



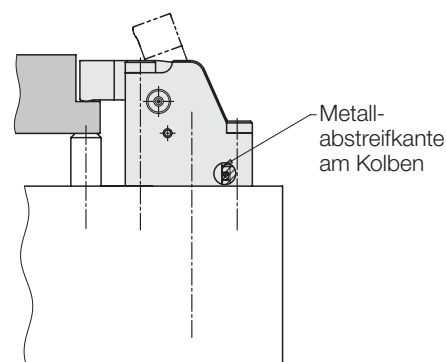
## Flachhebelspanner

Advanced Link System, pneumatische Positionskontrolle optional  
 einfach oder doppelt wirkend, max Betriebsdruck 250 bar



### Vorteile

- Minimale Abmessungen
- Gehäuse teilweise versenkt
- Rohrleitungslose Montage
- Unbehindertes Be- und Entladen der Vorrichtung
- Querkraftfreie Werkstückspannung
- Flacher Spannhebel in schmale Taschen einschwenkbar
- Langer Spannhebel (Rohling) an Werkstück anpassbar
- Pneumatische Abfrage der Spannhebelsstellungen (optional nur doppelt wirkend)
- Metallabstreifkante für Kolbenstange
- Späneblech nachrüstbar
- Einbaulage beliebig



### Einsatz

Der Flachhebelspanner ist ein kompaktes hydraulisches Spannelement für Spannvorrichtungen mit Ölzuführung über gebohrte Kanäle. Durch den minimalen Platzbedarf ist der Flachhebelspanner besonders für Vorrichtungen geeignet, bei denen nur wenig Platz für den Einbau hydraulischer Spannelemente vorhanden ist.

Der flache Spannhebel ermöglicht die Bearbeitung von Flächen, die nur wenige Millimeter über dem Spannungspunkt liegen.

Bei zeit- und taktgebundenen Anlagen sind doppelt wirkende Ausführungen vorteilhaft, weil der Rückhub in einer genau definierten Zeit erfolgt und die pneumatische Positionskontrolle des Spannhebels möglich ist.

### Advanced Link System

Die neu entwickelte Hebelkinematik ermöglicht einen störungsfreien, prozesssicheren Betrieb.

### Beschreibung

Bei Druckbeaufschlagung fährt ein Kolben nach oben gegen die Hinterkante des Spannhebels und schwenkt diesen in die Spannstellung. Die Kolbenkraft wird um 180° auf das Werkstück umgelenkt. Die Spannkraft ist abhängig vom Betriebsdruck und der Spannhebellänge.

Beim Entspannen wird der Spannhebel durch einen hakenförmigen Mitnehmer am Kolben wieder in die Ausgangsstellung zurückgeschwenkt. Das Entspannen erfolgt entweder hydraulisch oder beim einfach wirkenden Element mit Federkraft. Die pneumatische Positionskontrolle ermöglicht die Abfrage beider Endstellungen des Spannhebels.

### Wichtige Hinweise

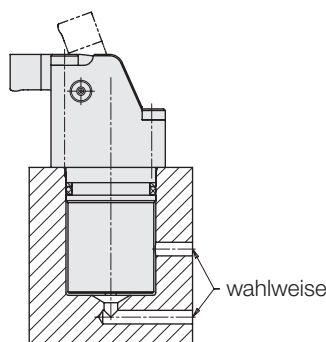
Flachhebelspanner sind ausschließlich zum Spannen von Werkstücken im industriellen Gebrauch vorgesehen und dürfen nur mit Hydrauliköl betrieben werden. Im Wirkungsbereich des Spannhebels entstehen Quetschstellen, die erhebliche Verletzungen verursachen können.

Der Hersteller der Vorrichtung oder Maschine ist verpflichtet, wirksame Schutzmaßnahmen vorzusehen.

