



# Betriebsanleitung

incl. Einbauerklärung und Montageanleitung

für unvollständige Maschinen nach Maschinenrichtlinie 2006/ 42/ EC

## für **Schwenk-Senkspannelement**

doppeltwirkend Typ

**2154-160 / 2154-200**

**2155-160 / 2155-200**

**2156-160 / 2156-200**

**Sonderausführungen**

doppeltwirkend für  
Außenspannung Typ:

**2235-310 / 2235-410**

**2237-310 / 2237-410**

**Sonderausführungen 2230-xxxx**



**Hilma-Römheld GmbH**

**Schützenstraße 74**

**57271 Hilchenbach**

**Tel: 02733/281-0**

**Fax: 02733/281-169**

**Email: [info@hilma.de](mailto:info@hilma.de)**

**[www.roemheld-gruppe.de](http://www.roemheld-gruppe.de)**



## Inhaltsverzeichnis

<b>1.0</b>	<b>Allgemeine Informationen, Sicherheitshinweise und Herstellererklärung</b>
1.1	Allgemein
1.2	Einsatzbereich
1.3	Betriebskenndaten
1.4	Temperaturen
1.5	Wichtige Gefahrenhinweise
1.6	Erklärung
<b>2.0</b>	<b>Aufbau und Funktion</b>
2.1	Aufbau
2.2	Funktionsbeschreibung
2.2.1	Zugankerpositionskontrolle
2.2.2	Überlastsicherung
2.2.3	Handnotbetätigung
<b>3.0</b>	<b>Technische Daten, Hauptabmessungen</b>
<b>4.0</b>	<b>Montage, Installation und Inbetriebnahme</b>
4.1	Einbauhinweise, Montage, Zubehör
4.1.1	Rückwärtige Zugänglichkeit
4.1.2	Spann- und Lösezeiten
4.2	Hydraulische Installation
4.3	Elektrische Installation, Steckerbelegung
4.4	<b>Steuerung</b>
4.4.1	Hydraulische und elektrische Steuerung
4.4.2	Hydraulikplan, Ablaufplan
4.4.3	Sicherheitsstufen
4.4.4	Positionsüberwachung, Werkzeug und Stößel
4.4.5	Hubumkehrsicherung
4.5	<b>Inbetriebnahme</b>
4.5.1	Ölfüllung
4.5.2	Anlauf und Entlüftung
4.5.3	Einstellen des Betriebsdruckes
<b>5.0</b>	<b>Störungssuche</b>
<b>6.0</b>	<b>Wartung und Instandsetzung</b>
<b>7.0</b>	<b>Technischer Anhang</b>
7.1	Ersatzteilliste
7.2	Montageskizze
<b>8.0</b>	<b>Einbauerklärung</b>

Juni 18- Printed in Germany - Änderungen vorbehalten - Subject in modification

**Um einen sicheren und funktionsgerechten Betrieb zu gewährleisten,  
vor Installation und Inbetriebnahme unbedingt Betriebsanleitung lesen!**

***Zum besseren Verständnis der funktionalen Zusammenhänge der Schwenk-Senkspannelemente insbesondere zur Störungsbehebung bei außer Takt geratenen Elementen oder ausgerasteten Überlastsicherungen ist eine computeranimierte Schritt-für-Schritt Anleitung als Ergänzung zu dieser Betriebsanleitung erhältlich.***

<https://www.roemheld-gruppe.de/produkte/werkzeug-spanntechnik/hydraulische-spannelemente/schwenk-schwenksenk-spannelemente.html>



## 1 Allgemeine Informationen, Sicherheitshinweise und Herstellererklärung

### 1.1 Allgemein

Hilma-Römheld Schwenk-Senkspannelemente sind sicherheitsgeprüft und für den Einsatz im Rahmen der technischen Daten bestimmt. Bei Nichteinhaltung sind Gefährdung des Bedieners oder Fehlfunktionen der Maschine nicht auszuschließen. Eigenmächtige Umbauten oder Veränderungen der Hilma-Römheld Schwenk-Senkspannelemente sind aus Sicherheitsgründen untersagt und führen zum Erlöschen der Gewährleistung.



Sorgfältige Beachtung dieser Betriebsanleitung ist Voraussetzung für den störungsfreien Einsatz der Schwenk-Senkspannelemente. Funktionsstörungen während der Inbetriebnahme und des Pressenbetriebes sind häufig auf fehlerhafte Installation und Einbau bzw. Bedienungs- und Steuerungsfehler zurück zu führen. (siehe auch Kapitel 5.0, Störungssuche)

### 1.2 Einsatzbereich

Das Hilma-Römheld Schwenk-Senkspannelement ist Bestandteil eines hydraulischen Schnellspannsystems für Pressenwerkzeuge.

Das *Schwenk-Senkspannelement* kann in Mehrfachanordnung im Pressentisch bzw. -stößel versenkt eingebaut werden, so dass in Löseposition keine Teile über Tischoberkante bzw. Stößelunterkante vorstehen und Werkzeuge / Werkzeugträger unbehindert gewechselt werden können.

Das *Schwenk-Senkspannelement für Außenspannung* kann in Mehrfachanordnung außen am Pressentisch bzw. -stößel angebaut werden, so dass in Löseposition der Zuganker in der Tisch- bzw. Stößelplatte versenkt ist und keine Teile über Tischoberkante bzw. Stößelunterkante vorstehen und Werkzeuge / Werkzeugträger unbehindert gewechselt werden können.

### 1.3 Betriebskenndaten

Hilma-Römheld Schwenk-Senkspannelemente dürfen maximal mit den angegebenen Drücken / Kräften belastet werden. Der maximale Betriebsdruck darf nicht überschritten werden.

### 1.4 Temperaturen

Die maximale Betriebstemperatur der Standardausführung beträgt 70 °C.

### 1.5 Gefahrenhinweise

- Hydraulische Montage nur mit geeigneten Anschlusselementen (siehe Kapitel 4, Montage).
- Befestigungsschrauben mit dem angegebenen Moment anziehen (siehe Kapitel 4, Montage).
- Montage- und Reparaturarbeiten ausschließlich in drucklosem Zustand durchführen.
- Angegebene Betriebsdrücke und Temperaturen nicht überschreiten.
- Beim Spannen und Lösen nicht mit den Händen oder Werkzeugen im Bewegungsbereich der Schwenk-Senkspannelemente hantieren.

Vor der Inbetriebnahme der Elemente muss eine Unterweisung des Bedieners erfolgen.

Jugendliche unter 16 Jahren dürfen die Elemente nicht bedienen. Jugendliche über 16 Jahren im Rahmen ihrer Ausbildung, jedoch nur unter Aufsicht. Die Betriebsanleitung muss für den Bediener zugänglich sein. Der Bediener muss Dritte auf eventuelle Gefahren im Arbeitsbereich hinweisen.

### 1.6 Erklärung

Die Schwenk-Senkspannelemente wurden entwickelt, konstruiert und gefertigt in Übereinstimmung mit der EG- Richtlinie Maschinen 2006/42/EG.

## 2 Aufbau und Funktion

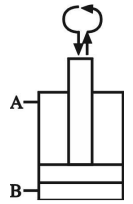
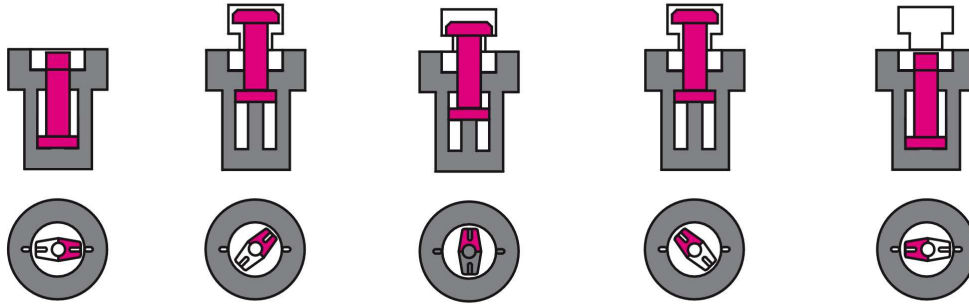
### 2.1 Aufbau

Die Schwenk-Senkspannelemente bestehen im Wesentlichen aus dem Gehäuse, in dem der Schwenkmechanismus für den Kolben und eine Abfrage der Löse-, Umschalt- und Spannposition über induktive Näherungsschalter integriert ist, und dem Kolben mit Zuganker.

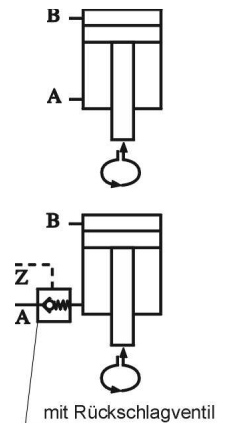
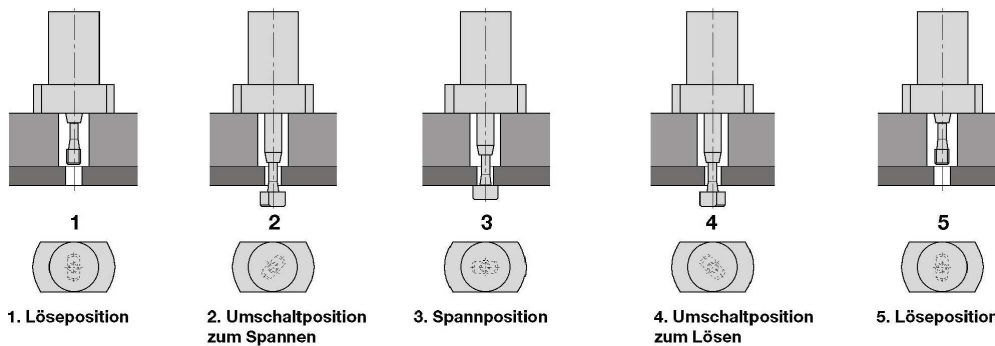
Der Schwenkmechanismus besteht aus einem Steuerbolzen, der den Kolben so führt, dass während einem Teil des Hubes eine Drehung ausgeführt wird. Diese Drehung erfolgt kurz vor Erreichen bzw. nach Verlassen der oberen Kolbenendlage (Umschaltposition) und ist immer linksdrehend, gleichgültig ob der Kolben ein- oder ausfährt.

