

# Betriebsanleitung Schwenkeinheiten



## Inhalt

1. Informationen zu dieser Anleitung	3
2. Sicherheitshinweise	4
3. Beschreibung der Schwenkeinheiten	8
4. Technische Daten	11
5. Montage	14
6. Anschlüsse	19
7. Instandhaltung	21
8. Störungsbeseitigung	22
9. Zubehör	23
10. Anhang	32

## Table of Contents

1. Information regarding these instructions	3
2. Notes on safety	4
3. Swivel unit description	8
4. Technical data	11
5. Assembly	14
6. Connections	19
7. Servicing	21
8. Clearing faults	22
9. Accessories	23
10. Appendix	32

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

## 1. Informationen zu dieser Anleitung

Sehr geehrter Kunde,

wir freuen uns, dass Sie sich für ein Produkt aus unserem Angebot entschieden haben.

Diese Betriebsanleitung enthält wichtige Hinweise, die Schwenkeinheiten richtig in Betrieb zu nehmen und zu betreiben, Gefahren zu vermeiden, Reparaturkosten und Ausfallzeiten zu minimieren und die Zuverlässigkeit und Lebensdauer der Schwenkeinheiten zu erhöhen.

Lesen Sie bitte deshalb diese Betriebsanleitung komplett durch, bevor Sie die Schwenkeinheiten montieren und in Betrieb nehmen.

Bei Fragen oder Reklamationen wenden Sie sich bitte an unseren Kundendienst.

Ersatzteile können Sie anhand der mitgelieferten Ersatzteilliste bestellen.

Unser komplettes Angebot können Sie unserem aktuellem Katalog und der entsprechenden Preisliste entnehmen.

Falls Sie die Betriebsanleitung oder andere mitgelieferte Broschüren nachbestellen wollen, geben Sie bitte die vollständige Typennummer der jeweiligen Schwenkeinheit mit an (z. B. SEK-K-4-10). Die Typennummer ist auf jeder Schwenkeinheit eingeprägt.

Mit freundlichen Grüßen

Ihre Mader GmbH & Co. KG

## 1. Information regarding these instructions

Dear Customer,

We are happy that you have chosen one of our products.

These operating instructions contain important information on putting the swivel units into operation and operating them correctly, avoiding dangers, minimizing repair costs and down times and on increasing the swivel units' reliability and service life.

Therefore please completely read these operating instructions before you assemble the swivel units and put them into operation.

Please contact our customer service representatives if you have any questions or complaints.

You can order replacement parts using the enclosed replacement part list.

You can find our complete range of products in our current catalogue and the corresponding price list.

In case you would like to order any more operating instructions or other enclosed brochures, please provide the complete type number of that swivel unit (e. g. SEK-K-4-10). The type number is applied to every swivel unit.

Sincerely,

Mader GmbH & Co. KG

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

## 2. Sicherheitshinweise

### 2.1 Darstellung von Sicherheitshinweisen

In der Betriebsanleitung finden Sie alle Sicherheitshinweise, die Sie zur sicheren Handhabung der Schwenkeinheiten benötigen. Die Sicherheitshinweise sind wie folgt gestaltet.



#### **GEFAHR/WARNUNG/ VORSICHT**

Sicherheitshinweise dieser Art sind überall dort zu finden, wo ein Verletzungsrisiko für den Anwender besteht.

Gefahr bedeutet: Lebensgefahr.

Warnung bedeutet: schwere Verletzung.

Vorsicht bedeutet: leichte Verletzung.



#### **HINWEIS**

Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn Sie sie nicht meiden, kann die Schwenkeinheit beschädigt werden und/oder es treten Funktionsstörungen auf.

### 2.2 Restrisiken

Die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Schwenkeinheiten sind nach dem Stand der Technik und den relevanten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können Fehlverhalten oder unsachgemäßer Einsatz zu einer Verminderung der Leistung und zu einer Gefährdung für den Anwender führen. Beachten Sie bitte deshalb alle Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung. Grundsätzlich ist vor allem folgendes zu beachten:

## 2. Notes on safety

### 2.1 Presentation of notes on safety

You can find all of the notes on safety that you need for safe swivel units handling in the operating instructions. The notes on safety are designed as follows.



#### **DANGER/WARNING/ CAUTION**

This type of safety note can be found wherever there is a danger of injury to the user.

Danger means: danger of death.

Warning means: serious injury.

Caution means: minor injury.



#### **NOTE**

Indicates a possibly harmful situation. If you cannot avoid it, the swivel unit can be damaged and/or malfunctioning can occur.

### 2.2 Remaining risks

The swivel units described in these operating instructions are based on the state of technology and relevant safety-related rules. However, human error or improper implementation can lead to a reduction in performance and endangerment of the user. Therefore please observe all notes on safety in these operating instructions. Above all, the following must be observed at all times:



## VORSICHT

**Quetschgefährdung!**

Bei falscher Handhabung kann das Produkt aus der Originalverpackung herausfallen.

Legen Sie das verpackte Produkt vor dem Entpacken auf eine ebene Unterlage (z. B. Tisch).

Tragen Sie bei schweren Produkten Sicherheitsschuhe.



## CAUTION

**Danger of crushing injuries!**

The product can fall out of the original packaging if incorrectly handled.

Place the packed product on a flat surface (e. g. table) before unpacking.

Wear safety boots for heavy products.



## VORSICHT

**Gefahren durch Druckluft!**

Tätigkeiten im Rahmen der Montage, Inbetriebnahme, Einstell- und Instandhaltungsarbeiten dürfen nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden.



## CAUTION

**Danger due to compressed air!**

Activities as part of assembly, commissioning, adjustment work and maintenance work must only be performed by trained specialists.



## VORSICHT

**Quetsch-, Stoß- und Schnittgefährdung!**

Bei angeschlossener und eingeschalteter Druckluftzufuhr niemals in die offene Mechanik greifen oder im Bereich beweglicher Bauteile aufhalten.

Bei Montage, Inbetriebnahme, Umbau, Instandhaltungs- und Einstellungsarbeiten die Druckluftzufuhr ausschalten und gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern, so dass sichergestellt ist, dass die Schwenkeinheiten während dieser Arbeiten drucklos sind.

Schwenkeinheiten grundsätzlich mit Abluft-Drosselrückschlagventilen betreiben. Bei Arbeiten im Gefahrenbereich sind diese vollständig zu schließen.



## CAUTION

**Danger of crushing, impact and cutting!**

Never reach into the open mechanism of the swivel unit or in the area of moving components when the compressed air supply is connected and switched on.

Switch off the compressed air supply and secure against unintentional restart for assembly, commissioning, modification work, maintenance and adjustment work to ensure that the swivel units are depressurised during work.

The swivel units must always be operated with exhaust air flow non-return valves. Completely close them when working in the danger zone.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10



## VORSICHT

Quetsch- und Stoßgefährdung durch unerwartete Bewegungen!

Anschlagplatte und Last können im Falle des Ausfalls der Energieversorgung nach unten schwenken.

Bei senkrechter Einbaulage Gewicht der montierten Last beachten.

Ausfall der Energieversorgung beachten.

Schwenkeinheit in unterer Endlage bringen oder mit geeigneter Maßnahme (z. B. Abstützen der Last, Sperren) gegen herunterschwenken sichern.

## 2.3 Anforderungen an die Umgebungsbedingungen

Die Umgebung der Schwenkeinheiten muss folgende Merkmale aufweisen:

- Geschlossener Raum.
- Vibrationsarme Umgebung.
- Umgebungstemperatur: -10 °C bis +60 °C.
- Relative Luftfeuchtigkeit nach DIN 40040: 15% bis 70% (indoor), keine Betauung.
- Die Umgebungsluft darf keinen zu großen Festpartikelanteil aufweisen. Bei einem Einsatz der Schwenkeinheiten z. B. in Werkzeugmaschinen oder Sägemaschinen mit Spanflug sind die Schwenkeinheiten auf geeignete Weise mit Abdeckungen abzuschirmen. Ansonsten können die Näherungsschalter für die Endlagenquittierung falsche Signale senden.



## CAUTION

Danger of crushing and impact due to unexpected movements!

The stop plate and load can swivel down due to pressure relief in the vertical installation position.

Observe the weight of the mounted load for the vertical installation position.

Pay attention to failure of the energy supply.

Bring the swivel unit to the lower stop position or take suitable measures (e. g. load support, lock) against swivel down.

## 2.3 Environmental operating condition requirements

The swivel unit environment must display the following characteristics:

- Closed room.
- Vibration-free environment.
- Room temperature: -10 °C to +60 °C.
- Relative air humidity according to DIN 40040: 15% to 70% (indoor), no dew.
- The environmental air may not contain a solid particle ratio that is too high. When the swivel units are used in e. g. tooling machines or saw machines with flying chips, covers must protect the swivel units in an appropriate manner. Otherwise the proximity switches for the limit stop acknowledgement could transmit wrong signals.

- Die Schwenkeinheiten mit Näherungsschaltern sollten nicht im Bereich von statischen Entladungen, hochfrequenten Schwingungen oder starken Magnetfeldern eingesetzt werden. Ansonsten kann es vorkommen, dass die Näherungsschalter für die Endlagenquittierung falsche Signale senden.
- Die Schwenkeinheiten sind nicht abgedichtet und demnach nicht für den Einsatz im Spritzwasserbereich geeignet. Falls die Schwenkeinheiten dennoch in solchen Bereichen zum Einsatz kommen sollen, müssen sie mit geeigneten Abdeckungen gegen die Nässe geschützt werden.
- The swivel units with proximity switches should not be used in areas with static charges, high-frequency oscillations or strong magnetic fields. Otherwise the proximity switches could transmit incorrect signals for end position acknowledgment.
- The swivel units are not sealed and therefore not suitable for use in an area with splashing water. In case the swivel units are still to be used in such areas, they must be protected from the water by appropriate covers.

**GEFAHR**

Die Schwenkeinheiten sind nicht ausgelegt für den Betrieb in einer explosionsfähigen Umgebung.

**2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung**

Die Betriebssicherheit der Schwenkeinheiten ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet! Bestimmungsgemäße Verwendung liegt nur dann vor, wenn folgende Punkte beachtet und erfüllt werden.

- Die Schwenkeinheiten dienen ausschließlich zum Drehen bzw. Schwenken von richtig montierten Bauteilen.
- Die montierten Teile müssen für die Schwenkeinheiten geeignet sein. Dazu sind die technischen Daten für den jeweiligen Schwenkeinheitentyp zu beachten.
- Die Druckluft muss den im Kapitel „Technische Daten“ definierten Anforderungen entsprechen.
- Die Ansteuerung der Schwenkeinheiten muss mit den für den jeweiligen Typ vorgeschriebenen Ventilen erfolgen (siehe „Technische Daten“).

**DANGER**

The swivel units are not designed for operation in a potentially explosive ambient.

**2.4 Proper use**

Safe swivel unit operation is only guaranteed during proper use! Proper use can only occur if the following points are observed and have been met.

- The swivel units serve exclusively to turn or swivel correctly assembled components.
- The assembled parts must be suited to the swivel units. To ensure this, the technical data for that specific swivel unit type must be observed.
- The compressed air must meet the requirements defined in the „Technical data“ section.
- The swivel units must be controlled using the type of valves specified for them (see „Technical data“).

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

## Sicherheitshinweise

- Die in dieser Betriebsanleitung vorgeschriebenen Arbeitsbedingungen und -anweisungen müssen eingehalten werden.
- Störungen, welche die Sicherheit beeinträchtigen können, sind von ausgebildetem und eingewiesenem Fachpersonal umgehend zu beseitigen.
- Die Umgebungsbedingungen müssen in allen Punkten den in Kapitel „Anforderungen an die Umgebungsbedingungen“ aufgeführten Anforderungen entsprechen.
- Die Instandhaltungsarbeiten sind fristgerecht auszuführen.
- Die Schwenkeinheiten dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal gehandhabt werden. Diese Personen müssen die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben.
- The working conditions and instructions specified in these operating instructions must be observed.
- Faults that could impair safety must be cleared immediately by trained, instructed technicians.
- The environmental conditions must meet all points of the requirements listed in the „Environmental operating condition requirements“ section.
- The service work must be executed according to the schedule.
- The swivel units may only be handled by authorized technicians. These people must have read and understood the operating instructions.

Jede andere Verwendung, die nicht alle diese Punkte erfüllt, gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden wird vom Hersteller keine Haftung übernommen. Das Risiko dafür trägt allein der Benutzer. Dies gilt auch für bauliche Veränderungen jeglicher Art wie z. B. das Anbringen von zusätzlichen Bohrungen oder den Einbau von nicht geeigneten Ersatz- oder Zubehörteilen.

Any other use that does not fulfil all of these points shall be considered to be improper. The manufacturer is not liable for any damages resulting from this. The user alone assumes the risk for this. This also applies to any type of changes in the construction such as adding additional bore holes or installing unsuitable replacement parts or accessories.

### 3. Beschreibung der Schwenkeinheiten

#### 3.1 Aufbau der Schwenkeinheiten

Bitte beachten Sie hierzu die Ersatzteilliste für den jeweiligen Schwenkeitentyp im Anhang dieser Betriebsanleitung, dort ist der Aufbau der einzelnen Schwenkeinheiten detailliert dargestellt.

### 3. Swivel unit description

#### 3.1 Swivel unit construction

Please note the replacement part list for the specific type of swivel unit in the appendix of these operating instructions. There the construction of individual swivel units is shown in detail.

#### 3.2 Generelle Funktionsweise der Schwenkeinheiten

Im Inneren der Schwenkeinheiten befinden sich zwei doppelwirkende Antriebszylinder. Beide Antriebszylinder werden abwechselnd über ein vorgeschaltetes 4/2- oder 5/2-Wegeventil (nicht Bestandteil der Schwenkeinheit) mit Druckluft beaufschlagt.

#### 3.2 General swivel unit functioning

There are two double-acting drive cylinders located inside the swivel units. Both drive cylinders are alternately applied compressed air via an upstream 4/2 or 5/2 directional-control valve (not a component of the swivel unit).



Dies führt zu einer gegenläufigen linearen Vor- und Rückbewegung der beiden Kolben und Kolbenzahnstangen. Die Kolbenzahnstangen greifen in die ebenfalls verzahnte Welle, dadurch wird die lineare Bewegung in eine rotatorische Bewegung der Welle und somit der Anschlagplatte umgesetzt. Ein Kolbenhub entspricht dabei einer Drehung von einer Endlage zur anderen.

This leads to linear forward and backward movement in opposite directions of both pistons and piston racks. The piston racks reach into the geared shaft, converting the linear movement into a rotary shaft movement and thereby a rotary stop plate. One piston stroke equals one rotation from one end position to the other.

### 3.3 Unterscheidungsmerkmale der jeweiligen Typen

Die verschiedenen Typen der Schwenkeinheiten unterscheiden sich in einigen signifikanten Merkmalen. Folgend werden die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Schwenkeinheiten hinsichtlich dieser Merkmale gegenübergestellt und die Merkmale beschrieben.

### 3.3 Distinguishing features of the various types

The various types of swivel units differ in a few significant features. The following sections will compare the features of the swivel units described in these operating instructions and describe them.

	SEK-K-4-10	SEK-P2-4-10	SES-K-4-16	SES-P4-4-16	SE-K-4-14	SE-P2-4-14	SE-P4-4-14	SE-K-6-22	SE-P4-6-22	SE-P6-6-22	SES-K-6-25-H	SES-PI4-6-25-H	SE-K-9-32-H	SE-PI6-9-32-H	SES-K-9-38-H	SES-PI6-9-38-H
Baugröße / Size	4	4	4	4	4	4	4	6	6	6	6	6	9	9	9	9
Antriebszylinder / Drive cylinder	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Integrierte Luftdurchführungen / Integrated signal wires	-	2	-	4	-	2	4	-	4	6	-	4	-	6	-	6
Integrierte Signalleitungen / Integrated signal wires	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	-	x
Bohrungen durch Antriebswelle / Cylindrical hole through the drive shaft	x	-	x	x	x	-	-	x	x	x	x	-	x	-	x	-
Hydraulische Endlagendämpfung* / Hydraulic limit position damping*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x

\*) In die Schwenkeinheiten, die mit „X“ gekennzeichnet sind, sind standardmäßig hydraulische Stoßdämpfer eingebaut, die anderen Schwenkeinheiten können zusätzlich mit Stoßdämpfern ausgerüstet werden.

