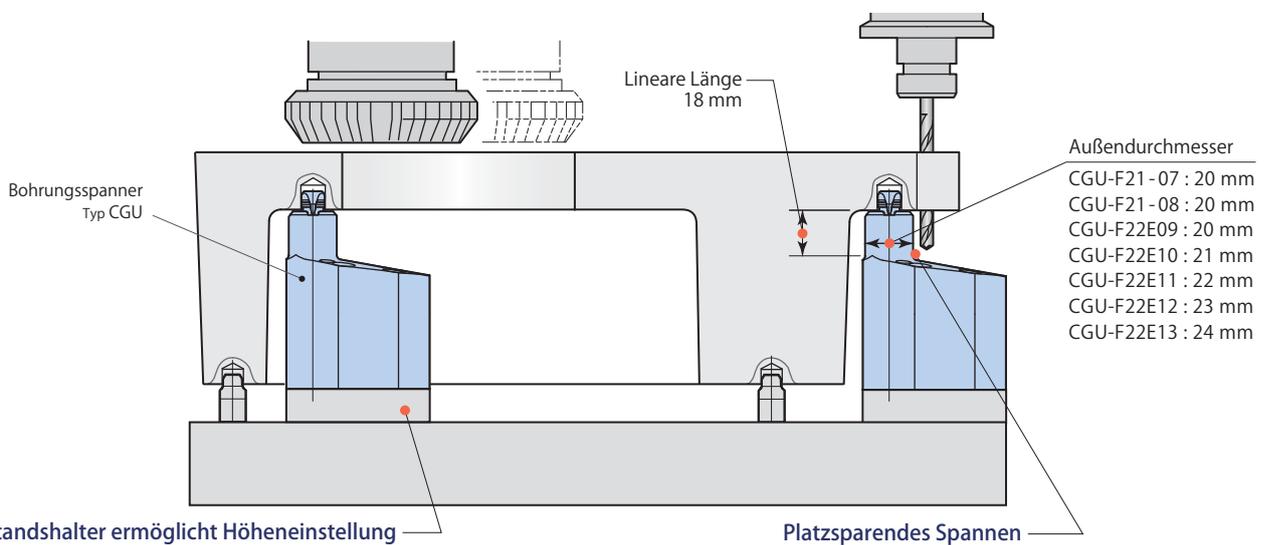
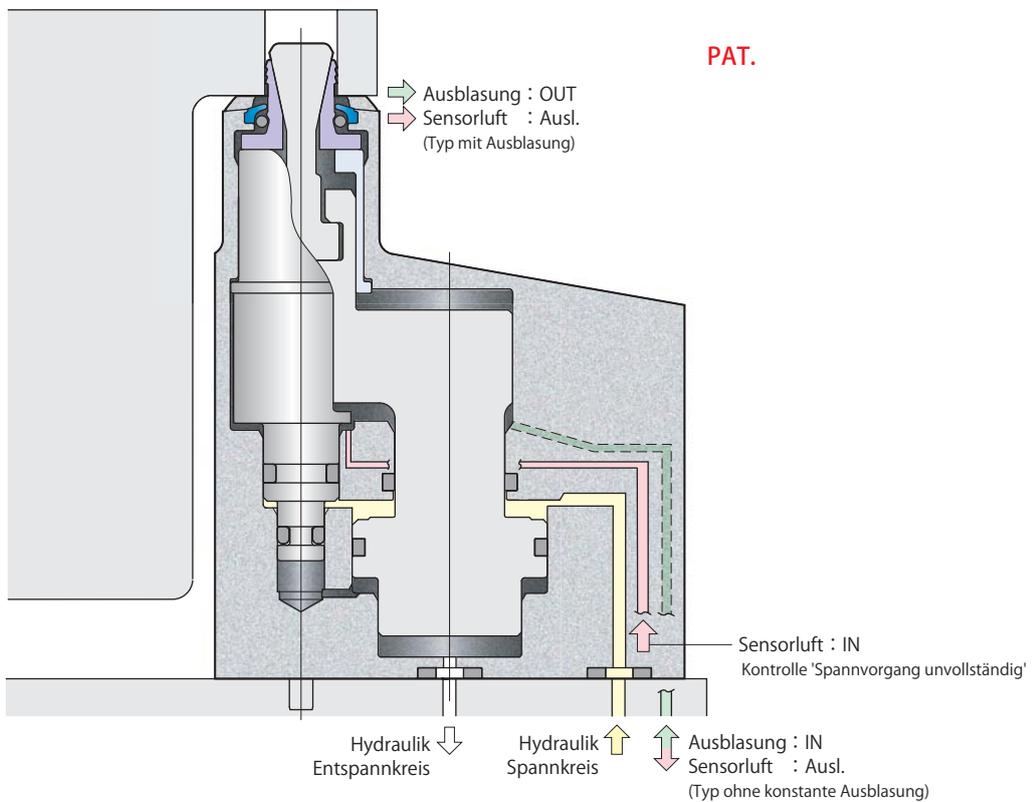
2 Greifer
ø9 10



Typ ohne konstante Ausblasung

Typ **CGU-F22E**

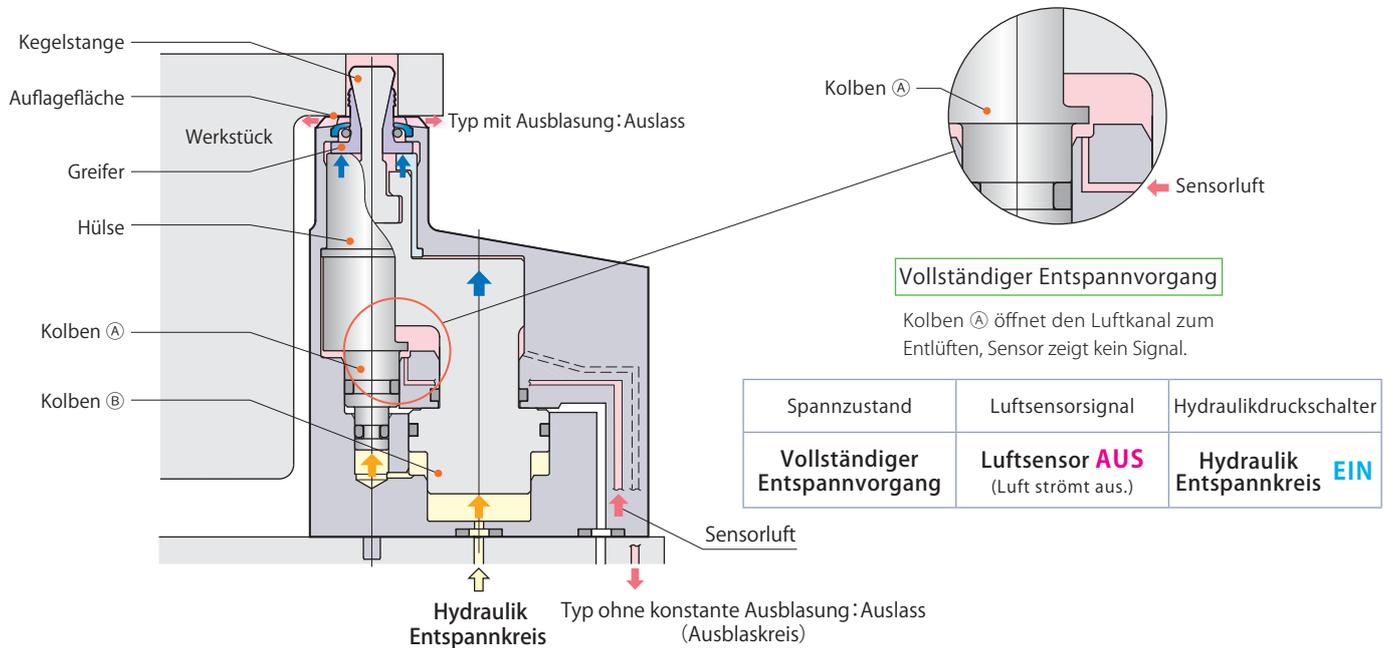
3 Greifer
ø11 12 13



Bohrungsspanner CGU Exzentrisch

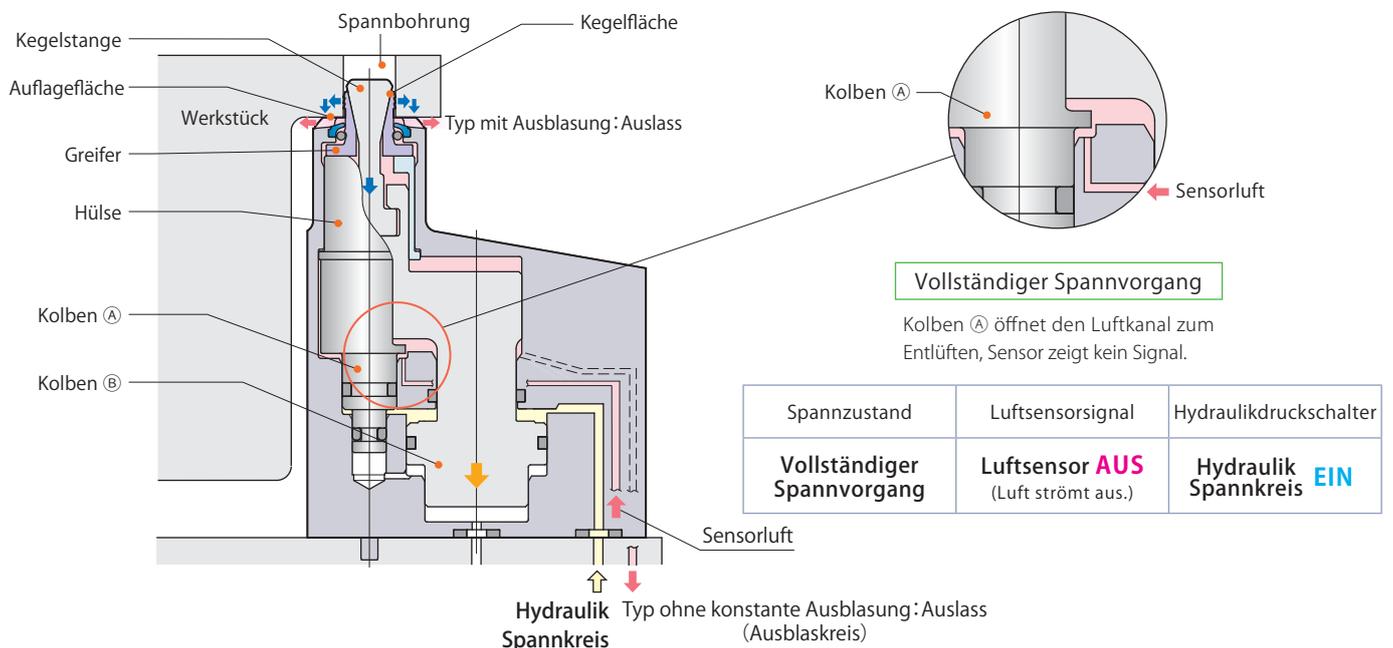
Werkstückeinstellung (Vollständiger Entspannvorgang)

- Der Aufwärtshub von Kegelstange und Greifer erfolgt über die Kolben ① und ② sowie die Hülse.
- Richten Sie das Werkstück auf der Auflagefläche ein.