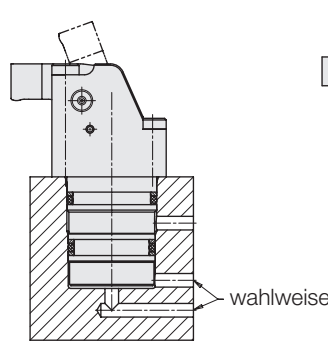
Der Spannhebel darf beim Schwenken nicht behindert werden. Die Spannhöhe  $h$  muss im angegebenen Toleranzbereich liegen. Um die einwandfreie Funktion auf Dauer zu sichern, sollen die Flachhebelspanner regelmäßig gereinigt und geschmiert werden. Das gilt vor allem bei Trockenbearbeitung, Minimalmengenschmierung und beim Anfall kleinster Späne.

### Einbau- und Anschlussmöglichkeiten

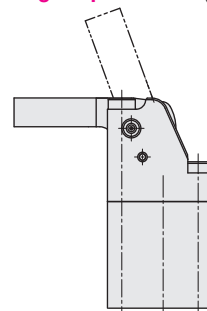
#### Einfach wirkend



#### Doppelt wirkend



#### Langer Spannhebel (Rohling)



### Lieferbare Ausführungen

#### 1. Einfach wirkend, ohne Positionskontrolle

##### 1.1 Ohne Spannhebel 18297X0E00

Für den Einbau eines Sonderspannhebels, der aus dem Spannhebel-Rohling hergestellt werden kann.

##### 1.2 Mit Spannhebel 18297X0EXX

Eingebaut ist der Spannhebel mit der Länge  $L$  nach Tabelle (Seite 3).

#### 2. Doppelt wirkend, ohne und mit Positionskontrolle

Mit der pneumatischen Positionskontrolle wird die Spann- und/oder die Entspannstellung direkt am Spannhebel abgefragt. Eine Beschreibung finden Sie auf Seite 5.

##### 2.1 Ohne Spannhebel ohne Positionskontrolle 18297X0D00

Für den Einbau eines Sonderspannhebels, der aus dem Spannhebel-Rohling hergestellt werden kann.

##### 2.2 Ohne Spannhebel, mit Positionskontrolle 18297X3D00

Die Positionskontrolle kann auch mit dem Spannhebelrohling genutzt werden.

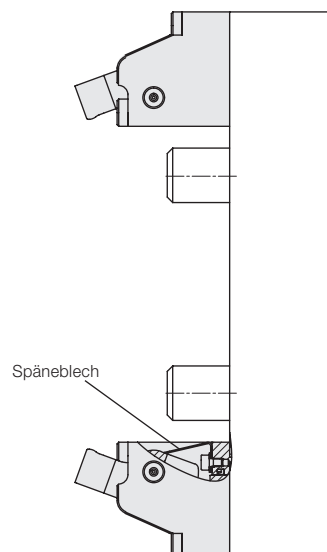
##### 2.2 Mit Spannhebel, ohne Positionskontrolle 18297X0DXX

Eingebaut ist der Spannhebel mit der Länge  $L$  nach Tabelle (Seite 3).

##### 2.3 Mit Spannhebel, mit Positionskontrolle 18297X3DXX

Eingebaut ist der Spannhebel mit der Länge  $L$  nach Tabelle (Seite 3).

### Anwendungsbeispiel



### Einbauhinweis:

Der Flachhebelspanner ist für beliebige Einbaulagen geeignet. Können sich durch die gewählte Einbaulage Spänenester im Schwenkbereich des Spannhebels bilden, so kann das als Zubehör erhältliche Späneblech nachgerüstet werden.