## 2.2 Funktionsbeschreibung

Schwenk-Senkspannelement



Schwenk-Senkspannelement für Außenspannung



### 1. Löseposition

Der Kolben ist komplett eingefahren. Ein problemloser Werkzeugwechsel ist möglich, da keine Teile über dem Tisch- bzw. Stößelniveau stehen. Näherungsschalter 2S1 überwacht diese Position.

### 2. Umschaltposition zum Spannen

Kolbenseite B ist druckbeaufschlagt. Der Zuganker ist durch den Schlitz der Spannstelle hindurch gefahren und hat anschließend um 45° geschwenkt. Näherungsschalter 2S2 überwacht diese Position.

### 3. Spannposition

Stangenseite A ist druckbeaufschlagt. Der Zuganker hat weitere 45° geschwenkt und ist eingefahren. Er steht nun nach einem linearen Hub von 5 mm quer über der Spannstelle. *Das Werkzeug ist gespannt.* Näherungsschalter 2S3 überwacht diese Position.

### 4. Umschaltposition zum Lösen

Kolbenseite B ist druckbeaufschlagt. Der Zuganker ist ausgefahren und hat um weitere 45° geschwenkt. Näherungsschalter 2S2 überwacht diese Position.

### 5. Löseposition

Die Stangenseite A ist druckbeaufschlagt. Nach einer weiteren Schwenkbewegung um 45° ist der Zuganker durch den Schlitz der Spannstelle wieder hindurchgefahren bis zur Endlage. Näherungsschalter 2S1 überwacht diese Position. *Das Werkzeug ist gelöst.*

(Die Funktions- und Hydraulikpläne sowie die Steckerbelegung für die Näherungsschalter siehe Kapitel 4.4.2, Hydraulikplan, Ablaufplan und 4.3, Elektrische Installation, Steckerbelegung)



Mehrere Schwenk-Senkspannelemente in einem Hydraulikkreis werden mangels mechanischer Koppelung und wegen unterschiedlicher Reibung der Komponenten und unterschiedlicher Leitungslänge ungleichmäßige Kolbenbewegungen ausführen (kein synchrones Ausfahren aller Elemente!). Aus diesem Grund sind eingeleitete Kolbenbewegungen **ALLER** in einem Hydraulikkreis zusammengefasster Schwenk-Senkspannelemente bis zur Umschaltposition voll auszufahren.

**Die Signale der Näherungsschalter „Umschaltposition“ und der Druckschalter ALLER Elemente müssen vorhanden sein!** (siehe auch Kapitel 4.4.5, Hubumkehrsicherung). Andernfalls können die Spannanker untereinander außer Takt geraten und der Schwenkmechanismus kann beschädigt werden. (siehe auch Kapitel 5.0, Störungssuche)



## 2.2.1 Zugankerpositionskontrolle

Für die Funktionssicherheit der Schwenk-Senkspannelemente ist es erforderlich, die Löse-, Umschalt- und Spannposition zu überwachen, damit Signale für Werkzeugwechsel und Maschinenlauf zur Verfügung stehen und Funktionsstörungen sofort angezeigt werden. Hierzu sind im Zylindergehäuse induktive Näherungsschalter integriert. Die Näherungsschalter reagieren auf Schaltstellen in der Kolbenstange. Die Signale für Spann-, Umschalt- und Löseposition können am Schaltpult visualisiert werden, um bei eventuell auftretenden Störungen die Fehlersuche zu erleichtern. In der Steuerung werden die Signale zusammen mit den Signalen der Druckschalter des Hydraulikaggregates zur Sicherstellung des störungsfreien Bewegungsablaufes der Schwenk-Senkspannelemente benötigt.

Bei Verwendung des Verteilerbausteins 5700-015 können Störungen auch an den entsprechenden Leuchtdioden erkannt und lokalisiert werden.

(Beschreibung des Verteilerbausteins siehe Kapitel 4.3, elektrische Installation.

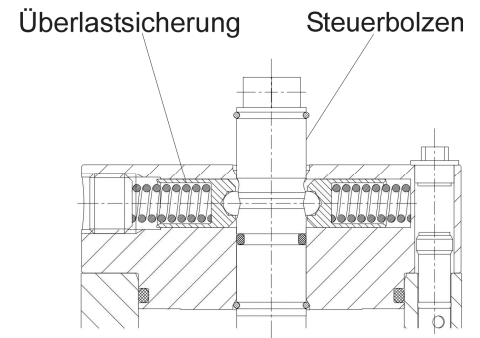
Funktionsmaße für die Zugankerposition siehe Kapitel 3.0, Technische Daten, Hauptabmessungen.)

## 2.2.2 Überlastsicherung

Die Schwenkbewegung des Zugankers muss unbehindert erfolgen können.

Sollte sich trotzdem im Schwenkbereich des Zugankers ein Hindernis befinden, ist der Schwenkmechanismus durch eine Überlastsicherung geschützt. Im Störfall rastet der durch federbelastete Kugeln gehaltene Steuerbolzen aus.

(zum Einrasten des Steuerbolzens siehe Kapitel 2.2.3, Handnotbetätigung und Kapitel 5.0, Störungssuche)



## 2.2.3 Handnotbetätigung

Bei ausgerasteter Überlastsicherung oder bei außer Takt geratenen Schwenk-Senkspannelementen kann mit Hilfe der Handnotbetätigung durch Drehen des Steuerbolzens das Einrasten der Überlastsicherung bzw. eine Gleichstellung der Zuganker erreicht werden.

Als Handnotbetätigung dient ein Außensechskant am Steuerbolzen an der Rückseite des Spannelementes und ein Innensechskant am Spannkopf des Zugankers.



### **Die freie Zugänglichkeit einer der beiden Handnotbetätigungen muss sichergestellt sein!**

Die Zugänglichkeit kann auch durch eine fest installierte Verlängerung zum Außensechskant des Steuerbolzens erreicht werden. (z.B. durch ein Gestänge mit Richtungsumlenkung durch ein Kardan-gelenk)

**Handnotbetätigung nur in drucklosem Zustand betätigen!**





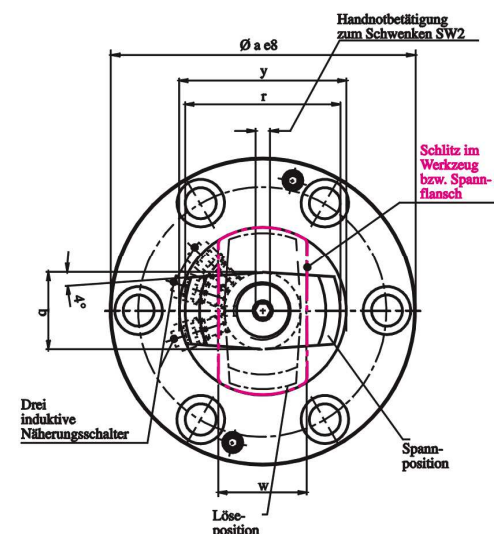
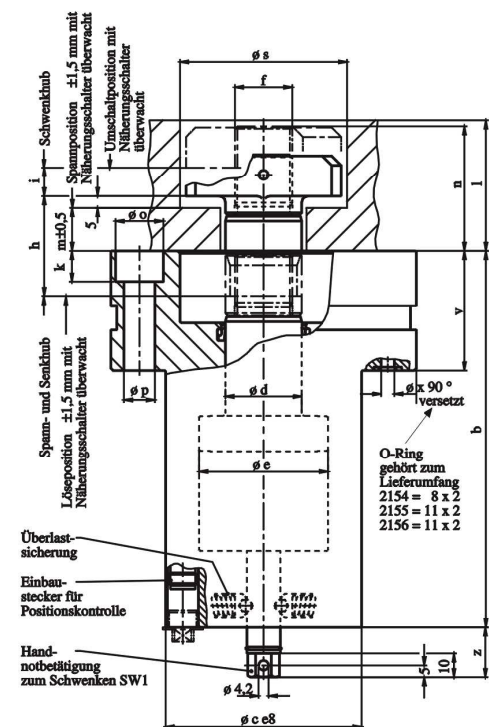
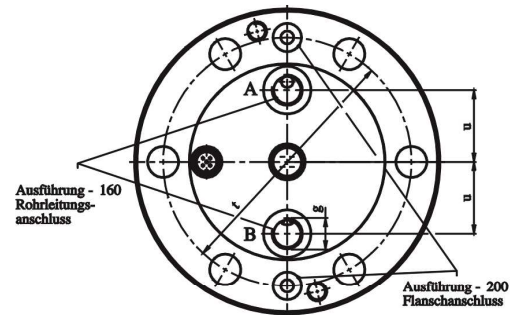
## 3 Technische Daten, Hauptabmessungen

### Schwenk-Senkspannelement

Spannkraft bei 400 bar (kN)	60	104	164
Spannkraft bei 100 bar (kN)	15	26	41
Kolben-Ø e (mm)	54	70	88
Stangen-Ø d (mm)	32	40	50
Schwenkhub i (mm)	12	15	21
Spann- u. Senkhub h (mm)	42	54	65
Ölbedarf Spannen (cm <sup>3</sup> )	150	318	630
Ölbedarf Lösen (cm <sup>3</sup> )	120	256	512
Volumenstrom max. (cm <sup>3</sup> /s)	15	32	63
a (mm)	128	160	192
b (mm)	158	197	242
c (mm)	82	104	126
f (mm)	M24x1,5	M30x1,5	M36x1,5
g (mm)	G 1/4	G 3/8	G 3/8
k (mm)	13	17	21
l (mm)	55	70	87
m (mm)	18	23	28
n (mm)	53	68	85
o (mm)	20	26	33
p (mm)	13	18	22
q (mm)	32	40	50
r (mm)	65	80	95
s (mm)	70	86	103
t (mm)	104	130	156
u (mm)	30	38	45
v (mm)	50	61	72
w (mm)	37	46	58
x (mm)	5,5	8	8
y (mm)	70	86	103
z (mm)	21	24	29
(Handnotbetätigung) SW1 (mm)	12	14	19
(Handnotbetätigung) SW2 (mm)	6	8	10
Masse (kg)	7,4	14,7	25
Bestell-Nr.			
mit Rohrleitungsanschluss	2154-160	2155-160	2156-160
mit Flanschanschluss	2154-200	2155-200	2156-200

max. Betriebsdruck 400 bar  
Weitere Größen und Sonderausführungen auf Anfrage

**Achtung!**  
Die Zugänglichkeit zu einer der beiden Handnotbetätigungen SW1 oder SW2 muss sichergestellt sein.



Bei Sonderausführungen (215x-8xxx) bitte die Angaben auf der nachfolgenden Zeichnung beachten!



