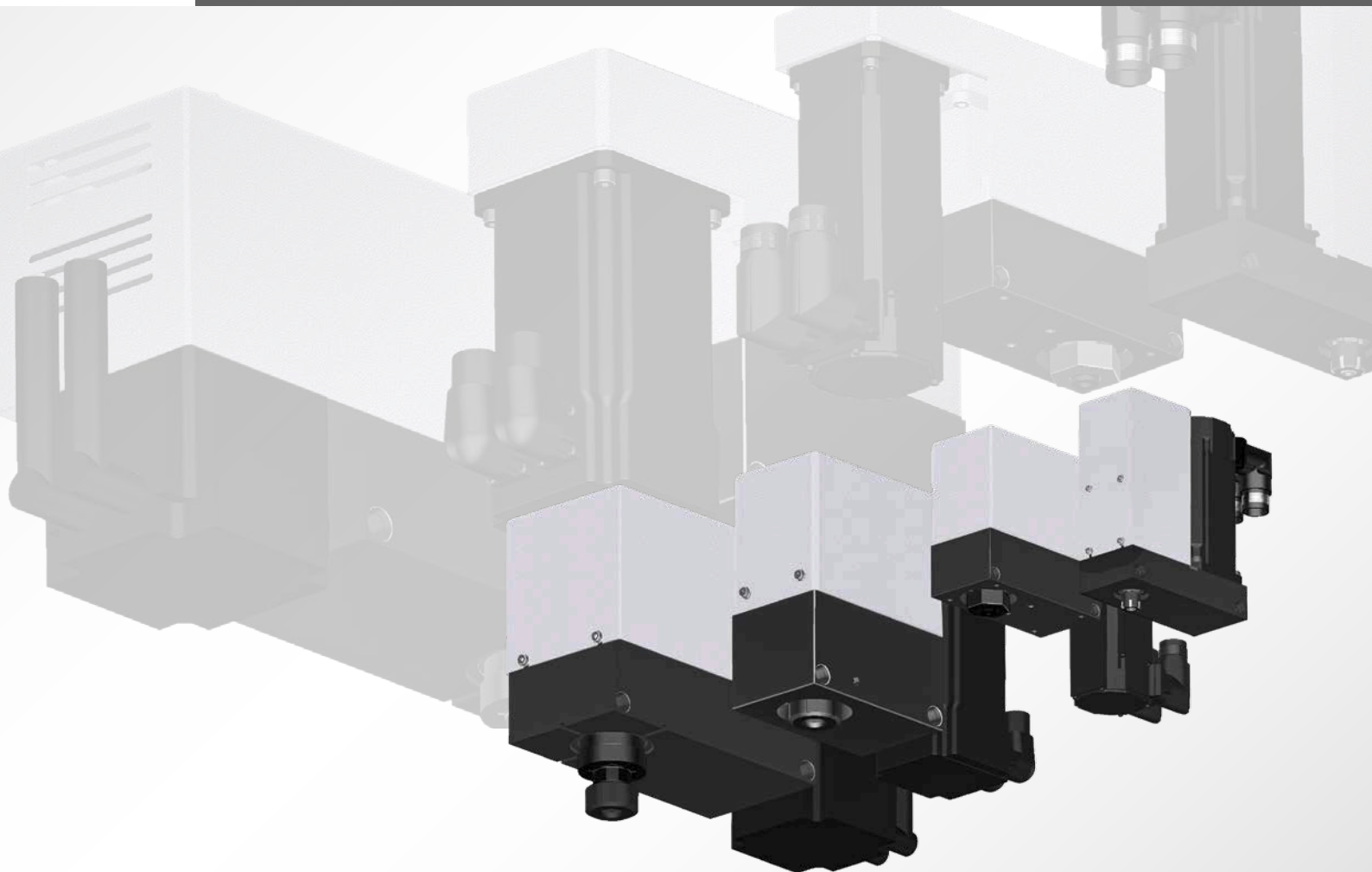


# Montageanleitung

für S-Former E



**Rechtliche Hinweise**

Diese Dokumentation ist ausschließlich für den Betreiber und dessen Personal bestimmt.

Der Inhalt dieser Dokumentation (Texte, Abbildungen, Zeichnungen, Grafiken, Pläne etc.) darf ohne unsere schriftliche Zustimmung weder vollständig noch teilweise vervielfältigt oder verbreitet werden oder zu Zwecken des Wettbewerbs unbefugt verwertet oder an Dritte ausgehändigt oder zugänglich gemacht werden.