\*) Hydraulic shock absorbers are built as a standard into the swivel units marked with an „X“, the other swivel units can also be equipped with shock absorbers.

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10

## 3.3.1 Integrierte Luftdurchführungen

Mittels der integrierten Luftdurchführungen können pneumatisch gesteuerte Einheiten, die auf der Anschlagplatte der Schwenkeinheit montiert sind (z. B. Mader-Lineareinheiten), über die Schwenkeinheit direkt mit Druckluft versorgt werden.

Die Druckluftzufuhrschläuche werden dabei zentral an den dafür vorgesehenen Anschlüssen der Schwenkeinheit angeschlossen, die Druckluft wird direkt durch die Schwenkeinheiten zu den Anschlüssen an der Anschlagplatte geführt, zwischen Schwenkeinheit und montiertem Bauteil reichen somit kurze Verbindungsschläuche.

Vorteile:

- Keine herumhängenden Schläuche.
- Optimale Bewegungsfreiheit für alle Komponenten des Systems.
- Die Schläuche haben eine längere Lebensdauer, da sie durch die Schwenkbewegung nicht axial verdreht werden, was auf Dauer zum Brechen der Schläuche führen würde.

## 3.3.2 Integrierte Signalleitungen

Für die Integration der elektrischen Signalleitungen gelten das gleiche Prinzip und die gleichen Vorteile wie bei den integrierten Luftdurchführungen.

## 3.3.3 Bohrung durch die Antriebswelle

Die Bohrung durch die Antriebswelle dient als Schlauch- und Kabelkanal. Auch hier wird eine unerwünschte axiale Verdrehung der Kabel und Schläuche vermieden.

## 3.3.4 Hydraulische Endlagendämpfung

Beachten Sie dazu bitte das Kapitel „Zubehör“, Punkt „Hydraulische Stoßdämpfer“ in dieser Betriebsanleitung.

## 3.3.1 Integrated air channels

Pneumatically controlled units that are assembled on the stop plate of the swivel unit are (e.g. Mader linear units) supplied directly with compressed air via the swivel unit due to the integrated air channels.

The compressed air supply tubes are centrally connected to the swivel unit's connections provided for this, the compressed air is directly fed through the swivel units to the connections in the stop plate meaning that short connecting tubes suffice between the swivel unit and the assembled component.

Advantages:

- No tubes hanging around.
- Optimum freedom of movement for all system components.
- The tubes have a longer service life since they do not have to be turned in an axial swivel movement which would eventually lead to tube breakage.

## 3.3.2 Integrated signal wires

The same principle and the same advantages apply to the electrical signal wire integration as to the integrated air channels.

## 3.3.3 Cylindrical holes through the drive shaft

The cylindrical hole through the drive shaft serves as a tube and cable channel. This also avoids undesired axial cable and tube twisting.

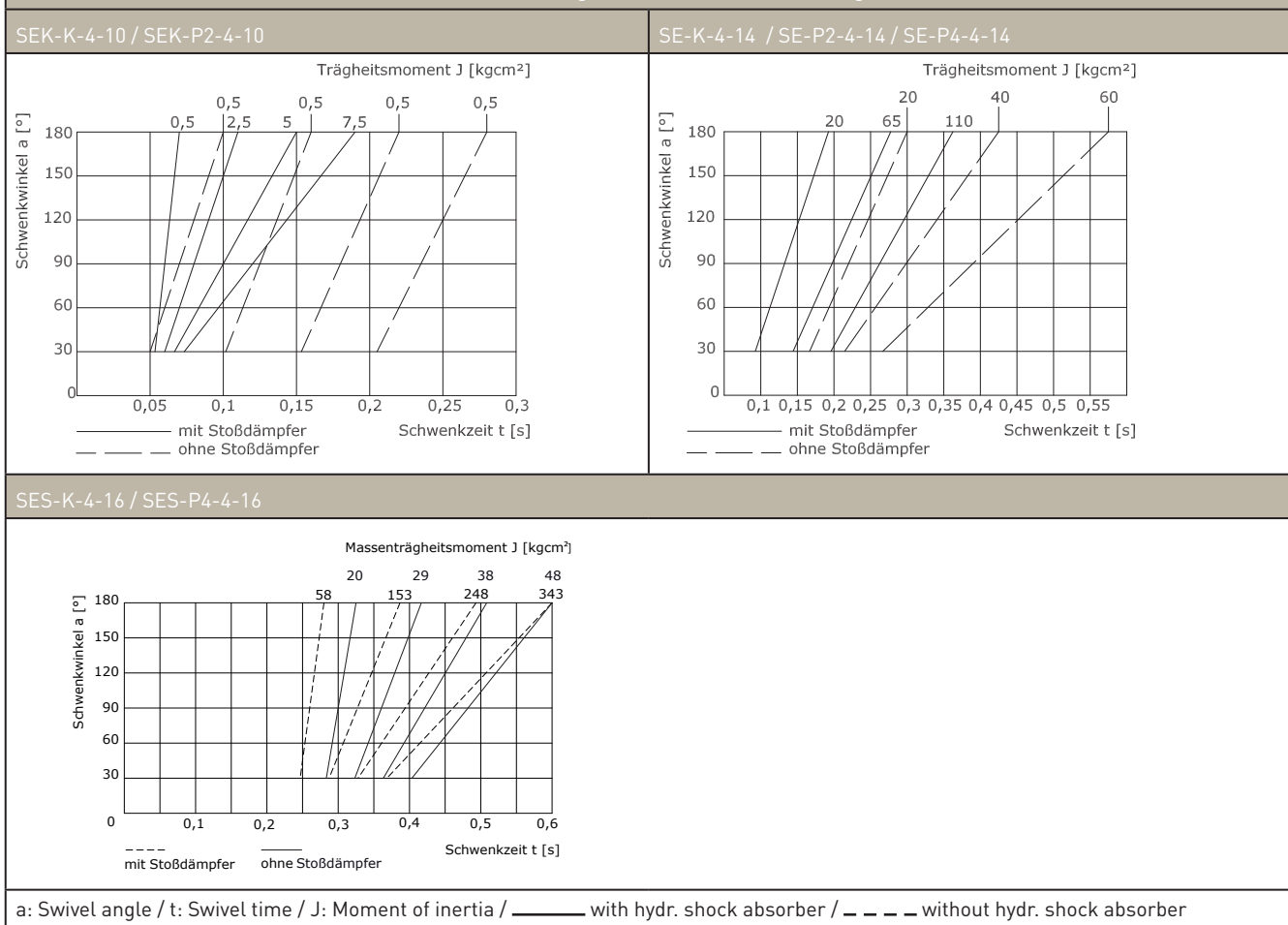
## 3.3.4 Hydraulic limit position damping

Please note the point on „Hydraulic shock absorbers“ in the „Accessories“ section in these operating instructions for more information on this.

### 4. Technische Daten / Technical Data

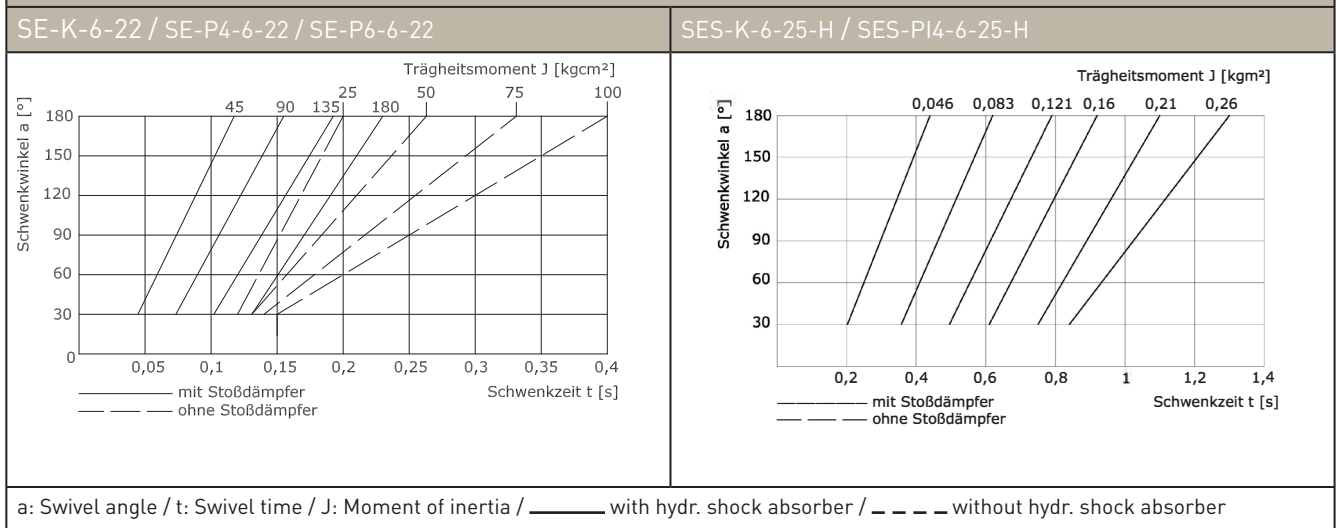
	SEK-K-4-10	SEK-P2-4-10	SE-K-4-14	SE-P2-4-14 SE-P4-4-14	SES-K-4-16	SES-P4-4-16
Gewicht / Weight	0,22 kg	0,22 kg	0,45 kg	0,55 kg / 0,65 kg	0,805 kg	1,09 kg
Anschluss / Connection	M 5	M 5	M 5	M 5	M 5	M 5
Zylinderdurchmesser / Cylinder diameter	2 x 10 mm	2 x 10 mm	2 x 14 mm	2 x 14 mm	2 x 16 mm	2 x 16 mm
Drehmoment (6 bar) / Torque (6 bar)	0,28 Nm	0,28 Nm	0,94 Nm	0,94 Nm	1,6 Nm	1,6 Nm
Axiallast / Axial load	300 N	300 N	280 N	280 N	840 N	840 N
Radiallast / Radial load	220 N	220 N	350 N	350 N	834 N	834 N
Luftverbrauch (180°, Doppelhub) / Air Consumption (180°, double stroke)	5,0 cm <sup>3</sup>	5,0 cm <sup>3</sup>	19,0 cm <sup>3</sup>	19,0 cm <sup>3</sup>	22,5 cm <sup>3</sup>	22,5 cm <sup>3</sup>
Integrierte Luftdurchführung / Integrated air channel	-	2 x M 5	-	2 x M 5 4 x M 5	-	4 x
Drehwinkel / Angle of rotation	0° - 190° stufenlos einstellbar / Can be adjusted infinitely from 0° - 190°					
Wiederholgenauigkeit / Repetition percision	± 0,01°					
Antrieb Druckluft 4 - 8 bar / Compressed drive air 4 - 8 bar	Konstant, gefiltert (10 µm) und getrocknet, geölt oder ungeölt Constant, filtered (10 µm) and dried, oiled or unoled					
Ansteuerung / Control	4/2- oder 5/2-Wegeventil / 4/2 or 5/2 directional-control valve					
Gehäusewerkstoff / Housing Material	Al eloxiert / Al, anodized					
Baugröße der Module / Module size	Ca. 40 mm (Blockbreite) / Zentriersystem ZR-4 (32 x 32 mm) Approx. 40 mm (block width) / ZR-6 centering system (32 x 32 mm)					
Lautstärke / Loudness	Der A-bewertete äquivalente Dauerschall-Druckpegel liegt unter 70 db(A) / The A-weighted equivalent mean continuous sound pressure level lies below 70 db(A)					

Schwenkzeit-Diagramm / Swivel time diagram



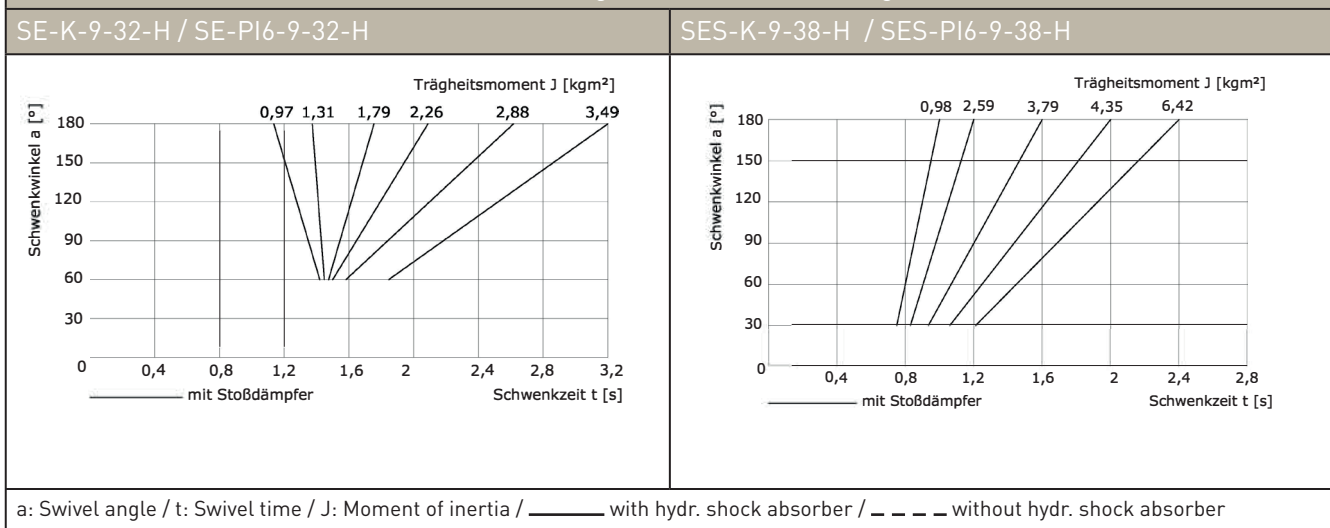
	SE-K-6-22	SE-P4-6-22 SE-P6-6-22	SES-K-6-25-H	SES-PI4-6-25-H
Gewicht / Weight	1,1 kg	1,4 kg 1,5 kg	2,6 kg	3,1 kg
Anschluss / Connection	M 5	M 5	M 5	M 5
Zylinderdurchmesser / Cylinder diameter	2 x 22 mm	2 x 22 mm	2 x 25 mm	2 x 25 mm
Effektives Drehmoment (6 bar) / Effective torque (6 bar)	3,5 Nm	3,5 Nm	6,5 Nm	6,5 Nm
Zulässiges Kippmoment / Permissible tilting moment	10 Nm	10 Nm	55 Nm	55 Nm
Axiallast / Axial load	350 N	350 N	1.100 N	1.100 N
Radiallast / Radial load	450 N	450 N	1.600 N	1.600 N
Luftverbrauch (180°, Doppelhub) / Air Consumption (180°, double stroke)	45 cm <sup>3</sup>	45 cm <sup>3</sup>	88 cm <sup>3</sup>	88 cm <sup>3</sup>
Integrierte Luftdurchführung / Integrated air channel	-	4 x M 5 6 x M 5	-	4 x M 5
Drehwinkel / Angle of rotation	0° - 190° stufenlos einstellbar / Can be adjusted infinitely from 0° - 190°			
Wiederholgenauigkeit / Repetition percision	± 0,01°			
Antrieb Druckluft 4 - 8 bar / Compressed drive air 4 - 8 bar	Konstant, gefiltert (10 µm) und getrocknet, geölt oder ungeölt Constant, filtered (10 µm) and dried, oiled or unoled			
Ansteuerung / Control	4/2- oder 5/2-Wegeventil / 4/2 or 5/2 directional-control valve			
Gehäusewerkstoff / Housing Material	Al eloxiert / Al, anodized			
Baugröße der Module / Module size	Ca. 60 mm (Blockbreite) / Zentriersystem ZR-6 (48 x 48 mm) Approx. 60 mm (block width) / ZR-6 centering system (48 x 48 mm)			
Lautstärke / Loudness	Der A-bewertete äquivalente Dauerschall-Druckpegel liegt unter 70 db(A) / The A-weighted equivalent mean continuous sound pressure level lies below 70 db(A)			