## Schwenk-Senkspannelement für Außenspannung

Spannkraft bei 400 bar (kN)	104	216
100 bar (kN)	26	54
Kolben-Ø e (mm)	70	100
Stangen-Ø d (mm)	40	56
Spannrandhöhe max. (mm)	68	68
Schwenkhub i (mm)	15	23
Spann- u. Senkhub h (mm)	105	112
Ölbedarf Spannen (cm <sup>3</sup> )	514	1211
Ölbedarf Lösen (cm <sup>3</sup> )	388	948
Volumenstrom max. (cm <sup>3</sup> /s)	50	120
a (mm)	170	212
b (mm)	240	270
c (mm)	104	146
f (mm)	M27x1,5	M36x2
g	G 3/8	G 1/2
j	G 1/4	G 1/4
k (mm)	42	55
l (mm)	50	71
m (mm)	38	57
n (mm)	25	34
o (mm)	39,8	62
p (mm)	14	18
q (mm)	17,3	27,6
r (mm)	62,5	84
s (mm)	104	146
t (mm)	10	23
u (mm)	40	50
v (mm)	60	65
w (mm)	16,7	27,6
x (mm)	22,6	22,6
y (mm)	4,2	0
z (mm)	24	31
SW (mm)	14	22
Masse (kg)	16,5	35
Bestell-Nr.		
ohne Rückschlagventil	2235 310	2237 310
mit Rückschlagventil		
hydr. entsperbar	2235 410	2237 410

max. Betriebsdruck 400 bar

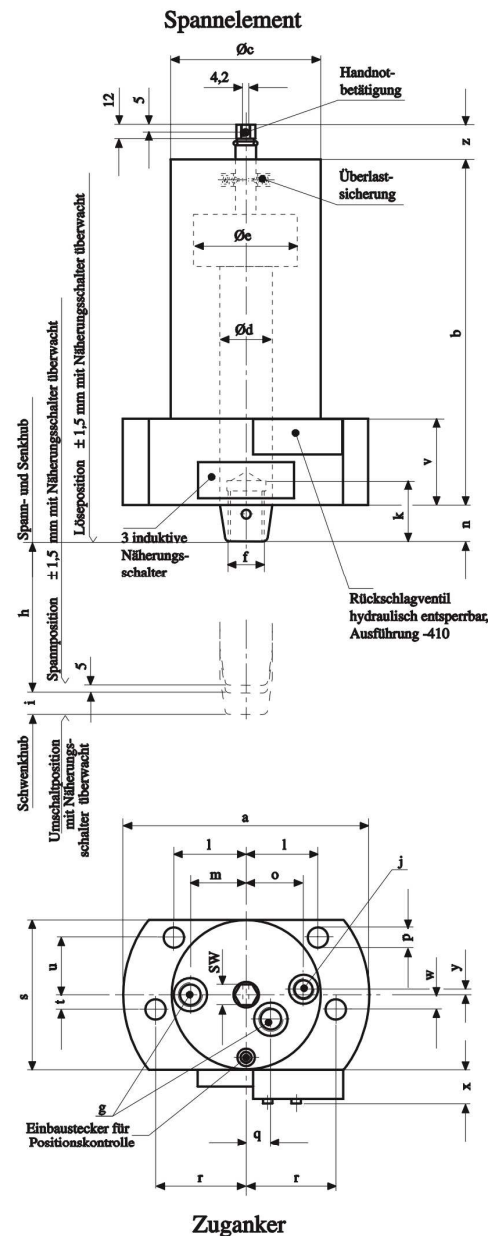
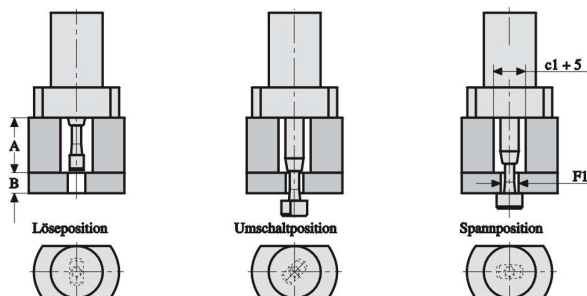
Weitere Größen und Sonderausführungen auf Anfrage

### Zugankermaße

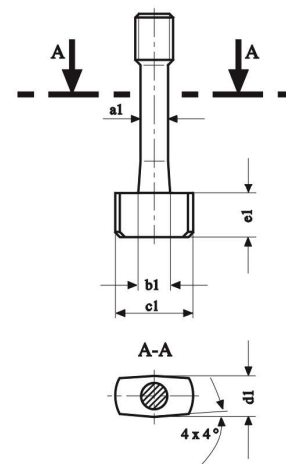
Schwenk-Senkspannelement	2235-XXX	2237-XXX
F1 Spannschlitz		
im Werkzeug (mm)	32 40 45 50	45 50 60
a1 (mm)	22 22 22 22	32 32 32
b1 (mm)	28 28 28 28	40 40 40
c1 (mm)	54 62 67 72	77 82 92
d1 (mm)	28 28 28 28	40 40 40
e1 (mm)	30 30 30 30	37 37 37

Bei Bestellung die Maße A (Stößelplatte),

B (Werkzeugspannranddicke) und F1 (Spannschlitz) angeben.



### Zuganker



**Bei Sonderausführungen (223x-8xxx) bitte die Angaben auf der nachfolgenden Zeichnung beachten!**

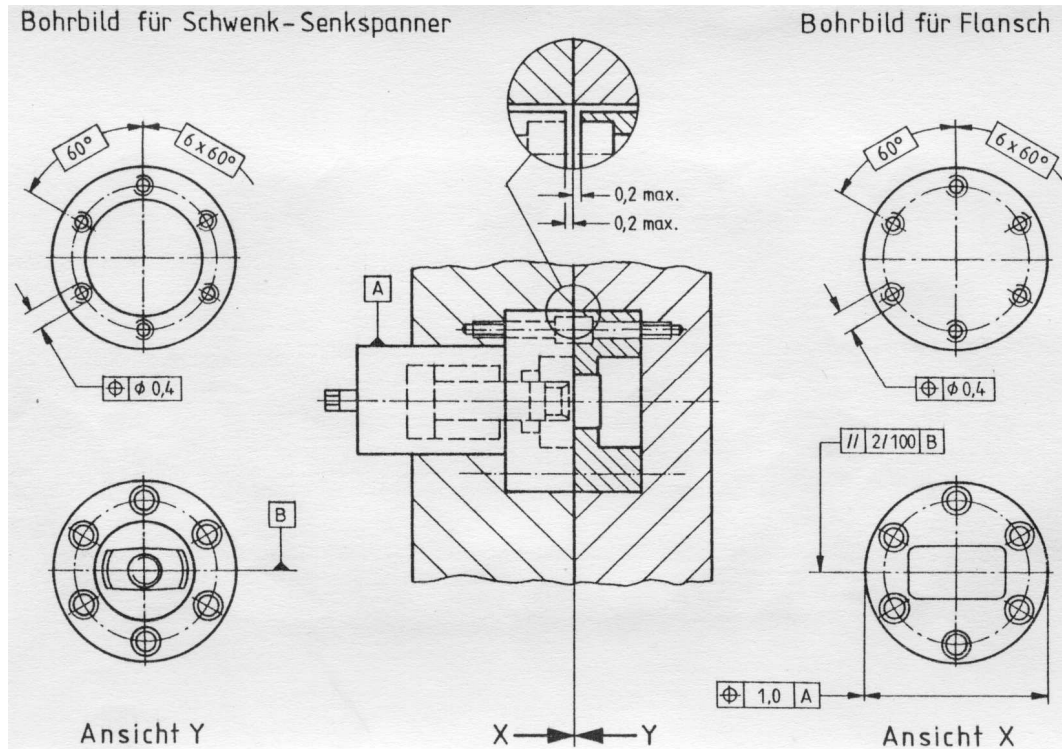
## 4 Montageanleitung, Installation und Inbetriebnahme

Bei der Montage der unvollständigen Maschine Schwenk-Senkspannelement müssen folgende Bedingungen mind. erfüllt sein, damit sie ordnungsgemäß und ohne Beeinträchtigung der Sicherheit und Gesundheit von Personen mit anderen Teilen zu einer vollständigen Maschine zusammengebaut werden kann

### 4.1 Einbauhinweise, Montage, Zubehör

Die Aufnahmebohrungen für die Schwenk-Senkspannelemente und Spannflansche müssen nach den angegebenen Maßen und Toleranzen im Pressentisch bzw. -stößel und im Werkzeug ausgeführt werden, um einen einwandfreien Betrieb sicherzustellen.