**Verantwortlich für den Inhalt**

**STEINEL Normalien AG** . Winkelstraße 7 . 78056 Villingen-Schwenningen . Deutschland  
Telefon +49 7720 6928-0 . Fax +49 7720 6928-970 . [info@steinel.com](mailto:info@steinel.com) . [www.steinel.com](http://www.steinel.com)  
Copyright STEINEL Normalien AG . Alle Rechte vorbehalten.

**Montageanleitung für S-Former E**

Ausgabe 1 Deutsch  
Ausgabedatum 12.2022

Design- und Produktänderungen, die der Verbesserung des Produktes dienen, bleiben vorbehalten.

<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>7</b>
1.1	<b>Vorwort</b>	<b>7</b>
1.2	<b>Produktidentifikation/Produktinformation</b>	<b>7</b>
1.3	<b>Lieferumfang</b>	<b>7</b>
1.4	<b>Gewährleistung und Haftung</b>	<b>8</b>
1.5	<b>Symbolik in dieser Betriebsanleitung</b>	<b>9</b>
1.5.1	Gefahren-Warnstufen	9
1.5.2	Gefahrensymbole	10
1.5.3	Gebots-Symbole	10
1.5.4	Allgemeine Symbole	11
1.6	<b>Abgrenzung zur übergeordneten vollständigen Maschine</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b>	<b>12</b>
2.1	<b>Sicherheitsmaßnahmen</b>	<b>12</b>
2.2	<b>Bestimmungsgemäße Verwendung</b>	<b>12</b>
2.3	<b>Vorhersehbare Fehlanwendungen</b>	<b>13</b>
2.4	<b>Verpflichtung des Betreibers</b>	<b>13</b>
2.5	<b>Verpflichtung des Personals</b>	<b>13</b>
2.6	<b>Gefahren beim Umgang mit dem S-Former E</b>	<b>14</b>
2.7	<b>Kennzeichnung des S-Former E</b>	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>Funktion</b>	<b>16</b>
3.1	<b>Funktionsbeschreibung</b>	<b>16</b>
3.2	<b>Steuerung des S-Former E</b>	<b>16</b>
3.3	<b>Steuerung des S-Former E mit der STEINEL S-Former E Steuerung</b>	<b>17</b>
<b>4</b>	<b>Aufbau nach Typ</b>	<b>18</b>
4.1	<b>Typen des S-Former E</b>	<b>18</b>
4.1.1	S-Former E0	18
4.1.2	S-Former E1.1	19
4.1.3	S-Former E1.1 SSP	20
4.1.4	S-Former E1.2	21
4.1.5	S-Former E2	22
4.1.6	S-Former E3	23

<b>5</b>	<b>Transport, Lagerung</b>	<b>24</b>
5.1	Angaben zum Transport	24
5.2	Angaben zur Lagerung	24
<b>6</b>	<b>Elektrische Installation</b>	<b>25</b>
6.1	Sicherheitshinweis	25
6.2	Installation des S-Former E an einer STEINEL S-Former E Steuerung	25
6.3	Installation des S-Former E an einer Fremdsteuerung	25
6.4	Anschließen des Servomotors	26
6.4.1	Prinzipielles Vorgehen	26
6.4.2	Typ Kollmorgen AKM1 bis AKM7	26
6.4.3	Typ Beckhoff AM802x	27
6.4.4	Typ Beckhoff AM803x bis AM807x	27
6.5	Codierung für den Betrieb an einer STEINEL S-Former E Steuerung	28
<b>7</b>	<b>Montage</b>	<b>29</b>
7.1	Sicherheitshinweis	29
7.2	Voraussetzungen	29
7.3	Kräfte und Drehmomente	29
7.4	S-Former E0	30
7.5	S-Former E1.1	30
7.6	S-Former E1.1 SSSP	31
7.7	S-Former E1.2	31
7.8	S-Former E2	32
7.9	S-Former E3	32
<b>8</b>	<b>Einrichten, Inbetriebnahme</b>	<b>33</b>
8.1	Sicherheitshinweis	33
8.2	Anschluss an eine STEINEL S-Former E Steuerung	33
8.3	Anschluss an einen Servoverstärker oder Servoregler eines anderen Herstellers	33
<b>9</b>	<b>Werkzeugwechsel</b>	<b>34</b>
9.1	Sicherheitshinweis	34
9.2	S-Former E0	34
9.2.1	Wechseln des Werkzeugs	34
9.2.2	Ändern der Werkzeuggröße	34