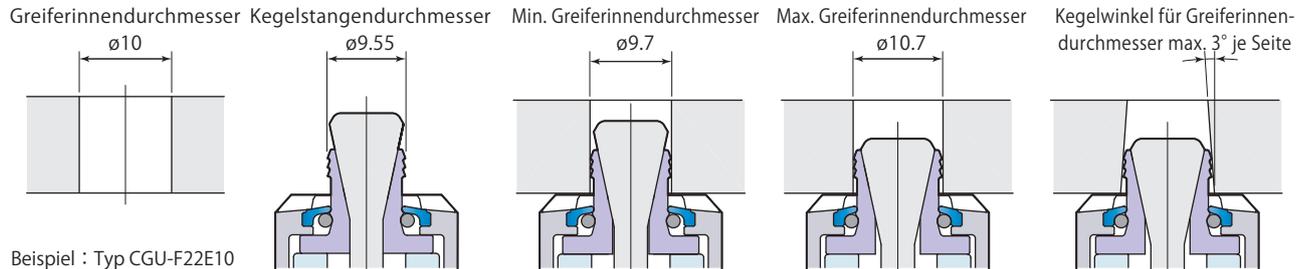
Werkstückspannung (Vollständiger Spannvorgang)

- Kolben ① bleibt aufgrund der Spannhydraulik in aufrechter Position, während Kolben ② und die Kegelstange abgesenkt werden.
- Während der Greifer mittels Kolben ① und Hülse in aufrechter Position gehalten wird, spreizt sich der Greifer entlang der konischen Oberfläche und greift in die Werkstückbohrung.
- Der Greifer greift sicher die Innenseite der Spannbohrungen und zieht das Werkstück sicher auf die Auflagefläche nieder.
- Die Werkstückauflage- und Spannkontrolle wird durch den Luftsensord sowie die Druckbeaufschlagung durch die Spann- und Entspannhhydraulik abgeschlossen.



Greifer mit großem Expansionshub

Der Greifer dehnt sich horizontal um 1.0 mm und kann so Maßabweichungen in Gussbohrungen ausgleichen; dies garantiert das sichere Aufspannen des Werkstücks.



Kegelstange und Greifer mit hoher Lebensdauer

- ① Die Greifkraft des Bohrungsspanners wird von der Kegelfläche auf den Greifer übertragen, so dass der Greifer in den Innendurchmesser der Spannbohrung greift und das Werkstück für ein sicheres Aufspannen auf der Auflagefläche hält.
- ② Hochabriebfester Spezialstahl gewährleistet eine verbesserte Lebensdauer des Greifers.
- ③ Der Kopf der Kegelstange hat einen größeren Durchmesser als der Greifer, ist angefast und fungiert so bei Einrichten des Werkstücks als Führung.

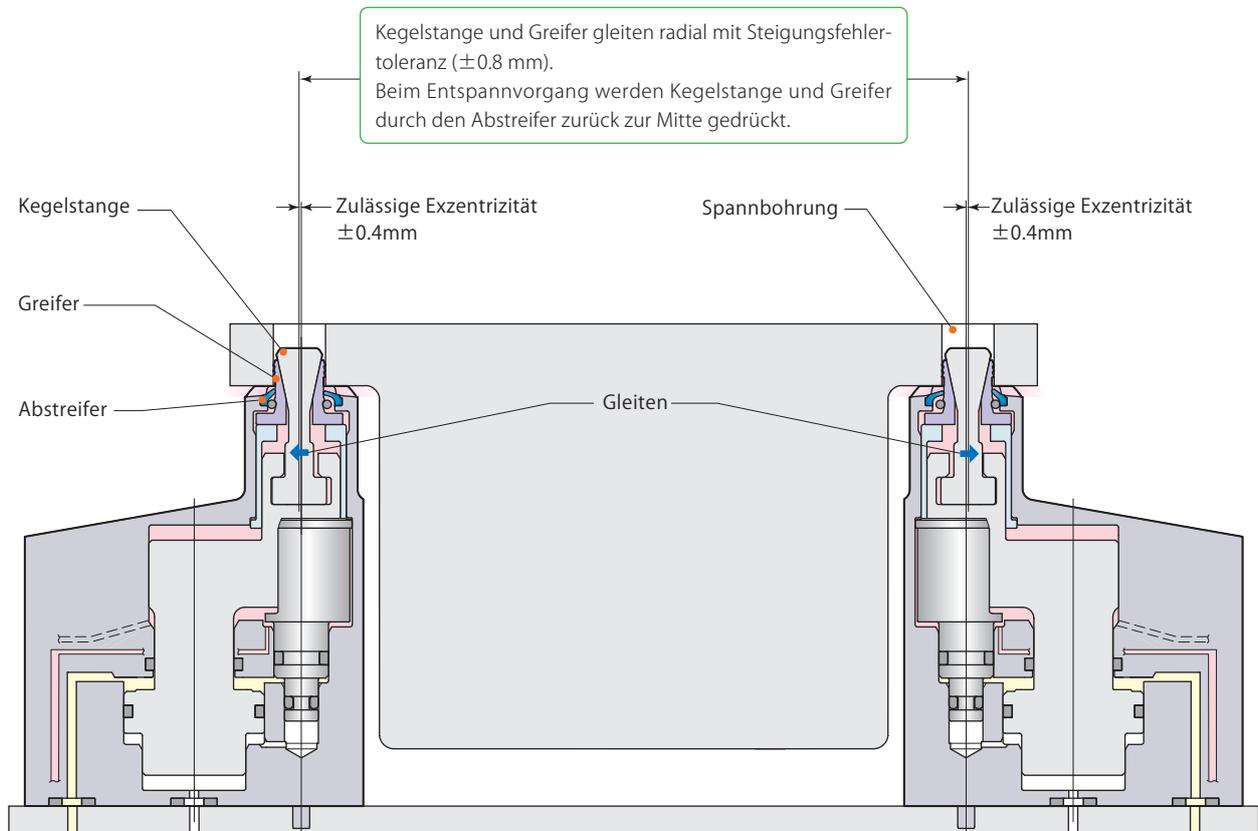


Auflagefläche kann nachgeschliffen werden (max. 0.1 mm)

- ① Bei Beschädigung der Auflagefläche kann der Flanscbereich ausgebaut und nachgeschliffen werden.
- ② Aus- und Wiedereinbau des Flansches sind problemlos vor Ort möglich.



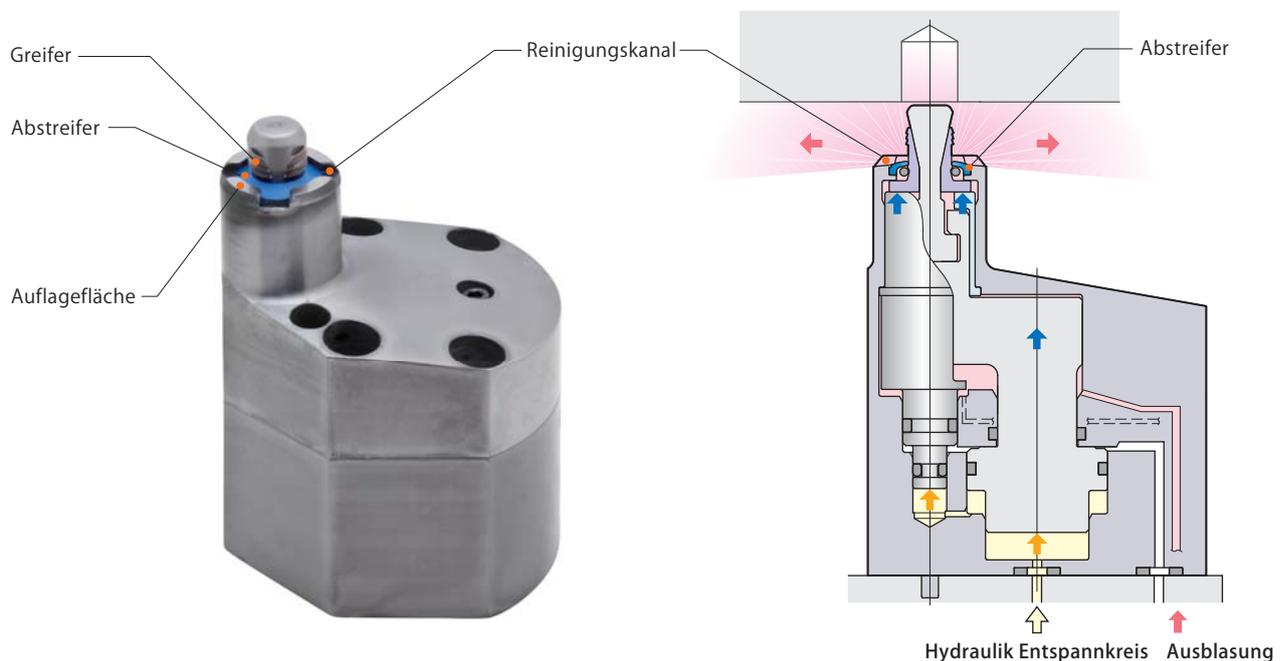
Steigungsfehler der Spannbohrung werden toleriert



Aufgrund des Exzentermechanismus hat der Bohrungsspanner keine Werkstückpositionierfunktion.