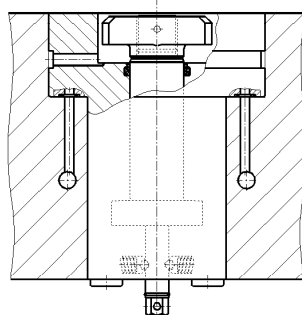
Als flankierende Maßnahmen sind Führungen, Endanschläge bzw. Fixierungen für das Werkzeug erforderlich.



### Einbauempfehlung

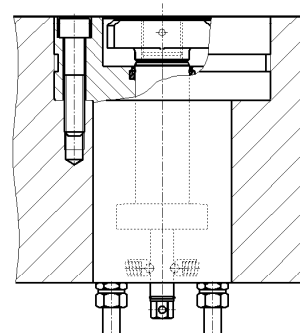
Für einen servicefreundlichen Einbau der Schwenk-Senkspannelemente stehen wahlweise zwei verschiedene Anschlussmöglichkeiten zur Verfügung.

#### ↗ Flansanschluss



Bei dieser Anschlussart wird das Hydrauliköl über Bohrungen im Tisch bzw. Stößel zugeführt. Freiliegende Leitungen und Verschraubungen entfallen. Die Abdichtung erfolgt durch mitgelieferte O-Ringe. Einfache und servicefreundliche Montage.

#### ↗ Rohrleitungsanschluss



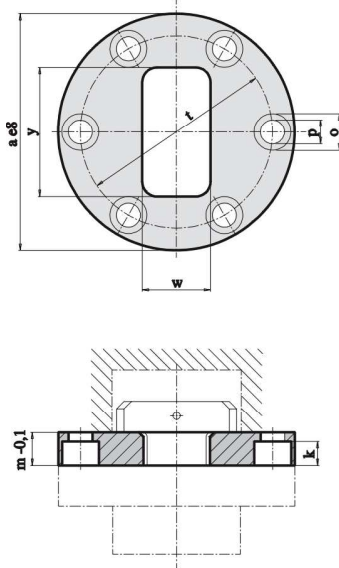
Der Rohrleitungsanschluss ist dann zu empfehlen, wenn die Verschraubungen gut zugänglich sind und der Ein- und Ausbau der Schwenk-Senkspannelemente dadurch nicht behindert wird.



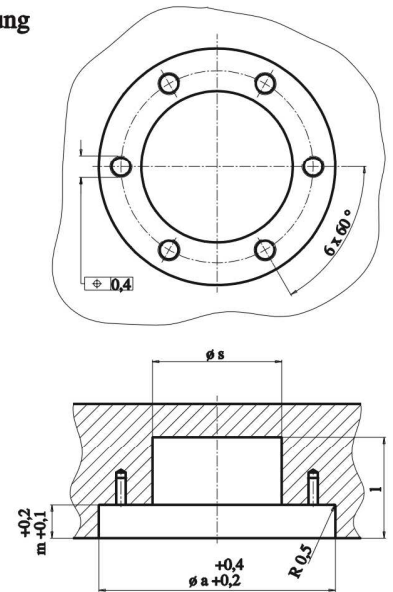
## Zubehör

Flansch als Spannstelle zum Einbau in Pressenwerkzeuge

Flansch

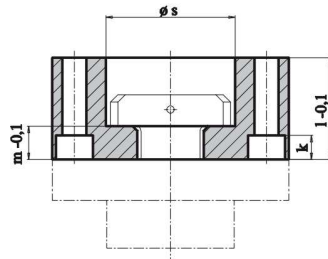


Einbaubohrung

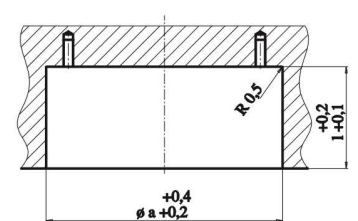


Bestell-Nr.	für Spannelement Typ	Abmessungen in mm									
		a	k	l	m	o	p	s	t	w	y
5700-016	2154-160 2154-200	128	13	55	18	20	13	70	104	37	70
5700-017	2155-160 2155-200	160	17	70	23	26	18	86	130	46	86
5700-018	2156-160 2156-200	192	21	87	28	33	22	103	156	58	103

Flansch

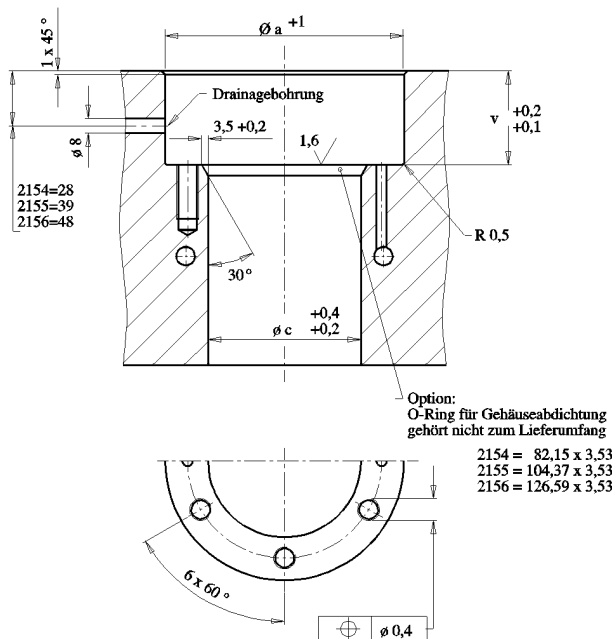


Einbaubohrung



Bestell-Nr.	für Spannelement Typ	Abmessungen in mm									
		a	k	l	m	o	p	s	t	w	y
5700-019	2154-160 2154-200	128	13	55	18	20	13	70	104	37	70
5700-020	2155-160 2155-200	160	17	70	23	26	18	86	130	46	86
5700-021	2156-160 2156-200	192	21	87	28	33	22	103	156	58	103

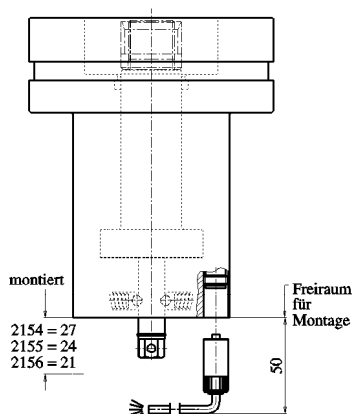
## ➡ Einbaubohrung für Flansch- oder Rohrleitungsanschluss



Bei Flanschanschluss auf saubere Ausführung der Planfläche achten. Die Drainagebohrung kann an beliebiger Stelle angebracht werden, dabei ist zu beachten dass die Sprüh- und Trennmittel frei abfließen können.

#### 4.1.1 Rückwärtige Zugänglichkeit

## ➤ Anschluss der Spann- und Lösepositionsüberwachung



Alle drei Näherungsschalter werden über eine Anschlussleitung mit Schraubkupplung [IP 67] im Boden des Schwenk- Senkspannelementes angeschlossen. Dieses Anschlusskabel gehört nicht zum Lieferumfang. Separate Bestellnummer siehe Kap. 4.3 Eine weiterführende Installation könnte über einen Verteilerbaustein mit LED-Anzeige realisiert werden.

Für Montage, Wartung und Demontage ist es erforderlich, dass die Hydraulikanschlüsse A und B leicht zugänglich sind. Bei ungünstigen Einbauverhältnissen kann es vorteilhaft sein, Schwenk-Senkspannelemente mit O-Ring-Flanschanschluss zu verwenden, um einen problemlosen Austausch zu ermöglichen.

Außerdem ist darauf zu achten, dass im Störfall der Steuerbolzen gedreht werden kann, ggfls. durch eine fest installierte Verlängerung (siehe auch Kapitel 2.2.3 Handnotbetätigung)

### 4.1.2 Spann- und Lösezeiten

Beim Werkzeugwechsel ist der Anteil für die hydraulische Spann- bzw. Lösezeit relativ klein. Die Fördermenge des Hydraulikaggregates so auslegen, dass eine Spann- und Lösezeit von 10 bis 30 Sekunden erreicht wird. Kürzere Spann- und Lösezeiten sind aus Gründen der Funktionsicherheit nicht zu empfehlen.

Spann- bzw. Lösezeit:

$$Q_p = (V * z * 60) / (t * 1000) \text{ in sec}$$

t = Spann- bzw. Lösezeit (s)

V = Ölbedarf pro Schwenk-Senkspanner (cm<sup>3</sup>)

z = Anzahl der Schwenk-Senkspanner

$Q_p$  = Fördervolumen der Pumpe (l/min)



## 4.2 Hydraulische Installation

Die Schwenk-Senkspannelemente mittels Verschraubungen DIN 2353 (schwere Reihe) anschließen (Anschlüsse siehe Kap. 3, Technische Daten, Hauptabmessungen).

Die maschinenseitigen Hydraulikleitungen müssen ausreichend groß bemessen sein (Typ 2154: 8x2 DIN 2391-St35 NBK oder größer; Typ 2155, 2156, 2235 und 2237: 12x2,5 DIN 2391-St35 NBK oder größer) und entsprechend den Vorschriften (DIN EN ISO 4413) bzw. dem Stand der Technik in der Hochdruckhydraulik verlegt sein.