<b>9.3</b>	<b>S-Former E1.1</b>	<b>35</b>
9.3.1	Wechseln des Werkzeugs	35
9.3.2	Ändern der Werkzeuggröße	36
<b>9.4</b>	<b>S-Former E1.1SSP</b>	<b>37</b>
9.4.1	Wechseln des Werkzeugs	37
9.4.2	Ändern der Werkzeuggröße	37
<b>9.5</b>	<b>S-Former E1.2</b>	<b>38</b>
9.5.1	Wechseln des Werkzeugs	38
9.5.2	Ändern der Werkzeuggröße	39
<b>9.6</b>	<b>S-Former E2</b>	<b>40</b>
9.6.1	Wechseln des Werkzeugs	40
9.6.2	Ändern der Werkzeuggröße	40
<b>9.7</b>	<b>S-Former E3</b>	<b>41</b>
9.7.1	Wechseln des Werkzeugs	41
9.7.2	Ändern der Werkzeuggröße	42
<b>10</b>	<b>Wartung, Instandsetzung</b>	<b>43</b>
<b>10.1</b>	<b>Sicherheitshinweis</b>	<b>43</b>
<b>10.2</b>	<b>Wartungsplan</b>	<b>43</b>
10.2.1	Regelmäßige Kontrollen	43
10.2.2	Wartung, Reinigung	43
10.2.3	Instandsetzung	43
<b>10.3</b>	<b>Wartungsarbeiten am S-Former E0</b>	<b>45</b>
10.3.1	Reinigung	45
10.3.2	Nachspannen des Zahnriemens	46
<b>10.4</b>	<b>Wartungsarbeiten am S-Former E1.1</b>	<b>48</b>
10.4.1	Reinigung	48
10.4.2	Nachspannen des Zahnriemens	49
<b>10.5</b>	<b>Wartungsarbeiten am S-Former E1.1SSP</b>	<b>50</b>
10.5.1	Reinigung	50
10.5.2	Nachspannen des Zahnriemens	51
<b>10.6</b>	<b>Wartungsarbeiten am S-Former E1.2</b>	<b>52</b>
10.6.1	Reinigung	52
10.6.2	Nachspannen des Zahnriemens	53
<b>10.7</b>	<b>Wartungsarbeiten am S-Former E2</b>	<b>54</b>
10.7.1	Reinigung	54
10.7.2	Nachspannen des Zahnriemens	55
<b>10.8</b>	<b>Wartungsarbeiten am S-Former E3</b>	<b>56</b>
10.8.1	Reinigung	56
10.8.2	Nachspannen des Zahnriemens	57
<b>10.9</b>	<b>Sensorkalibrierung</b>	<b>58</b>

11 Entsorgung	59
12 Technische Daten	60
<b>12.1 Leistungsdaten, Grenzwerte, Lebensdauer</b>	<b>60</b>
12.1.1 S-Former E0	60
12.1.2 S-Former E1.1	62
12.1.3 S-Former E1.1SSP	64
12.1.4 S-Former E1.2	66
12.1.5 S-Former E2	68
12.1.6 S-Former E3	70
<b>12.2 Zeichnungen und Stücklisten</b>	<b>72</b>
12.2.1 S-Former E0	72
12.2.2 S-Former E1.1SSP	78
12.2.3 S-Former E1.2	81
12.2.4 S-Former E2	85
12.2.5 S-Former E3	88

## 1.1 Vorwort

Sehr geehrte(r) technische(r) Betreuerin/Betreuer,

Sie stehen vor der Aufgabe, den S-Former E zu betreiben. Diese Montageanleitung soll Sie bei Ihrer verantwortungsvollen Arbeit unterstützen.

Bitte lesen Sie diese Montageanleitung aufmerksam durch und beachten Sie besonders die Sicherheitshinweise!

Bei Fragen in Bezug auf das Produkt stehen Ihnen unsere Mitarbeiter gerne zur Verfügung.

Ihre STEINEL Normalien AG

## 1.2 Produktidentifikation/Produktinformation

### **Gesetzliche Einordnung**

Der S-Former E ist eine unvollständige Maschine im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Artikel 1 Absatz (1) g.

### **Gültigkeit**

Die vorliegende Montageanleitung beschreibt, welche Bedingungen erfüllt sein müssen, damit der S-Former E ordnungsgemäß und ohne Beeinträchtigung der Sicherheit und Gesundheit von Personen mit anderen Komponenten zur vollständigen Maschine zusammengebaut werden kann.

Nehmen Sie den S-Former E erst in Betrieb, wenn Sie die Montageanleitung gelesen und verstanden haben.

Durch den Einbau und den Gebrauch des S-Former E bestätigen Sie die Kenntnis der bestimmungsgemäßen Verwendung, der möglichen Gefahren, der Sicherheitshinweise sowie der notwendigen Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen, um die Sicherheit und die Funktionsfähigkeit aufrechtzuerhalten.