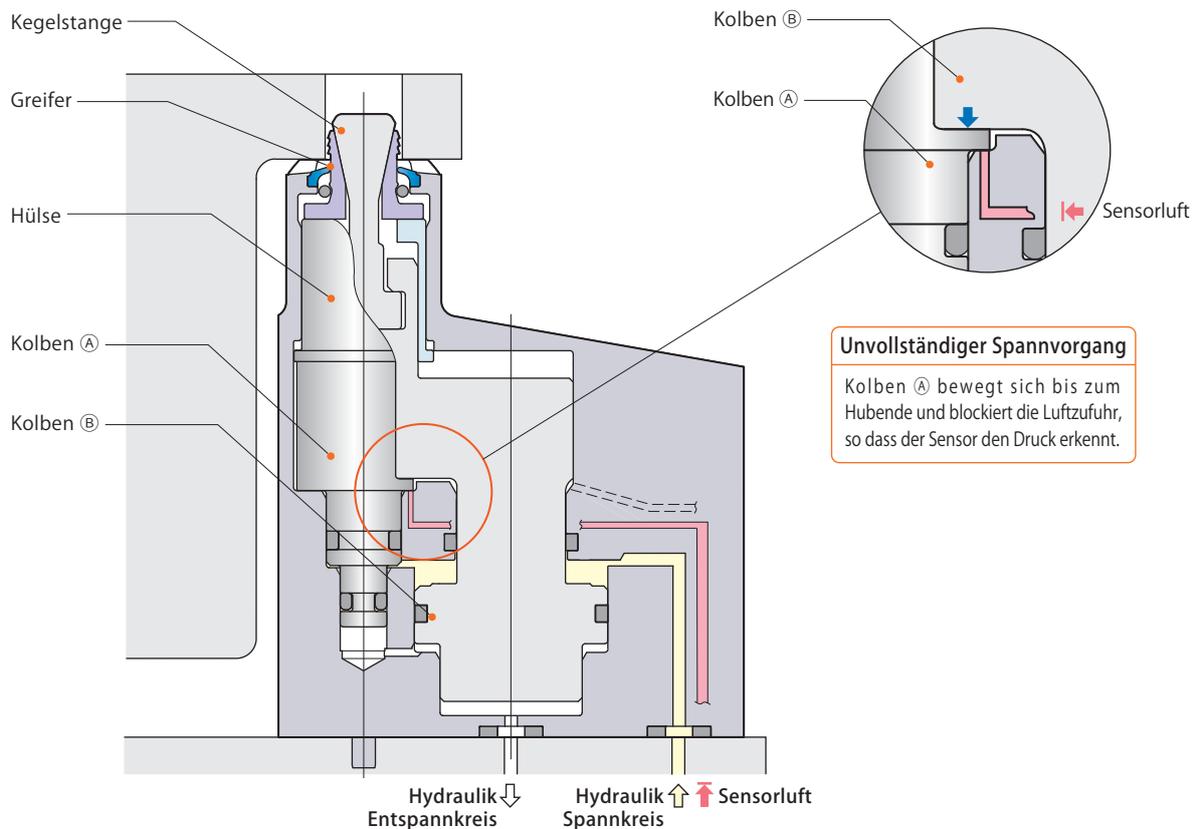
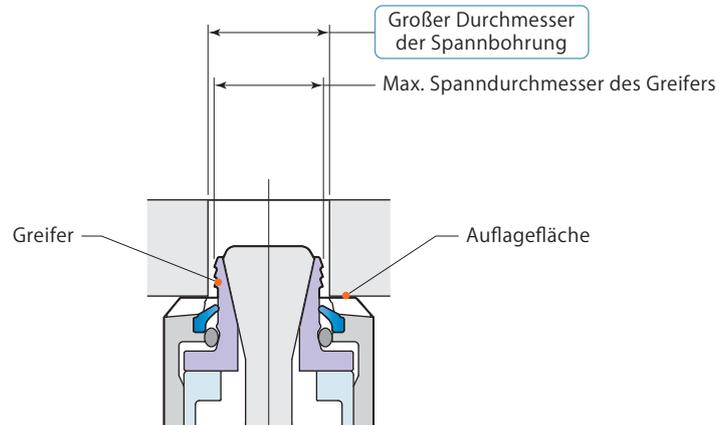
Mit integriertem starken Ausblaskreis

Die durch den Freiraum zwischen Greifer und Abstreifer geblasene Luft entfernt Späne und Kühlmittel von der Auflagefläche. Zusätzlich steht zum effizienten Entfernen von Spänen und Kühlmittel ein Reinigungskanal an der Auflagefläche zur Verfügung.



Erkennt einen zu großen Durchmesser der Spannbohrung

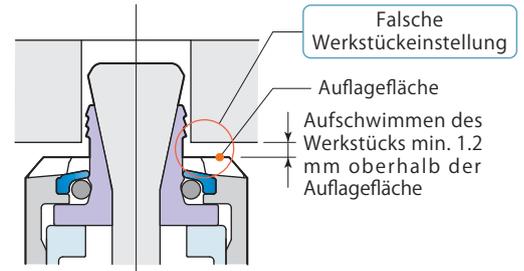
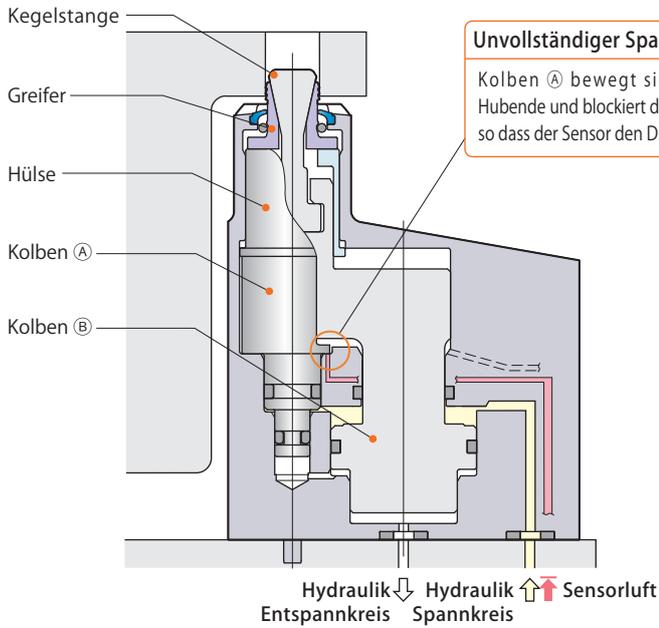
Überschreitet der Innendurchmesser der Spannbohrung den Toleranzwert, kann der Greifer auch bei maximalem Ausfahren das Werkstück nicht sicher greifen. Kolben ① bewegt sich bis zum Hubende abwärts, da er von Kolben ② nach unten gedrückt wird, und blockiert die Sensorluft im Entspannkreis; dadurch wird der Luftsensor aktiviert und erkennt 'unvollständige Spannung'.



Spannzustand	Luftsensorsignal	Hydraulikdruckschalter
Unvollständiger Spannungsvorgang	Luftsensor EIN (Luft strömt nicht aus.)	Hydraulik Spannkreis EIN

Erkennt Deformation und Aufschwimmen des Werkstücks

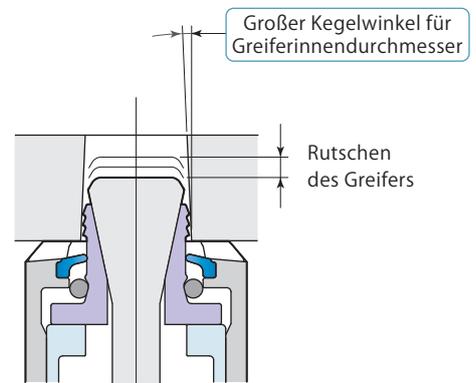
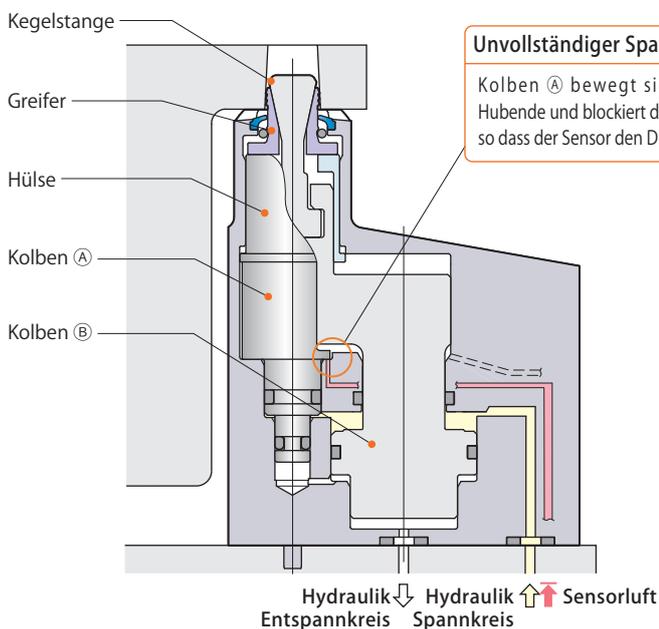
Bei erheblicher Verformung des Werkstücks oder schlechtem Sitz mit Spiel von 1.2 mm zur Auflagefläche wird das Werkstück nicht sicher aufgespannt, auch wenn der Greifer bis zum unteren Hubende läuft. Zu diesem Zeitpunkt bewegt sich Kolben ① bis zum Hubende abwärts, da er von der Hülse nach unten gedrückt wird, und blockiert die Sensorluft im Entspannkreis, wodurch der Luftsensor aktiviert wird und 'unvollständige Spannung' erkennt.