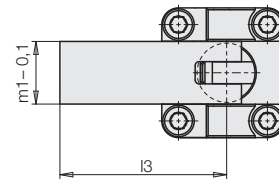
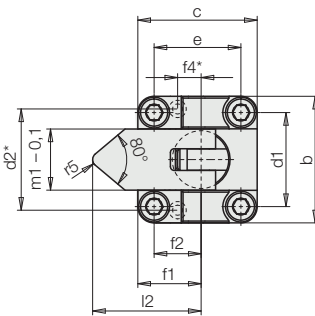
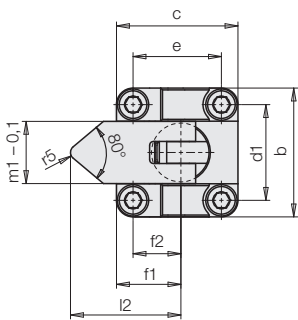
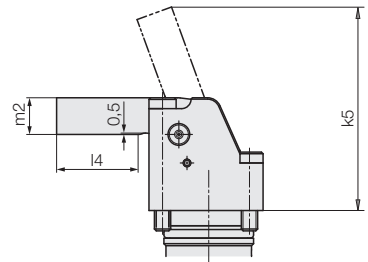
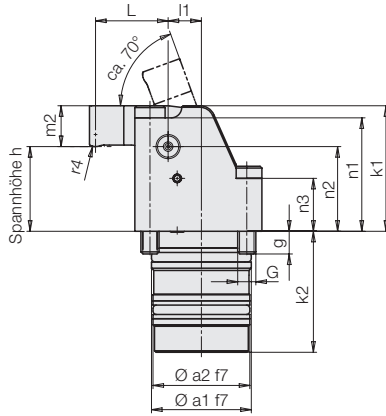
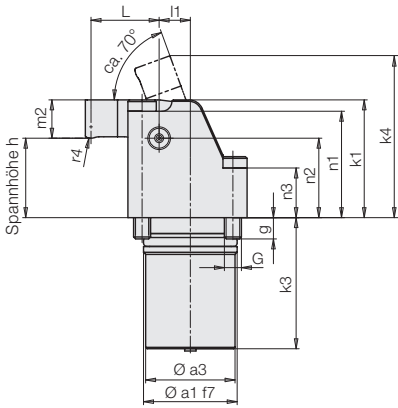
# Abmessungen

## Einfach wirkend 18297X0EXX

## Doppelt wirkend 18297X0DXX

## Langer Spannhebel (Rohling) siehe Zubehör

Werkstoff: 42CrMoS4+QT nitrocarburiert

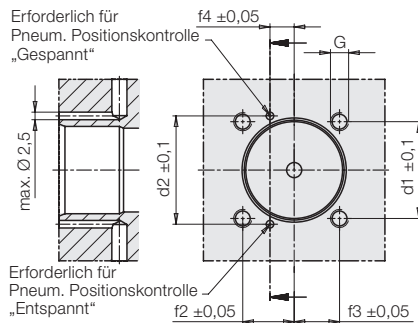
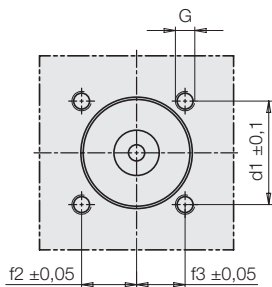
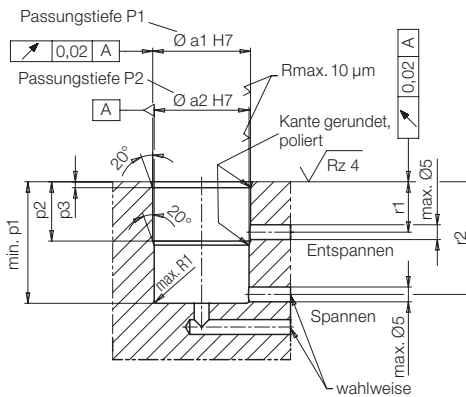
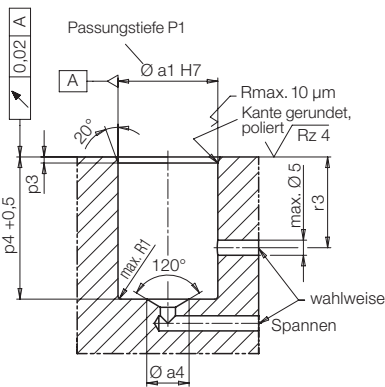


\* Nur vorhanden bei Positionskontrolle

## Aufnahmebohrung

## Aufnahmebohrung

Befestigungsschrauben 10.9 – DIN 7984  
im Lieferumfang enthalten.  
Anziedrehmoment siehe Tabelle.