### Schwenkzeit-Diagramm / Swivel time diagram



	SE-K-9-32-H	SE-PI6-9-32-H	SES-K-9-38-H	SES-PI6-9-38-H
Gewicht / Weight	4,1 kg	5,0 kg	7,0 kg	7,8 kg
Anschluss / Connection	R 1/8	R 1/8	R 1/8	R 1/8
Zylinderdurchmesser / Cylinder diameter	2 x 32 mm	2 x 32 mm	2 x 38 mm	2 x 38 mm
Eff. Drehmoment (6 bar) / Effective torque (6 bar)	12 Nm	11 Nm	24 Nm	24 Nm
Zul. Kippmoment / Permissible tilting moment	110 Nm	110 Nm	110 Nm	110 Nm
Axiallast / Axial load	1.800 N	1.800 N	1.800 N	1.800 N
Radiallast / Radial load	2.400 N	2.400 N	2.400 N	2.400 N
Luftverbrauch (180°, Doppelhub) / Air Consumption (180°, double stroke)	161 cm <sup>3</sup>	161 cm <sup>3</sup>	303 cm <sup>3</sup>	303 cm <sup>3</sup>
Integrierte Luftdurchführung / Integrated air channel	-	6 x R 1/8	-	6 x R 1/8
Drehwinkel / Angle of rotation	0° - 190° stufenlos einstellbar / Can be adjusted infinitely from 0° - 190°			
Wiederholgenauigkeit / Repetition precision	± 0,01°			
Antrieb Druckluft 4 - 8 bar / Compressed drive air 4 - 8 bar	Konstant, gefiltert (10 µm) und getrocknet, geölt oder ungeölt Constant, filtered (10 µm) and dried, oiled or unoled			
Ansteuerung / Control	4/2- oder 5/2-Wegeventil / 4/2 or 5/2 directional-control valve			
Gehäusewerkstoff / Housing Material	Al eloxiert / Al, anodized			
Baugröße der Module / Module size	Ca. 90 mm (Blockbreite) / Zentriersystem ZR-9 (72 x 72 mm) Approx. 90 mm (block width) / ZR-9 centering system (72 x 72 mm)			
Lautstärke / Loudness	Der A-bewertete äquivalente Dauerschall-Druckpegel liegt unter 70 db(A) / The A-weighted equivalent mean continuous sound pressure level lies below 70 db(A)			

### Schwenkzeit-Diagramm / Swivel time diagram



1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10

## 5. Montage



### VORSICHT

**Quetsch-, Stoß- und Schnittgefährdung!**

Bei angeschlossener und eingeschalteter Druckluftzufuhr niemals in die offene Mechanik greifen oder im Bereich beweglicher Bauteile aufhalten.

Bei Montage, Inbetriebnahme, Umbau, Instandhaltungs- und Einstellungsarbeiten die Druckluftzufuhr ausschalten und gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern, so dass sichergestellt ist, dass die Schwenkeinheiten während dieser Arbeiten drucklos sind.

Schwenkeinheiten grundsätzlich mit Abluft-Drosselrückschlagventilen betreiben. Bei Arbeiten im Gefahrenbereich sind diese vollständig zu schließen.

### 5.1 Einstellung des Drehwinkels

Für alle Schwenkeinheiten sind die Endlagen in einem gewissen Winkelbereich (siehe „Technische Daten“) stufenlos einstellbar. Die Schwenkeinheiten werden standardmäßig mit den Endlagen 0°/180° ausgeliefert. Die Einstellung anderer Endlagen (z. B. 20°/130°) erfolgt durch Verstellen der Anschlagsschrauben und das Versetzen der Anschlagstifte.

Für die Einstellung dieser Schwenkeinheitentypen gilt folgendes:

- Vor jeder Einstellung dieser Art müssen die hydraulischen Stoßdämpfer (falls vorhanden!) herausgeschraubt werden.
- Für viele Einstellungen reicht die Verstellung der Anschlagsschrauben (Feineinstellung). Manche Endlagen können aber nur durch das zusätzliche Versetzen der Anschlagstifte erreicht werden (Grobeinstellung).
- Nach der Einstellung sollten Sie die erste Drehung in jede Richtung von Hand vornehmen, damit sich die drehbaren Anschlagstifte auf die neuen Endlagen ausrichten können. Sobald die Stifte ausgerichtet sind, bleiben sie in dieser Position.

## 5. Assembly



### CAUTION

**Danger of crushing, impact and cutting!**

Never reach into the open mechanism of the swivel unit or in the area of moving components when the compressed air supply is connected and switched on.

Switch off the compressed air supply and secure against unintentional restart for assembly, commissioning, modification work, maintenance and adjustment work to ensure that the swivel units are depressurised during work.

The swivel units must always be operated with exhaust air flow non-return valves. Completely close them when working in the danger zone.

### 5.1 Setting the angle of rotation

The end positions for all swivel units can be infinitely adjusted within a certain angle range (see „Technical data“). The swivel units are delivered with standard end positions at 0°/180°. Stop screws and stop pins can be set on all other swivel unit types to set other end positions (e. g. 20°/130°).

The following applies when these swivel unit types are being set:

- The hydraulic shock absorbers (if present!) must be removed before each of these types of settings.
- Moving the stop screws (fine setting) suffices for many settings. However some stop positions can only be achieved by also moving the stop pins (course setting).
- After making the setting, you should manually make the first turn in each direction so that the rotating stop pins can adjust to the new stop positions. As soon as the pins have been adjusted, they stay in this position.

**HINWEIS**

Bei den Schwenkeinheitentypen wirkt die Endbegrenzung über das externe Anschlagssystem und nicht über die Zahnstangen. Wenn die Zahnstangen an den Endplatten, Stoßdämpferhülsen oder Verschlusschrauben aufsitzen, können Beschädigungen an den Verzahnungen auftreten.

**5.1.1 Verstellen der Anschlagsschrauben**

- Zylinderschraube zur Befestigung der Konterplatte lösen (siehe „Ersatzteilliste“).
- Anschlagsschrauben je nach Bedarf verstellen.
- Zylinderschraube wieder anziehen.

**5.1.2 Versetzen der Anschlagstifte**

Vor allem bei Schwenkeinheiten mit relativ kurzen Anschlagsschrauben können manche Endlagenbereiche nur durch ein zusätzliches Versetzen der Anschlagstifte erreicht werden.

- Passende Schraube von oben in den Fixierstift des Anschlagstifts einschrauben, Fixierstift nach oben herausziehen.
- Anschlagstift mitsamt O-Ring unter eine andere geeignete Bohrung der Anschlagplatte schieben.
- Fixierstift an dieser Stelle wieder einsetzen, Schraube herausschrauben.
- Feineinstellung der Endlage durch Verstellen der Anschlagsschrauben.

**NOTE**

The limit restrictions in the various types of swivel units have an effect on the external stop system and not on the gear racks. If the gear racks sit on the end plates, shock absorber sleeves or screw plugs, damage to the teeth could occur.

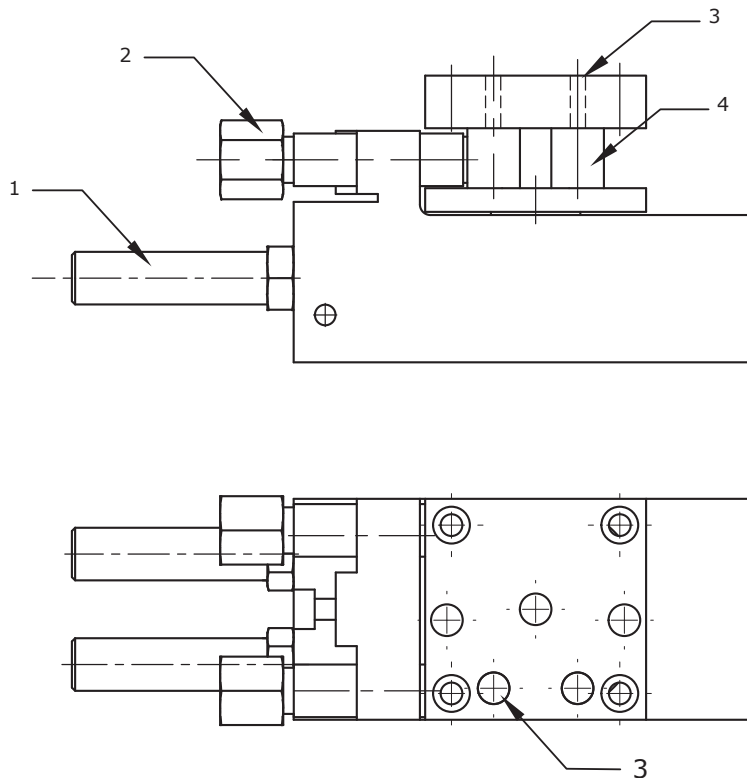
**5.1.1 Moving the stop**

- Loosen the cylinder screw which is holding the lock plate in place (see „Replacement part list“).
- Move the stop screws as needed.
- Tighten the cylinder screw again.

**5.1.2 Changing the stop pin position**

Some stop position ranges can only be achieved by also changing the position of the stop pins, especially in swivel units with relatively short stop screws.

- Screw the fitting screw into the stop pin's locating pin from above. Pull the bolt up and out.
- Insert the stop pin including the O-ring under another suitable borehole in the stop plate.
- Replace the locating pin at this position, unscrew the screw.
- Fine tune the end position by adjusting the stop screws.



## Legende

1. 2 x Stoßdämpfer
2. 2 x Anschlaghülse
3. 2 x Fixierstift
4. 2 x Anschlagklotz

## Legend

1. 2 x Shock absorber
2. 2 x Stop screw
3. 2 x Locating pin
4. 2 x Stop block

## 5.2 Das Mader-Zentriersystem

Die Schwenkeinheiten sind hauptsächlich für das Schwenken auf der horizontalen Ebene ausgelegt. Es ist aber unter der Berücksichtigung der zu bewegenden Masse auch möglich, die Schwenkeinheiten in vertikaler oder einer Zwischenebene zu montieren. Bei solch einer Anbringung der Schwenkeinheiten muss man prüfen, ob das Drehmoment und die Endlagendämpfung für diesen Fall ausreichend sind.

## 5.2 The Mader centring system

The swivel units are mainly designed for swivelling on a horizontal plane. However it is also possible, when taking the mass to be moved into consideration, to assemble the swivel units in a vertical or intermediate plane. When attaching the swivel units this way you have to check if the torque and the end position damping are sufficient for this situation.



**VORSICHT**

Quetsch- und Stoßgefährdung durch gelöste Schraubverbindungen!

Schwenkeinheit oder daran montierte Last kann sich lösen und herunterfallen.

Montieren Sie die Schwenkeinheit oder Lasten gemäß den gültigen Richtlinien für Schraubverbindungen. Beachten Sie zudem das Schraubenanzugsmoment.

**VORSICHT**

Quetsch- und Stoßgefährdung durch unerwartete Bewegungen!

Anschlagplatte und Last können im Falle des Ausfalls der Energieversorgung nach unten schwenken.

Bei senkrechter Einbaulage Gewicht der montierten Last beachten.

Ausfall der Energieversorgung beachten.

Schwenkeinheit in unterer Endlage bringen oder mit geeigneter Maßnahme (z. B. Abstützen der Last, Sperren) gegen herunter-schwenken sichern.

Die Montage der Schwenkeinheiten auf ihrer Basis sowie die Montage von weiteren Mader-Modulen (z. B. Lineareinheit) oder anderer Bauteile auf der Anschlagplatte der Schwenkeinheit können mittels dem in Mader-Komponenten standardmäßig integrierten Mader-Zentriersystem leicht und schnell durchgeführt werden, da die Module ohne zu bohren und zu verstiften passgenau montiert werden können. Die Toleranz bezüglich der Genauigkeit der Verbindung beträgt lediglich  $\pm 0,01$  mm.

**CAUTION**

Danger of crushing and impact due to loose-  
ned screw connections!

The swivel unit or mounted load can loosen and fall down.

Mount the swivel unit or loads according to applicable guidelines for screw connections. Also observe the screw tightening torque.

**CAUTION**

Danger of crushing and impact due to unex-  
pected movements!

The stop plate and load can swivel down if the energy supply fails.

The stop plate and load can swivel down due to pressure relief in the vertical installation position.

Observe the weight of the mounted load for the vertical installation position.

Pay attention to failure of the energy supply.

Bring the swivel unit to the lower stop position or take suitable measures (e. g. load support, lock) against swivel down.

Assembling the swivel units on their base and assembling additional Mader modules (e. g. linear unit) or other components on the swivel unit's stop plate can be done quickly and easily using the standard Mader centring system integrated in Mader components since the modules can be assembled with a perfect fit without drilling and adding pins. The tolerance for the connection precision is merely  $\pm 0.01$  mm.

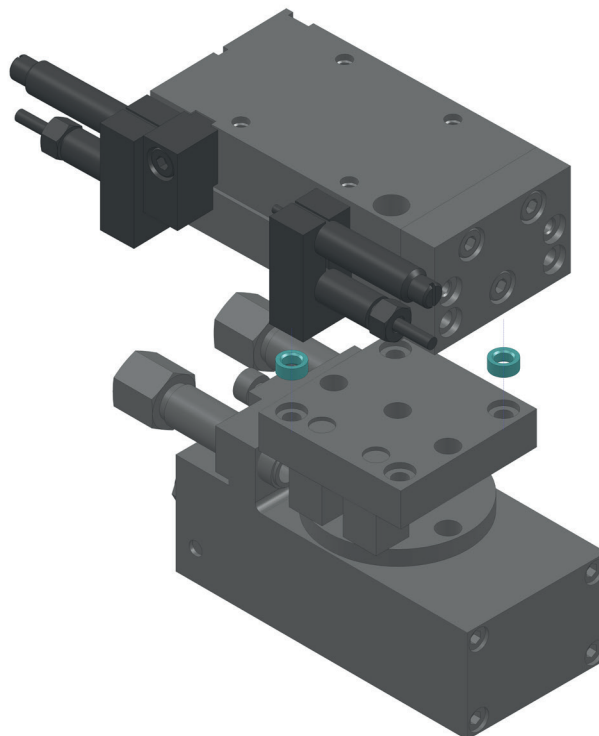
## Montage

Gehen Sie wie folgt vor:

- Zentrierringe in die passenden Bohrungen auf einer der beiden zu verbindenden Platten einsetzen.
- Es müssen dabei mindestens zwei Zentrierringe eingesetzt werden. Die beiden Zentrierringe müssen in diesem Fall diagonal eingesetzt werden.
- Falls Sie einen Zentrierring versehentlich falsch eingesetzt haben und ihn mit der Hand nicht mehr aus der Bohrung bekommen, schrauben Sie einfach eine passende Schraube im Uhrzeigersinn in den Zentrierring (M5 für ZR-4; M8 für ZR6; M10 für ZR9).
- Platten passend aufeinandersetzen und miteinander verschrauben. Die Verschraubung kann, je nachdem, ob es sich um eine Durchgangsbohrung handelt oder nicht, von unten oder von oben erfolgen.

Proceed as follows

- Insert the centring rings into the appropriate bore holes on one of the two plates to be connected.
- At least two centring rings must be inserted. The two centring rings must then be inserted diagonally across from each other.
- In case you accidentally inserted a centring ring incorrectly and cannot remove it from the bore hole manually, just screw a suitable screw into the centring ring in a clockwise direction (M5 for ZR-4; M8 for ZR6; M10 for ZR9).
- Place the plates on top of each other and screw them together. This can be done from below or above, depending on whether or not it is a through hole.



