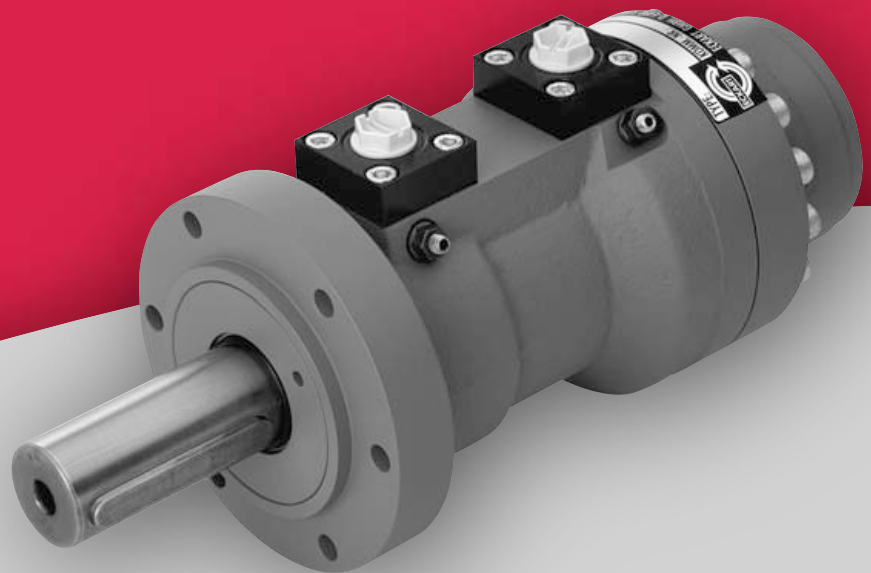


**ECKART**<sup>®</sup>  
[HYDRAULIK · PNEUMATIK]



**Schwenkmotor SM4**  
Hydraulik / 250 bar

[ CHANCEN  
für neue Techniken. ]

### Ab 20 bar wirtschaftlich einsetzbar

- Durch präzise gepaarte Steilgewinde und reibungsarme Dichtungen ist der SM4 bereits ab 20 bar wirtschaftlich einsetzbar.

### Geringe hydraulische Axialbelastung der Abtriebswelle

durch ein klein gewähltes Differenzverhältnis

- Geringe Belastung des Vierpunktlagers, d.h. es ist für wichtigere Lagerbelastungen frei
- Hohe Lebensdauer des Schwenkmotors

### Stufenlose Verstellmöglichkeit der Nullstellung

im Winkelminutenbereich

- Sie brauchen bei der Herstellung der Nabe nicht auf die genaue Nulllage der Passfedernuten zu achten.
- Jederzeitige Verlagerung des Gesamtwinkels

### Vierpunktlager

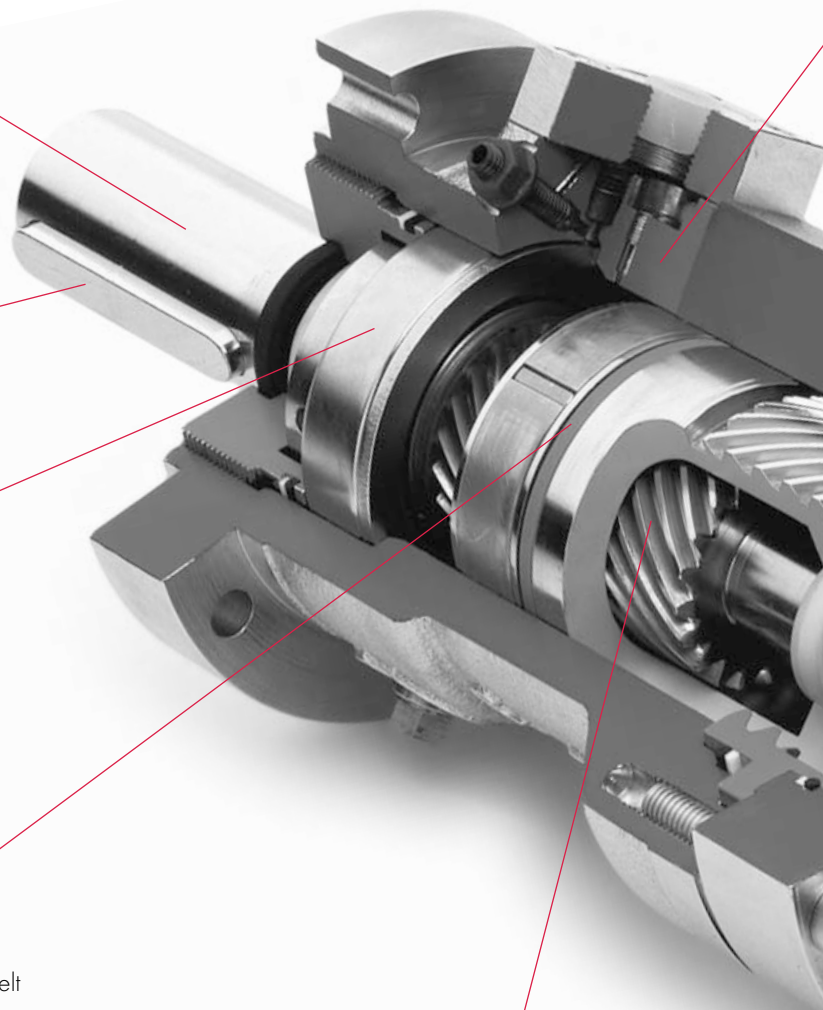
- Welches für die Aufnahme sehr hoher Radial- und Axialkräfte besonders geeignet ist und damit den extremen Belastungsanforderungen gerecht wird.

### Modernste Dichtungstechnik

- Längere Lebensdauer der Dichtungen
- Dadurch größere Sicherheit, auch für die Umwelt
- Für die meisten Druckflüssigkeiten geeignet
- Alle O-Ringe sind durch Backringe gestützt, dadurch wird eine Spaltextrusion verhindert.
- Durch die kreisrunden Dichtungen gibt es keine inneren Leckagen, d.h. es kann jede Zwischenposition gehalten werden.

### 250 bar Betriebsdruck

- Durch den zulässigen höheren Betriebsdruck sind oft kleinere und günstigere Einheiten einsetzbar.
- Mehr Sicherheitsreserven
- Druckminderventile zum Schutz des SM4 sind in vielen Fällen nicht mehr erforderlich.



### Verschleißfeste Gleitflächen

- Hohe Lebensdauer des Schwenkmotors durch Langzeitanitrieren
- Hervorragende Gleiteigenschaften der Steilgewinde

## Ausgereifte Endlagendämpfung zum Abbremsen der kinetischen Energie

- Sie brauchen keine teuren Proportional- bzw. Servosteuerungen einzuplanen, weil die Eckart-Endlagendämpfung diesen in der Charakteristik annähernd gleichkommt.

## Trockene und großflächige Reibschlussverbindung

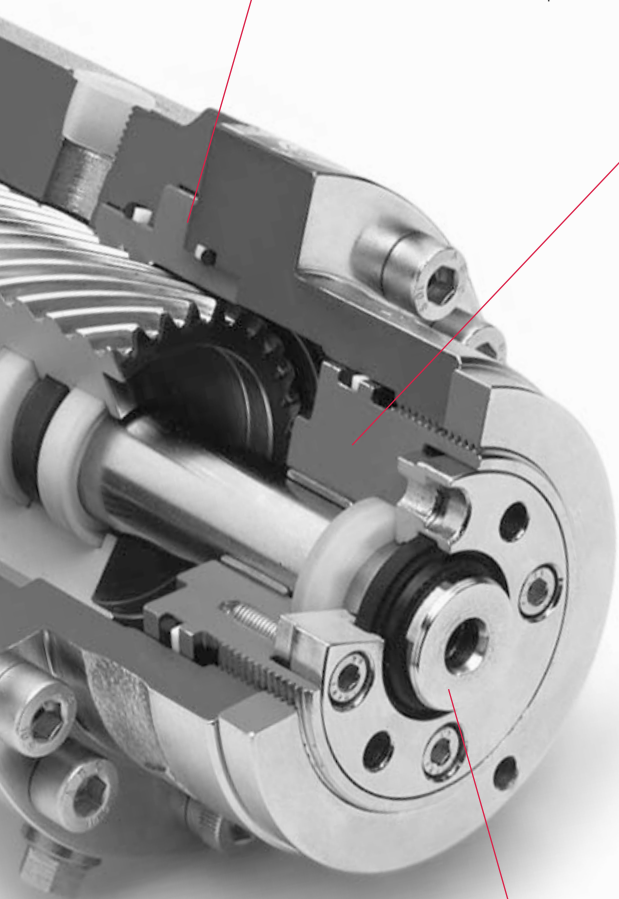
- Sichere Kraft- bzw. Drehmomentübertragung, auch bei höchster Beanspruchung

## ... mit der Zeit

- Kurze Lieferzeiten durch flexible Lagerhaltung
- Individuelle Lösungen für Ihr Produkt
- Qualitätssicherung nach DIN EN ISO 9001

## Serienmäßige Drehwinkeleinstellung

- Sie können zu jeder Zeit den Endwinkel von  $\pm 5^\circ$  einstellen.
- In Verbindung mit der stufenlosen Verstellmöglichkeit der Nullstellung ist der Gesamtwinkel in seiner Anfangs- und Endlage beliebig verlagerbar.