2 O-Ringe 3 x 1 (Bestell-Nr. 3001 758)  
im Lieferumfang enthalten.

Pneumatische Positionskontrolle siehe Seite 5.

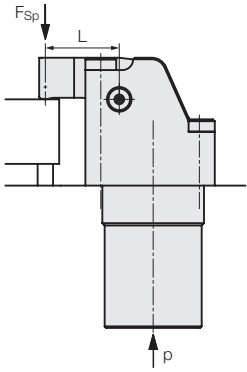
## Technische Daten

<b>Baugröße</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	
Spannkraft bei 250 bar ca. und Spannhebellänge L ca.	einfach wirkend	[kN]	2,5	3,3	5,8	9,8
	doppelt wirkend	[kN]	3,2	5	8,7	13
Kolben-Ø	einfach wirkend	[mm]	16	20	25	32
	doppelt wirkend	[mm]	18/16	24/20	30/25	36/32
Kolbenhub		[mm]	9,5	11,5	15	18
Ölbedarf Spannen	einfach wirkend	[cm³]	1,9	3,6	7,4	14,5
	doppelt wirkend	[cm³]	2,4	5,2	10,6	18,3
Ölbedarf Entspannen	doppelt wirkend	[cm³]	0,5	1,6	3,3	3,9
Zul. Volumenstrom	einfach wirkend	[cm³/s]	4	7	13	32
Zul. Volumenstrom	doppelt wirkend	[cm³/s]	5	10	20	40
Mindestdruck		[bar]	20	20	20	20
Max. Druck im Rücklauf	einfach wirkend	[bar]	0,5	0,5	0,5	0,5
Anziehdrehmoment (Schrauben 10.9 DIN 7984)		[Nm]	7	12	29	58
Ø a1 H7/f7		[mm]	25	33	40	46
Ø a2 H7/f7		[mm]	24	32	38	44
Ø a3		[mm]	23,8	31,5	37,5	43,5
Ø a4		[mm]	14	14	14	32
b		[mm]	35	42	53	66
c		[mm]	33	42	54	63
d1		[mm]	26	32	40	50
d2		[mm]	28	35,8	40	50
e		[mm]	24	32	41	47
f1		[mm]	17,5	22	29,5	37
f2		[mm]	13	17	23	29
f3		[mm]	11	15	18	18
f4		[mm]	6,5	8	12,5	15
G		[mm]	M5	M6	M8	M10
g		[mm]	11	7,5	11	13
h Spannhöhe*		[mm]	23 +1,5/-1,2	28 +2/-1,6	36 +2,4/-1,9	41 +2,8/-2,3
k1		[mm]	32,5	41,5	54	64
k2		[mm]	34	40	46	48
k3		[mm]	38	46,2	45,3	63,5
k4 ca.		[mm]	45	57	72	83,5
k5 ca.		[mm]	59	75	94	110
L		[mm]	18	24	28	33
l1		[mm]	10	11	16	20
l2		[mm]	30	37	48	57
l3		[mm]	45	56	71	85
l4		[mm]	22	30	34	41,5
m1 -0,1		[mm]	16,9	20,9	25,9	32,9
m2		[mm]	9,5	13,5	18	22,5
n1		[mm]	29	37,5	49	57
n2		[mm]	23	28	36	41
n3		[mm]	9	17,5	24	32
Ø P1		[mm]	11	14	14	14
Ø P2		[mm]	34	32	34	40
p1 min.		[mm]	36	41	46,5	49
p2		[mm]	17	20	20	23,5
p3		[mm]	2	2	3	3
p4 +0,5		[mm]	39	47	46,5	64,5
r1		[mm]	14	17	16,5	18,5
r2		[mm]	33	35-38	40-44	44,5-46
r3		[mm]	16-36	17-44	17-44	18-61
r4		[mm]	4	4	8	8
r5		[mm]	2	2	4	4
<b>Einfach wirkend, ohne Positionskontrolle</b>						
<b>Bestell-Nr.</b> ohne Spannhebel			<b>1829710E00</b>	<b>1829720E00</b>	<b>1829730E00</b>	<b>1829740E00</b>
Masse ca.	[kg]		0,263	0,544	1,040	1,861
<b>Bestell-Nr.</b> mit Spannhebel Länge L			<b>1829710E18</b>	<b>1829720E24</b>	<b>1829730E28</b>	<b>1829740E33</b>
Masse ca.	[kg]		0,305	0,630	1,225	2,180
<b>Doppelt wirkend, ohne Spannhebel</b>						
<b>Bestell-Nr.</b> ohne Positionskontrolle			<b>1829710D00</b>	<b>1829720D00</b>	<b>1829730D00</b>	<b>1829740D00</b>
<b>Bestell-Nr.</b> mit Positionskontrolle			<b>1829713D00</b>	<b>1829723D00</b>	<b>1829733D00</b>	<b>1829743D00</b>
Masse ca.	[kg]		0,246	0,491	0,962	1,576
<b>Doppelt wirkend, mit Spannhebel</b>						
<b>Bestell-Nr.</b> ohne Positionskontrolle			<b>1829710D18</b>	<b>1829720D24</b>	<b>1829730D28</b>	<b>1829740D33</b>
<b>Bestell-Nr.</b> mit Positionskontrolle			<b>1829713D18</b>	<b>1829723D24</b>	<b>1829733D28</b>	<b>1829743D33</b>
Masse ca.	[kg]		0,288	0,577	1,147	1,895
<b>Zubehör</b>						
<b>Bestell-Nr.</b> Spannhebel Länge L			<b>0354 1025</b>	<b>0354 1026</b>	<b>0354 1027</b>	<b>0354 1028</b>
Masse ca.	[kg]		0,042	0,086	0,185	0,319
<b>Bestell-Nr.</b> Langer Spannhebel (Rohling)			<b>0354 1029</b>	<b>0354 1030</b>	<b>0354 1031</b>	<b>0354 1032</b>
Masse ca.	[kg]		0,066	0,140	0,290	0,537
<b>Bestell-Nr.</b> Späneblech			<b>035381404</b>	<b>035381405</b>	<b>035381406</b>	<b>035381407</b>