Spannzustand	Luftsensorsignal	Hydraulikdruckschalter
Unvollständiger Spannvorgang	Luftsensor EIN (Luft strömt nicht aus.)	Hydraulik Spannkreis EIN

Erkennt unvollständigen Bohrungseingriff

Überschreitet der Innendurchmesser der Spannbohrung den zulässigen Wert, oder ist der Neigungswinkel des Bohrungsinwenddurchmessers zu groß und führt damit zum unvollständigen Bohrungseingriff durch den Greifer, bewegt sich Kolben ① nach unten zum Hubende, da er von der Hülse nach unten gedrückt wird, und blockiert die Sensorluft im Entspannkreis; dadurch wird der Luftsensor aktiviert und erkennt auf 'unvollständige Spannung'.



Spannzustand	Luftsensorsignal	Hydraulikdruckschalter
Unvollständiger Spannvorgang	Luftsensor EIN (Luft strömt nicht aus.)	Hydraulik Spannkreis EIN

Bohrungsspanner

CGU Exzentrisch

Durch die Entwicklung des Bohrungsspanners ohne konstante Ausblasung nimmt der Luftverbrauch beträchtlich ab.
Der herkömmliche Typ erfordert eine Durchflussmenge von 50 L/min (3 bar) (bei $\varnothing 12$ Innendurchmesser des Greifers). Der neue Typ ermöglicht

Typ mit Ausblasung



Greiferanzahl	Greiferinnendurchmesser	Spannkraft	Typ
4 Greifer	$\varnothing 7 \quad 8$	1.57 kN (Hydraulikdruck 70 bar)	CGU-F21- <small>Greiferinnendurchmesser</small>

Typ ohne konstante Ausblasung



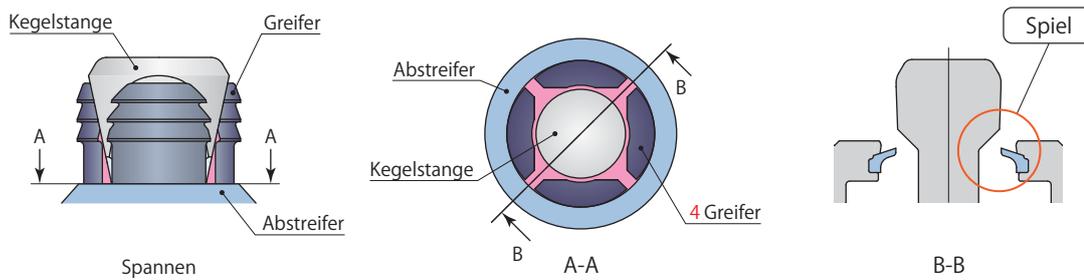
Greiferanzahl	Greiferinnendurchmesser	Spannkraft	Typ
2 Greifer	$\varnothing 9 \quad 10$	2.76 kN (Hydraulikdruck 70 bar)	CGU-F22E- <small>Greiferinnendurchmesser</small>



Greiferanzahl	Greiferinnendurchmesser	Spannkraft	Typ
3 Greifer	$\varnothing 11 \quad 12 \quad 13$	2.76 kN (Hydraulikdruck 70 bar)	CGU-F22E- <small>Greiferinnendurchmesser</small>

eine beträchtliche Reduzierung des Luftverbrauchs und deutliche Energieersparnisse. Dennoch stets beim Werkstückwechsel Ausblasluft zuführen.

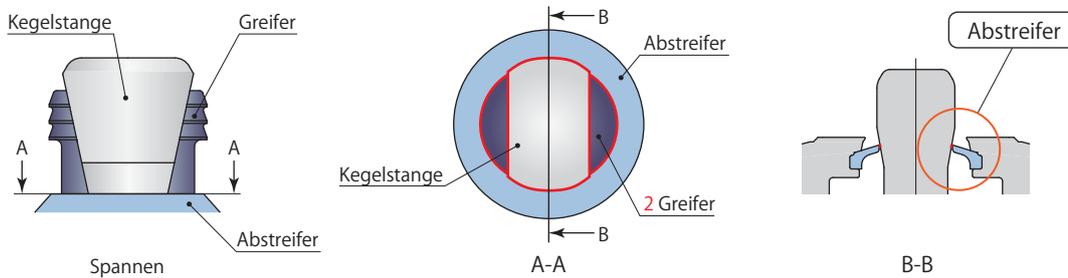
Entstehung eines Freiraums, in den Metallspäne eindringen können



Seiten → 532, 533

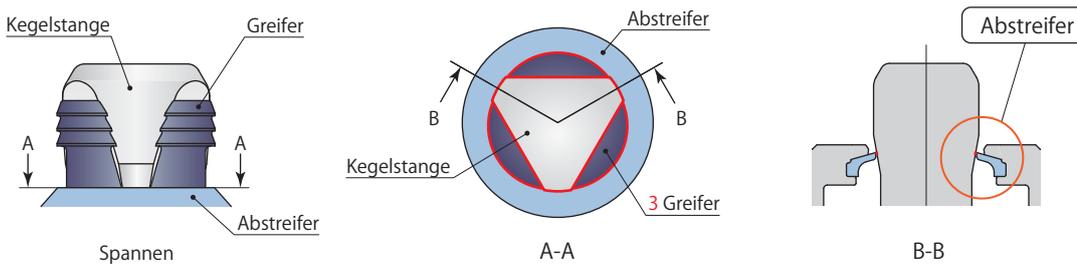
Aufgrund des Freiraums zwischen Stange, Greifer und Abstreifer muss stets eine Ausblasung erfolgen, um das Eindringen von Spänen zu verhindern.

Sicherer Schutz vor Spänen



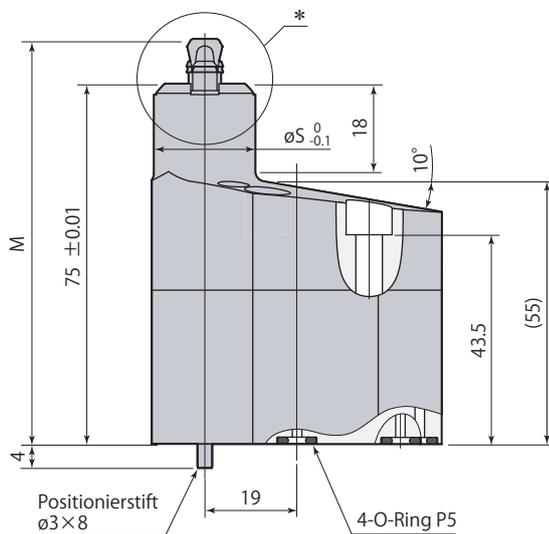
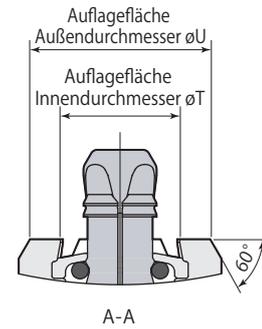
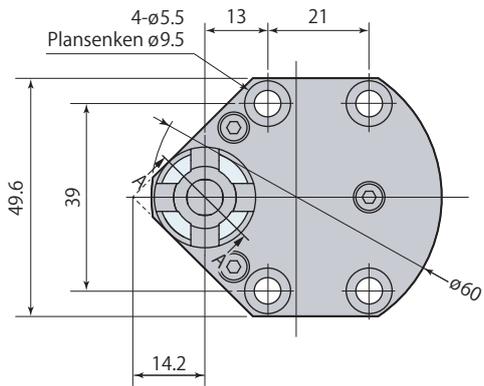
Seiten → 534, 535

Da kein Freiraum zwischen Stange, Greifer und Abstreifer besteht, ist während der Bearbeitung keine Ausblasung erforderlich.

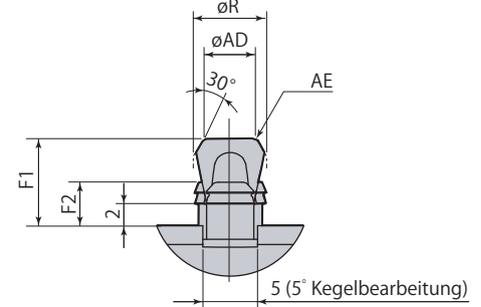
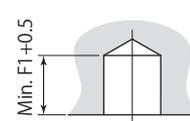


Seiten → 536, 537

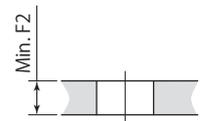
Da kein Freiraum zwischen Stange, Greifer und Abstreifer besteht, ist während der Bearbeitung keine Ausblasung erforderlich.

Abmessungen

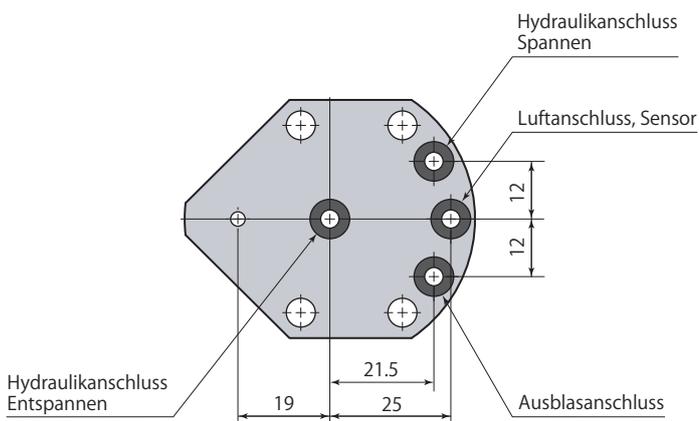
Kegelstangenaußendurchmesser
Greiferaußendurchmesser

*EinzelheitenAnforderungen an Greifereindurchmesser

Blindbohrung



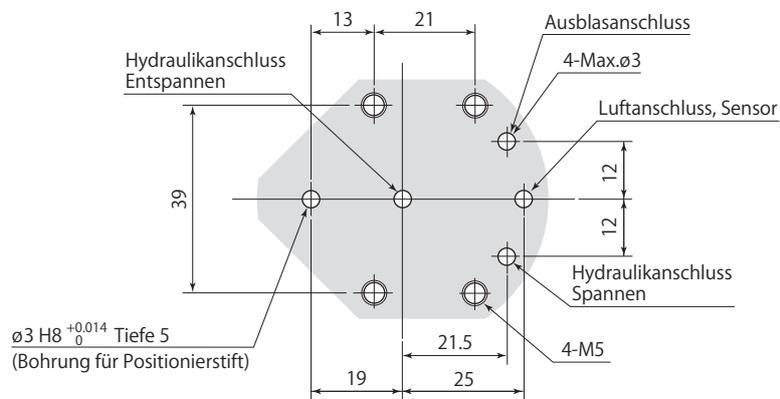
Durchgangsbohrung



- Befestigungsschrauben nicht im Lieferumfang enthalten.
- Der O-Ring besteht aus Fluor-Gummi (Härte Hs90).
- Die Härte der Auflagefläche beträgt HRC55.
- Die vorstehende Zeichnung bezieht sich auf den Entspannvorgang.