## Durchgehende Abtriebswelle

- Die erforderliche Axialkraft für die Montage der Abtriebswelle mit der Nabe kann am Wellenende erfolgen. Dadurch wird eine mögliche Zerstörung des Vierpunktlagers verhindert.

## **Inhalt**

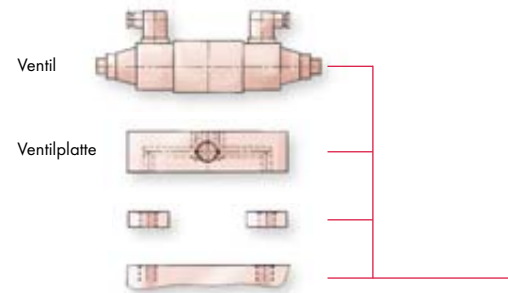
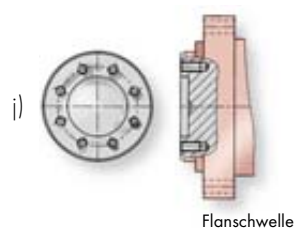
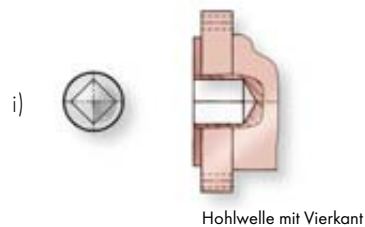
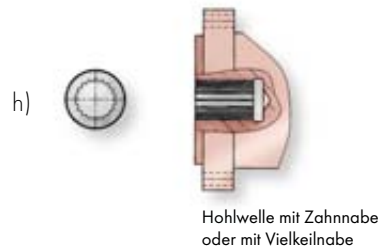
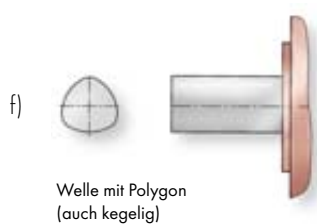
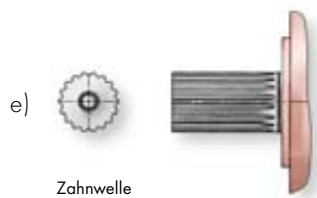
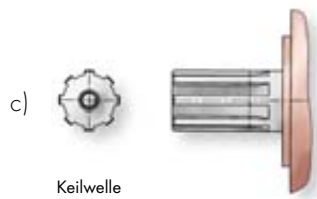
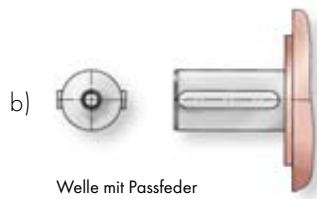
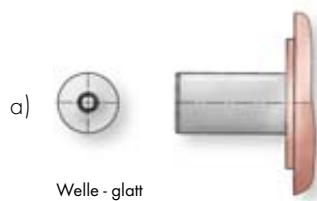
Merkmale des SM4	2, 3
Modular, bis ins Detail ...	4, 5
Aufbau und Wirkungsweise	6, 7
Zusatzeinrichtungen	8, 9, 10
Endlagendämpfung	10
Technische Daten und Hinweise	11
Abmessungen	12, 13
Wichtige technische Hinweise	14
Faxblatt	15
Anwendungsbeispiele	16

# SM4

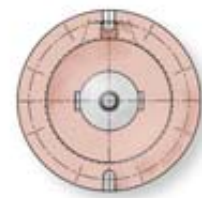
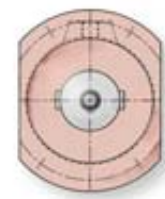
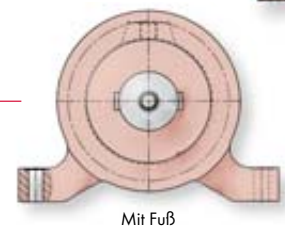
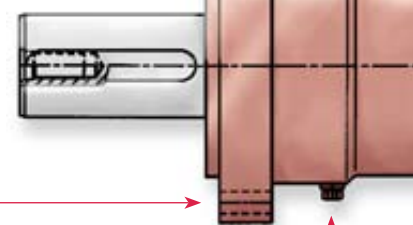
### [ Extras, die flexibel machen ]

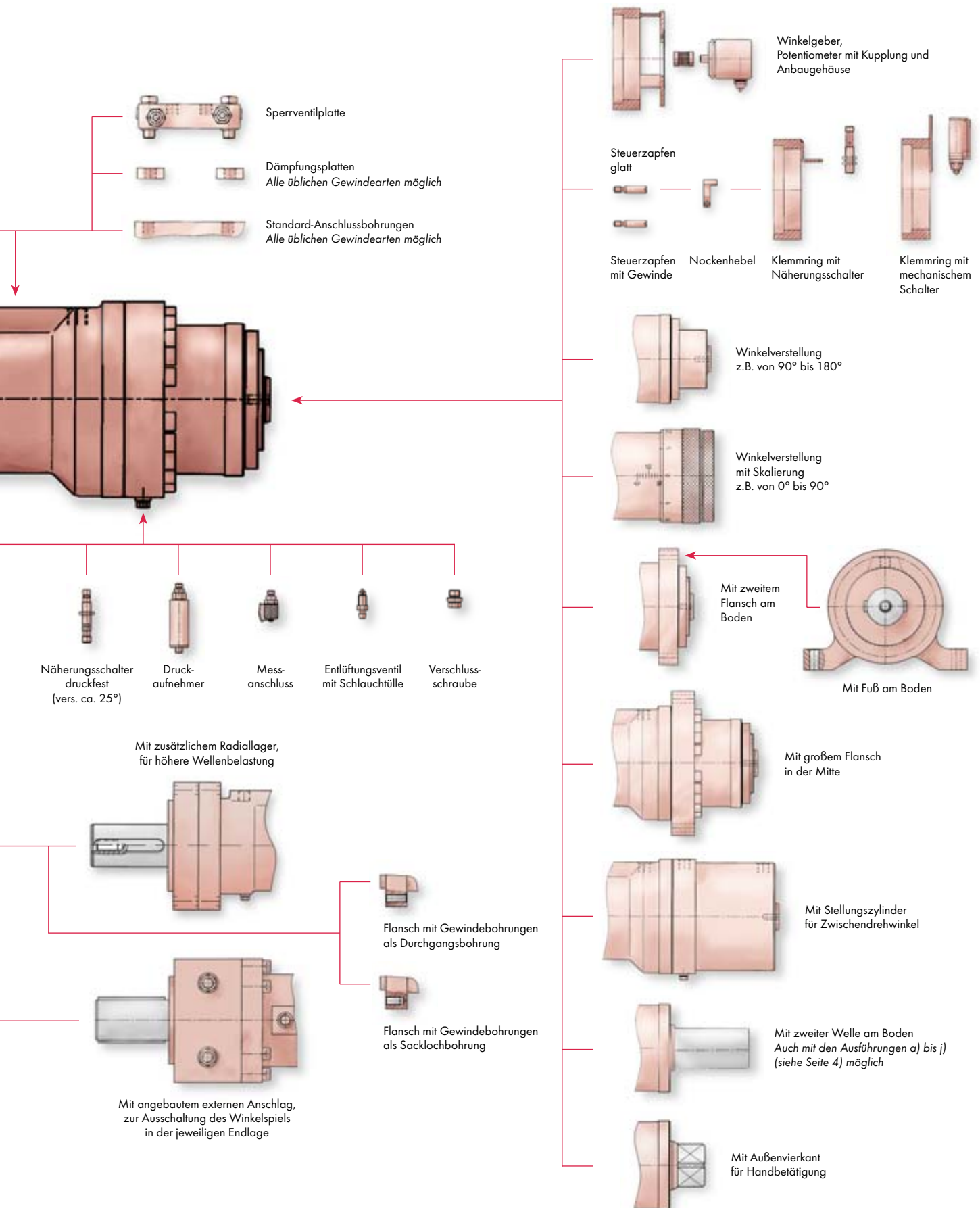
Erfolgreiche Unternehmen verschaffen sich und ihren Kunden Wettbewerbsvorteile durch innovative Ideen und Technologien. Auf Basis des SM4 realisieren wir Sonderausführungen, die genau auf Ihre Bedürfnisse abgestimmt sind.