## 6. Anschlüsse



### VORSICHT

Schwenkeinheit nur unter Verwendung von Original-Anschlusszubehör (z. B. Abluft-Drosselrückschlagventile) oder genormtem Anschlusszubehör anschließen.

Kontrollieren Sie die sichere, feste und dichte Verbindung des Zubehörs mit dem Produkt.



### VORSICHT

Quetschgefährdung!

Beim Anschließen der Schwenkeinheiten muss die Druckluftversorgung ausgeschaltet und gegen Einschalten gesichert sein.

### 6.1 Druckluftleitungen



### HINWEIS

Nach dem Anschließen der Schwenkeinheiten an die Druckluftzufuhr müssen alle noch vorhandenen und nicht benützten Druckluftanschlüsse mit geeigneten Schrauben verschlossen werden, ansonsten kommt es zu Funktionsstörungen.

#### 6.1.1 Druckluftanschluss für die Antriebszylinder

- Beide Druckluftschläuche an den dafür vorgesehenen Kupplungen der Schwenkeinheiten anschließen. Je nach Schwenkeinheit gibt es dabei eine oder mehrere Anschlussmöglichkeiten.

## 6. Connections



### CAUTION

Only connect the swivel unit using original connection accessories (e. g. exhaust air flow non-return valves) or standardised connection accessories.

Check the secure, firm and tight connection of the accessory with the product.



### CAUTION

Danger of crushing injuries!

The compressed air supply should be turned off and protected against being turned on unintentionally when connecting the swivel units.

### 6.1 Compressed air lines



### NOTE

After the swivel units have been connected to the compressed air supply, all compressed air supplies still present but not being used must be closed by suitable screws, otherwise malfunctions can occur.

#### 6.1.1 Compressed air connection for the drive cylinders

- Connect both compressed air tubes to the swivel unit couplings provided for this. Depending on the swivel unit, there are one or more possible connections.

## ■ Anschlüsse

Grundsätzlich gilt:

- Oberer oder linker Anschluss: Drehung der Anschlagplatte gegen den Uhrzeigersinn.
- Unterer oder rechter Anschluss: Drehung der Anschlagplatte im Uhrzeigersinn.
- Nach erfolgtem Anschluss mittels Druckluftzufuhr Drehrichtungen überprüfen.

### 6.1.2 Integrierte Luftdurchleitungen

Diese Funktion ist nur in bestimmten Schwenkeinheitentypen integriert, siehe dazu „Unterscheidungsmerkmale der jeweiligen Typen“.

- Die Druckluftschläuche an den dafür vorgesehenen Anschlüssen am Körper der Schwenkeinheiten anschließen, die Anschlüsse sind mit (A), (B) usw. gekennzeichnet.
- Die Verbindungsschläuche an den wiederum mit (A), (B),... gekennzeichneten Anschlüssen an der Anschlagplatte und den entsprechenden Anschlüssen des zu versorgenden Moduls anschließen.

## 6.2 Signalleitungen

### 6.2.1 Näherungsschalter

Beachten Sie dazu bitte auch das Kapitel „Zubehör“, Punkt „Näherungsschalter“ in dieser Betriebsanleitung.

### 6.2.2 Integrierte Signalleitungen

Diese Funktion ist nur in bestimmten Schwenkeinheitentypen integriert, siehe dazu „Unterscheidungsmerkmale der jeweiligen Typen“.

- Das Kabel zum externen Adressaten (z. B. Maschinensteuerung) an dem dafür vorgesehenen 8-poligen Stecker am Gehäuse der Schwenkeinheiten anschließen.
- Die Verbindungskabel an den 3-poligen Steckern auf der Steckerleiste und den entsprechenden Steckern des signalgebenden Moduls anschließen.

The following apply:

- Upper or left connection: the stop plate turns counter-clockwise.
- Lower or right connection: the stop plate turns clockwise.
- After the connection has been made to the compressed air supply, check the rotational direction.

### 6.1.2 Integrated air channels

This function is only integrated into certain swivel unit types, also see „Distinguishing features of the various types“.

- Connect the compressed air tubes on the connections provided for them on the body of the swivel units, the connections are marked by (A), (B) etc.
- Connect the connecting tubes to the connections marked by (A), (B),... to the stop plate and the corresponding connections of the module to be supplied.

## 6.2 Signal wires

### 6.2.1 Proximity switch

Please also observe the „Proximity switch kit“ point of the „Accessories“ section in these operating instructions.

### 6.2.2 Integrated signal wires

This function is only integrated into certain swivel unit types, also see „Distinguishing features of the various types“.

- Connect the cable to external addresses (e. g. machine controls) onto the 8-pin plug provided on the housing of the swivel units.
- Connect the connection cable to the 3-pin plugs on the plug connector and the corresponding plugs of the sensing module.

## 7. Instandhaltung



### VORSICHT

**Restenergie!**

Schwenkeinheit niemals bei angeschlossener und eingeschalteter Druckluftzufuhr Instandsetzen.

Bei Instandhaltungsarbeiten grundsätzlich Druckluftzufuhr ausschalten und gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern. Die Schwenkeinheit ist zudem drucklos zu schalten.



### VORSICHT

**Quetsch- und Stoßgefährdung durch unerwartete Bewegungen!**

Anschlagplatte und Last können im Falle des Ausfalls der Energieversorgung nach unten schwenken.

Bei senkrechter Einbaulage Gewicht der montierten Last beachten.

Ausfall der Energieversorgung beachten.

Schwenkeinheit in unterer Endlage bringen oder mit geeigneter Maßnahme (z. B. Abstützen der Last, Sperren) gegen herunterschwenken sichern.

Nach einer längeren Betriebszeit (ca. 3 Jahre im Einschichtbetrieb) kann es notwendig werden, die O-Ringe im Inneren der Schwenkeinheiten zu wechseln. Die Notwendigkeit zu einem Wechsel dieser Teile macht sich in der Regel durch Störungen in der Drehbewegung bemerkbar.

Sie haben dann zwei Möglichkeiten:

- Sie bestellen ein Verschleißteil-Set und führen den O-Ring-Wechsel selbst durch.
- Sie senden die jeweilige Schwenkeinheit zur Reparatur an unseren Kundendienst.

## 7. Servicing



### CAUTION

**Residual energy!**

Never repair the swivel unit with the compressed air supply connected and switched on.

Always switch off the compressed air supply and secure against unintentional restart for repair work. Also depressurise the swivel unit.



### CAUTION

**Danger of crushing and impact due to unexpected movements!**

The stop plate and load can swivel down due to pressure relief in the vertical installation position.

Observe the weight of the mounted load for the vertical installation position.

Pay attention to failure of the energy supply.

Bring the swivel unit to the lower stop position or take suitable measures (e.g. load support, lock) against swivel down.

After an extended operating period (approx. 3 years of single-shift operation) it could become necessary to replace the O-rings inside the swivel units. The need to change these parts is noticeable in that faults usually appear in the turning movement.

You then have two possibilities:

- You order a wear parts set and exchange the O-rings yourself.
- You send that swivel unit to be repaired by our customer service centre.

## ■ Störungsbeseitigung

Stoßdämpfer sind Verschleißteile. Sie müssen in regelmäßigen Abständen überprüft werden. Die zeitlichen Abstände sind abhängig von der jeweiligen Applikation.

Ansonsten sind die Schwenkeinheiten wartungsfrei.

Wir empfehlen Ihnen, alle sonstigen anfallenden Reparaturen von unserem Kundendienst durchführen zu lassen.

## 8. Störungsbeseitigung

Folgende Störungen im Betrieb der Schwenkeinheiten sind uns bis dato bekannt:

### Verstopfung der Entlüftungen

Durch Wasser oder Fettablagerungen können die Entlüftungen verstopft werden. Dies führt zu Problemen in der Drehbewegung. Blasen Sie in diesem Fall die Kanäle mit Druckluft frei.

### Falsche Signale von Näherungsschaltern

Z. B. durch Spanflug kann es zum Senden falscher Signale kommen. Falls dies öfter auftritt, müssen Sie die Schwenkeinheit mit einer geeigneten Abdeckung abschirmen.

### Endlagenanschlag ist zu hart

Überprüfen Sie die Einstellung der Abluft-Drosselrückschlagventile und des Stoßdämpfers.

### Beschädigung der Welle und der Zahnstange

Das montierte Bauteil ist zu schwer. Beachten Sie bitte die technischen Daten für den Schwenkeinheitentyp.

### Drehbewegung ist ungleichmäßig

Möglicherweise ist Druckluftzufuhr unregelmäßig oder der Druck zu niedrig. Falls Abluft-Drosselrückschlagventile eingebaut sind, deren Einstellung überprüfen und ggf. korrigieren.

Shock absorbers are wearing parts. They must be checked periodically. The intervals of the checks depend on the respective application.

The swivel units are otherwise maintenance-free.

We recommend letting any other repair work that might come up be done by our Customer Service representatives.

## 8. Clearing faults

The following faults during swivel unit operation are known to us up to this date:

### Clogging of the exhaust air lines

The exhaust air lines can be clogged by water or grease deposits. This leads to problems in the turning movement. In this case, blow the channels clear using compressed air.

### Wrong signals from the proximity switches

Wrong signals can be sent due to e. g. flying chips. If this occurs often, you must cover up the swivel unit using an appropriate cover.

### End position impact is too hard

The setting of the exhaust air flow non-return valves and hydraulic shock absorbers must be checked and corrected.

### Shaft and gear rack damage

The component assembled is too heavy. Please take note of the technical data for the swivel unit type.

### Turning movement is uneven

The compressed air supply could possibly be uneven or the pressure too low. If exhaust air flow non-return valve are installed, check their setting and correct if needed.

## 9. Zubehör

### 9.1 Übersicht

## 9. Accessories

### 9.1 Overview

Zubehör für / Accessories for	SEK-K-4-10	SEK-P2-4-10	SE-K-4-14	SE-P2-4-14	SE-P4-4-14	SES-K-4-16	SES-P4-4-16	SE-K-6-22	SE-P4-6-22	SE-P6-6-22	SES-K-6-25-H	SES-PI4-6-25-H	SE-K-9-32-H	SE-PI6-9-32-H	SES-K-9-38-H	SES-PI6-9-38-H
Stoßdämpfer / shock absorber STD-10-8-S	X	X														
Stoßdämpfer / shock absorber STD-12-10-M			X	X	X											
Stoßdämpfer / shock absorber STD-14-12-21						X	X	X	X	X	X	X				
Stoßdämpfer / shock absorber STD-25-25-M													x	x		
Stoßdämpfer / shock absorber STD-25-25-H															x	x
Näherungsschalter / proximity switch NSI-R4-53-V-S-SEK	X	X														
Näherungsschalter / proximity switch NSI-R6-65-SS-B			X	X	X	X	X									
Näherungsschalter / proximity switch NSI-R6-85-SS-B								X	X	X	X	X	X	X	X	X
Steckerkabel gerade / connector cable straight SK-S-G-5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Steckerkabel winkelig / connector cable angular SK-S-W-5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Abluft-Drosselrückschlagventil / Ex- haust air flow non-return valve DRV- HSAQ-1/8-M5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Abluft-Drosselrückschlagventil / Exhaust air flow non-return valve DRV- HSAQ-1/8-G1/8													X	X	X	X
Zentrierring / Center ring ZR-4	X	X	X	X	X	X	X									
Zentrierring / Center ring ZR-6								X	X	X	X	X				
Zentrierring / Center ring ZR-9													X	X	X	X

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10

## 9.2 Hydraulische Stoßdämpfer

### 9.2.1 Funktion

Die hydraulischen Stoßdämpfer werden als Endlagendämpfung zum Absorbieren der kinetischen Energie eingesetzt. Dies ist vor allem bei relativ hohen bewegten Massen und schnellen Drehgeschwindigkeiten notwendig. Alle Schwenkeinheiten mit dem Merkmal „schwer“ (z. B. SES-PI4-6-25-H) und alle Schwenkeinheiten der Baugröße 9 sind standardmäßig mit dem dazugehörigen Stoßdämpferpaar ausgerüstet.

### 9.2.2 Einbau und Einstellung

- Die beiden Verschlusschrauben aus den Gewindebohrungen zur Aufnahme der Stoßdämpfer herausschrauben.
- Anschlagplatte manuell in eine der Endlagen drehen und dort halten.
- Stoßdämpfer im Uhrzeigersinn einschrauben, bis das Stoßdämpfer-Gehäuse auf der Zahnstange aufsitzt.
- Je nach Belastung der Schwenkeinheit den Stoßdämpfer 2 oder 3 Umdrehungen (mindestens aber eine 1/2 Umdrehung) gegen den Uhrzeigersinn herausdrehen und mittels der Mutter kontern. Die Stoßdämpfer für SE-\*-9-32-H und SE-\*-9-38-H werden nur eine 1/2 Umdrehung zurückgedreht.
- Nun den zweiten Stoßdämpfer wie beschrieben einbauen und einstellen.
- Druckluft anschließen und Schwenkeinheit in die Endlagen fahren lassen. Die Einstellung ist dann richtig, wenn die Endlagen ohne ein Zurückprellen oder eine merklich sichtbare Verzögerung in die Endlage fahren.

#### Folgende Fehler können auftreten:

- Das Prellen der Anschlagstifte auf den Anschlag. In diesem Fall ist die Dämpfung zu weich eingestellt. Stoßdämpfer dann weiter hineinschrauben (Grobeinstellung) und/oder Drosselschraube weiter hineindrehen (Feineinstellung). Anmerkung: nicht alle Stoßdämpfer haben eine Drosselschraube zur Feinregulierung!

## 9.2 Hydraulic shock absorber

### 9.2.1 Function

The hydraulic shock absorbers are used to dampen the end positions to absorb the kinetic energy. This is especially necessary for relatively high masses that are moved and fast turning speeds. All swivel units with the „heavy“ feature (e. g. SES-PI4-6-25-H) and all size 9 swivel units are standard equipped with an appropriate shock absorber pair.

### 9.2.2 Installation and settings

- Unscrew the two screw seals from the threaded boreholes for insertion of the shock absorbers.
- Manually turn the stop plate into one of the end positions and hold it there.
- Screw the shock absorbers in a clockwise direction until the shock absorber casing is sitting on the gear rack.
- Depending on the swivel unit's load, unscrew the shock absorber 2 or 3 turns (but at least 1/2 turn) in a counterclockwise direction and lock it with a nut. Shock absorber for SE-\*-9-32-H and SE-\*-9-38-H are only turned back 1/2 of a turn.
- Now install and set the second shock absorber as described.
- Connect the compressed air and let the swivel unit move into the end positions. Then the setting is right if the end positions move into the final position without bouncing back or a noticeably visible delay.

#### The following errors can occur:

- The stop pins could hit against the limit stop. In this case, the damping is set too softly. Then screw in the shock absorbers further (course setting) and/or turn the throttling screw in further (fine setting). Note: not all shock absorbers have a throttle screw for fine tuning!



- Starke Verzögerung vor dem Anschlag, Prellen vor dem Anschlag. In diesem Fall ist die Dämpfung zu hart eingestellt. Stoßdämpfer dann weiter herausdrehen (Grobeinstellung) oder Drosselschraube weiter herausdrehen (Feineinstellung).
- Long delay before the limit stop, bouncing before the limit stop. The damping is set to hard in this case. Then screw the shock absorbers out further (course setting) or turn out the screw further (fine setting).

### 9.3 Näherungsschalter



#### HINWEIS

Die Näherungsschalter dürfen nicht im Bereich statischer Entladungen, hochfrequenter Schwingungen oder starker Magnetfelder betrieben werden. Falsche Signale können die Folge sein. Achten Sie bitte darauf, dass ein ausreichender Abstand zu solchen Störquellen besteht.