\* Die Spannhöhe h muss im angegebenen Toleranzbereich liegen

# Spannkraftdiagramme

## Spannkraftberechnungen



1. Spannhebellänge L ist bekannt  
1.1 Zulässiger Betriebsdruck

$$\text{DW} \quad p_{\text{zul}} = \frac{B}{(C/L) + 1} \leq 250 \quad [\text{bar}]$$

$$\text{EW} \quad p_{\text{zul}} = \frac{B^*}{(C/L) + 1} + 5 \leq 250 \quad [\text{bar}]$$

- 1.2 Effektive Spannkraft

$$\text{DW} \quad (p_{\text{zul}} > 250 \text{ bar}) \quad F_{\text{Sp}} = \frac{A}{L} * 250 \quad [\text{kN}]$$

$$(p_{\text{zul}} \leq 250 \text{ bar}) \quad F_{\text{Sp}} = \frac{A}{L} * p \quad [\text{kN}]$$

$$\text{EW} \quad (p_{\text{zul}} > 250 \text{ bar}) \quad F_{\text{Sp}} = \frac{A^*}{L} * (250 - 5) \quad [\text{kN}]$$

$$(p_{\text{zul}} \leq 250 \text{ bar}) \quad F_{\text{Sp}} = \frac{A^*}{L} * (p - 5) \quad [\text{kN}]$$

2. Min. Spannhebellänge

$$\text{DW} \quad L_{\text{min.}} = \frac{C}{(B/p) - 1} \quad [\text{mm}]$$

$$\text{EW} \quad L_{\text{min.}} = \frac{C}{[B^*/(p-5)] - 1} \quad [\text{mm}]$$