Rufen Sie uns doch einfach an - unsere Mitarbeiter stehen Ihnen gerne zur Verfügung.



Grundmodell





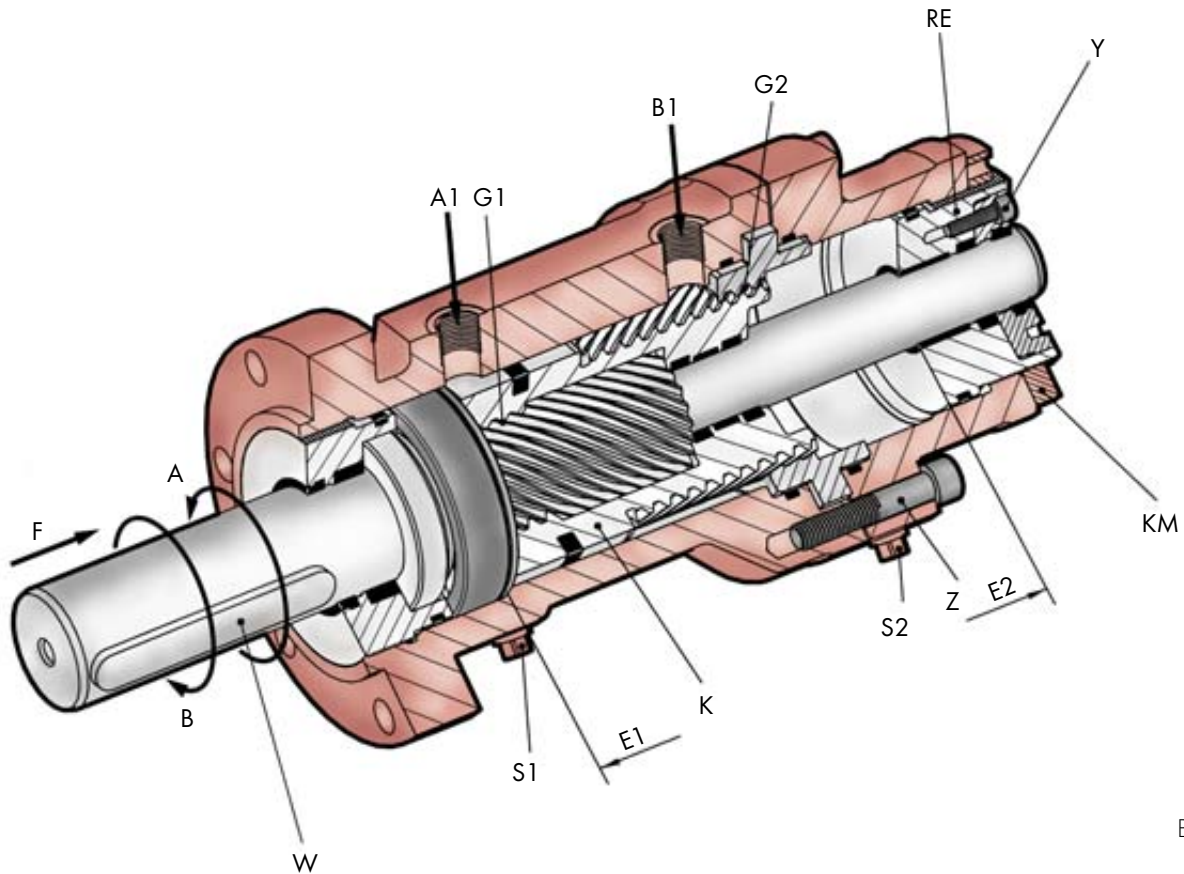


Bild-2

### [ Funktionsbeschreibung ]

Der Kolben K (Bild-2) wird, wie in einem Hydraulikzylinder, durch hydraulische Kraft zwischen den zwei mechanischen Endlagen E1 und E2 linear bewegt.

Die Linearbewegung wird mechanisch, durch die mehrgängigen Steilgewinde G1 und G2 in eine Drehbewegung umgewandelt und auf die Abtriebswelle W übertragen.

Die Gegenläufigkeit der Steilgewinde G1 und G2 bewirkt, dass bei einfachem Kolbenhub eine doppelte Winkelbewegung erzielt wird.

Die Steilgewindepaarungen sind nicht selbsthemmend.

Durch Zwangsschmierung und nitrierte Oberflächen der Steilgewinde ist eine hohe Lebensdauer des Schwenkmotors gewährleistet.

### [ Betriebsdruck ]

Der max. Betriebsdruck des Schwenkmotors beträgt 250 bar. Durch reibungsarme Dichtungen ist der Schwenkmotor bereits ab 10 bar Betriebsdruck funktionsfähig und somit ab ca. 20 bar wirtschaftlich einsetzbar.

Für besonders langsame Schwenkbewegungen können auch stick-slip-freie Dichtungen als Sonderausführung geliefert werden.

### [ Nullstellung der Abtriebswelle ]

Die Nullstellung kann individuell im Winkelminutenbereich eingestellt werden. Nach Lösen der Schrauben Z (1/2 Umdrehung) kann jede beliebige Nullstellung der Abtriebswelle W eingestellt werden. Nach der Einstellung sind die Schrauben Z wieder nach Vorschrift anzuziehen.

Die werksseitige Einstellung der Abtriebswelle erfolgt wie im dargestellten Bild-2, bei Kolbenlage am Anschlag E1 (siehe auch Seite 12 und 13).

### [ Drehmoment ]

Die angegebenen Drehmomente des Schwenkmotors sind Effektivdrehmomente. Die Druck-Drehmomentenkurve verläuft fast linear. Bei mehrschichtigem Betrieb, hoher Beanspruchung oder kurzen Taktzeiten empfehlen wir, einen Sicherheitsfaktor von 1,2 bis 1,5 zu berücksichtigen. Das Drehmoment ist in beiden Drehrichtungen gleich.

## [ Drehrichtung ]

Bei Druckeintritt in Anschluss A1 und Blickrichtung F dreht sich die Abtriebswelle W gegen den Uhrzeigersinn (Pfeilrichtung A). Eine Drehrichtungsumkehrung ist als Sonderausführung ab der Baugröße 63 lieferbar.

## [ Drehwinkel ]

Die Standard-Drehwinkel sind 90°, 180°, 270° und 360°. Abweichende Drehwinkel können ebenfalls geliefert werden. Dabei wird vom nächst größeren Standard-Drehwinkel ausgegangen und der Hub-Bereich auf den gewünschten Drehwinkel reduziert. Drehwinkel über 360° sind in Sonderausführung lieferbar.

## [ Drehwinkelspiel ]

Die Steilgewindepaare bzw. Umlenkgewinde benötigen für ihre Funktionsfähigkeit ein gewisses Spiel, das bei ca. 20 Winkelminuten in der Endlage liegt. Als Sonderausführung kann der Schwenkmotor auch spielreduziert bis zu 5 Winkelminuten geliefert werden.

## [ Drehwinkeleinstellung ]

Die serienmäßig eingebaute Drehwinkeleinstellung lässt, ausgehend vom Standard-Drehwinkel, eine Winkeleinstellung im Bereich von  $\pm 5^\circ$  zu. Eine Einstellung ist nur im drucklosen Zustand und an der Endlage E2 möglich (siehe auch Seite 14).

## [ Druckflüssigkeit ]

Zu empfehlen sind Druckflüssigkeiten auf Mineralölbasis der Gruppe HLP nach DIN 51524/Teil 2 und VDMA-Blatt 24318. Öle ohne Legierungselemente vermindern die Lebensdauer des Schwenkmotors. Bei Verwendung von schwer entflammaren Flüssigkeiten bitten wir um Rückfrage. Der Viskositätsbereich sollte zwischen 16 cSt und 68 cSt bei 40° bis 60° C liegen.

## [ Betriebstemperatur ]

Die Betriebstemperatur kann unter Beachtung der richtigen Viskosität zwischen -25° C und +70° C liegen. Bei höherer thermischer Belastung bitten wir um Rückfrage.