- Rohrleitungen so kurz wie möglich auslegen, Rohrbögen mit großem Radius ausführen.
- Größte Sauberkeit bei der Installation ist Voraussetzung für einen störungsfreien Betrieb der Anlage.
- Rohrenden müssen entgratet, Rohrleitungen, Hochdruckschläuche und Verschraubungen gereinigt und ausgeblasen werden.
- Verschlussstopfen erst unmittelbar vor der Herstellung der Anschlussverbindung entfernen.
- Zusammengehörige Schwenk-Senkspannelemente an Anschlussblöcke anschließen.
- Reihenanschluss vermeiden.
- Zum Aggregat hin größere Rohrleitungen zur Vermeidung von Staudrücken verlegen.
- Flächenverhältnis A : B = 1 : 1,5 ; **max. Staudruck an Anschluss B 50 bar**
- Jeden Hydraulikanschluss mit einem Druckmessanschluss zur Einstellung und Prüfung der Betriebsdaten versehen. Funktionsstörungen können so schnell lokalisiert werden.
- Rohrleitungen mit Rohrschellen fixieren

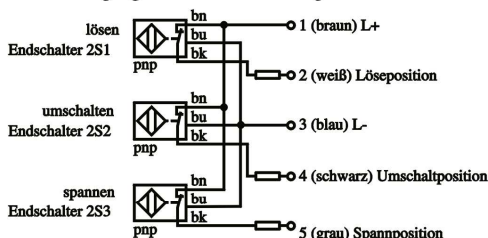
Bei Unsicherheiten den Installationsplan zur Prüfung einsenden

## 4.3 Elektrische Installation, Steckerbelegung

Jedes Schwenk-Senkspannelement ist mit 3 Näherungsschaltern zur Anzeige der Spann-, Umschalt- und Löseposition ausgerüstet.

Eine übersichtliche und wartungsfreundliche Installation ergibt sich, wenn die Anschlusskabel zunächst zu einem Verteilerbaustein am Tisch bzw. Stößel verlegt werden. Von dort aus können die Kabel aller angeschlossenen Schwenk-Senkspannelemente gebündelt über 16-adrige Kabel zum Schaltschrank verlegt werden.

Steckerbelegung für Dreidraht-Näherungsschalter



Versorgungsspannung: 10-30 V DC  
Dauerstrom: ≤ 100 mA  
Typ: induktiv, Öffner pnp

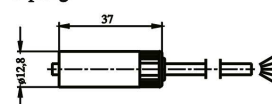
Verteilerbaustein mit LED-Anzeige  
zum Anschluss von 4 Spannelementen  
Einfache problemlose Installation!  
Anzeige der Löse-, Umschalt- und Spannposition  
jedes einzelnen Spannelementes über LED-Anzeige.  
Lieferumfang: 1 Verteilerbaustein  
4 Kupplungsstecker 5-polig  
1 Kupplungsstecker 16-polig

Belegung Ausgangsstecker

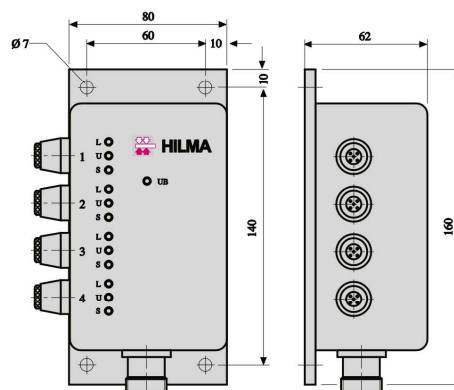
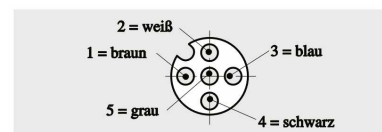
Pin 1 = L+ Pin 15 = frei  
Pin 2 = L- Pin 16 = frei  
Pin 3 = 1L  
Pin 4 = 1U  
Pin 5 = 1S  
Pin 6 = 2L  
Pin 7 = 2U  
Pin 8 = 2S  
Pin 9 = 3L  
Pin 10 = 3U  
Pin 11 = 3S  
Pin 12 = 4L  
Pin 13 = 4U  
Pin 14 = 4S

L = Löseposition  
U = Umschaltposition  
S = Spannpotential

Anschlussleitung mit Schraubkupplung  
5-polig



Kabellänge 5 m Best.Nr. 5700-013  
Kabellänge 10 m Best.Nr. 5700-014



Bestell Nr. 5700-015



## 4.4 Steuerung

### 4.4.1 Hydraulische und elektrische Steuerung

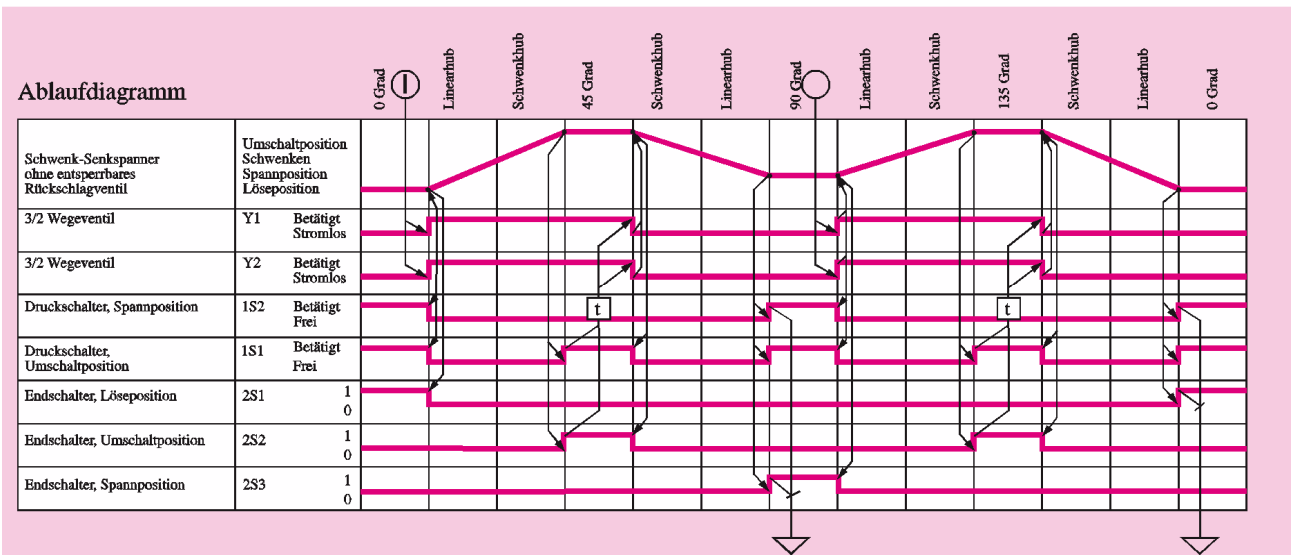
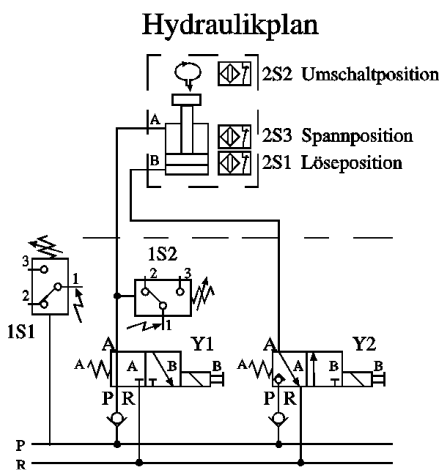
Die Steuerung der Schwenk-Senkspannelemente erfolgt über ein Pumpenaggregat, das aus Sicherheitsgründen vollständig von der Maschinenhydraulik getrennt ist.

Da nur beim Spann- bzw. Lösevorgang Öl benötigt wird, arbeitet das Pumpenaggregat im Aussetzbetrieb. Ein Druckbegrenzungsventil sichert das Hydrauliksystem gegen Überdruck ab. Ein Druckschalter schaltet den Motor ab, wenn der Betriebsdruck (max. 400 bar) erreicht ist. Sinkt der Betriebsdruck um 10%, schaltet derselbe Druckschalter den Motor wieder ein.

Als Ventile werden Sitzventile verwendet. Die Magnete der Ventile sind bei 24V Gleichstrom für 100% ED ausgelegt und in gespanntem Zustand der Schwenk-Senkspannelemente stromlos. Neben hoher Lebensdauer wird so erreicht, dass selbst bei Stromausfall die Spannkraft erhalten bleibt.

### 4.4.2 Hydraulikplan, Ablaufplan

Schwenk-Senkspannelement Typ 215x

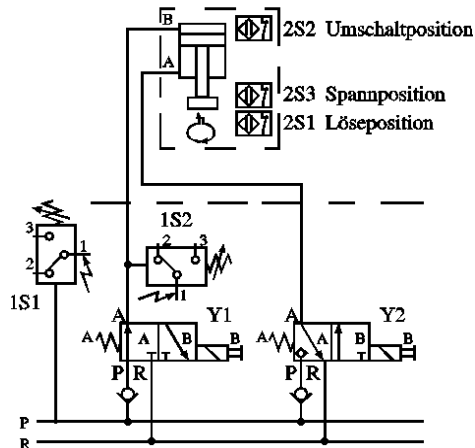




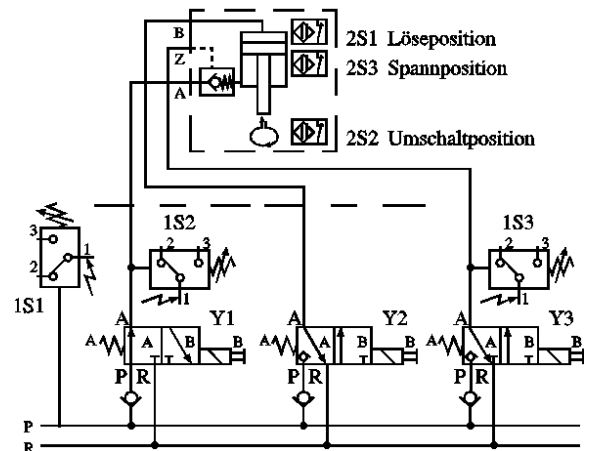


Schwenk-Senkspannelement für Außenspannung Typ 223x (mit und ohne entsperbares Rückschlagventil)