### 9.3 Proximity switch



#### NOTE

The proximity switches may not be operated in an area with static discharges, high-frequency vibrations or strong magnetic fields. The result could be wrong signals. Please ensure that there is sufficient clearance to such sources of interference

#### 9.3.1 Technische Daten NSI

#### 9.3.1 Technical Data NSI

Typ / Type	NSI-R4-53-V-S-SEK	NSI-R6-65-SS-B	NSI-R6-85-SS-B	NSI-Q-59-SS
Schaltabstand / Sensing distance	1,5 mm	1,5 mm	1,5 mm	1,5 mm
Schaltungsart / Connection method	PNP	PNP	PNP	PNP
Schaltverhalten / Switching performance	NO	NO	NO	NO
Speisespannung / Supply voltage	10 – 30 VDC	10 – 30 VDC	10 – 30 VDC	10 – 30 VDC
Max. Schaltstrom / Max. switched current	100 mA	200 mA	200 mA	200 mA
Max. Schaltfrequenz / Max. switching rate	5 kHz	5 kHz	5 kHz	5 kHz
LED / LED	ja / yes	ja / yes	ja / yes	ja / yes
Verpolungsfest / Resistant to polarity reversal	ja / yes	ja / yes	ja / yes	ja / yes
Kurzschlussfest / Resistant to short circuits	ja / yes	ja / yes	ja / yes	ja / yes
Schutzart / Degree of protection	IP 67	IP 65	IP 65	IP 65

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10

## 9.3.2 Funktion

Die in die Anschlagsschrauben eingeschraubten Näherungsschalter dienen zur Endlagenquittierung, d. h. wenn die Endlage erreicht ist, wird ein Signal an den jeweiligen Adressaten (z. B. die Maschinensteuerung) gesendet.

## 9.3.3 Einbau



### HINWEIS

Der Näherungsschalter darf nicht soweit in die Anschlagsschraube eingeschraubt werden, dass der Näherungsschalter übersteht. Dies führt zu einer Beschädigung des Näherungsschalters beim Anfahren der Endlage.

- Näherungsschalter in Anschlagsschrauben einschrauben, bis sie mit dem Ende der Anschlagsschrauben fluchten.
- Dann Näherungsschalter 1 - 2 Umdrehungen (Schaltabstand ist einstellbar!) wieder herausschrauben und mit Mutter kontern.
- Kabel je nach Verbindungsart aufstecken oder anschrauben.

## 9.4 Abluft-Drosselrückschlagventil

### 9.4.1 Funktion

Die Abluft-Drosselrückschlagventile dienen zur Reduzierung des Eingangsdrucks und damit zur Regulierung der Drehgeschwindigkeit der Schwenkeinheiten, ohne das dabei der Luftdruck des gesamten Pneumatiksystems verändert werden muss.

### 9.4.2 Einbau

- Die Abluft-Drosselrückschlagventile entweder direkt vor den Druckluftanschluss an den Schwenkeinheiten montieren oder direkt in der Druckluftzufuhrleitung vor den Schwenkeinheiten.
- Abluft-Drosselrückschlagventil einstellen.

## 9.3.2 Function

The proximity switches screwed into the stop screws are for acknowledging the end positions meaning that a signal is sent to the appropriate address (e. g. the machine controls) if the end position has been reached.

## 9.3.3 Installation



### NOTE

The proximity switch may not be screwed into the stop screw so far that the proximity switch protrudes. This leads to proximity switch damage when approaching the end position.

- Screw the proximity switches into the stop screws until they are flush with the end of the stop screws.
- Then unscrew the proximity switch 1-2 turns (sensing distance is adjustable!) and lock with a nut.
- Plug in or screw on the cable, depending on the type of connection.

## 9.4 Exhaust air flow non-return valves

### 9.4.1 Function

Exhaust air flow non-return valves reduce the input pressure and are therefore for regulating the rotational speed of the swivel units without having to reduce the air pressure of the whole pneumatic system.

### 9.4.2 Installation

- Either assemble the exhaust air flow non-return valves directly before the compressed air connection to the swivel units or directly in the compressed air supply line before the swivel units.
- Set the exhaust air flow non-return valves.

## 9.5 Steckerleisten für das Verkabelungssystem

Die Steckerleisten für das Verkabelungssystem dienen zum Anschluss der Kabel der integrierten Signalleitungen der Näherungsschalter.

Die Steckerleisten sind je nach Typ mit einer variierenden Anzahl von Gewindebuchsen ausgestattet, diese werden mittels eines Zentrals-teckers zusammengefasst.

Die Funktionsanzeige der Näherungsschalter kann anhand der LEDs, die für jede Gewindebuchse integriert sind, sofort visuell erfasst werden. Ebenfalls ist eine LED vorhanden, die anzeigt, ob die Steckerleiste betriebsbereit ist.

Die Steckerleisten haben eine Überlastsicherung und sind als solche anschlussfertig. An den Schwenkeinheiten befinden sich entsprechende Gewindebohrungen zur Montage der Steckerleisten.

Das umfangreiche Zubehör unterstützt den rationalen und kostengünstigen Zusammenbau, da die kostenintensiven Kabel-Verlegungsarbeiten durch das Stecksystem entfallen.

Für den Einbau und die Verdrahtung beachten Sie bitte die für diesen Zweck mit dem Verkabelungssystem mitgelieferte Anleitung.

## 9.5 Plug connectors for the cabling system

The plug connectors for the cabling system are for connecting the cables from the integrated signal wires of the proximity switches.

The plug connectors are equipped with a varying number of threaded bushes depending on the type which are combined by a central plug.

The functional display of the proximity switches can immediately be registered visually using the LEDs which are integrated for each threaded bush. An LED is also present which shows whether the plug connector is ready for operation.

The plug connectors have an overload fuse and are ready for connection as such. There are corresponding threaded boreholes for assembling the plug connectors located on the swivel units.

The comprehensive range of accessories support efficient, cost-effective assembly since the cost-intensive cable-laying work is not necessary due to the plug-in system.

Please observe the instructions enclosed for this purpose with the cabling system for installation and wiring.

## 9.6 Zwischenpositionen

## 9.6 Intermediate positions

### 9.6.1 Technische Daten

### 9.6.1 Technical data

	ZP-SE-4	ZP-SE-6	ZP-SE-9	ZP-SES-4	ZP-SES-6	ZP-SES-9
Gewicht / Weight	0,18 kg	0,40 kg	1,25 kg	0,38 kg	0,945 kg	1,6 kg
Anschluss / Connection	M 5	M 5	G 1/8	M 5	M 5	G 1/8
Zylinderdurchmesser / Cylinder diameter	2 x 16 mm	2 x 25 mm	1 x 63 mm	1 x 16 mm	1 x 50 mm	1 x 80 mm
Drehmoment (6 bar) Schwenkeinheit drucklos/ Torque (6 bar) Swivel unit, de-pressurized	0,8 Nm	3,5 Nm	20,2 Nm	4,3 Nm	10,1 Nm	40 Nm
Drehmoment (6 bar) Schwenkeinheit druckbeaufschlagt/ Torque (6 bar) Swivel unit, pressurized	-	-	5,3 Nm	1 Nm	1,9 Nm	8 Nm
Luftverbrauch (Doppelhub) / Air consumption (double stroke)	4,0 cm <sup>3</sup>	22,0 cm <sup>3</sup>	186 cm <sup>3</sup>	32 cm <sup>3</sup>	104 cm <sup>3</sup>	203 cm <sup>3</sup>
Einstellbereich (aus Mittelstellung = 90°) Setting range [-90° from the center position]	+/- 20°	+/- 20°	+/- 20°	+/- 20°	+/- 20°	+/- 20°
Wiederholgenauigkeit / Repetition precision	+/- 1°					
Antrieb Druckluft 4 - 8 bar / Compressed drive 4 - 8 bar	Konstant, gefiltert (10 µm) und getrocknet, geölt oder ungeölt Constant, filtered (10 µm) and dried, oiled or unoled					
Ansteuerung / Control	3/2-Wegeventil 3/2-directional control valve		5/2-Wegeventil 5/2-directional control valve			
Gehäusewerkstoff / Housing material	Al, eloxiert / Al, anodized					

### 9.6.2 Funktion

Mit der Zwischenposition ist es möglich, in einem bestimmten Bereich um 90° (siehe Technische Daten für die jeweilige Zwischenposition) eine dritte Position neben den beiden Endlagenpositionen anzufahren (Bsp.: Endlagen: 10°/140°, Zwischenposition: 85°). Diese Zwischenposition kann dabei in der + und - Schwenkbewegung angesteuert werden.

Die komplette Zwischenposition besteht aus:

- Zwischenpositionseinheit
- Näherungsschalter
- Steckerkabel
- Abluft-Drosselrückschlagventile
- Befestigungsschrauben

Als Zubehör können, je nach Typ der Zwischeneinheit, noch ein oder zwei hydraulische Stoßdämpfer integriert werden. Zur Montage und Einstellung der Stoßdämpfer beachten Sie bitte den Punkt „Hydraulische Stoßdämpfer“ in diesem Kapitel.

### 9.6.2 Function

The intermediate position makes it possible to move to a third position in addition to the two limit positions within a certain range by 90° (see Technical data for the corresponding intermediate position) (ex.: end positions: 10°/140°, intermediate position: 85°). This intermediate position can be controlled in the + and - swivel movement.

The complete intermediate position is composed of:

- an intermediate position unit
- a proximity switch
- a plug cable
- exhaust air flow non-return valves and
- fixing screws.

Depending on the type of intermediate unit, one or two hydraulic shock absorbers can be integrated as accessories. Please observe the „Hydraulic shock absorbers“ point in this section for assembly and setup.

### 9.6.3 Einbau

Zur Identifizierung der einzelnen Teile beachten Sie bitte zusätzlich die Ersatzteilliste für den jeweiligen Schwenkeinheitentyp im Anhang dieser Betriebsanleitung.

- Befestigungsschrauben der rückseitigen Platte der Schwenkeinheit heraus-schrauben, rückseitige Platte der Schwenkeinheit abnehmen.
- Zwischenposition so einsetzen, dass je eine Kolbenstange in je einen Antriebszylinder der Schwenkeinheit eingeführt wird.
- Zwischenposition mittels der eingesetzten Schrauben an die Schwenkeinheit anschrauben.
- An der Zwischenposition die zur Fixierung der Kolbenstangen dienende Befestigungsschraube lösen, so dass die Kolbenstangen beweglich sind.
- Kolbenstangen der Zwischenposition soweit in die Antriebszylinder der Schwenkeinheit einführen, bis sie dort die Kolbenstangen der Schwenkeinheit berühren.
- Manuell mit der Anschlagplatte der Schwenkeinheit die gewünschte Zwischenposition anfahren. Dabei richten sich die Kolbenstangen der Zwischenposition aus.
- Danach die Position der Kolbenstangen fixieren.
- Druckluftzufuhr anschließen.
- Abluft-Drosselrückschlagventil einstellen.
- Näherungsschalter anschließen.

### 9.6.3 Installation

Please also see the replacement part list for the respective swivel unit type in the appendix of these operating instructions for identification of individual parts.

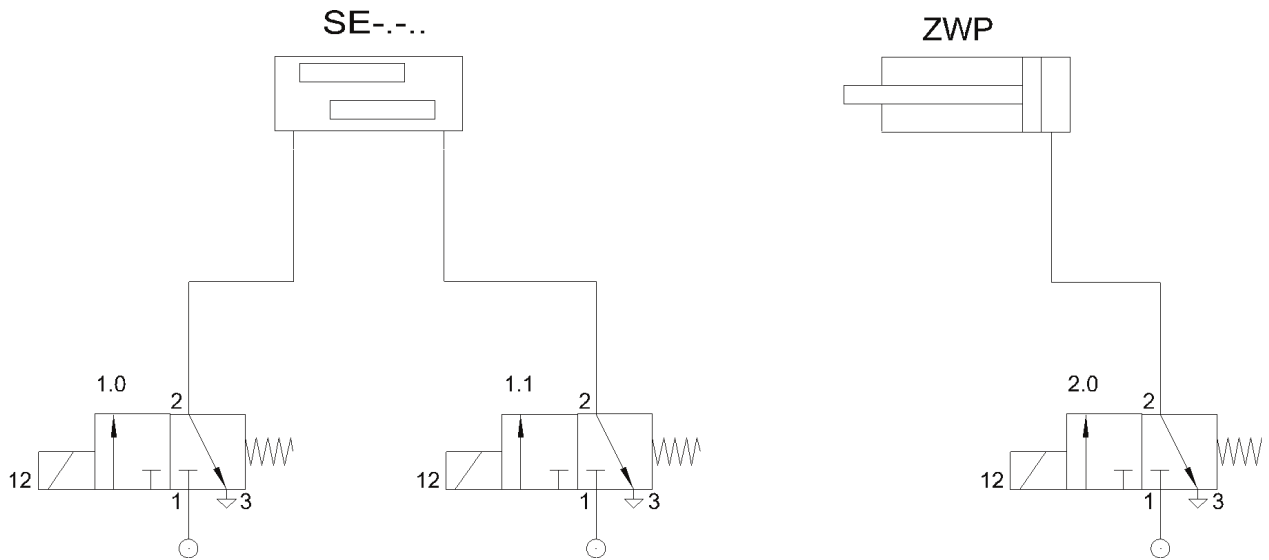
- Unscrew the fixing screws from the back plate of the swivel unit and remove the back plate of the swivel unit.
- Set the intermediate position so that one piston rod each is moved into one of each drive cylinders of the swivel unit.
- Screw on the intermediate position using the screws inserted on the swivel unit.
- Loosen the fixing screw on the intermediate position which fixes the piston rod so that the piston rods are moveable.
- Insert the intermediate position's piston rods so far into the drive cylinder of the swivel unit until they touch the piston rods of the swivel unit there.
- Move to the desired intermediate position manually using the stop plate of the swivel unit. During this the piston rods of the intermediate position align themselves.
- Then fix the piston rod positions.
- Connect the compressed air.
- Set the exhaust air flow non-return valve.
- Connect the proximity switch.

## 9.6.4 ZP-SE Ansteuerung

Die Schwenkeinheiten SE-... müssen mit zwei 3/2-Wegeventilen betrieben werden. Die Zwischenpositionen ZP-SE-... müssen mit einem 3/2-Wegeventil betrieben werden.

## 9.6.4 ZP-SE control

The SE-... swivel units must be operated with two 3/2 directional-control valves. The ZP-SE-... intermediate positions must be operated with a 3/2 directional-control valve.



GS: 1.0 oder 1.1 bestromt.

1. ZP setzen:

- a. 2.0 setzen.
- b. 1.0 bzw. 1.1 löschen.

2. ZP zurücksetzen.

- a. 1.0 bzw. 1.1 für ca. 0,2 s setzen.
- b. 1.0 bzw. 1.1 löschen.
- c. 2.0 löschen, wenn Endlagensignal von ZWP fällt.

GS: 1.0 or 1.1 current-carrying.

1. Set intermediate position:

- a. Set 2.0.
- b. Delete 1.0 or 1.1.

2. Reset intermediate position.

- a. Set 1.0 or 1.1 for approx. 0.2 s.
- b. Delete 1.0 or 1.1.
- c. Delete 2.0 if the end position signal comes from the intermediate position.

9.6.5 Zubehör für die Zwischenpositionen

9.6.5 Accessories for intermediate positions

Zubehör für / Accessories for	ZP-SE-4-16	ZP-SES-4-36	ZP-SE-6-25	ZP-SES-6-50	ZP-SE-9-63	ZP-SES-9-80
Stoßdämpfer / shock absorber STD-12-10-M	X	-				
Stoßdämpfer / shock absorber STD-14-12-21		-	X	X	X	
Stoßdämpfer / shock absorber STD-20-15-H		-				X
Näherungsschalter / Proximity switch NSI-Q8-59-SS	X	X	X	X	X	X
Steckerkabel / Connector cable SK-S-G-5	X	X	X	X	X	X
Abluft-Drosselrückschlagventil / Exhaust air flow non-return valve DRV-HSAQ-1/8-M5	X	X	X	X		
Abluft-Drosselrückschlagventil / Exhaust air flow non-return valve DRV-HSAQ-1/8-G1/8					X	X

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10

## 10. Anhang

## 10. Appendix

### 10.1 Herstellererklärung

### 10.1 Manufacturer's declaration

#### EG-Einbauerklärung nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Anhang II 1.B

Der Hersteller / Inverkehrbringer

Mader GmbH & Co. KG  
Brühlhofstr. 5  
70771 Leinfelden-Echterdingen

erklärt hiermit, dass folgendes Produkt

Produktbezeichnung: Schwenkeinheiten

Fabrikat: MADER

Seriennummer:

Serien-/Typenbezeichnung:

- SEK-K-4 / SEK-P2-4 / SE-K-4 / SE-P2-4 / SE-P4-4 / SES-K-4 / SES-P4-4
- SE-K-6 / SE-P4-6 / SE-P6-6 / SES-K-6 / SES-PI4-6
- SE-K-9 / SE-PI6-9 / SES-K-9 / SES-PI6-9

den zutreffenden, grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen nach Anhang I der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht.