## [ Druckflüssigkeitswechsel ]

Der Druckflüssigkeitswechsel richtet sich nach der Größe der bestehenden Anlage und ist in regelmäßigen Abständen durchzuführen.

## [ Filterung ]

Die Druckflüssigkeit sollte die Verschmutzungsklasse 19/15 nach ISO 4406 nicht überschreiten. In den Druckflüssigkeitskreislauf sollte deshalb eine Filterfeinheit von  $< 25 \mu\text{m}$  installiert sein. Bei hermetisch geschlossenen Behältern ist ein Rücklauffilter ausreichend. Bei offenen Behältern muss eine Druckfiltereinheit in die Druckleitung installiert werden. Die vorgeschriebenen Wartungsabstände sind gemäß den Herstellerangaben einzuhalten.

## [ Leckage ]

Die Schwenkmotoren sind aufgrund ihrer kreisrunden Dichtungen mit gut abgedichteten Linearzylindern zu vergleichen. Deshalb ist es möglich, unter Last jede Zwischenstellung zu halten.

## [ Endlage ]

Der Kolben K (Bild-2) kann unter Last bis an die Endanschläge E1 und E2 gefahren und belastet werden.

Die Endanschläge sind jedoch nur zur Aufnahme des maximal zulässigen Drehmomentes bzw. des maximalen Betriebsdruckes ausgelegt.

Werden höhere Massenkräfte erwartet, als die Innenanschläge des Schwenkmotors aufnehmen können, so empfehlen wir Endbegrenzungen außerhalb des Schwenkmotors bzw. steuerungstechnische Lösungen (siehe auch Seite 10 und 14).

## [ Einbau, Wartung und Inbetriebnahme ]

Eine Betriebsanleitung für den Einbau, die Wartung, und Inbetriebnahme liegt jeder Lieferung bei.

Ersatzteilliste, sowie Demontage und Montageanleitung sind auf Wunsch erhältlich.

## [ Sonderausführungen ]

Außer den katalogmäßig aufgeführten Typen sind auch Sonderausführungen lieferbar. Einige Anregungen finden Sie auf den Seiten 4 und 5. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot, das auf Ihre Wünsche abgestimmt ist. Zu weiteren Fragen stehen Ihnen unsere Mitarbeiter gerne zur Verfügung.



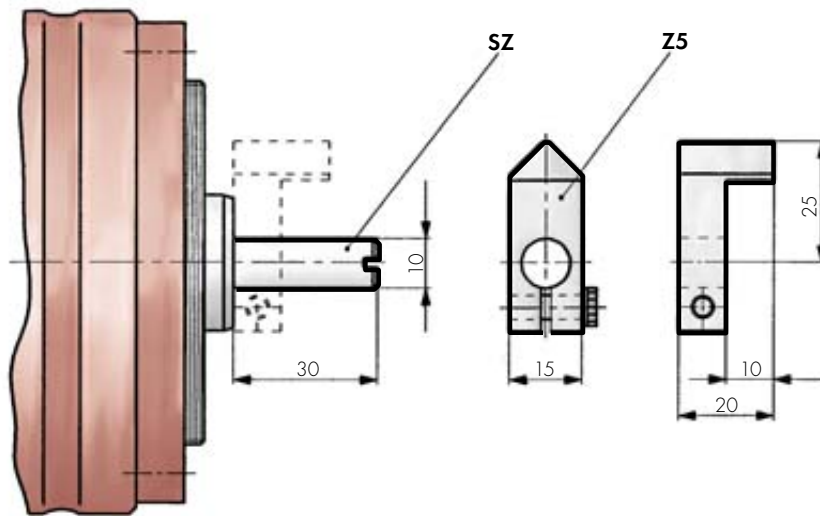


Bild-3

#### [ SZ - Steuerzapfen ]

Der Steuerzapfen SZ (Bild-3) ist für das Anbringen von Nockenhebeln Z5 oder für andere Ansteuerungselemente konstruiert. Er wird am Wellenende einfach in die dafür vorgesehene Gewindebohrung eingeschraubt bzw. eingeklebt. Er kann jederzeit bei Bedarf ohne Umbau des Schwenkmotors nachgeliefert werden. Der Steuerzapfen ist nicht für eine Drehwinkelbegrenzung oder zur Übertragung von Drehmomenten geeignet.

#### [ Z5 - Nockenhebel ]

Der Nockenhebel Z5 (Bild-3) wird am herausragenden Steuerzapfen SZ angeklemt und dient zur Betätigung von Schaltelementen. Sind zwei Schaltelemente erforderlich, so werden zwei Nockenhebel spiegelbildlich montiert. Jeder Nockenhebel kann unabhängig vom anderen genau eingestellt werden.

#### [ ZW - Zahnwelle DIN 5480 ]

Das Zahnwellenprofil DIN 5480 ist der standardmäßigen Paßfederverbindung vorzuziehen, wenn hohe Wechsel- und Biegebelastungen zu erwarten sind. Die Profil- und Einbaumaße finden Sie auf Seite 13.

#### [ ZN - Zahnnahe DIN 5480 (Hohlwelle) ]

Schwenkmotore mit Zahnnaheprofil nach DIN 5480 verkürzen die Baulänge der Gesamtkonstruktion, oder werden eingeplant, wenn das Gegenstück nicht mit einer Nabe versehen werden kann. Die Profil- und Einbaumaße finden Sie auf Seite 13.

Durch die konstruktionsbedingte kleinere Nabe des Schwenkmotors bzw. daraus resultierend den kleineren Durchmesser der Kundenwelle kann das maximale Drehmoment in Bezug auf die „Dauerfestigkeit“ nicht mehr übertragen werden. Bei der Einsatzplanung sollte der Druck deshalb auf 140 bar reduziert werden.

Bei sporadischen bzw. geringen Betätigungen kann die Kundenwelle jedoch auch höher belastet werden. Eine Berechnung auf Torsion und auf Dauerfestigkeit ist in jedem Fall zu empfehlen.

Der max. zulässige Betriebsdruck darf weiterhin 250 bar betragen. Hierbei muss jedoch beachtet werden, dass das erzielte Drehmoment nicht auf die Kundenwelle übertragen werden kann.



### [ Z4 - Drehwinkelverstellung ]

Der Drehwinkel kann mit dieser Zusatzeinrichtung (Bild-4) sowohl über seinen gesamten Schwenkbereich als auch über einen Teilbereich (z.B. Gesamtwinkel 270°, gewünschte Teilregulierung von 180° bis 270°) individuell verstellt werden. Hierzu wird der Reguliereinsatz RE einfach auf den gewünschten Drehwinkel hinein- bzw. herausgeschraubt. Die Welle ist durchgehend und somit ist auch die Montage von Schaltelementen weiterhin möglich. Eine Verstellung ist nur im drucklosen Zustand möglich. Je nach Einstellbereich verlängert sich die Gesamtlänge des Schwenkmotors durch diese Zusatzeinrichtung (siehe auch Seite 12).

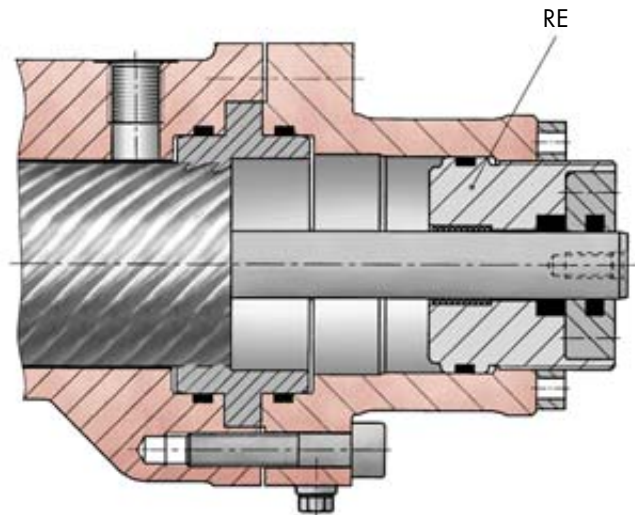


Bild-4

### [ Z6.2 - Schaltelement ]

Mit dieser Zusatzeinrichtung können die jeweiligen Endlagen berührungslos und elektronisch quittiert und auch Zwischenwinkel abgefragt werden. Der Steuerzapfen und der Nockenhebel gehören mit zum Lieferumfang.