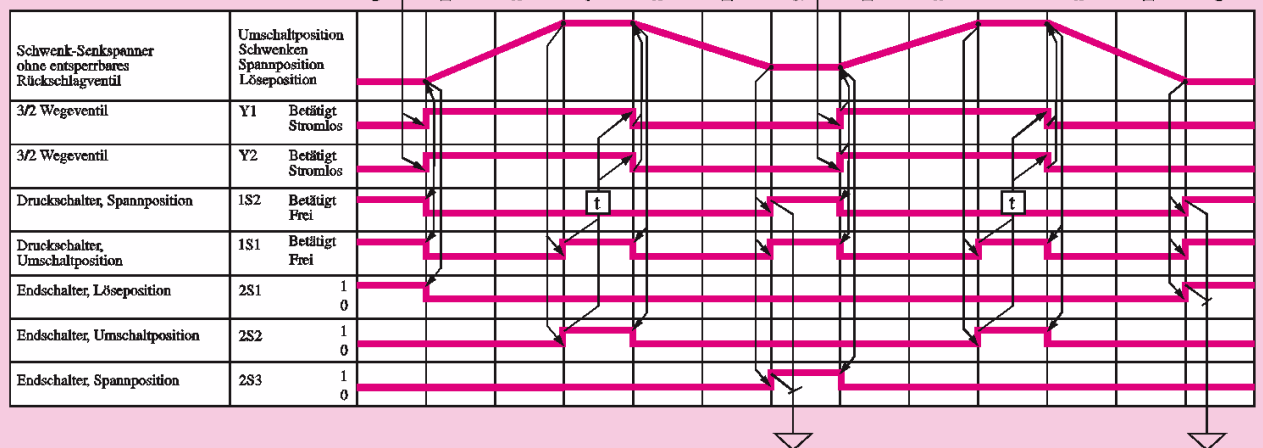
### Hydraulikplan ohne R-Ventil



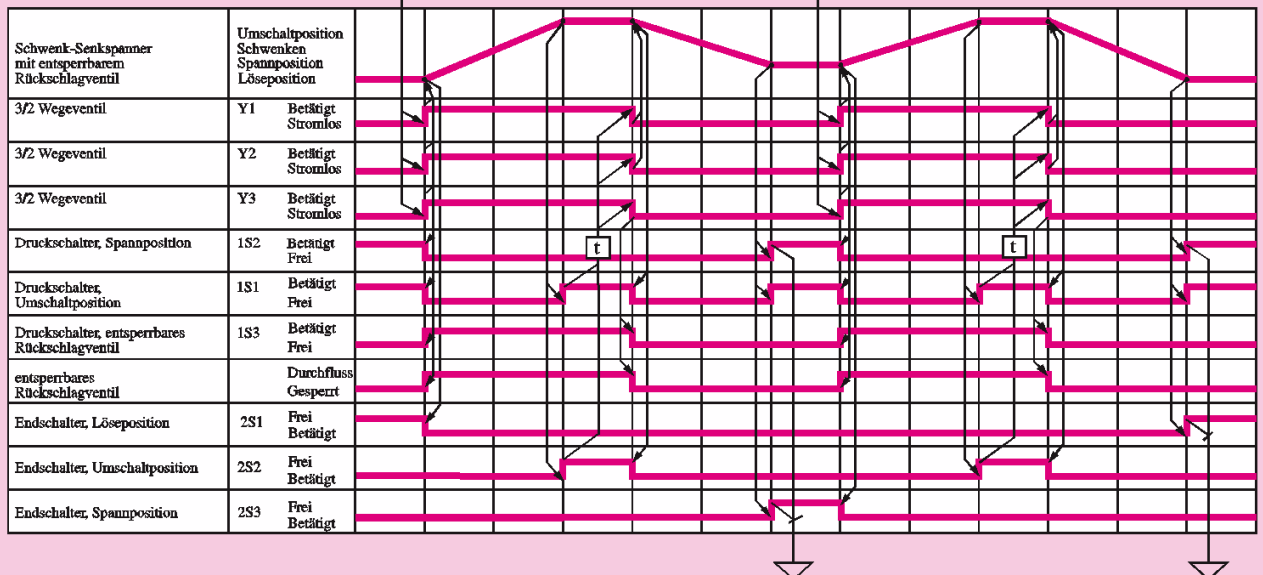
### Hydraulikplan mit R-Ventil



### Ablaufdiagramm



### Ablaufdiagramm mit Rückschlagventil





## 4.4.3 Sicherheitsstufen

Obwohl bei hydraulischen Schnellspanneinrichtungen selten Störungen auftreten, kann nicht völlig ausgeschlossen werden, dass ein Bauteil irgendwann einmal ausfällt.

Damit die Folgen die Spannsicherheit nicht beeinträchtigen, sind 3 Sicherheitsstufen vorgesehen, von denen mindestens 2 installiert werden sollten.

### 1. Sicherheitsstufe:

Vorzugsweise bei Einsatz von säulengeführten Werkzeugen einzusetzen.

Druckschalter in jedem Spannkreis für die Spannkraftkontrolle als Maschinensicherung.

Zwei voneinander unabhängige Hydraulikkreise.

Bei Druckabfall um mehr als 15% im Spann- oder Sicherheitskreis wird die Maschine abgeschaltet.

Zwei voneinander unabhängige, diagonal angeordnete Spannkreise:

- 1 Spannkreis
- 1 Sicherheitskreis

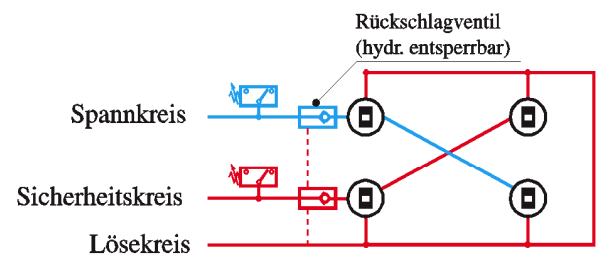
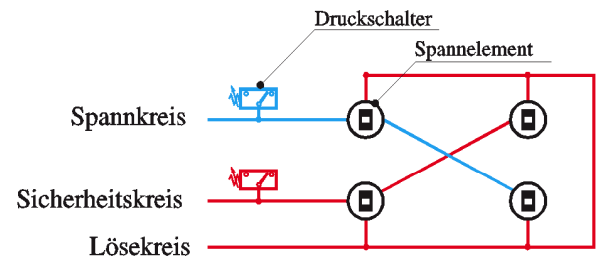
Fällt ein Kreis aus, ist das Ober-bzw. Unterwerkzeug immer noch mit 50% der Gesamtspannkraft gestannt.

In Verbindung mit den Näherungsschaltern zur Positionskontrolle erfolgt eine Maschinenfreigabe nur bei korrekter Stellung des Spannankers und anliegendem Hydraulikdruck

### 2. Sicherheitsstufe:

Vorzusehen bei Einsatz von nichtsäulengeführten Werkzeugen.

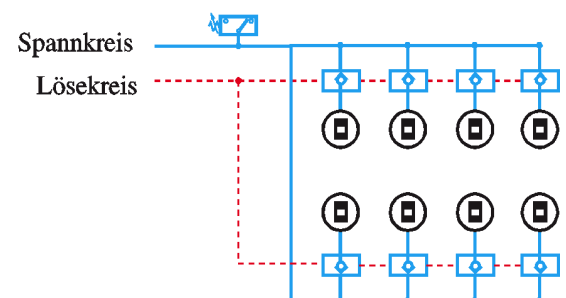
Ein Rückschlagventil (hydraulisch entsperbar) hält im Spann- bzw. Sicherheitskreis auch dann den Druck aufrecht, wenn im übrigen System der Druck abfällt.



### 3. Sicherheitsstufe:

Bei Einsatz von nichtsäulengeführten Werkzeugen an Groß- und Karosseriepressen.

Alle eingesetzten Spannelemente werden durch hydraulisch entsperbare Rückschlagventile abgesichert. Bei Druckverlust > 20% des Betriebsdruckes schaltet der Druckschalter die Presse aus. Die Rückschlagventile sichern die Spannkraft über viele Tage.



## 4.4.4 Positionsüberwachung, Werkzeug und Stößel

Zum Schutz der Werkzeuge und der Schwenk-Senkspannelemente ist es erforderlich, die richtige Werkzeuglage mittels Näherungsschalter zu überwachen.

Es kann also nur dann gespannt werden, wenn das Werkzeug richtig zentriert ist.

Auch am Stößel ist ein Näherungsschalter erforderlich, der den Spannvorgang erst dann frei gibt, wenn der Stößel die Werkzeugoberfläche berührt.



## 4.4.5 Hubumkehrsicherung

Die elektrische Steuerung ist so auszulegen, dass beim Spann- oder Lösevorgang, durch zwischenzeitlichen Stromausfall oder Betätigung des NOT-AUS-SCHALTERS, keine Hubumkehr erfolgen kann, bevor ALLE Spannanker voll ein- bzw. ausgefahren sind (Näherungsschaltersignal!).

## 4.5 Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme Betriebsanleitung lesen!

Nachdem alle hydraulischen und elektrischen Anschlüsse geprüft sind, kann mit der Inbetriebnahme begonnen werden.

Weil dabei die Möglichkeit nicht auszuschließen ist, dass die Schwenk-Senkspannelemente außer Takt geraten, werden zunächst nur im Testbetrieb alle Funktionen ohne Werkzeug durchgeführt.

Im Test- bzw. Tippbetrieb muss die Positionsüberwachung von Werkzeug und Stößel umgangen werden (Wahlschalter).

In Betriebsstellung des Wahlschalters (kein Testbetrieb) wird der Spann- und Lösevorgang durch Taster eingeleitet und läuft dann automatisch ab.



**ACHTUNG:** Solange das Werkzeug gespannt ist, darf das Pumpenaggregat nicht abgeschaltet werden, auch nicht am Wochenende. Es sei denn, das Werkzeug ist geschlossen oder das Oberwerkzeug ist mechanisch verriegelt!