**Die Inbetriebnahme dieses Produkts ist so lange untersagt, bis die Maschine oder die Anlage, in welche dieses Produkt eingebaut werden soll oder von welcher es eine Komponente darstellt, den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht.**

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

DIN EN ISO 12100      Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010); Deutsche Fassung EN ISO 12100:2010

Für das Produkt wurden die speziellen technischen Unterlagen gemäß Anhang VII Teil B erstellt, auf begründetes Verlangen können diese Unterlagen einer einzelstaatlichen Stelle per Post übermittelt werden.

Name und Anschrift der Person, die bevollmächtigt ist, die technischen Unterlagen zusammenzustellen:  
Thomas Lang, Mader GmbH & Co. KG, Telefon +49 (0) 711 - 79 72 104

Ort: 70771 Leinfelden-Echterdingen

Datum: 13.09.2019



(Unterschrift)  
Marco Jähmig, Geschäftsführer



(Unterschrift)  
Jochen Zwicker, Leiter Produktbereich Pneumatik

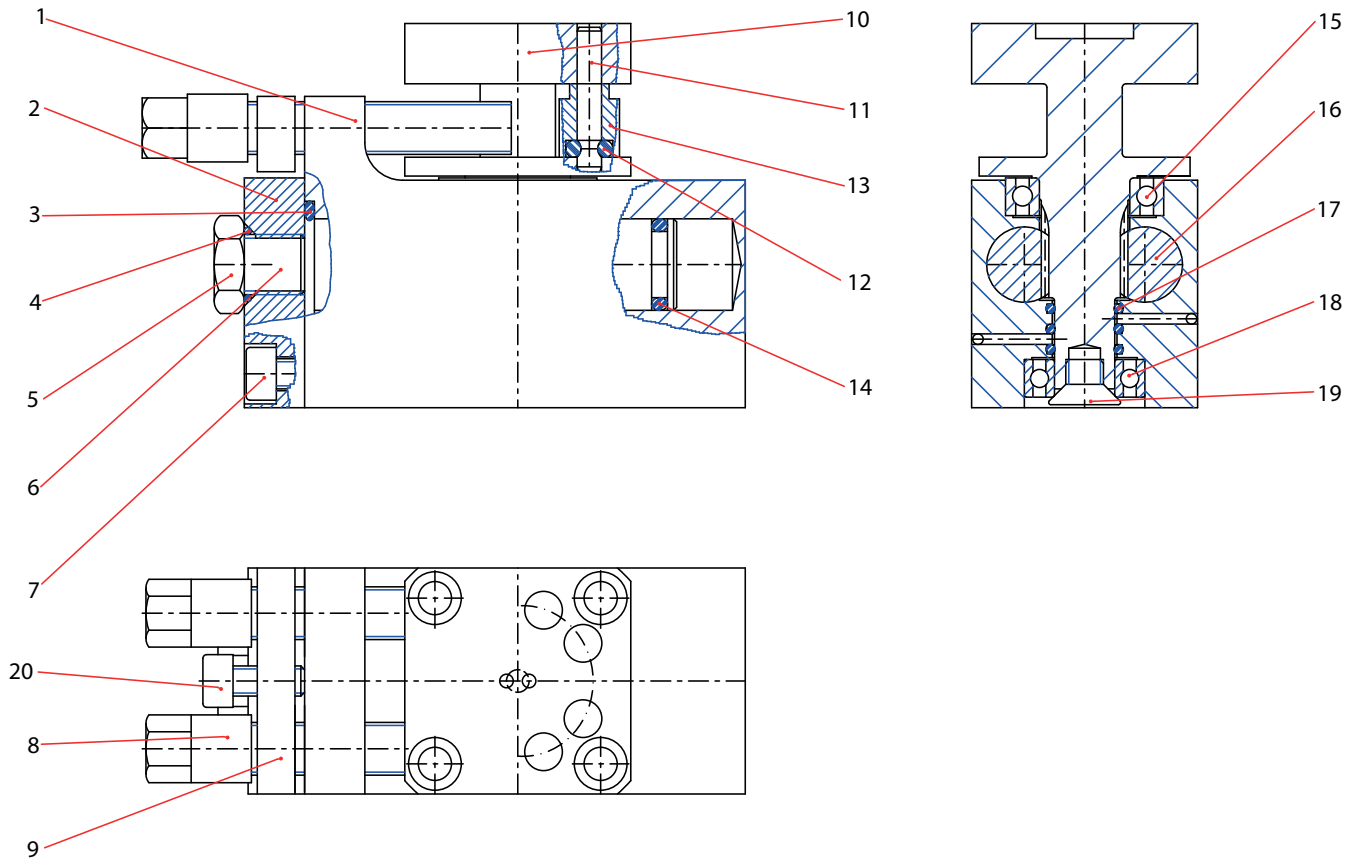


## 10.2 Ersatzteillisten

### 10.2.1 Schwenkeinheiten SEK-K-4-10 / SEK-P2-4-10

## 10.2. Replacement part lists

### 10.2.1 SEK-K-4-10 / SEK-P2-4-10 swivel units



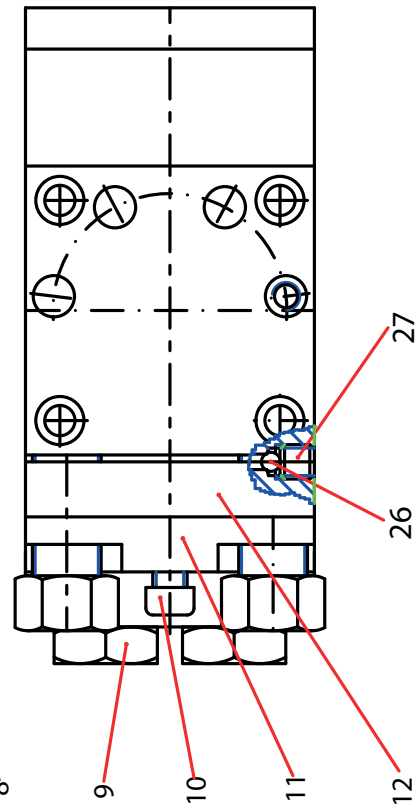
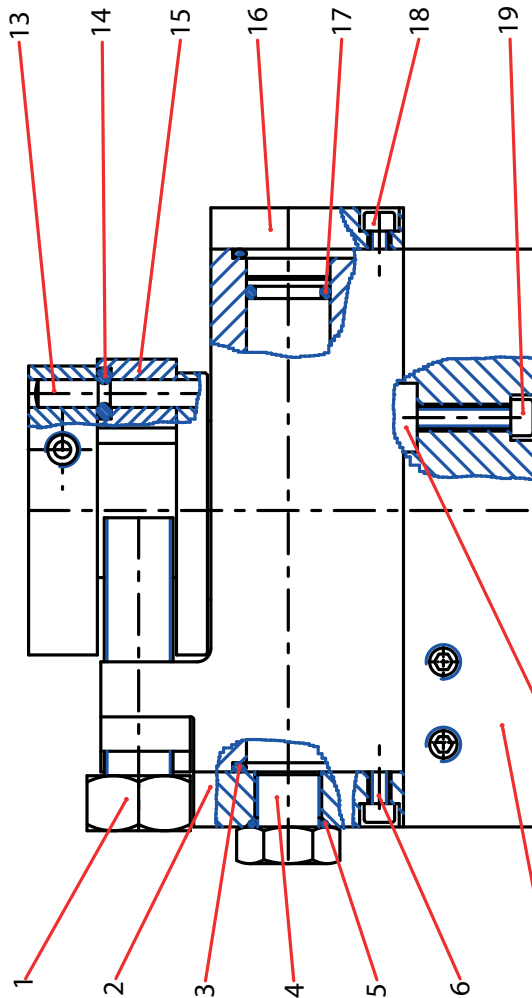
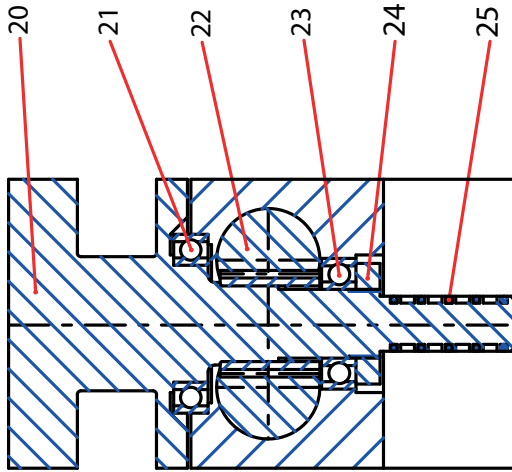
Nr.	Benennung SEK-K-4-10 SEK-P2-4-10	Bestell-Nr. SEK-K-4-10	Bestell-Nr. SEK-P2-4-10	St.
1	Gehäuse	1605.500.101	1604.500.101	1
2	Frontplatte	1605.503.101	1604.503.101	1
3	O-Ring 15x1,5	6210.025	6210.025	2
4	O-Ring 8x1,6	6210.016	6210.016	2
5	Mutter M10x1x3,5	6026.007	6026.007	2
6	Anschlagsschraube M10x1x12	1700.000.110.04	1700.000.110.04	2
7	Zylinderschraube M4x6 Zylinderschraube M4x8	6003.001	6003.002	2
8	Anschlagsschraube	ASL-7-34	ASL-7-34	2
9	Konterplatte	1604.000.100	1604.000.100	1
10	Anschlagswelle	1605.502.101	1604.502.101	1

Nr.	Benennung SEK-K-4-10 SEK-P2-4-10	Bestell-Nr. SEK-K-4-10	Bestell-Nr. SEK-P2-4-10	St.
11	Stift	1605.502.103	1604.502.103	2
12	O-Ring 5x1,5	6210.051	6210.051	2
13	Anschlag	1604.502.102	1604.502.102	2
14	O-Ring 6x2,2	6210.017	6210.017	4
15	Kugellager 12x21x5	6253.012	6253.012	1
16	Zahnstange	1604.501.101	1604.501.101	2
17	O-Ring 8x1	-	210.052	
18	Kugellager 12x21x5 Kugellager 8x16x5	6253.012	6253.007	1
19	Sechskantmutter Senkschraube M5x6	1605.000.101	6000.003	1
20	Zylinderschraube M4x8	6003.002	6003.002	1

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10

## 10.2.2 Schwenkeinheiten SE-K-4-14 / SE-P2/P4-4-14 / SE-K-6-22 / SE-P2/P4-6-22

## 10.2.2 SE-K-4-14 / SE-P2/P4-4-14 / SE-K-6-22 / SE-P2/P4-6-22 swivel units



1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10

Nr.	Benennung	Bestell-Nr.	St.
1	Anschlagschraube	1801.600.101.01	2
2	Frontplatte	1602.504.101	1
3	O-Ring 18x1,5	6210.046	4
4	Anschlagschraube	1602.504.102	2
5	O-Ring 11,5x1,5	6210.024	2
6	Zylinderschraube M3x10	6003.029	4
7	- Grundplatte Grundplatte	- 1602.503.101.02 1602.503.101.03	1
8	Zentriering ZR-4	1805.000.103	4
9	Mutter M12x14	6026.009	2
10	Zylinderschraube M5x12	6003.036	1
11	Konterplatte	1602.000.100	1
12	Gehäuse	1602.500.101	1
13	Anschlagstift	1602.000.103	2
14	O-Ring 6x1,5	6210.056	2
15	Anschlag	1602.000.102	2
16	Platte	1602.000.101	1
17	O-Ring 9,3x2,4	6210.007	4
18	Zylinderschraube M3x8	6003.027	4
19	- Zylinderschraube M5x14 Zylinderschraube M5x20	- 6003.006 6003.019	2
20	Anschlagswelle	1602.502.000.01 1602.502.000.02 1602.502.000.03	1
21	Kugellager 17x26x5	6253.010	1
22	Zahnstange	1602.501.101	2
23	Kugellager 10x19x5	6253.008	1
24	Mutter M10x13,5	6026.007	1
25	- O-Ring 8x1 O-Ring 8x1	- 6210.052 6210.052	3 5
26	Kugel Ø4	6035.003	2 4 6
27	Gewindestift M5x5	6001.004	2 4 6

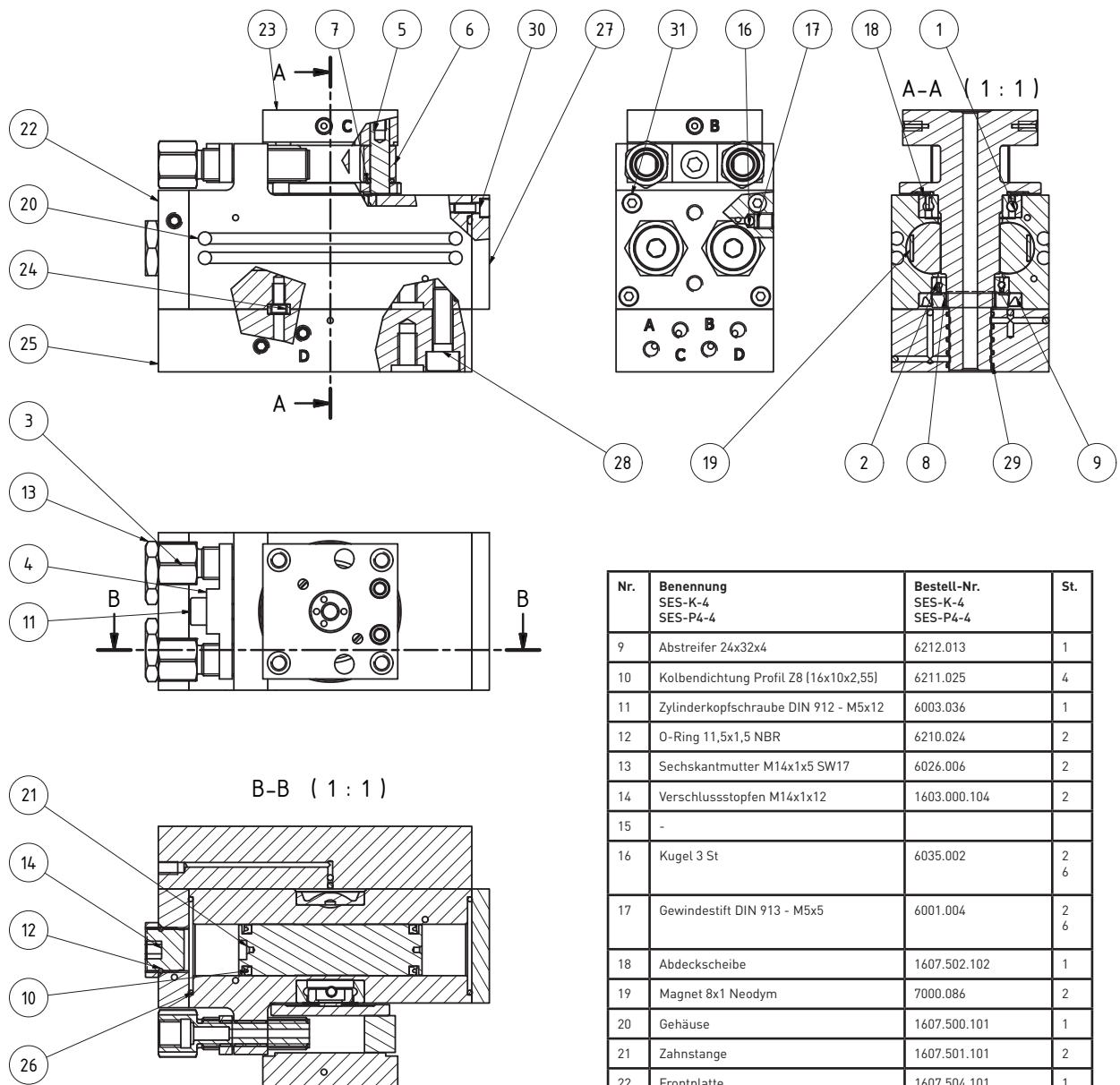
  

Nr.	Benennung	Bestell-Nr.	St.
1	Anschlagschraube	1801.600.101.02	2
2	Frontplatte	1603.504.101	1
3	O-Ring 28x1,5	6210.054	4
4	Anschlagschraube	2025.503.102	2
5	O-Ring 11,5x1,5	6210.024	2
6	Zylinderschraube M4x8	6003.002	4
7	- Grundplatte Grundplatte	- 1603.503.101.02 1603.503.101.03	1
8	Zentriering ZR-6	1805.000.102	4
9	Mutter M14x15	6026.006	2
10	Zylinderschraube M6x14	6003.037	1
11	Konterplatte	1603.000.100	1
12	Gehäuse	1603.500.101	1
13	Anschlagstift	1603.000.103	2
14	O-Ring 8x1,6	6210.016	2
15	Anschlag	1603.000.102	2
16	Platte	1603.000.101	1
17	O-Ring 17,3x2,4	6210.011	4
18	Zylinderschraube M4x8	6003.002	4
19	- Zylinderschraube M6x20 Zylinderschraube M6x30	- 6003.014 6003.028	2
20	Anschlagswelle	1603.502.000.01 1603.502.000.02 1603.502.000.03	1
21	Kugellager 25x37x7	6253.011	1
22	Zahnstange	1603.501.101	2
23	Kugellager 15x24x5	6253.009	1
24	Mutter M14x15	6026.006	1
25	- O-Ring 13x1 O-Ring 13x1	- 6210.055 6210.055	5 7
26	Kugel Ø4	6035.003	4 8 10
27	Gewindestift M5x5	6001.004	4 8 10