L, L<sub>min.</sub> = Spannhebellänge [mm]

p, p<sub>zul.</sub> = Betriebsdruck [bar]

A, B, C = Konstanten für DW

A\*, B\*, C = Konstanten für EW

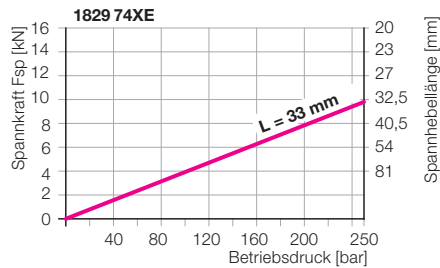
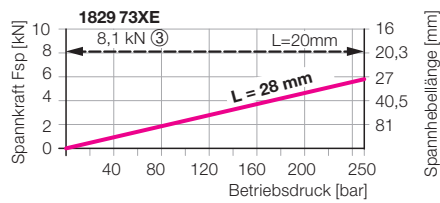
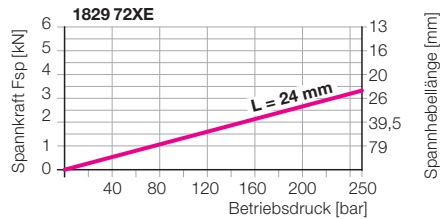
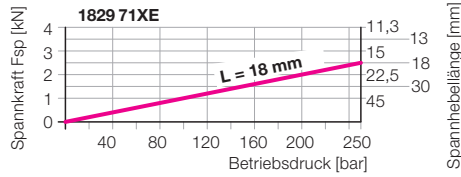
DW = Doppelt wirkend

EW = Einfach wirkend

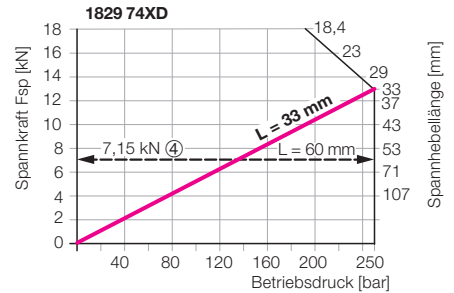
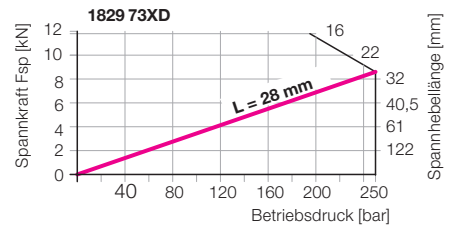
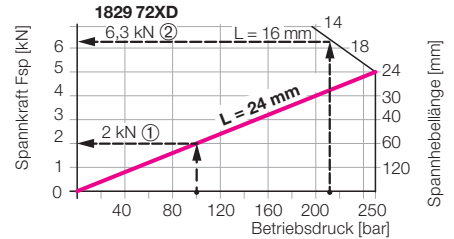
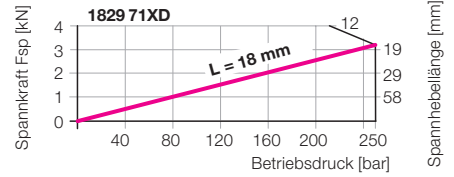
## Konstanten

1829	71	72	73	74
<b>A</b>	0,23	0,48	0,975	1,716
<b>A*</b>	0,184	0,323	0,663	1,322
<b>B</b>	402,78	385,41	401,77	397,73
<b>B*</b>	509,76	555	578,57	503,37
<b>C</b>	11	13	17	19,5

## Einfach wirkend



## Doppelt wirkend



**Beispiel 1:** Flachhebelspanner 1829 723D24  
p = 100 bar; L = 24 mm (Standard)

Effektive Spannkraft

$$F_{\text{Sp}} = \frac{A}{L} * p = \frac{0,48}{24} * 100 = 2 \text{ kN}$$

**Beispiel 2:** Flachhebelspanner 1829 720D00  
p = 210 bar

Min. Spannhebellänge

$$L_{\text{min}} = \frac{C}{(B/p) - 1} = \frac{13}{(385,41/210) - 1} = 15,56 \rightarrow 16 \text{ mm}$$