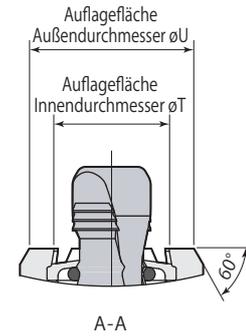
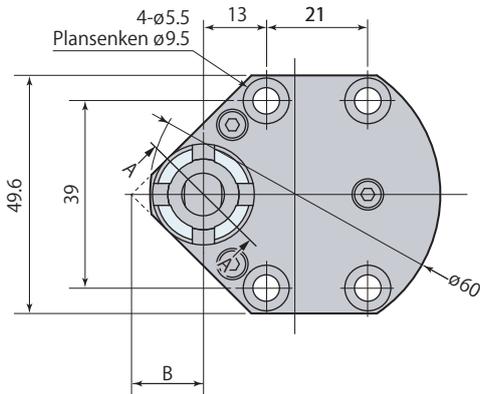
Typ	CGU-F21-□	
	07	08
F1	8	9
F2	4	5
M	83	84
$\varnothing R$	6.5	7.5
$\varnothing S$	20	20
$\varnothing T$	10.6	11.6
$\varnothing U$	18	18
$\varnothing AD$	4.8	5.8
AE	R0.6	R1

- CGU-F21-07, 08 sind nach Kundenvorgabe gefertigte Modelle.

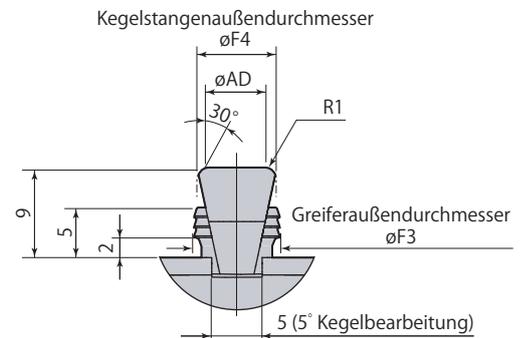
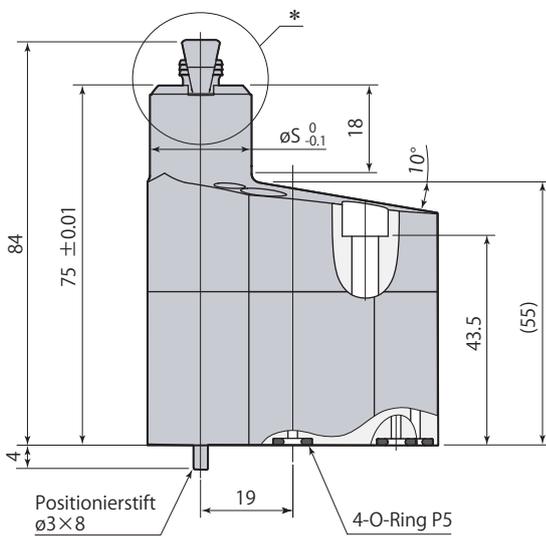
Detailzeichnung - Montage

- Die Oberflächen-Rauigkeit der Montagefläche darf nicht höher sein als Rz6.3 (ISO4287:1997).

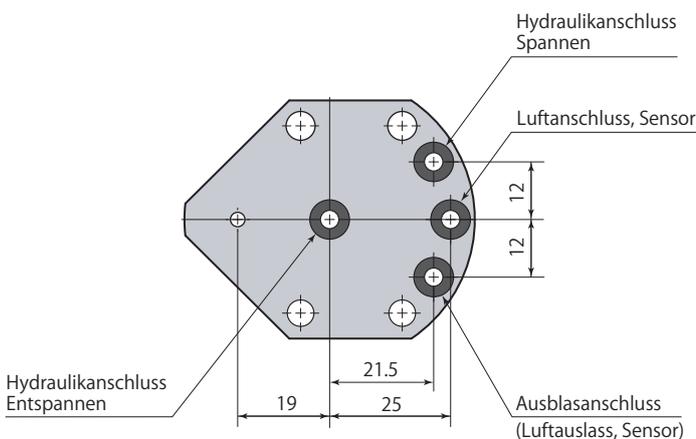
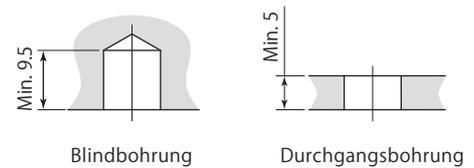
Abmessungen



*Einzelheiten



Anforderungen an Greiferinnendurchmesser

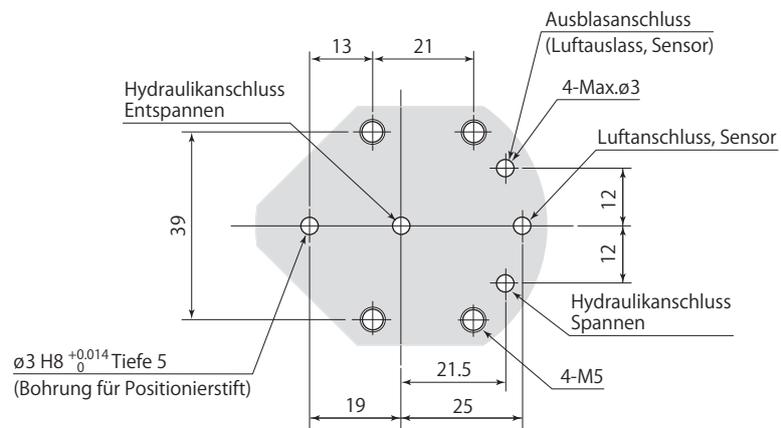


- Befestigungsschrauben nicht im Lieferumfang enthalten.
- Der O-Ring besteht aus Fluor-Gummi (Härte Hs90).
- Die Härte der Auflagefläche beträgt HRC55.
- Die vorstehende Zeichnung bezieht sich auf den Entspannvorgang.

Typ	CGU-F22E□	
	09	10
B	14.2	14.9
øF3	8.5	9.5
øF4	8.55	9.55
øS	20	21
øT	12.6	13.6
øU	18	19
øAD	6.8	7.8

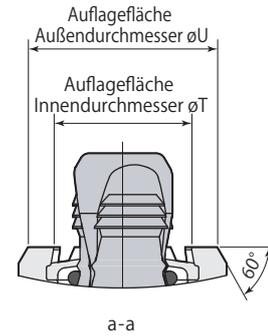
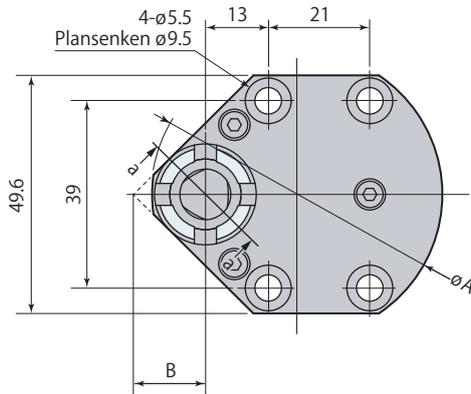
- CGU-F22E09, 10 sind nach Kundenvorgabe gefertigte Modelle.

Bohrungsspanner
Typ ohne konstante Ausbläsung
CGU
Exzentrisch

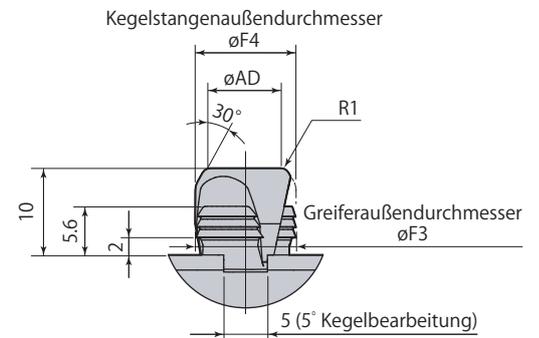
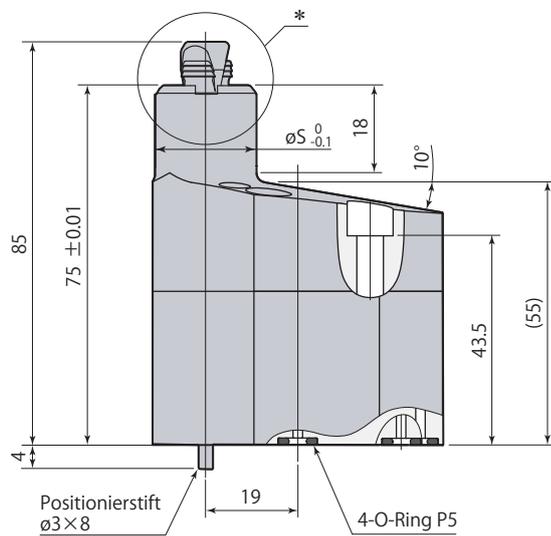
Detailzeichnung - Montage

- Die Oberflächen-Rauigkeit der Montagefläche darf nicht höher sein als Rz6.3 (ISO4287:1997).