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10

## 10.2.3 Schwenkeinheiten SES-K-4 / SES-P4-4

## 10.2.3 SES-K-4 / SES-P4-4 swivel units

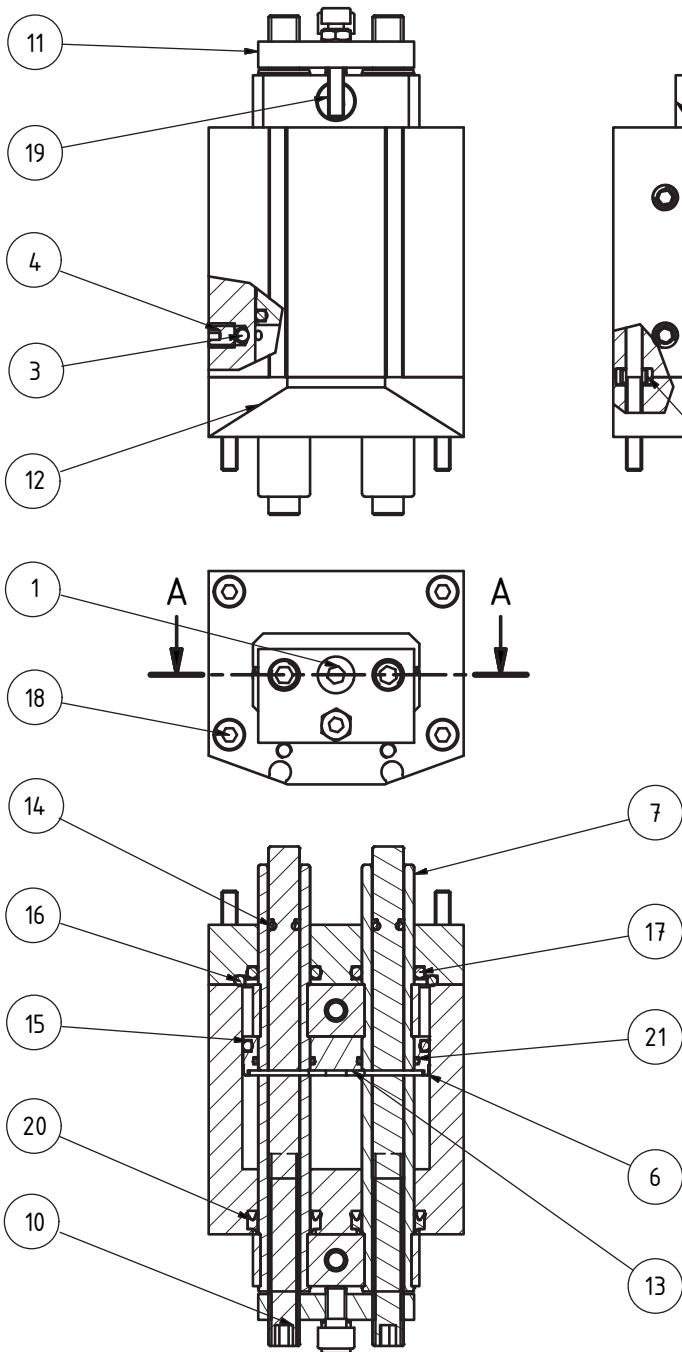


Nr.	Benennung SES-K-4 SES-P4-4	Bestell-Nr. SES-K-4 SES-P4-4	St.
1	Vierpunktlager 20x32x7	6253.032	1
2	Vierpunktlager 15x24x5	6253.031	1
3	Anschlagsschraube	1801.600.101.01	2
4	Konterplatte	1602.000.100	1
5	Anschlagstift	1602.000.103	2
6	Anschlag	1602.000.102	2
7	O-Ring 6x1,5 Viton	6210.056	2
8	Mutter M15x1	1607.000.102	1

Nr.	Benennung SES-K-4 SES-P4-4	Bestell-Nr. SES-K-4 SES-P4-4	St.
9	Abstreifer 24x32x4	6212.013	1
10	Kolbendichtung Profil Z8 (16x10x2,55)	6211.025	4
11	Zylinderkopfschraube DIN 912 - M5x12	6003.036	1
12	O-Ring 11,5x1,5 NBR	6210.024	2
13	Sechskantmutter M14x1x5 SW17	6026.006	2
14	Verschlusstopfen M14x1x12	1603.000.104	2
15	-		
16	Kugel 3 St	6035.002	2 6
17	Gewindestift DIN 913 - M5x5	6001.004	2 6
18	Abdeckscheibe	1607.502.102	1
19	Magnet 8x1 Neodym	7000.086	2
20	Gehäuse	1607.500.101	1
21	Zahnstange	1607.501.101	2
22	Frontplatte	1607.504.101	1
23	Anschlagwelle	1607.502.101 1607.502.101.01	1 1
24	- Zentrierring ZR-4	- 1805.000.103	- 4
25	- Grundplatte	- 1607.503.101.01	- 1
26	O-Ring 24,8x1,5	6210.028	4
27	Platte	1607.000.101	1
28	- Zylinderkopfschraube DIN 912, M6x20	- 6003.014	- 2
29	- O-Ring 13x1 Viton	- 6210.055	- 5
30	Zylinderkopfschraube DIN 912, M3x8	6003.027	4
31	Zylinderkopfschraube DIN 912, M3x12	6003.045	4

## 10.2.4 Zwischenposition ZP-SES-4

## 10.2.4 ZP-SES-4 intermediate position

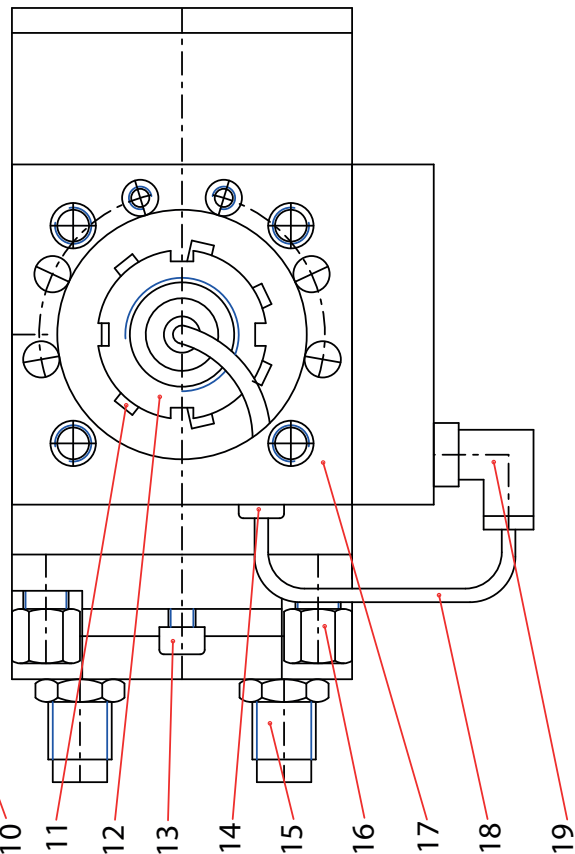
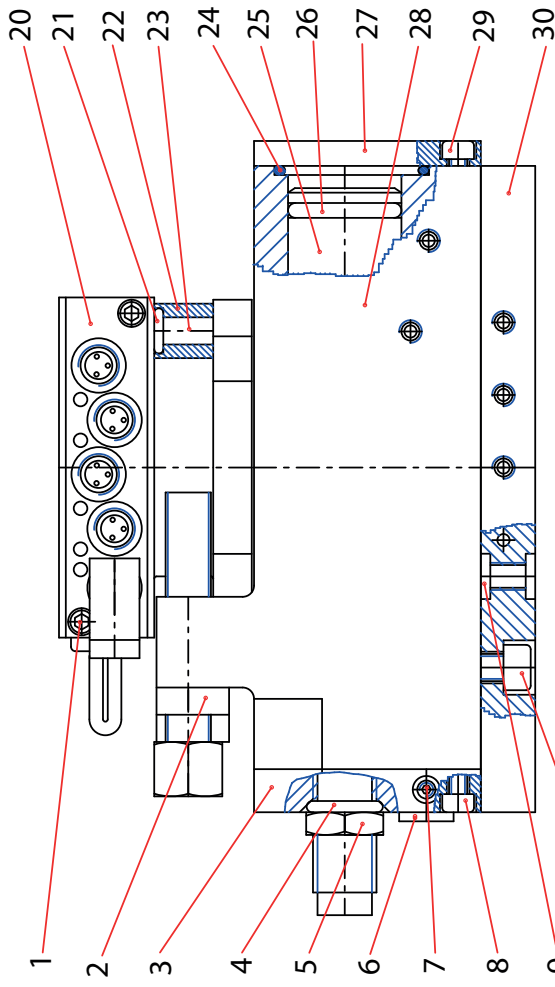
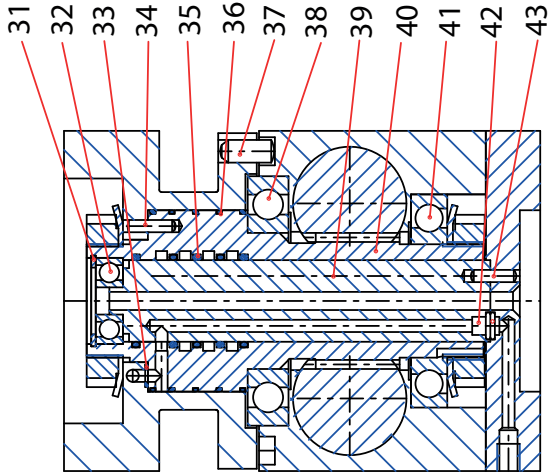


Nr.	Benennung ZP-SES-4	Bestell-Nr. ZP-SES-4	St.
1	Zylinderschraube DIN 912 M4x8	6003.002	1
2	Zentriering ZR-4	1805.000.13	4
3	Kugel 3 St	6035.002	2
4	Gewindestift DIN 913 M5x5	6001.004	2
5	Gehäuse ZP-SES-4	1819.600.101	1
6	Kolben	1819.602.101	1
7	Kolbenstange ZP-SES-4	1819.602.102	2
8	Klemmstück oben ZP-SES-4	1819.602.104	2
9	Klemmstück unten ZP-SES-4	1819.602.105	2
10	Anschlagschraube ZP-SES-4	1819.602.103	2
11	Konterplatte ZP-SES-4	1819.000.101	1
12	Zwischenplatte	1819.601.101	1
13	Sicherungsringe für Wellen DIN 471 10x1	6030.001	2
14	O-Ring 3x1,5 NBR	6210.064	2
15	O-Ring 30x2 NBR	6210.088	1
16	O-Ring 35x2 NBR	6210.083	1
17	O-Ring 10x2,2 Viton	6210.089	2
18	Zylinderkopfschraube DIN 912 M3x40	6003.025	4
19	Zylinderkopfschraube DIN 912 M4x12	6003.012	2
20	Dicht-Abstreifring 10x14x3,7 PU	6216.025	2
21	O-Ring 10x1 NBR	6210.049	2
22	Zylinderkopfschraube DIN 912 M3x18	6003.048	1
23	Sechskantmutter DIN 934 M3	6025.001	1
24	Magnet 8x1 Neodym	7000.086	2