#### Technische Daten Z6.2 - induktiv (Bild-5):

Schaltelement:	PNP Schließer M12x1
Nennschaltabstand:	2 mm
Betriebsspannung:	10 ... 30 V DC
Strombelastbarkeit:	200 mA
Anschlussart:	Steckverbinder
Zulässige Temperatur:	-25°...+70°
Schutzart:	IP 67

**Steckverbinder gehören nicht zum Lieferumfang**, können aber geliefert werden. Hierzu bitten wir um Rückfrage.

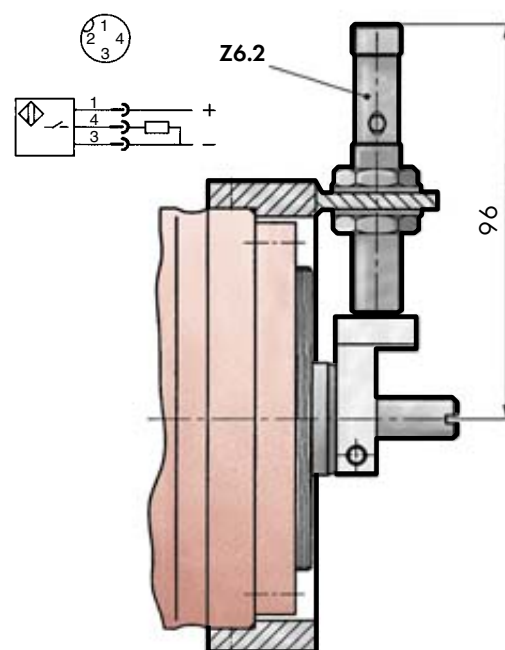


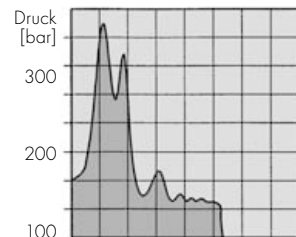
Bild-5

### [ Z1- Endlagendämpfung ]

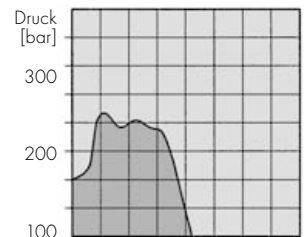
Die Endlagendämpfung ermöglicht ein sanftes Abbremsen bzw. Verzögern der Schwenkbewegung vor dem endgültigen Endanschlag.

Die Eckart Endlagendämpfung ist für die höchsten Anforderungen der heutigen Hydraulik konstruiert worden. Aufgrund konsequenter Weiterentwicklung und sehr enger Zusammenarbeit mit unseren Kunden bieten wir Ihnen eine Endlagendämpfung, nach neuestem technischen Stand.

- Sie brauchen zum Abbremsen der kinetischen Massenenergie größtenteils keine teuren Proportional- bzw. Servosteuerungen einzuplanen, weil die Eckart-Endlagendämpfung diesen in der Charakteristik annähernd gleichkommt.
- Druckspitzen werden bei der Eckart Endlagendämpfung weitgehendst verhindert. Schwenkmotore mit einer herkömmlichen Einstufendämpfung bzw. Drosselregulierung werden hier oftmals zerstört (siehe Diagramm Bild-9).



Einstufen-Endlagendämpfung Zeit [s]



Eckart-Endlagendämpfung Zeit [s]

Bild-9

*Das Rampendiagramm zeigt einen der Vorteile der Eckart-Endlagendämpfung gegenüber einer herkömmlichen Dämpfung mit einer Einstufenregulierung.*

- Der effektive Dämpfungsweg in der Endlage beträgt bei allen Baugrößen standardmäßig ca. 10°. Anderer Dämpfungsweg auf Anfrage möglich.
- Individuelle Anpassung der Dämpfungswirkung ist vom Kunden durch Einschrauben von Düsen möglich.
- Die Endlagendämpfung Z1 ist auch für jeden Sonderschwenkwinkel lieferbar (siehe auch Seite 14).

### [ Funktionsbeschreibung ]

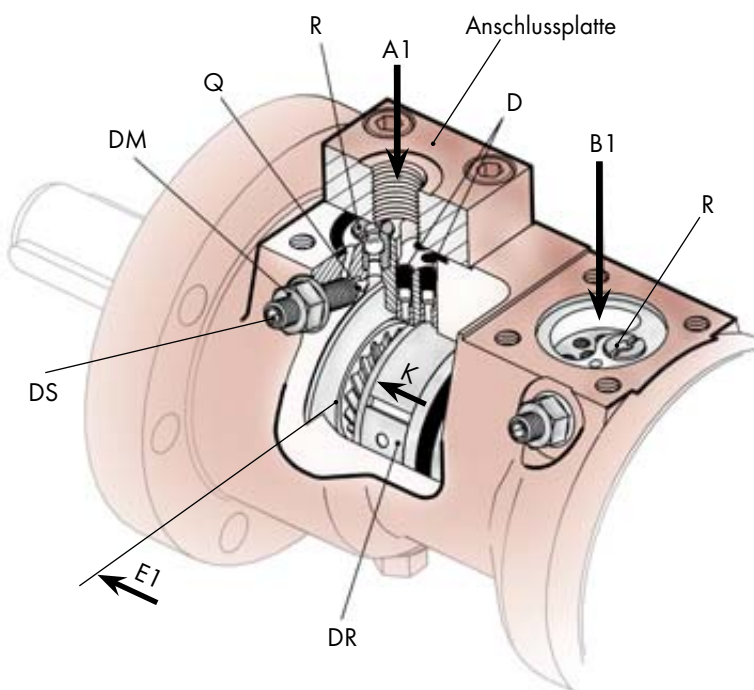


Bild-10

#### A. Ausgangsposition

- Kolben K ist in Endstellung E2 (siehe Seite 6)
- Anschluss A1 ist mit Druck beaufschlagt
- Anschluss B1 (ohne Anschlussplatte gez.) ist drucklos

#### B. Umschaltung

- Anschluss B1 wird mit Druck beaufschlagt
- Kugelrückschlagventil R im Anschluss B1 öffnet
- Druckflüssigkeit fließt frei in den Zylinderraum ein
- Kolben K bewegt sich in Richtung Endlage E1 (Pfeilrichtung bei Kolben K)
- Kugelrückschlagventil R im Anschluss A1 ist geschlossen
- Druckflüssigkeit fließt frei durch die Bohrungen D ab

#### C. Dämpfungsvorgang

- Kolben K nähert sich nun der Endlage E1 und verschließt nacheinander die Bohrungen D
- Kolbengeschwindigkeit wird fast progressiv abgebremst
- Kolben K überdeckt nun völlig die Bohrungen D
- Die Druckflüssigkeit kann nur noch durch die Bohrung Q mit der Drosselschraube DS zum Anschluss A1 entweichen
- Der Dämpfungsendweg kann mit der Drosselschraube DS beeinflusst werden; Diese Dämpfungsphase verläuft linear

## [ Technische Daten ]

Baugröße (Kolben-Ø)		40	50	63	80	100	125	140	160	180	200	225	250	300	
max. Drehmoment bei 250 bar [Nm]		180	375	735	1300	2700	5400	8400	12800	19600	26000	34300	48000	85000	
spez. Drehmoment [Nm/bar]		0,72	1,50	2,94	5,2	10,8	21,6	33,6	51,2	78,4	104,2	137,2	192,0	340,0	
Drehwinkel		Standard 90°/180°/270°/360° sowie jeder beliebige Zwischendrehwinkel, auch über 360°													
Druckflüssigkeit		empfohlen: Mineralöl Gruppe HLP/DIN 51524, Blatt 2 und VDMA-Blatt 24318; andere auf Anfrage													
erf. min. Betriebsdruck		5 bis 10 bar													
max. zul. Betriebsdruck		250 bar / höher auf Anfrage													
Einbaulage		beliebig, jedoch auf Entlüftung achten													
Temperaturbereich		- 25°C bis +70°C / höher bzw. niedriger auf Anfrage													
Schluckvolumen [cm³/1°]		0,170	0,352	0,669	1,323	2,624	5,154	7,819	11,846	17,342	24,014	32,162	44,767	79,028	
schnellste zul. Schwenkzeit pro 90°(ohne Last) [s]		0,13	0,18	0,24	0,26	0,43	0,55	0,63	0,73	1,00	1,24	1,50	1,78	2,10	
Gewicht [kg] ca.	Winkel	90°	5,5	8	11,5	20,5	36	64	92	129	188	246	342	580	984
		180°	5,8	9	13	23	41	75	105	154	220	290	394	687	1100
		270°	6,2	10	16	27	47	84	119	180	253	324	auf Anfrage		
		360°	6,5	10,5	18	31	52	95	133	205	285	376			
max. Radialbelastung $F_R$		[KN]	1,45	3,10	4,80	9,80	17,00	25,60	32,00	41,60	53,00	62,30	65,10	68,50	87,20
max. Axialbelastung $F_{AE}$		[KN]	6,02	12,64	14,55	24,35	39,27	61,35	91,50	125,65	155,25	186,50	189,40	198,10	256,25
max. Axialbelastung $F_{AA}$		[KN]	1,00	2,10	3,80	4,95	5,70	6,90	9,00	17,00	22,00	27,00	29,00	32,00	41,00

## [ Wichtige technische Hinweise ]

- Die Einhaltung der im Prospekt angegebenen Daten sind die Voraussetzung für einen störungsfreien Dauerbetrieb.
- Beim Einsatz sind die Vorschriften, z.B. des TÜV, der Berufsgenossenschaft, die jeweiligen Umweltbestimmungen, etc. zu beachten.
- Die mit einem Schwenkmotor betriebenen Anlagen müssen so ausgelegt sein, dass bei technischem oder menschlichem Versagen keine Gefahr für Leib und Leben entsteht.
- Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, behalten wir uns vor.