Zulässiger Betriebsdruck (Nachprüfung)

$$p_{\text{zul}} = \frac{B}{(C/L) + 1} = \frac{385,41}{(13/16) + 1} = 213 \text{ bar}$$

Effektive Spannkraft bei 210 bar

$$F_{\text{Sp}} = \frac{A}{L} * p = \frac{0,48}{16} * 210 = 6,3 \text{ kN}$$

**Beispiel 3:** Flachhebelspanner 1829 730E00  
Sonderspannhebel L = 20 mm

Zulässiger Betriebsdruck

$$p_{\text{zul}} = \frac{B^*}{(C/L) + 1} = \frac{578,57}{(17/20) + 1} = 312 \text{ bar} > 250 \text{ bar!}$$

Effektive Spannkraft bei 250 bar

$$F_{\text{Sp}} = \frac{A^*}{L} * (p - 5) = \frac{0,663}{20} * (250 - 5) = 8,12 \text{ kN}$$

**Beispiel 4:** Flachhebelspanner 1829 740D00  
Sonderspannhebel L = 60 mm

Zulässiger Betriebsdruck

$$p_{\text{zul}} = \frac{B}{(C/L) + 1} = \frac{397,73}{(19,5/60) + 1} = 300 \text{ bar} > 250 \text{ bar!}$$

Effektive Spannkraft bei 250 bar

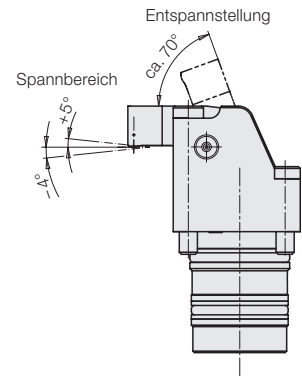
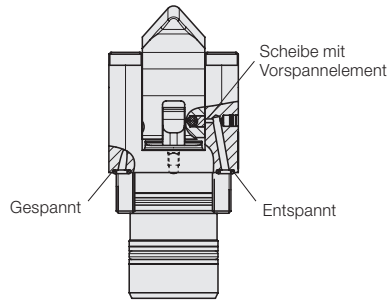
$$F_{\text{Sp}} = \frac{A}{L} * p = \frac{1,716}{60} * 250 = 7,15 \text{ kN}$$

## Pneumatische Positionskontrolle

Die doppelt wirkenden Flachhebelspanner

### 18297X3DXX

werden optional mit Positionskontrolle geliefert. Je nach Bedarf wird die Druckluft über ein oder zwei gebohrte Kanäle zugeführt (siehe Seite 2). Die erforderlichen O-Ringe im Flansch sind im Lieferumfang enthalten.



### Beschreibung

Im Spannhelms ist auf beiden Seiten je eine Bohrung vorhanden, in der eine Scheibe mit einem elastischen Vorspannelement positioniert ist. In der Spannhelmsführung des Gehäuses sind zwei Bohrungen so angeordnet, dass sie in der Spann- oder Entspannstellung des Spannhelms von der vorgespannten Scheibe verschlossen werden.

### Wichtiger Hinweis!

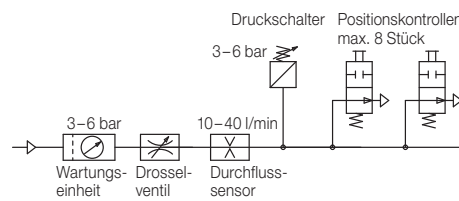
Bei der Montage des Spannhelms müssen die Vorspannelemente und die Scheiben in die vorgesehenen Bohrungen im Spannhelms eingelegt werden.