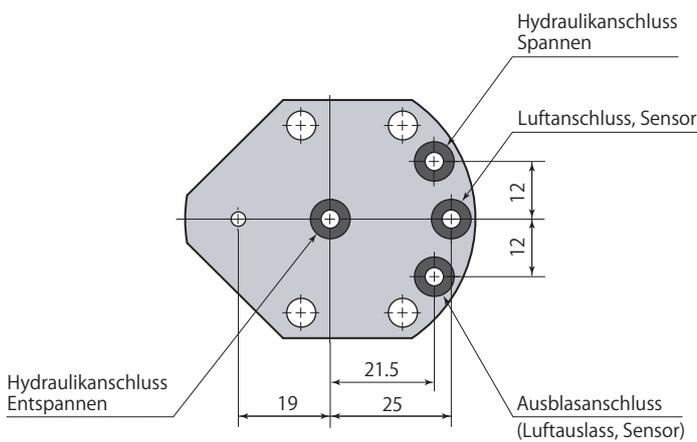
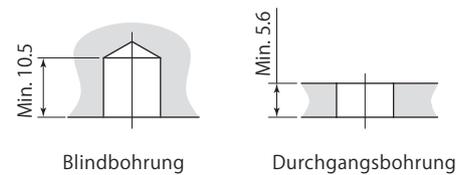
Abmessungen



* Einzelheiten



Anforderungen an Greiferinnendurchmesser

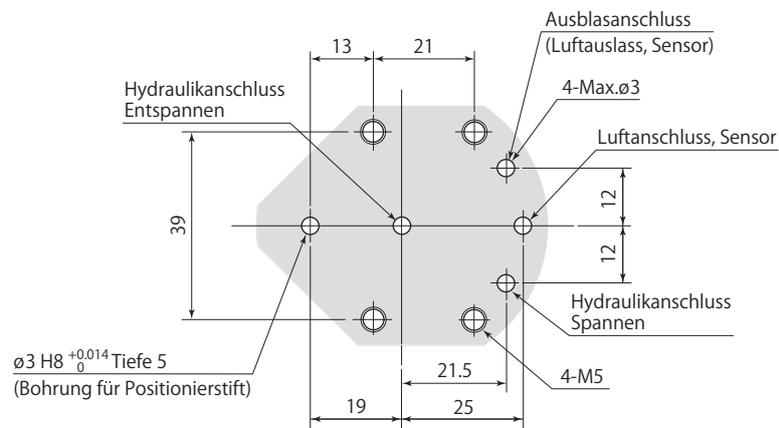


- Befestigungsschrauben nicht im Lieferumfang enthalten.
- Der O-Ring besteht aus Fluor-Gummi (Härte Hs90).
- Die Härte der Auflagefläche beträgt HRC55.
- Die vorstehende Zeichnung bezieht sich auf den Entspannvorgang.

Typ	CGU-F22E□		
	11	12	13
øA	60	62	62
B	15.6	16.3	17
øF3	10.5	11.5	12.5
øF4	10.55	11.55	12.55
øS	22	23	24
øT	14.6	15.6	16.6
øU	20	21	22
øAD	8.2	9.2	10.2

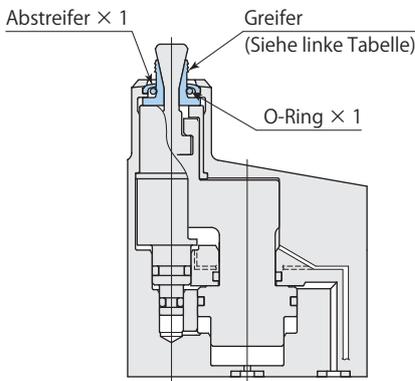
- CGU-F22E11, 12, 13 sind nach Kundenvorgabe gefertigte Modelle.

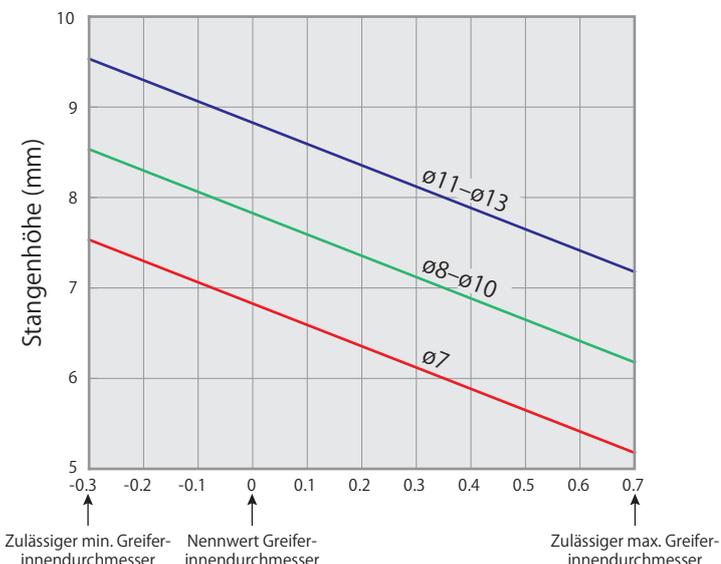
Bohrungsspanner Typ ohne konstante Ausbläsung CGU Exzentrisch

Detailzeichnung - Montage

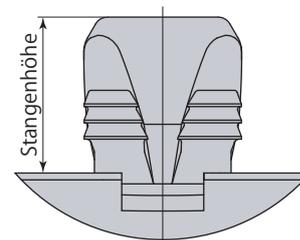
- Die Oberflächen-Rauigkeit der Montagefläche darf nicht höher sein als Rz6.3 (ISO4287:1997).

Greiferwechsel (Satz)

Greiferanzahl	Greifertyp (Satz)	Spannertyp	Beschreibung
4 Greifer	CGU-F21-J07	CGU-F21-07	 <p>Es wird empfohlen, Greifer, Abstreifer und O-Ringe nach jeweils ca. 200,000 Operationen auszuwechseln. Die Greifer nicht einzeln, sondern paarweise auszuwechseln. (Greifertypen siehe Tabelle links.)</p>
	CGU-F21-J08	CGU-F21-08	
2 Greifer	CGU-F22EJ09	CGU-F22E09	
	CGU-F22EJ10	CGU-F22E10	
3 Greifer	CGU-F22EJ11	CGU-F22E11	
	CGU-F22EJ12	CGU-F22E12	
	CGU-F22EJ13	CGU-F22E13	

Greiferinnendurchmesser & Stangenhöhe beim Spannvorgang

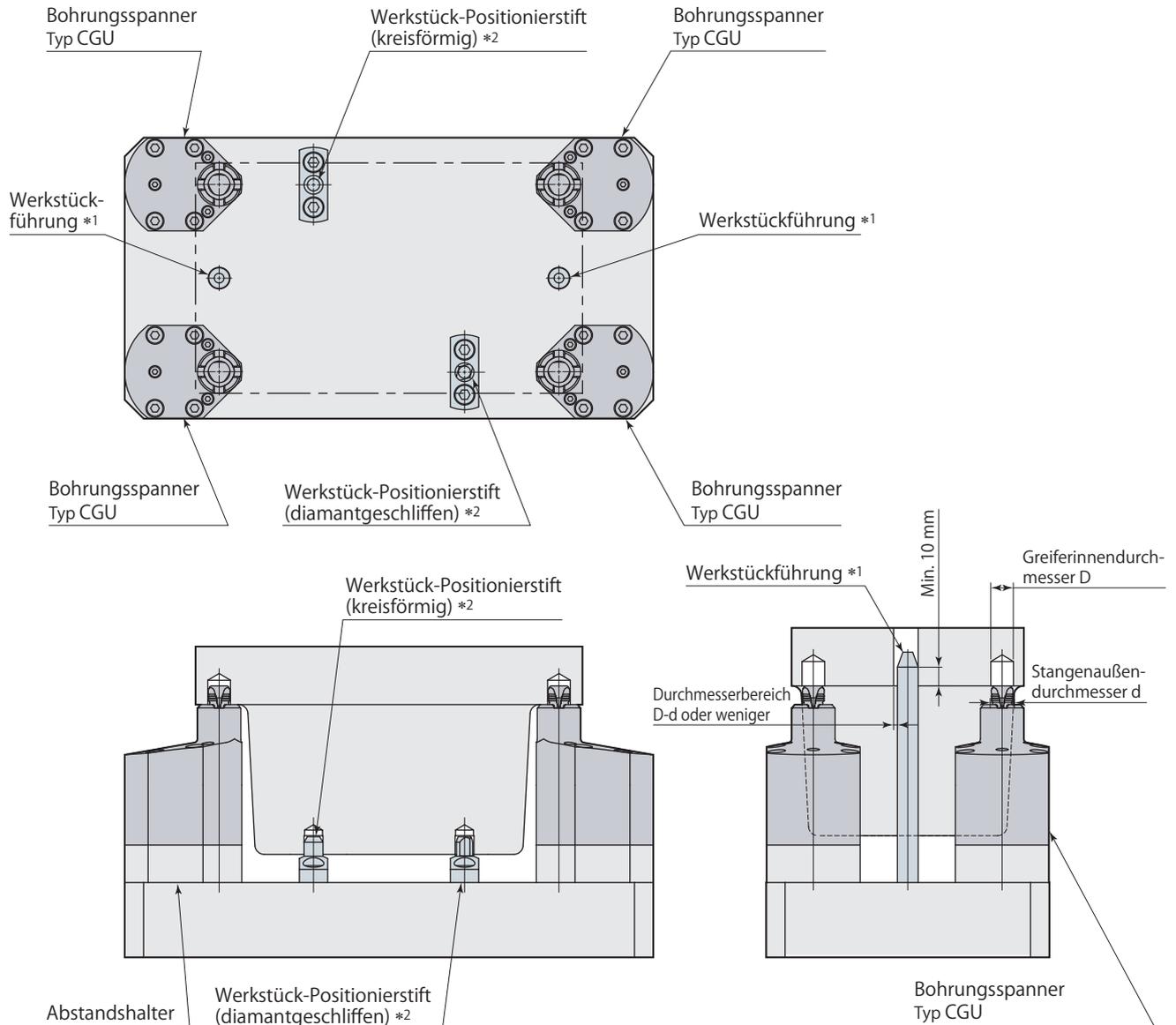
Differenz zwischen Spannbohrungsdurchmesser und Greiferinnendurchmesser (mm)