## [ Bestellbeispiel ]

**SM4 . 80 – 270° / SZ / Z1 / ... / SO**

Baureihe 250 bar

Baugröße (Kolben Ø)

Standard-Schwenkwinkel, auf Wunsch können andere Schwenkwinkel geliefert werden.

90°  
180°  
270°  
360°

**Sonderausführung**

(nur nach Absprache)

Ohne Angabe = keine Sonderausführung

**Zusatzeinrichtung(en)**

- Ohne Angabe = keine Zusatzeinrichtung(en)

Z1 - Endlagendämpfung

Z4 - Drehwinkelverstellung

Z5 - Nockenhebel

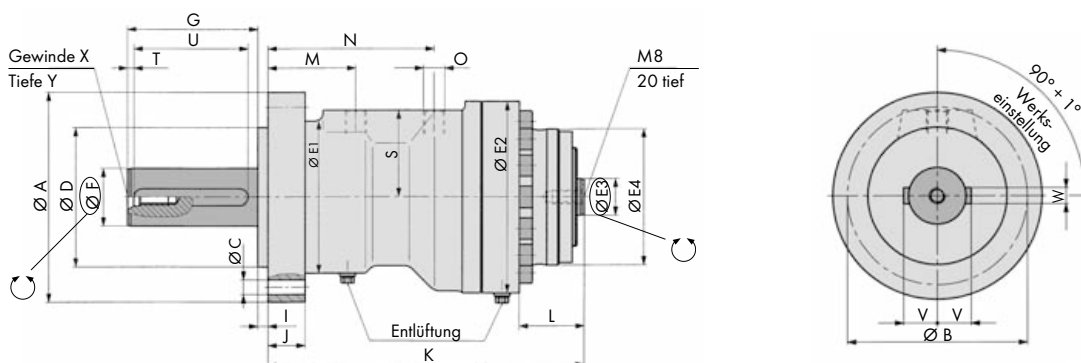
Z6\_ - Schaltelement (1-mech./2-ind.)

SZ - Steuerzapfen

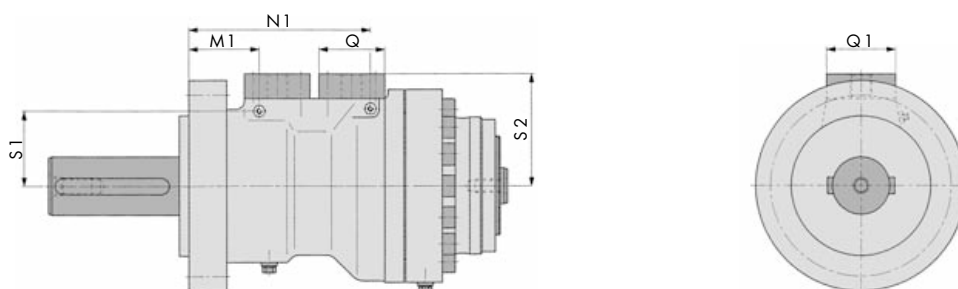
ZW - Zahnwelle DIN 5480

ZN - Zahnabe DIN 5480

## [ Standard-Ausführung - Baugröße 40 - 200 ]



## [ Ausführung mit Endlagendämpfung - Z1 ]

**AN ALLES  
GEDACHT?**Nutzen Sie unser  
Faxformular  
auf Seite 15.

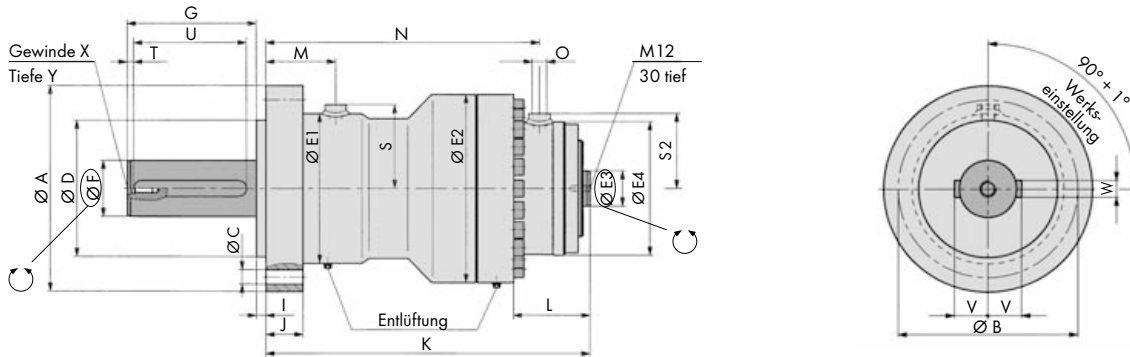
## [ Erläuterungen ]

- 1) Dämpfungsschraube ist fertigungsbedingt teilweise in Schräglage, deshalb ist eine Toleranz von ca.  $\pm 6,5$  mm vorhanden.
  - 2) Bei Zusatzeinrichtung Z4 = Drehwinkelverstellung ändert sich das Maß. Hier bitten wir um Rückfrage.
- Maßänderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, behalten wir uns vor.
  - Sondermaße auf Anfrage

Bestellbeispiel auf Seite 11

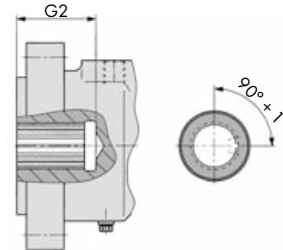
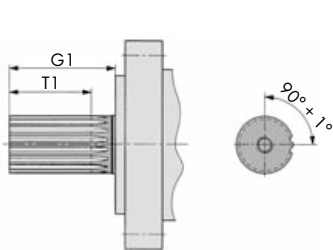
Baugröße (Kolben-Ø)	Schwenkmotor SM4																							
	ØA	ØB	ØC /Anzahl	ØD h7	ØE1	ØE2	ØE3	ØE4	ØF	G	G1	G2	I	J	K <sup>2)</sup>				L <sup>2)</sup>				M	M1
															90°	180°	270°	360°	90°	180°	270°	360°		
40	100	85	9/6	65	70	85	12	58	20 <sub>k6</sub>	50	50	-	5	16	170	196,8	223,6	250,4	31,5	44,9	58,3	71,7	45,5	39,9
50	110	95	9/6	75	80	106	16	72	30 <sub>k6</sub>	60	60	36	5	18	181	217	253	289	30,5	48,5	66,5	84,5	50	46
63	128	110	9/6	85	93	117	22	83	35 <sub>k6</sub>	80	80	44	6	23	195	239	283	327	31,3	53,3	75,3	97,3	54	47
80	152	130	13/6	100	109	143	28	104	45 <sub>k6</sub>	110	110	46	6	27	238,5	292,5	346,5	400,5	44,5	71,5	98,5	125,5	62	55
100	183	160	13/8	130	137	170	40	132	60 <sub>k6</sub>	110	110	53	8	31	280	351,6	423,2	494,8	57	92,8	128,6	164,4	65	58,3
125	224	195	17/8	160	165	216	50	166	75 <sub>k6</sub>	140	140	63	8	35	328	418	508	598	73	118	163	208	75	67,7
140	249	220	17/8	180	190	244	50	186	85 <sub>k6</sub>	170	170	73	8	39	346,9	451,7	556,5	661,3	75,4	127,8	180,2	232,6	79,5	71,7
160	295	260	22/8	220	225	284	60	212	100 <sub>k6</sub>	210	210	83	10	45	407	530,4	653,8	777,2	93	154,7	216,4	278,1	89	80,2
180	298	265	22/12	210	233	314	60	256	110 <sub>k6</sub>	210	210	93	12	47	446,5	584,5	722,5	860,5	99	168	237	306	98	94,7
200	334	299	22/12	255	266	349	70	263	120 <sub>m5</sub>	210	210	98	10	53	475,4	632,2	789	945,8	103,4	181,8	260,2	338,6	99	92,2
225	380	338	22/18	275	294	375	70	288	130 <sub>m5</sub>	250	200	98	10	58	511,7	673,1	834,5	995,9	109,7	190,4	271,1	351,8	190	-
250	450	400	26/18	300	340	440	90	334	150 <sub>m5</sub>	300	200	115	20	85	629,9	818,5	1007,1	1195,7	151,4	245,7	340	434,4	126,5	-
300	555	500	32/18	380	426	550	100	405	180 <sub>m5</sub>	300	230	130	15	105	718,2	944,6	1171	1397,4	172,2	285,4	398,6	511,8	148,5	-