### 4.5.1 Ölfüllung

Nur sauberes und neues Hydrauliköl HLP 32 DIN 51524 Viskosität 150 VG 32 nach DIN 51519 verwenden.  
(150= Viskositätsindex; 32= Viskositätsklasse)

### 4.5.2 Anlauf und Entlüftung

Das Gesamtsystem bei laufender Pumpe und niedrigem Druck (=20 bar, bei Staudrücken ggf. höher) am höchsten Punkt blasenfrei entlüften. Hierzu eine Verschraubung solange lockern bis blasenfreies Öl austritt.

Alle Schwenk-Senkspannelemente einige Male betätigen, bis alle Bewegungen ruckfrei und in der errechneten Zeit erfolgen.

Hydraulische Installation auf Dichtheit prüfen - Sichtprüfung der unter Druck stehenden Rohrleitungen, Schläuche, Verschraubungen und Spannelemente.

In Löseposition der Schwenk-Senkspannelemente Ölstand prüfen und ggf. Hydrauliköl nachfüllen.



**ACHTUNG:** Beim Spannen und Lösen nicht mit den Händen oder Werkzeugen im Bewegungsbereich der Spannelemente hantieren. **VERLETZUNGSGEFAHR!**

### 4.5.3 Einstellen des Betriebsdruckes

- Druckschalter für die Pumpensteuerung auf höchsten Wert einstellen.
- Pumpe einschalten.
- Betriebsdruck am Druckbegrenzungsventil ca. 10% über den gewünschten Betriebsdruck einstellen.
- Druckschalter für Pumpensteuerung zurückstellen, bis die Pumpe abschaltet. Pumpe mehrmals einschalten und dabei den Druckschalter genau auf den gewünschten Betriebsdruck einstellen.



**ACHTUNG:** Um Durchlaufbetrieb und damit Schäden an der Pumpe zu vermeiden, muss das Druckbegrenzungsventil ca. 10% über dem Schaltpunkt des Druckschalters eingestellt werden!

- Druckschalter für Maschinensteuerung ca. 15% unter Betriebsdruck einstellen.



## 5 Störungssuche

Die Schwenk-Senkspannelemente haben unser Haus in einwandfreiem Zustand verlassen. Sämtliche Funktionen wurden geprüft und notwendige Einstellungen vorgenommen.

Sollten nach Beachtung aller Hinweise der Kapitel 4 (Montage, Installation und Inbetriebnahme) dennoch Funktionsstörungen auftreten, bitte anhand folgender Liste die möglichen Ursachen prüfen.



**ACHTUNG:** Reparaturen an der Hydraulik nur vornehmen, wenn sich kein Werkzeug in der Maschine befindet, die Anlage abgeschaltet ist und alle Kreise über die Handnotbetätigung der Wegeventile drucklos gemacht sind. Werkzeug erst dann wieder einbauen, wenn alle Funktionen im Testbetrieb einwandfrei erfolgen!

### Störung 1 Spanndruck wird nicht gehalten. Pumpe schaltet häufig nach.

**Ursache** undichte Verschraubung.

**Abhilfe** Leckagestelle lokalisieren und Verschraubung im drucklosen Zustand nachziehen.

**Ursache** undichtes, verschmutztes Wegesitzventil, Leckage von P nach R.

**Abhilfe** feststellen, in welchem Kreis der Druck ständig abfällt. Wegesitzventil demontieren, reinigen oder austauschen.

**Ursache** Dichtungen im Schwenk-Senkspannelement, Druckschalter oder Wegesitzventil verschlissen.

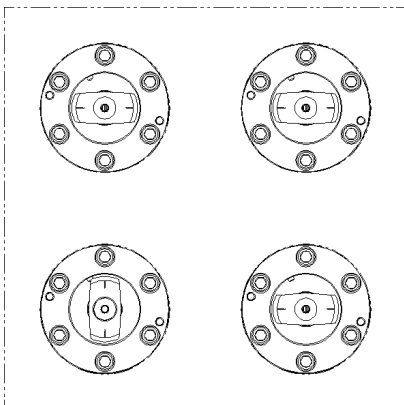
**Abhilfe** Dichtungen durch Fachpersonal austauschen oder Element zur Reparatur einsenden.

**Ursache** Rückschlagventil im Ventilblock der Pumpe undicht.

**Abhilfe** Rückschlagventil durchspülen. Hierzu bei eingeschalteter Pumpe Wegesitzventil (Spannkreis P) von Hand betätigen. Bei permanenter Undichtigkeit Rückschlagventil austauschen.

### Störung 2 Spannanker sind untereinander außer Takt geraten oder ausgerastet.

*(zum besseren Verständnis der Zusammenhänge gibt es zu diesem Thema eine computeranimierte Schritt-für-Schritt Anleitung als Ergänzung zu dieser Betriebsanleitung)*



#### **Ursache**

Der Zuganker wurde beim Schwenken behindert (z.B. Kollision durch falsche Werkzeugposition => Ausrasten, siehe Kapitel 2.2.2, Überlastsicherung) oder die Schwenkbewegung wurde vor Erreichen der Umschaltposition abgebrochen (=> außer Takt geraten, siehe Kapitel 2.2, Funktionsbeschreibung).

Der Zuganker des Schwenk-Senkspannelementes ist ausgerastet und/oder außer Takt geraten.

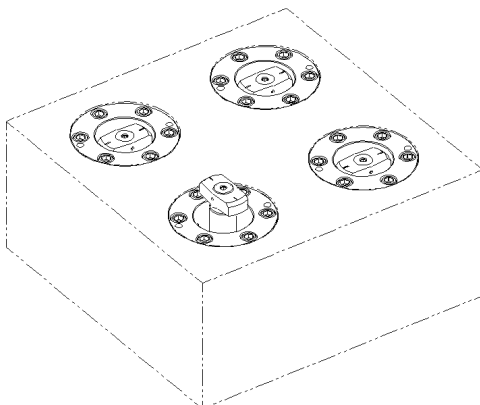
#### **Abhilfe**

##### **1. (Werkzeug ist noch in der Maschine)**

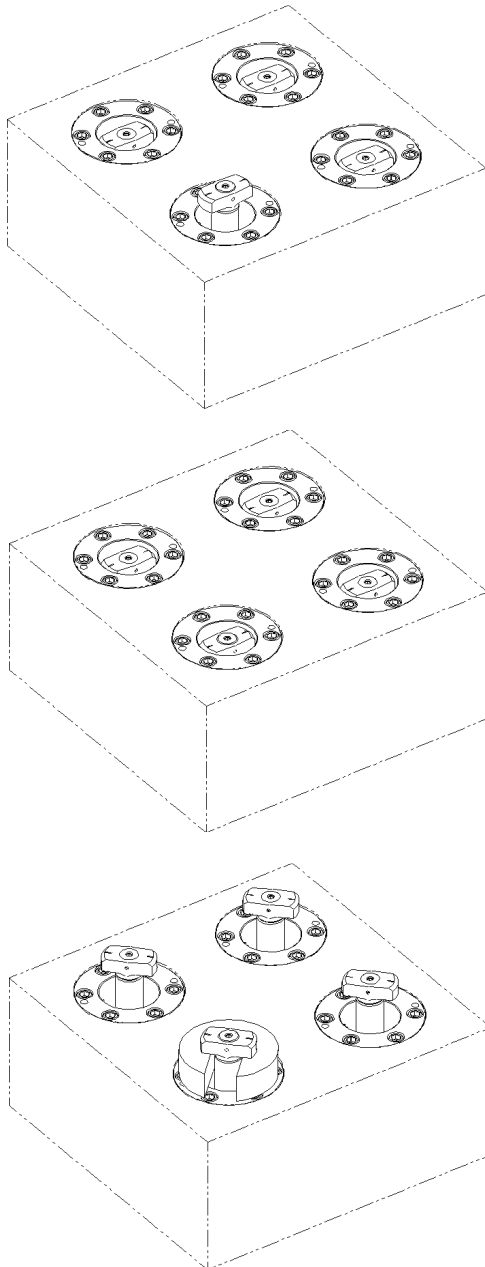
Bei geschlossenem Werkzeug die Anlage so betätigen (Lösen), dass der außer Takt geratene Zuganker das Werkzeug spannt (evtl. kein Näherungsschaltersignal vorhanden).

Alle anderen Zuganker sind in Lösestellung (Näherungsschaltersignal „Lösestellung“ vorhanden).

##### **2. Aggregat abschalten und alle Spannkreise über die Handnotbetätigung der Wegeventile drucklos machen.**







3. Steuerbolzen des außer Takt geratenen Schwenk-Senkspannelementes über die Handnotbetätigung drehen, bis das Näherungsschaltersignal „gespannt“ aufleuchtet.

Dann den Steuerbolzen um weitere 90° drehen.

### ACHTUNG:

Der Steuerbolzen hat 2 Raststellungen 180° versetzt zu einander.

Ausrastmoment:

Typ 2154	10 Nm
Typ 2155 / 2235	20 Nm
Typ 2156 / 2237	30 Nm

4. Aggregat einschalten. Mit dem Befehl „Lösen“ fährt der Zuganker in Lösestellung.

5. Werkzeug entnehmen

6. Das Aggregat abschalten und alle Spannkreise drucklos machen.

7. Den Steuerbolzen des außer Takt geratenen Schwenk-Senk Spannelementes einrasten (über Handnotbetätigung).

=> Sollten jetzt alle Zuganker in der gleichen Stellung stehen und für alle Schwenk-Senkspannelemente das Näherungsschaltersignal „gelöst“ angezeigt werden, ist das Problem behoben.

Falls das außer Takt geratene Schwenk-Senk Spannelement kein Signal „gelöst“ anzeigt bzw. um 90° versetzt zu den anderen steht, weiter mit 8.