Formel zur Berechnung der Stangenhöhe

ø7	: 6.82 - 2.35 × Differenz Spannbohrungsdurchmesser und Greiferinnendurchmesser
ø8 - ø10	: 7.82 - 2.35 × Differenz Spannbohrungsdurchmesser und Greiferinnendurchmesser
ø11 - ø13	: 8.82 - 2.35 × Differenz Spannbohrungsdurchmesser und Greiferinnendurchmesser

Beispiel: Spannvorgang mit CGU-F22E10
(Greiferinnendurchmesser: ø10) für ø9.8 Bohrung
Stangenhöhe = 7.82 - 2.35 × (-0.2) = 8.29 mm

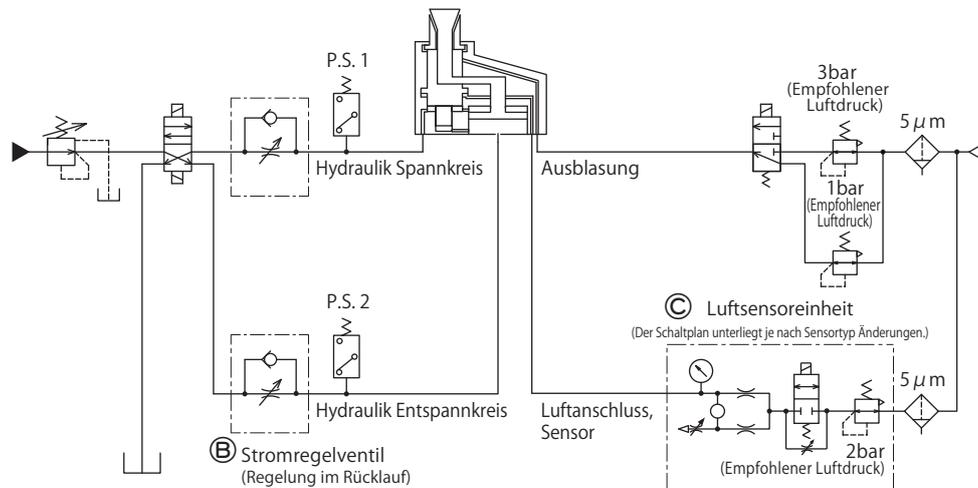
Beispiel für Systemkonfiguration

*1: Werkstückführungen einsetzen, um eine Beschädigung des Spanners bei Verwendung von Automatik- oder Roboterförderern zu vermeiden.
Bohrungen bei Verwendung von Werkstückführungen anhand der vorstehenden Bezugsangaben exakt ausrichten.

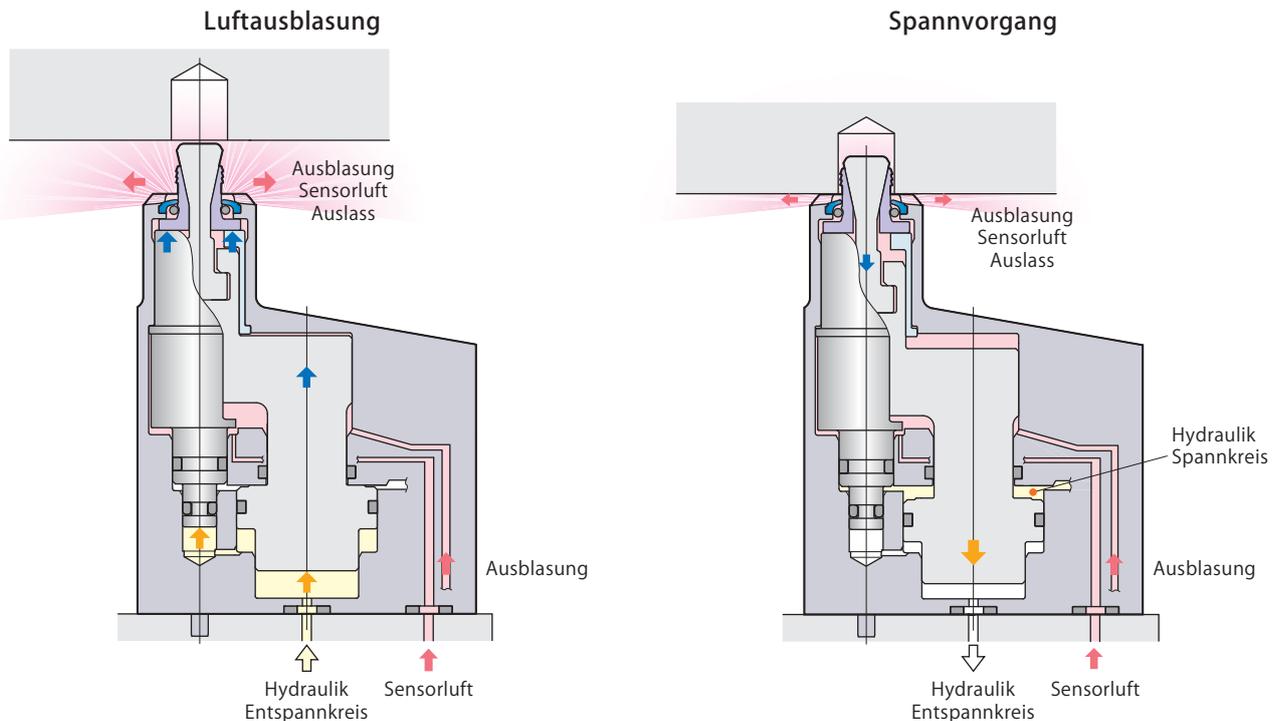
*2: Der Bohrungsspanner hat keine Werkstückpositionierfunktion.

Werkstück-Positionierstifte (o.ä.) einsetzen.

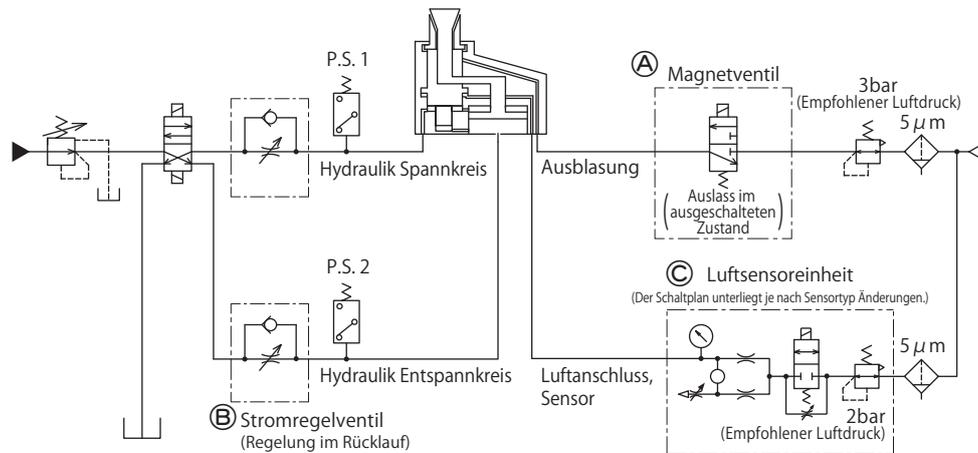
Hydraulik- und Pneumatikplan beim Typ mit Ausblasung



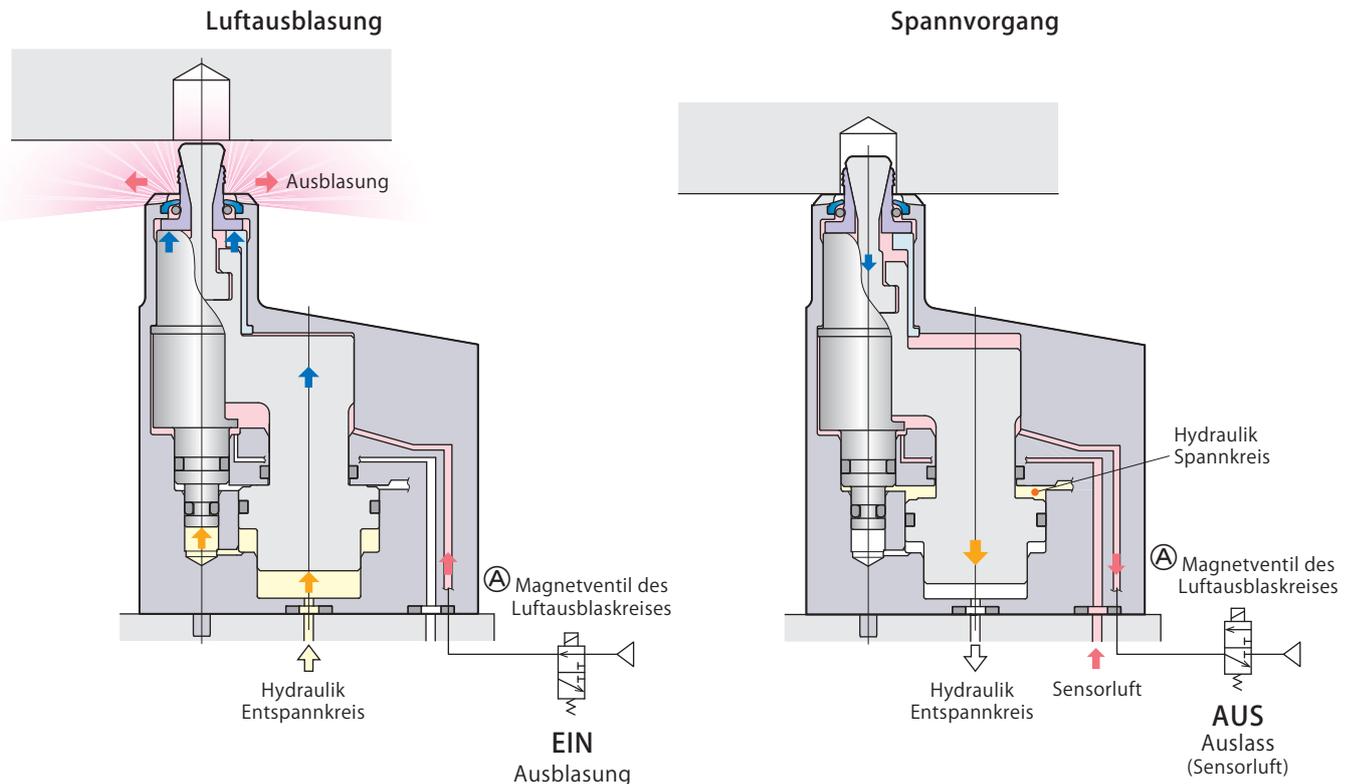
- Beim Laden und Entladen von Werkstücken sowie beim Spannen und Entspannen muss stets eine Ausblasung erfolgen. Haften während der Bearbeitung Späne am Greifer, z.B.: bei Durchführung durch die Spannbohrung, das Ausblasen während der Bearbeitung fortsetzen.
- Der Luftdruck muss auf 1 bar eingestellt werden, wenn die Funktion des Spanners mit dem Luftsensordrücken überprüft wird.