## [ Standard-Ausführung - Baugröße 225 - 300 ]

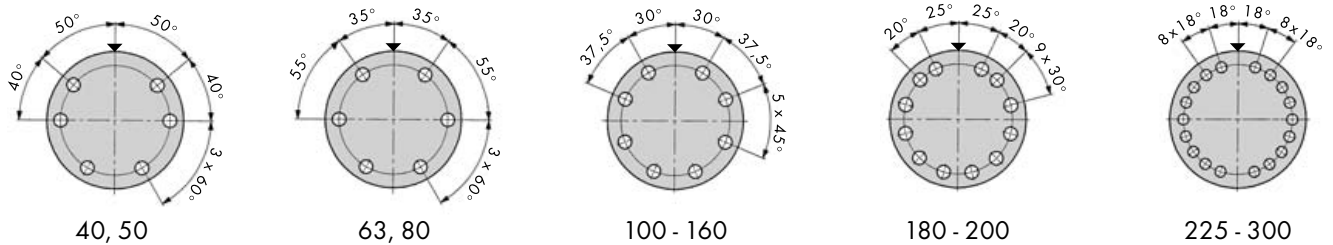


## [ Ausführung mit Zahnwellenprofil DIN 5480 - ZW ]

## [ Ausführung mit Zahnradprofil DIN 5480 - ZN ]



## [ Anordnung der Flanschbohrungen ] ↓ = Hydraulik-Anschluss



Schwenkmotor SM4																	ZW	ZN	Z6	Baugröße (Kolben-Ø)				
N				N1				O	Q	Q1	S	S11)	S2	T	T1	U DIN 6885	V DIN 6885	W h7	X		Y	DIN	DIN	b
90°	180°	270°	360°	90°	180°	270°	360°	Anschl.																
89	102,4	115,8	129,2	94,5	107,9	121,3	134,7	G 1/4"	40	42	41,5	31,5	55,5	2	33	45	12,5	6	M 6	16	W20x1,25 x14x8f	-	110,8	40
98	116	134	152	102,2	120,2	138,2	156,2	G 1/4"	40	42	49	39,5	63	4	43	50	18	8	M 10	22	W30x2 x14x8f	N22x1,25 x16x9H	110,8	50
107	129	151	173	114,2	136,2	158,2	180,2	G 3/8"	40	42	53	47	68	4	60	70	20,5	10	M 10	25	W35x2 x16x8f	N28x2 x12x9H	110,8	63
128	155	182	209	134,7	161,7	188,7	215,7	G 3/8"	40	42	66	58	81	4	85	100	26	14	M 12	30	W45x2 x21x8f	N35x2 x16x9H	110,8	80
147	182,8	218,6	254,4	151,7	187,5	223,3	259,1	G 3/8"	40	42	80	73	95	4	85	100	34	18	M 16	38	W60x3 x18x8f	N48x3 x14x9H	110,8	100
168	213	258	303	173,8	218,8	263,8	308,8	G 1/2"	50	52	102	93	122	4	115	125	42	20	M 20	40	W75x3 x24x8f	N60x3 x18x9H	110,8	125
176,5	228,9	281,3	333,7	168,3	220,7	273,1	325,5	G 1/2"	50	52	116	115,1	135	4	145	160	47,5	22	M 20	40	W85x3 x27x8f	N70x3 x22x9H	110,8	140
204,5	266,2	327,9	389,6	213,5	275,2	336,9	398,6	G 3/4"	50	52	136	127	155	6	180	180	56	28	M 24	50	W100x3 x32x8f	N80x3 x25x9H	110,8	160
229	298	367	436	228,3	297,3	366,3	435,3	G 3/4"	50	52	147	138	166	6	180	180	61	28	M 24	50	W110x3 x35x8f	N90x3 x32x9H	140,3	180
242	320,4	398,8	477,2	239,2	317,6	396	474,4	G 3/4"	50	52	163	154	182	6	180	180	67	32	M 24	50	W120x5 x22x8f	N95x3 x30x9H	140,3	200
263,1	343,8	424,5	505,2	-	-	-	-	G 3/4"	-	-	165	-	187,5	10	160	230	72	32	M 24	50	W130x5 x24x8f	N100x3 x32x9H	154	225
525,5	619,8	714,1	808,4	-	-	-	-	G 1"	-	-	190	-	185	10	160	280	83	36	M 24	50	W150x5 x28x8f	N110x3 x35x9H	177	250
606,8	720	833,2	946,4	-	-	-	-	G 1"	-	-	233	-	220,5	10	180	280	100	45	M 24	50	W180x5 x34x8f	N130x5 x24x9H	212,5	300

Eckart bietet Ihnen mit dem Schwenkmotor SM4 eine Baureihe, die in Bezug auf Drehmoment, Schwenkwinkel, Druckbereich, Positioniergenauigkeit, Halten und Sichern der Stellung, Befestigungsart und Abmessung in den unterschiedlichsten Anwendungsgebieten eingesetzt werden kann.

Die Auswahl der Baugröße, hängt vor allem von den Anforderungen und Betriebsbedingungen ab, die an einen Schwenkmotor gestellt werden. Auch für die Konzeptierung von Sonderausführungen ist es deshalb für uns wichtig, dass möglichst alle technischen Details mitgeteilt werden.

### [ Für die Planung des Schwenkmotors empfehlen wir folgende Punkte mit zu berücksichtigen ]

- Die inneren Endanschläge sind zur Aufnahme des maximal zulässigen Drehmomentes bzw. des maximalen Betriebsdruckes ausgelegt. Werden die Innenanschläge des Schwenkmotors als Schwenkwinkelbegrenzung benutzt, dürfen die auf die Endanschläge wirkenden Kräfte (einschließlich der entstehenden Massenkräfte) nicht größer sein als die Kräfte, die sich durch den maximal zulässigen Betriebsdruck (250 bar) ergeben.

Werden höhere Massenkräfte erwartet, als die Innenanschläge des Schwenkmotors aufnehmen können, empfehlen wir Endbegrenzungen außerhalb des Schwenkmotors bzw. steuerungstechnische Lösungen.

- Bei hermetischem Verschluss des Schwenkmotors (z.B. durch hydraulisch entsperre Rückschlagventile) und Einwirkung einer Rückstellkraft über die Abtriebswelle entsteht im Schwenkmotor ein Haltedruck. Erreicht der Haltedruck den Wert des Betriebsdruckes wirkt ein ca. 38 % höheres Drehmoment auf die Welle ein. Werden Rückstellkräfte erwartet, ist das bei der Größenauswahl des Schwenkmotors zu beachten. Bei Betrieb mit der Option Endlagendämpfung Z1 ist dies ebenso zu berücksichtigen.
- Um einen Druckflüssigkeitsaustausch zu garantieren, sollten die Druckanschlussleitungen so kurz wie möglich gehalten werden, bzw. ist es empfehlenswert, das Wegeventil direkt auf den Schwenkmotor zu montieren. Ist das nicht möglich, empfehlen wir ein doppelt hydraulisch entsperrebares Rückschlagventil mit zusätzlicher Tankleitung (evtl. Rücksprache mit dem Werk).
- Bei hermetischem Verschluss des Schwenkmotors (z.B. durch hydraulische Sperrventile) und einer Wärmeeinwirkung von außen ist zu beachten, dass pro 1°C Temperaturanstieg der hydraulische Druck im Schwenkmotor um ca. 6-8 bar ansteigt. Bei starkem Temperaturanstieg könnte der erhöhte hydraulische Druck den Schwenkmotor zerstören. Sind Betriebs-

Hierzu haben wir für Sie auf Seite 15 ein Datenblatt mit einem Fragenkatalog vorbereitet, den Sie uns bei Unklarheiten zufaxen können. Unsere Mitarbeiter werden Ihnen dann gerne einen Vorschlag ausarbeiten und anbieten.