Bei allen doppelt wirkenden Flachhebelspannern ohne Spannhelms sind diese Teile im Lieferumfang enthalten

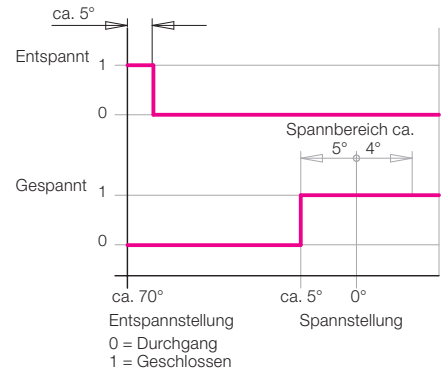
### Abfrage durch Pneumatik-Druckschalter

Zur Auswertung des pneumatischen Druckanstiegs können handelsübliche Pneumatik-Druckschalter verwendet werden.

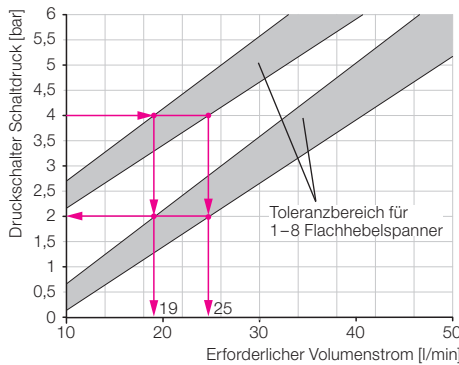
### Pneumatikanschluss



### Funktionsdiagramm



### Erforderlicher Volumenstrom abhängig vom Schalldruck des pneumatischen Druckschalters für einen Druckabfall $\Delta p = 2$ bar

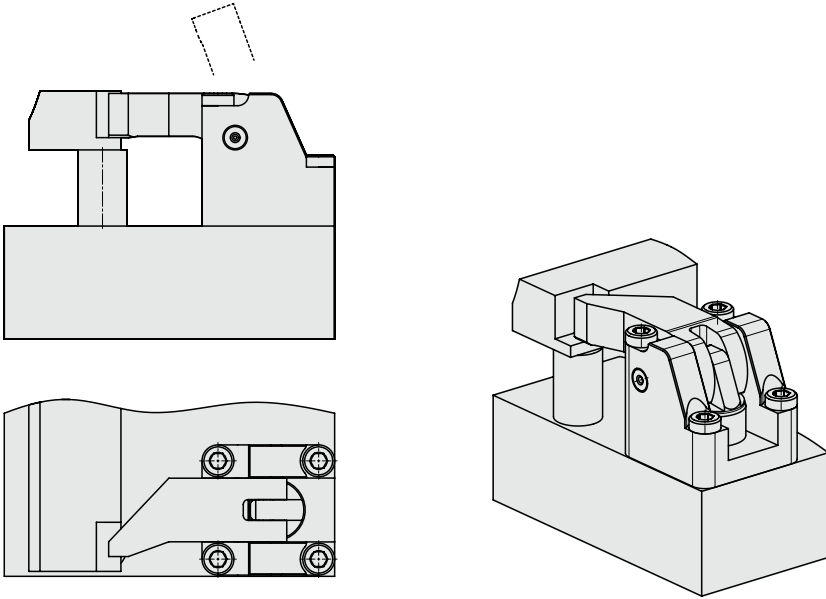


### Beispiel

Erforderlicher Schalldruck	4 bar
Druckabfall, wenn die Spann- oder Entspannstellung noch nicht erreicht ist	2 bar
Nach Diagramm:	
Erforderlicher Volumenstrom*	
1 Element	ca. 19 l/min
8 Elemente	ca. 25 l/min

\*) Die pneumatische Positionskontrolle ist ein metallisch dichtendes System, bei dem im geschlossenen Zustand bei 2 bar eine Luftleckage von bis zu 1,5 l/min pro Element austreten kann. Die Höhe der Luftleckage ist von den Umgebungsbedingungen (Sauberkeit) abhängig und sollte dem erforderlichen Volumen nach Diagramm noch hinzu gerechnet werden.

## Gekröpfte Spanneisen



## Seitliches Spannen von Werkstücken als „Spieldrucker“