8.1 Aggregat einschalten und alle Schwenk-Senkspannelemente im Testbetrieb in die Umschaltposition fahren.

Beim außer Takt geratenen Spannelement eine Steckscheibe zum blockieren einlegen.

Alle Spannelemente Spannen und Lösen, bis der Gleichlauf aller Spannelemente wieder erreicht ist. (i.d.R. 1x Spannen + 1x Lösen + zurück in Umschaltposition)

oder

8.2 Sollte der Einsatz einer Steckscheibe aus Platzgründen nicht möglich sein, so kann das außer Takt geratene Schwenk-Senkspannelement auch hydraulisch entkoppelt werden (Hydraulikanschlüsse lösen und verschließen). Die restlichen Spannelemente wie in 8.1 beschrieben Spannen und Lösen, bis der Gleichstand wieder hergestellt ist.

**Zum besseren Verständnis der Zusammenhänge gibt es zu diesem Thema eine computeranimierte Schritt-für-Schritt Anleitung als Ergänzung zu dieser Betriebsanleitung.**

<https://www.roemheld-gruppe.de/produkte/werkzeug-spanntechnik/hydraulische-spannelemente/schwenk-schwenksenk-spannelemente.html>



## Störung 3 Zugankerpositionskontrolle mit Dauersignal bzw. ohne Signal.

**ACHTUNG:** Bei Störungen der Zugankerposition zunächst die Funktion der Näherungsschalter mit einem Initiator-Tester am Klemmenkasten prüfen (siehe Kapitel 4.3, Elektrische Installation). Anschließend die nachgeschaltete Auswertelektronik prüfen.

<b>Ursache für Dauersignal</b>	Kurzschluss in der Steuerleitung, Näherungsschalter defekt oder Schaltabstand zu groß.
<b>Ursache für kein Signal</b>	Steuerleitung unterbrochen, Näherungsschalter defekt oder Steuerbolzen ausgerastet.
<b>Abhilfe</b>	Elektroinstallation und Schwenk-Senkspannelement prüfen und ggf. durch Hilma-Fachpersonal instand setzen lassen. Bei ausgerastetem Steuerbolzen siehe Störung 2.

## 6 Wartung und Instandsetzung

Hydraulische Ventile sind sehr empfindlich gegen Schmutz. Daher dürfen keine Verunreinigungen in das Druckmittel gelangen. Ein Ölwechsel einmal jährlich ist zu empfehlen.

Bei turnusgemäßen Wartungsarbeiten an der Presse:

- Sichtkontrolle der elektrischen Verbindungen (Stecker, Kabel) auf Beschädigungen.
- Prüfen der hydraulischen Anlage auf Dichtheit.

Ersatzteilliste und Montageskizzen siehe Kapitel 7 (Technischer Anhang).

Bei Störungen ist es ratsam, das Schwenk-Senkspannelement gegen ein Ersatzelement auszutauschen, um Stillstandszeiten der Presse zu vermeiden. Die Reparatur kann dann abseits der Presse (ggfls. in unserem Werk in Hilchenbach) erfolgen.

Reparaturen am Schwenk-Senkspannelement, insbesondere an Dichtungen, dem Spann- und Schwenkmechanismus und der Positionsabfrage, dürfen nur von geschultem Fachpersonal vorgenommen werden!



### **ACHTUNG**

Vor Demontage der Schwenk-Senkspannelemente elektrische und hydraulische Verbindungen lösen!

Demontage der Schwenk-Senkspannelemente nur mit in die Löseposition zurückgefahrenem Zuganker!

Nach dem Austausch eines Schwenk-Senkspannelementes muss das Spannelement einige Male leer (ohne Werkzeug) gespannt und gelöst werden, damit über das Pumpenaggregat entlüftet werden kann (das gilt auch, wenn Hydraulikanschlüsse gelöst wurden).

**Zur Inbetriebnahme siehe Kapitel 4 (Montage, Installation und Inbetriebnahme)**

## 7 Technischer Anhang

Der Technische Anhang besteht aus der Ersatzteilliste und den Montageskizzen.

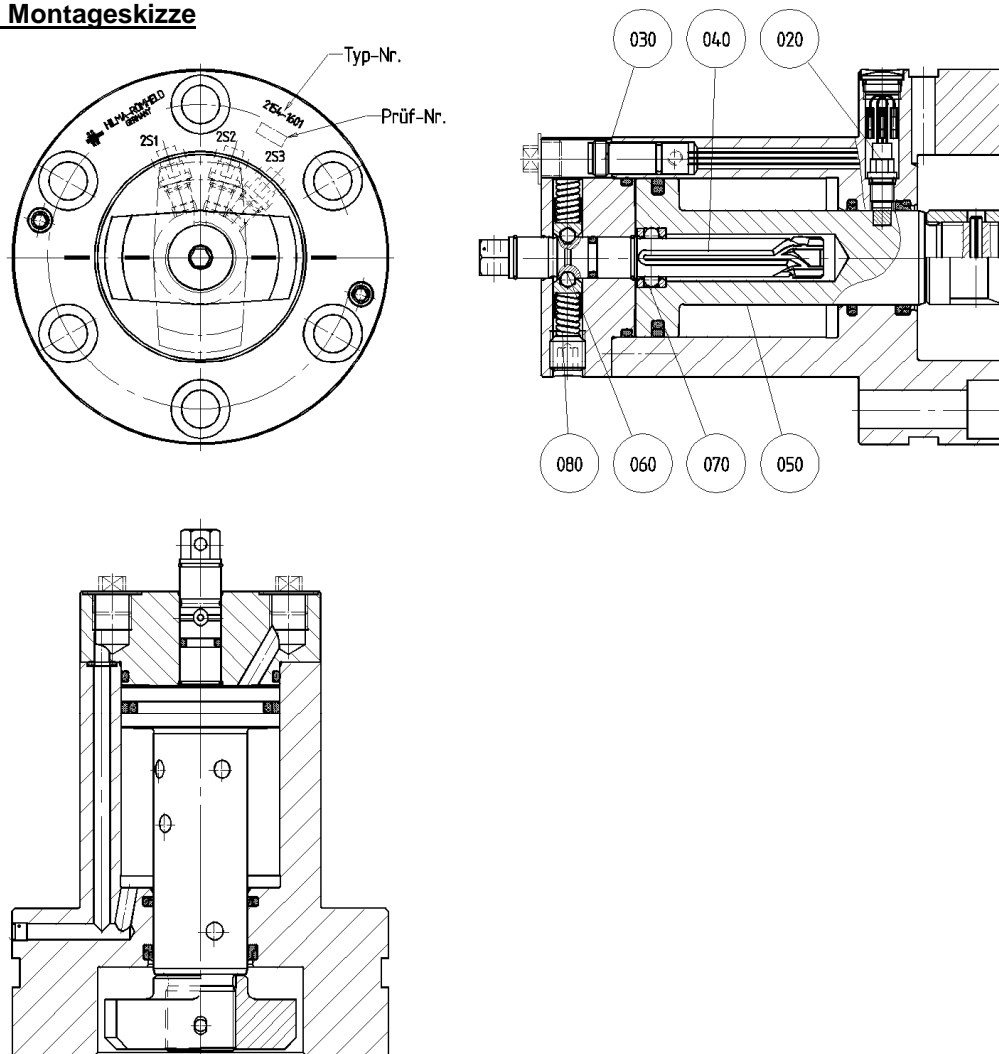
### 7.1 Ersatzteilliste

Position	Bezeichnung
010	Dichtsatz komplett
020	Näherungsschalter
030	Einbaustecker
040	Steuerbolzen
050	Kolben
060	Kugeln für Überlastsicherung
070	Kugeln für Steuernolzen
080	Federn für Überlastsicherung
090	Rückschlagventil für Schwenk-Senkspannelement für Außenspannung

Bei Bestellung bitte immer die **Bezeichnung** des Ersatzteiles sowie die vollständige **Typ-Nr.** (z.B. 2154-160 oder 2156-8005) und die **Prüf-Nr.** (z.B. 26-03X) des Schwenk-Senkspannelementes angeben!  
 Beide Nummern sind stirnseitig am Befestigungsflansch eingraviert.

Bei nötigen Reparaturen an den Schwenk-Senkspannelementen, insbesondere bei Schäden an Dichtungen und dem Schwenkmechanismus, empfehlen wir den Austausch gegen ein Ersatzelement und das Einsenden der defekten Schwenk-Senkspannelemente zur Reparatur in unser Werk in Hilchenbach!

### 7.2 Montageskizze





## Einbauerklärung für unvollständige Maschinen

gemäß

### **Maschinenrichtlinie EG-RL 2006/42/EG vom 9.Juni 2006.**

Hiermit erklären wir, **Hilma- Römheld**  
**Schützenstrasse 74**  
**57271 Hilchenbach,** daß die unvollständige Maschine und deren Varianten:

#### **Schwenk- Senkspannelemente**

**Typ 8.2154.xxxx**  
**8.2155.xxxx**  
**8.2156.xxxx**

in der von uns gelieferten Ausführung zum Einbau in eine Maschine bestimmt ist, wobei die Normen DIN EN ISO 12100 und 13857 zu berücksichtigen sind. Die Erstellung der Unterlagen erfolgte unter Berücksichtigung von Anhang VII B.

Im Bedarfsfall erhält die nationale Behörde die Unterlagen ggf. per Post in Papierform oder per eMail als PDF.

Die Inbetriebnahme ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, daß die Maschine, in die die Teile eingebaut werden sollen, den Bestimmungen der oben genannten EG-Maschinenrichtlinien entspricht.

Die Gestaltung unserer Bauteile entspricht den Normen DIN EN ISO 4413 und EN 60204-1.

Dokumentverantwortlicher:  
Thomas Willingshofer  
Schützenstraße 74  
57271 Hilchenbach

Hilchenbach den 19.08.2010  
H.- J. Molka  
Geschäftsführung