Für Funktionsstörungen, bzw. Reklamationen die auf kundenseitigen Informationsmangel zurückzuführen sind übernehmen wir keine Garantie.

bedingungen mit starken Temperaturanstieg zu erwarten, sind geeignete Schutzmaßnahmen (z.B. Sicherheitsventile oder Schaltzyklen) vorzusehen.

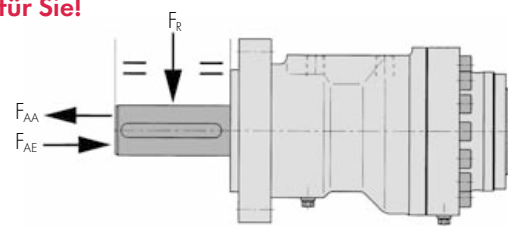
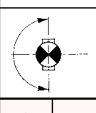
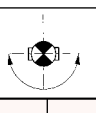
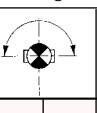
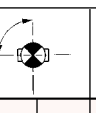
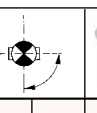
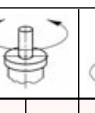
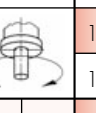
- Für den Einbau ist darauf zu achten, dass die Abtriebswelle bzw. Nabe mit dem Gegenstück genau fluchtet, da sonst die maximal zulässigen Radial- und Axialkräfte überschritten werden können.
- Bei der Option ZN - Zahnnabenprofil DIN5480 ist eine Berechnung der Welle auf Torsion und Dauerfestigkeit zu empfehlen (siehe auch Seite 8).
- Bei der Drehwinkleinstellung mit der Option Endlagendämpfung Z1 wird bei einer Verstellung des Drehwinkels die bodenseitige Dämpfungswirkung mit verändert.
- Auf die Zugänglichkeit der Entlüftung S1/S2 (wichtig bei Endlagendämpfung - Z1) ist zu achten.
- Bei eventuellem Ersatzteilwechsel muss der Schwenkmotor ausgebaut werden. Hierzu ist der erforderliche Freiraum zu berücksichtigen, um einen Ersatzteilwechsel problemlos durchführen zu können.
- Bei Schwenkmotoren mit der Option Endlagendämpfung Z1 wird während der Dämpfungsphase der Rückfluss der Druckflüssigkeit progressiv gedrosselt, wodurch der hydraulische Druck an der gedämpften Kolbenseite ansteigt. Hierbei ist darauf zu achten, dass der zu erwartende Dämpfungsdruck den max. zulässigen Betriebsdruck nicht übersteigt. Es sind nicht alle Anforderungen mit der Option Endlagendämpfung Z1 zu realisieren, da nicht alle Faktoren vorausbestimmbar sind. Deshalb muss die Ausführung der Endlagendämpfung Z1 unter Umständen während der Inbetriebnahme der Schwenkmotoren - Erstlieferung ermittelt werden (Hierbei sind wir Ihnen gerne behilflich).

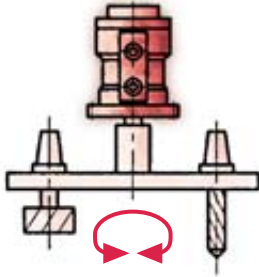


**ECKART GmbH**  
 Abteilung Konstruktion/Vertrieb  
 Am Knöschen 2  
 36381 Schlüchtern  
 Telefon +49 (0)6661 9628-0  
 Telefax +49 (0)6661 9628-50  
 E-Mail ek@eckart-gmbh.de

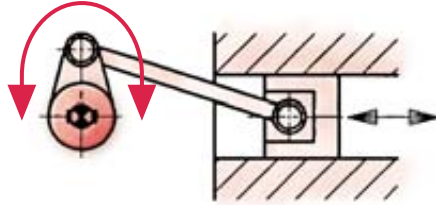
Firma \_\_\_\_\_  
 Abteilung \_\_\_\_\_ Name/Zeichen \_\_\_\_\_  
 Straße \_\_\_\_\_  
 Land/PLZ/Ort \_\_\_\_\_  
 Telefon \_\_\_\_\_ Telefax \_\_\_\_\_  
 E-Mail \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_ Projekt \_\_\_\_\_ Nr. \_\_\_\_\_

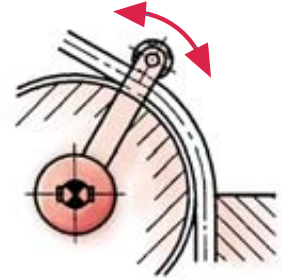
<b>Wir berechnen für Sie!</b>					9	Drehmoment	$M_D$	Nm										
					10	Massenträgheitsmoment	$I$	kgm <sup>2</sup>										
					11	Hebelarm	$r$	mm										
					12	Massen-Schwerpunkt	$R$	mm										
					13	Masse	$m$	kg										
					14	Rückstellmoment	$M_r$	Nm										
1	Schwenkmotoren-Einbaulage								15	Radiallast	$F_R$	N						
									16	Axiallast	$F_{AA}$	N						
	A		B		C		D		E		F		G		17	Axiallast	$F_{AE}$	N
									18	Arbeitsdruck, erforderlich	$P_A$	bar						
									19	Betriebsdruck, max.	$P_B$	bar						
									20	Druckspitzen	$P_S$	bar						
									21	Druckflüssigkeit								
2	Zusatzeinrichtungen								22	Temperatur Druckflüssigkeit		°C						
	Z1	Z4	Z5	Z6.1	Z6.2	SZ	ZW	ZN		23	Temperatur Umgebung		°C					
3	Schwenkwinkel, SM4 max.									24	Pumpenleistung	$Q$	l/min.					
4	Schwenkwinkel, im Betrieb									25	Anschläge	<input type="checkbox"/> intern <input type="checkbox"/> extern						
5	Schwenkzeit, gesamt				$t_g$					26	Z4 Verstellbereich							
6	Dämpfungszeit				$t_d$													
7	Takthäufigkeit				$T$													
8	Betriebsdauer pro Tag																	
Skizze/Besonderheiten/ Schaltplan/Einsatzfall:																		



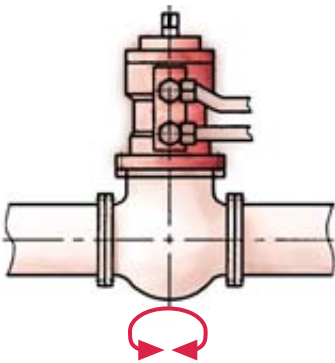
Wechseln



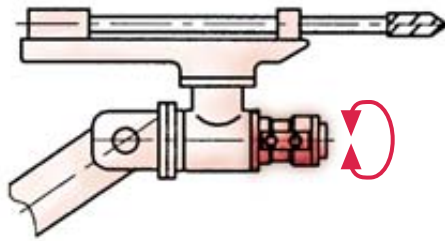
Antreiben



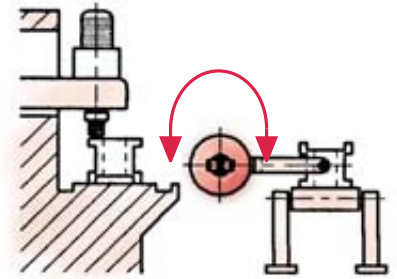
Biegen



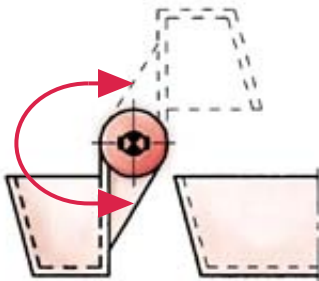
Armaturen bedienen



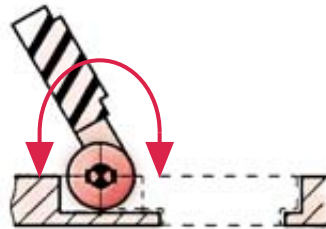
Drehen, Positionieren, Halten



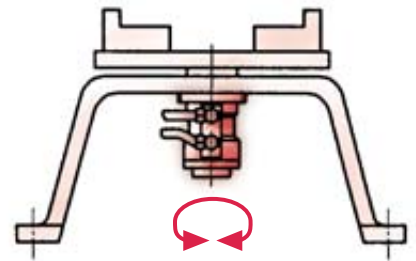
Zuführen, Wechseln



Kippen



Öffnen, Schließen



Schwenken, Drehen