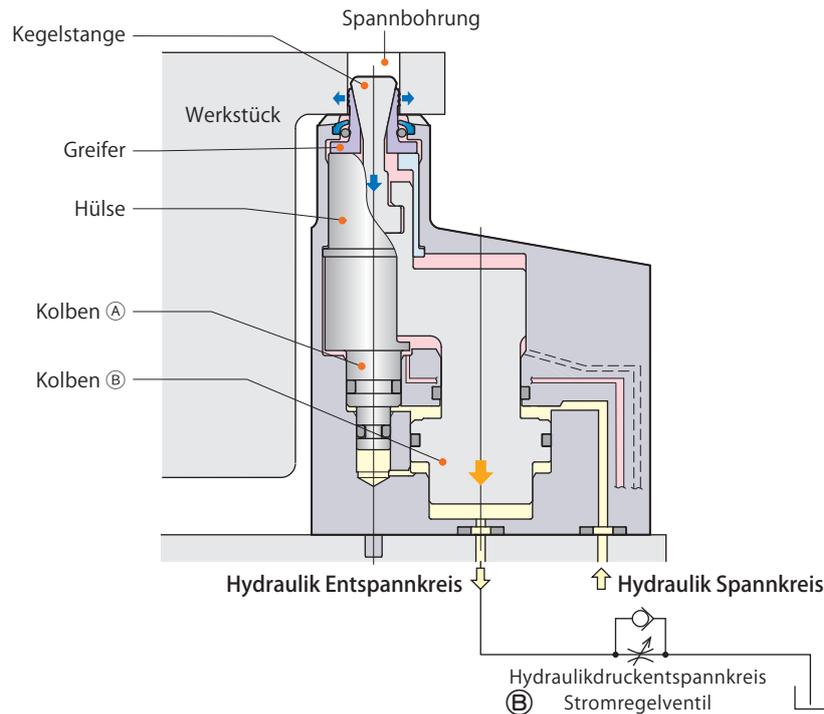
Hydraulik- und Pneumatikplan beim Typ ohne konstante Ausblaspung



- Für Bearbeitungsprozesse ist keine Aufblasluft erforderlich. Ausblasluft stets beim Laden und Entladen von Werkstücken sowie beim Spannen und Entspannen für die Abfuhr von Spänen und Schmutz verwenden.
- Das Magnetventil **A** muss geschlossen sein, wenn die Funktion des Spanners mit dem Luftsensor überprüft wird. Daher muss ein Magnetventil mit 3 Anschlüssen im Stromkreis verwendet werden. Wenn ein Ventiltyp mit zwei Anschlüssen verwendet wird, kann die Sensorluft nicht ausgelassen werden und die Spannkontrollfunktion ist deaktiviert.



- Die Betriebsgeschwindigkeit muss im Rücklauf durch ein Stromregelventil ② eingestellt werden, das im Entspannungs-kreis vorgesehen ist. Durch diese Einstellung wird der Ölfluss im Entspannungs-kreis zusammengedrückt und ein Gegen-druck erzeugt. Der Gegendruck wirkt auf den Kolben ① des Spanners und bewirkt, dass sich der Greifer zuerst ausdehnt und dann die Kegelstange zum Spannen nach unten fährt. Wenn ein Stromregelventil vom Typ Zulauf im Kreislauf installiert ist, wird das Öl schnell abgelassen und der Greifer bewegt sich sehr schnell, was zu einem unvollständigen Spannvorgang führt.
- Stellen Sie den Ölfluss beim Spannen so ein, dass die Kegelstange in 0,3 Sekunden oder mehr den vollen Hub fährt. Übermäßiger Ölfluss zum Spanner führt zu einer Stoßbelastung und kann zum Bruch der Teile führen.



Luftsensoreinheit © empfohlene Nutzungsbedingungen

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

- 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 Sensordüse des Bohrungsspanners eintreten.
- Es gibt Fälle, in denen die Lufterfassung nicht entsprechend der Bemessung ausgeführt werden kann, wenn die Benutzung nicht so wie in der links dargestellten Anwendung erfolgt. Für Einzelheiten wenden Sie sich bitte an das technische Servicezentrum.

Betriebszyklus

Um den exakten Betriebszustand festzustellen, müssen die untenstehenden Punkte geprüft werden.

Typ mit Ausblasung

Zustand			Werkstück laden	Spannen	Luftblasumschaltung	Spannvorgang vollständig*1	(Bearbeitung)	Luftblasumschaltung	Entspannen	Entspannvorgang vollständig*2	Werkstück entladen									
*4	Werkstück Spannen	Spannen																		
		Entspannen																		
	Ausblasung	3bar																		
		1bar																		
	Sensorluft	EIN																		
AUS																				
*5	Hydraulikdruck Spannen P.S. 1											AUS	EIN				AUS			
	Hydraulikdruck Entspannen P.S. 2											EIN	AUS				EIN			
	Luftsensor											AUS oder EIN*3								

*1 : Vollständiger Spannvorgang : P.S. 1=EIN P.S. 2=AUS Luftsensor=AUS

*2 : Vollständiger Entspannvorgang : P.S. 1=AUS P.S. 2=EIN

*3 : AUS : Vollständiger Spannvorgang EIN : Unvollständiger Spannvorgang

*4 : Magnetventilsteuerung *5 : Hydraulikdruckschalter, Luftsensorsignal

Typ ohne konstante Ausblasung

Zustand			Werkstück laden	Spannen	Ausblasung AUS	Spannvorgang vollständig*1	(Bearbeitung)	Ausblasung EIN	Entspannen	Entspannvorgang vollständig*2	Werkstück entladen									
*4	Werkstück Spannen	Spannen																		
		Entspannen																		
	Ausblasung	EIN																		
		AUS																		
	Sensorluft	EIN																		
AUS																				
*5	Hydraulikdruck Spannen P.S. 1											AUS	EIN				AUS			
	Hydraulikdruck Entspannen P.S. 2											EIN	AUS				EIN			
	Luftsensor											AUS oder EIN*3								

*1 : Vollständiger Spannvorgang : P.S. 1=EIN P.S. 2=AUS Luftsensor=AUS

*2 : Vollständiger Entspannvorgang : P.S. 1=AUS P.S. 2=EIN

*3 : AUS : Vollständiger Spannvorgang EIN : Unvollständiger Spannvorgang

*4 : Magnetventilsteuerung *5 : Hydraulikdruckschalter, Luftsensorsignal

Vorsichtsmaßnahmen

- Den Innendurchmesser des Ausblaskreises min. mit 4 mm für die Einbaufläche beim Spannvorgang wählen.
- Das Werkstück muss so aufgespannt werden, dass die Spannbohrung des Werkstücks senkrecht auf der Auflagefläche steht. Das Aufspannen mit schräger Bohrung führt zu einem ungleichmäßigen Kontakt zwischen Greifer und Bohrung; die daraus resultierende Lastkonzentration kann zu Störungen führen.
- Vor Einrichten des Werkstücks sicherstellen, dass sich weder Späne noch Schmutz auf der Auflagefläche von Bohrung und Spannergehäuse befinden. Eingedrungene Späne führen andernfalls zu einer unsicheren Aufspannung, was wiederum eine schlechte Bearbeitungspräzision verursachen kann.
- Das Eingreifen (Einschneiden) des Greifers in das Werkstück hängt vom Werkstückmaterial und/oder den jeweiligen Thermoprozessen ab. Bezüglich der Werkstückbedingungen und Spannbohrung siehe **Seite → 523**. Erfüllen Werkstück und Spannbohrung die angegebenen Bedingungen nicht, ist kein sicheres Aufspannen möglich.
- Ist die Spannbohrung konisch (Gussbohrung mit Neigung), muss mit dem zu bearbeitenden Werkstück zunächst eine Probeaufspannung durchgeführt werden, um Probleme während des Betriebs auszuschließen.
- Ist der Aufspannbereich in der Werkstückbohrung extrem dünnwandig, kann es zu Verformung kommen. Daher muss in diesem Fall zuvor eine Probeaufspannung des zu bearbeitenden Werkstücks vorgenommen werden, um eine Verformung dünner Bereiche auszuschließen.
- Trockene und gefilterte Luft zuführen. Eine Partikelgröße von 5 μm oder weniger ist zu empfehlen.
- Messen Sie die Flachheit der Auflagefläche unter Druckbeaufschlagung der Spannseite oder ohne Druckbeaufschlagung der Spann- und Entspannseite.
- Prüfen Sie die die Funktion aller Sensoren (Entspannung, Spannung, unvollständige Spannung) durch Kombination von Druckschalter und Sensor wie in der nachfolgenden Tabelle gezeigt. Für Einzelheiten siehe den Hydraulik- und Pneumatikplan (**Seiten → 540, 541**).

Anwendungen	Druck- schalter 1 (P.S. 1)	Druck- schalter 2 (P.S. 2)	Luft- sensor
Kontrolle 'Entspannvorgang Ende'	AUS	EIN	—
Kontrolle 'Spannvorgang Ende'	EIN	AUS	AUS
Kontrolle Spannvorgang unvollständig	EIN	AUS	EIN