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10

## 10.2.5 Schwenkeinheit SES-K-6 / SES-PI4-6 / SE-K-9 / SE-PI6-9 / SES-K-9 / SES-PI6-9

## 10.2.5 SES-K-6 / SES-PI4-6 / SE-K-9 / SE-PI6-9 / SES-K-9 / SES-PI6-9 swivel units



1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10

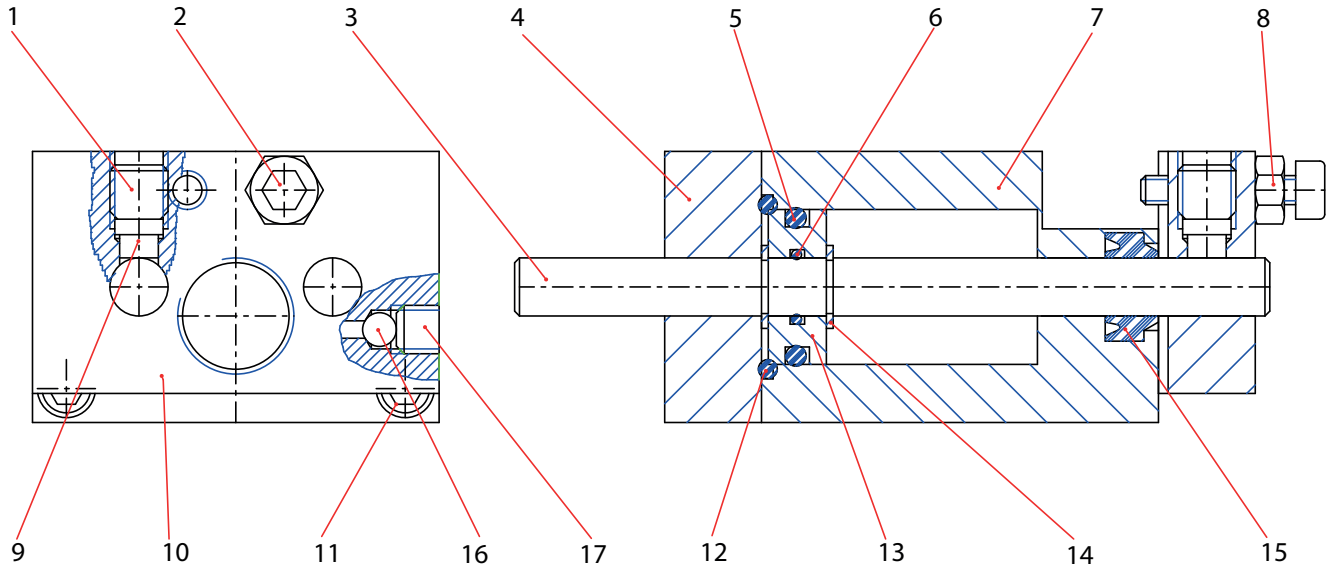
Nr.	Benennung SES-K-6 / SES-Pl4-6 / SE-K-9 / SE-Pl6-9 SES-K-9 / SES-Pl6-9	Bestell-Nr. SES-K-6 / SES-Pl4-6	Bestell-Nr. SE-K-9 / SE-Pl6-9	Bestell-Nr. SES-K-6 / SES-Pl6-9	Bestell-Nr. SES-K-9 / SES-Pl6-9	St.
24	O-Ring 95x1,5 O-Ring 46x2 O-Ring 46x2	6210.037	6210.022	6210.022	6210.022	4
25	Zahnstange	1606.501.101	1653.501.101	1653.501.101	1654.501.101	2
26	O-Ring 19,2x3 O-Ring 26x3 O-Ring 32x3	6210.030	6210.034	6210.034	6210.068	4
27	Platte	1606.000.101	1653.000.101	1653.000.101	1654.000.101	1
28	Gehäuse	1606.500.101	1653.500.101	1653.500.101	1654.500.101	1
29	Zylinderschraube M4x8 n.K. Zylinderschraube M6x10 n.K. Zylinderschraube M6x10 n.K.	6004.001	6004.006	6004.006	6004.006	4
30	Grundplatte	1606.504.101	1653.504.101	1653.504.101	1654.504.101	1
31	Sicherungsring 16x1 B. Sicherungsring 19x1 B. Sicherungsring 19x1 B.	6031.016	6031.015	6031.015	6031.015	1
32	Kugellager 8x16x5 Kugellager 10x19x5 Kugellager 10x19x5	6253.007	6253.008	6253.008	6253.008	1
33	O-Ring 3x1	6210.057	6210.057	6210.057	6210.057	6
34	Zylinderstift 5x20	6040.002	6040.002	6040.002	6040.002	2
35	O-Ring 18x1,5 O-Ring 20x1,5 O-Ring 20x1,5	6210.046	6210.063	6210.063	6210.063	7
36	O-Ring 38x1	6210.062	6210.062	6210.062	6210.062	7
37	Zylinderstift 6x12 Zylinderstift 8x16 Zylinderstift 8x16	6040.032	6040.033	6040.033	6040.033	1
38	Kugellager 30x55x9 Kugellager 45x68x12 Kugellager 45x68x12	6253.015	6253.016	6253.016	6253.016	1
39	Luftdurchf.	1606.000.102	1653.000.102	1653.000.102	1654.000.102	1
40	Anschlagwelle	1606.502.102	1653.502.102	1653.502.102	1654.502.102	1
41	Kugellager 25x47x8 Kugellager 30x55x9 Kugellager 30x55x9	6253.018	6253.015	6253.015	6253.015	1
42	Verbindungsrohr	1606.000.103	1606.000.103	1606.000.103	1606.000.103	6
43	Zylinderstift 2,5x14	6040.015	6040.015	6040.015	6040.015	1
44	O-Ring 4x1	6210.066	6210.066	6210.066	6210.066	12

Nr.	Benennung SES-K-6 / SES-Pl4-6 / SE-K-9 / SE-Pl6-9 SES-K-9 / SES-Pl6-9	Bestell-Nr. SES-K-6 / SES-Pl4-6	Bestell-Nr. SE-K-9 / SE-Pl6-9	Bestell-Nr. SES-K-6 / SES-Pl6-9	Bestell-Nr. SES-K-9 / SES-Pl6-9	St.
1	Zylinderschraube M3x18	6003.048	6003.048	6003.048	6003.048	2
2	Konterplatte	1606.000.104	1653.000.103	1653.000.103	1653.000.103	1
3	Frontplatte	1.606.503.101	1.653.503.101	1.653.503.101	1.654.503.101	1
4	O-Ring 11,5x1,5 O-Ring 22x2 O-Ring 22x2	6210.024	6210.020	6210.020	6210.020	2
5	Mutter M14x1,5 Mutter M25x1,5x8 Mutter M25x1,5x8	6026.006	6027.005	6027.005	6027.005	2
6	Kupplungsdose	6508.005	6508.005	6508.005	6508.005	1
7	Gewindestift m. Sp. M4x4	6008.002	6008.002	6008.002	6008.002	1
8	Zylinderschraube M4x12 Zylinderschraube M6x12 Zylinderschraube M6x25	6003.012	6003.007	6003.011	6003.011	3
9	Zentriering	ZR-6	ZR-9	ZR-9	ZR-9	4
10	Zylinderschraube M6x12 Zylinderschraube M8x16 Zylinderschraube M8x16	6003.007	6003.008	6003.008	6003.008	4
11	Sicherungsblech 25 Sicherungsblech 30 Sicherungsblech 30	6034.002	6034.001	6034.001	6034.001	2
12	Nutmutter M25x1,5 Nutmutter M30x1,5 Nutmutter M30x1,5	6029.003	6029.002	6029.002	6029.002	2
13	Zylinderschraube M6x16	6003.013	6003.013	6003.013	6003.013	1
14	Kabeldurchführung	6504.001	6504.001	6504.001	6504.001	1
15	Stoßdämpfer	STD-14/-12-21	6240.013	6240.013	6240.013	2
16	Anschlagsschraube	1801.600.101.02	1802.600.101.02	1802.600.101.02	1802.600.101.02	2
17	Anschlagplatte	1606.502.101	1653.502.101	1653.502.101	1653.502.101	1
18	Kabel	1606.505.101	1653.505.101	1654.505.101	1654.505.101	1
19	Winkeldose	6508.013	6508.013	6508.013	6508.013	1
20	Steckerleiste	STL-4	STL-6	STL-6	STL-6	1
21	O-Ring 8x1,6 O-Ring 9,3x2,4 O-Ring 9,3x2,4	6210.016	6210.007	6210.007	6210.007	2
22	Anschlag	1603.000.102	1653.502.103	1653.502.103	1653.502.103	2
23	Anschlagstift	1606.502.103	1653.502.104	1653.502.104	1653.502.104	2

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10

## 10.2.6 Zwischenpositionen ZP-SE-4 / ZP-SE-6

## 10.2.6 ZP-SE-4 / ZP-SE-6 intermediate positions

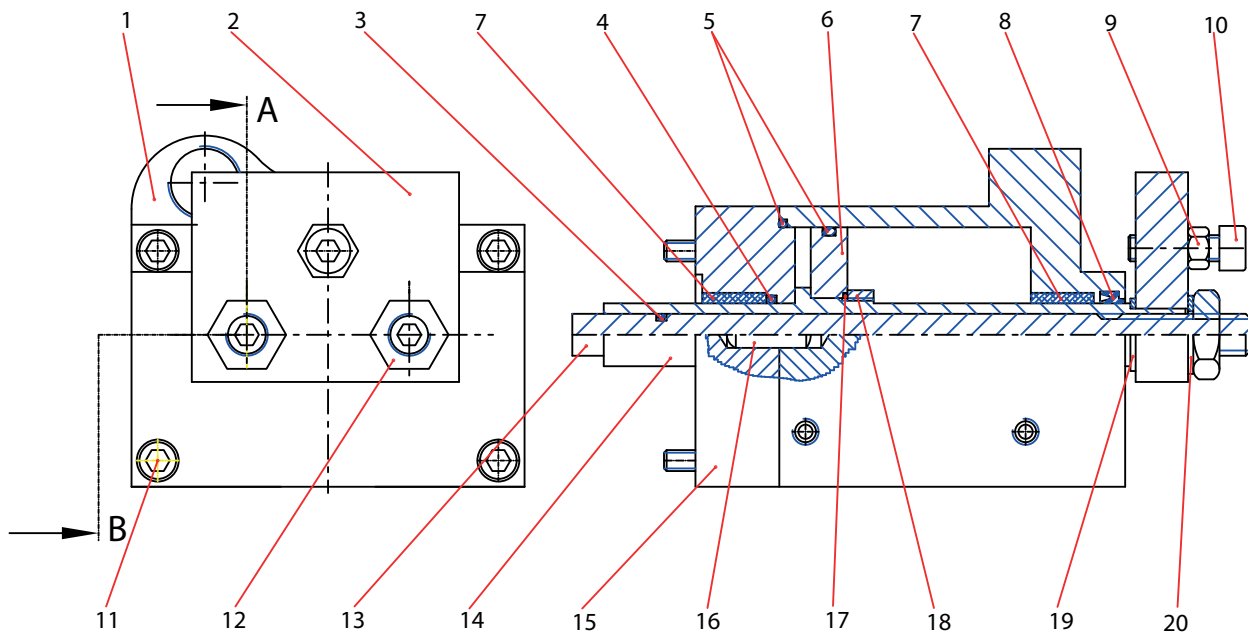


Nr.	Benennung ZP-SE-4 ZP-SE-6	Bestell-Nr. ZP-SE-4	Bestell-Nr. ZP-SE-6	St.
1	Gewindestift M6x6 Gewindestift M8x8	6001.002	6001.008	2
2	Zylinderschraube M4x16 Zylinderschraube M4x20	6003.017	6003.005	1
3	Kolbenstange	1815.501.101.02	1816.501.101.02	2
4	Platte	1815.502.000.02	1816.502.000.02	1
5	O-Ring 12x2 O-Ring 22x1,5	6210.018	6210.027	2
6	O-Ring 6x1 O-Ring 8x1	6210.047	6210.052	2
7	Gehäuse	1815.500.101.02	1816.500.101.02	1
8	Mutter DIN934 M4	6026.002	6026.002	1
9	Druckstück	1816.503.102	1816.503.102	2
10	Anschlagplatte	1815.503.101	1816.503.101	1
11	Zylinderschraube M3x35 Zylinderschraube M4x50	6003.034	6003.026	4
12	O-Ring 16x1,5 O-Ring 24,8x1,5	6210.026	6210.028	2
13	Kolben	1815.501.102	1816.501.102	2
14	Sicherungsscheibe Ø5 Sicherungsscheibe Ø6	6033.001	6033.002	4
15	Kombielement 6x11,2 Kombielement 8x14,2	6216.006	6216.005	2
16	Kugel Ø4	6035.003	6035.003	1
17	Gewindestift M5x5	6001.004	6001.004	1



## 10.2.7 Zwischenpositionen ZP-SES-6 / ZP-SE-9

## 10.2.7 ZP-SES-6 / ZP-SE-9 intermediate positions

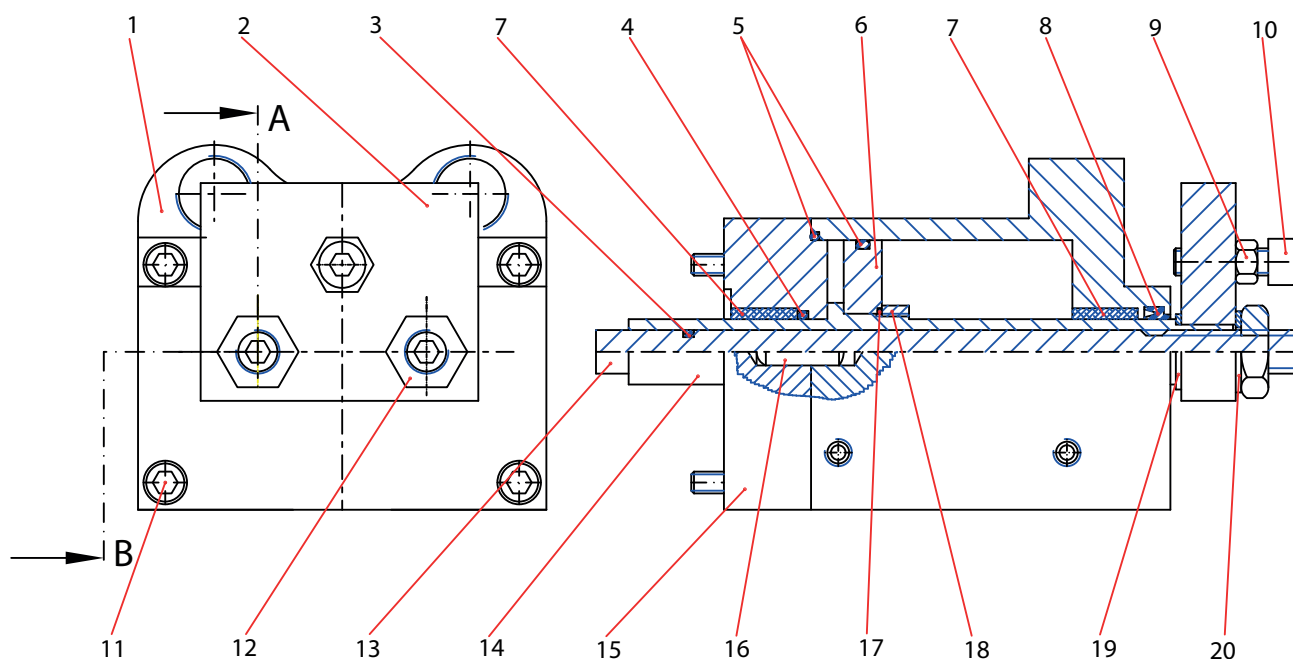


Nr.	Benennung ZP-SES-6 ZP-SES-9	Bestell-Nr. ZP-SES-6	Bestell-Nr. ZP-SE-9	St.
1	Gehäuse	1838.000.101	1839.000.101	1
2	Anschlagplatte	1838.000.106	1839.000.106	1
3	O-Ring 5x1,5	6210.051	6210.051	2
4	O-Ring 12x2	6210.018	6210.018	2
5	O-Ring 45x2,5 O-Ring 57x3	6210.070	6210.069	2
6	Kolben	1838.000.104	1839.000.104	1
7	Gleitlager 12x16x12	6200.020	6200.020	4
8	Kombielement Ø12	6216.010	6216.010	2
9	Sechskantmutter M5	6025.003	6025.003	1
10	Zylinderschraube M5x16	6003.049	6003.049	1
11	Zylinderschraube M4x70 Zylinderschraube M6x70	6003.055	6003.058	4
12	Sechskantmutter M8x1x4	6027.004	6027.004	2
13	Anschlagschraube	1838.000.105	1838.000.105	2
14	Kolbenstange	1838.000.103	1838.000.103	2
15	Zwischenplatte	1838.000.102	1839.000.102	1
16	Zylinderstift Ø5x16	6040.034	6040.034	2
17	O-Ring 13x1	6210.055	6210.055	2
18	Sechskantmutter M14x1x5	6026.006	6026.006	2
19	Passscheibe 10x16x1	6020.015	6020.015	2
20	U-Scheibe M8	6020.011	6020.011	2

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10

## 10.2.8 Zwischenposition ZP-SES-9

## 10.2.8 ZP-SES-9 intermediate position



Nr.	Benennung ZP-SES-9	Bestell-Nr.	St.
1	Gehäuse	1840.000.101	1
2	Anschlagplatte	1840.000.106	1
3	O-Ring 5x1,5	6210.051	2
4	O-Ring 14x2	6210.072	2
5	O-Ring 70x3	6210.073	2
6	Kolben	1840.000.104	1
7	Gleitlager 14x18x10	6200.022	4
8	Kombielement Ø14	6216.011	2
9	Sechskantmutter M5	6025.003	1
10	Zylinderschraube M5x16	6003.049	1
11	Zylinderschraube M6x90	6003.066	4
12	Sechskantmutter M10x1x5	6027.001	2
13	Anschlagschraube	1840.000.105	2
14	Kolbenstange	1840.000.103	2
15	Zwischenplatte	1840.000.102	1
16	Zylinderstift Ø6x16	6040.025	2
17	O-Ring 16x1,25	6210.015	2
18	Sechskantmutter M16x1,5	6026.007	2
19	Passscheibe 12x18x1	6020.016	2
20	Passscheibe M10	6020.015	2

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10**