### **Aufbewahrung**

Bewahren Sie diese Montageanleitung so auf, dass das Wartungspersonal jederzeit Zugriff auf sie hat.

## 1.3 Lieferumfang

Der S-Former E wird ohne Steuerung und Bedienelemente geliefert.

Zum Lieferumfang gehören folgende Komponenten:

- S-Former E, bestehend aus Servomotor, Riemengetriebe, Pneumatikzylinder, Pneumatikventil, Zylinder-Positionssensor und Spindel
- Montageanleitung und Einbauerklärung

## 1.4 Gewährleistung und Haftung

Für die Nutzung des S-Former E gelten grundsätzlich unsere „Allgemeine Geschäftsbedingungen“.

Die „Allgemeine Geschäftsbedingungen“ sind auf unserer Homepage einsehbar.

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie insbesondere auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- nicht bestimmungsgemäße Verwendung des S-Former E
- unsachgemäßes Montieren, in Betrieb nehmen, Bedienen, Warten, Inspektion des S-Former E
- Betreiben des S-Former E bei defekten Sicherheitseinrichtungen oder nicht ordnungsgemäß angebrachten oder nicht funktionsfähigen Schutzvorrichtungen und/oder Sicherheitseinrichtungen
- Nichtbeachten der Hinweise in dieser Montageanleitung bezüglich Sicherheit, Inbetriebnahme, Betrieb, Einstellung, Wartung und Inspektion des S-Former E
- eigenmächtige bauliche Veränderung am S-Former E
- mangelhafte Überwachung und Wartung von Teilen, die einem Verschleiß unterliegen
- unsachgemäß durchgeführte Reparaturen
- Katastrophenfälle durch Fremdkörpereinwirkung und höhere Gewalt

Es dürfen nur Original-Ersatzteile des Herstellers verwendet werden, damit die Funktion gewährleistet werden kann.



## 1.5 Symbolik in dieser Betriebsanleitung

### 1.5.1 Gefahren-Warnstufen

Je nach Gefahrenstufe werden unterschiedliche Signalwörter und Farben verwendet:



#### **GEFAHR**

**GEFAHR** bezeichnet eine Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.



#### **WARNUNG**

**WARNUNG** bezeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben könnte.



#### **VORSICHT**

**VORSICHT** bezeichnet eine Gefährdung mit einem niedrigen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine geringfügige oder mäßige Verletzung zur Folge haben könnte.

#### **ACHTUNG**

**ACHTUNG** Verpflichtung zu einem bestimmten Verhalten oder einer Tätigkeit für den sicherheitsgerechten Umgang mit der Tankplatte, um Sachschäden zu vermeiden.



Dieses Symbol weist auf Texte hin, die wichtige Hinweise/Kommentare enthalten.

## 1.5.2 Gefahrensymbole



Warnung vor einer Gefahrenstelle



Warnung vor automatischem Anlauf



Warnung vor Handverletzungen



Warnung vor heißer Oberfläche



Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung

## 1.5.3 Gebots-Symbole



Gebrauchsanweisung beachten



Allgemeines Gebotszeichen

## 1.5.4 Allgemeine Symbole



Dieser Pfeil kennzeichnet die Beschreibungen von Tätigkeiten, die Sie ausführen sollen.



Dieses Quadrat kennzeichnet Aufzählungen.



Dieser Pfeil kennzeichnet Querverweise.

Erfolgen innerhalb des Textes Querverweise auf andere Kapitel, ist die Schreibweise aus Gründen der Übersichtlichkeit gekürzt.

Beispiel: (⇒ *BA, 2 Sicherheit*)

Dies bedeutet: Sehen Sie hierzu Betriebsanleitung, Kapitel 2 Sicherheit.

Bezieht sich der Querverweis auf eine Seite, Abbildung oder Positionsnummer, so wird diese Information am Ende des Querverweises angehängt.

Beispiel: (⇒ *Abb. 4-4, Pos. 1*)

Dies bedeutet: Sehen Sie (in diesem Handbuch in Kapitel 4 in Abbildung 4 die Positionsnummer 1).



Zahlen im Quadrat mit rotem Rahmen beziehen sich auf Positionen in Abbildungen.

## 1.6 Abgrenzung zur übergeordneten vollständigen Maschine

Wir, die Firma STEINEL Normalien AG, grenzen uns ausdrücklich gegenüber mittelbare und unmittelbare Gefahren, die durch die übergeordnete Maschine, in die der S-Former E eingebaut wird, entstehen können ab.

Hinweise auf Gefahren, die durch die übergeordnete Maschine entstehen können, liegen in der Verantwortung deren Hersteller und des Betreiber.

### 2.1 Sicherheitsmaßnahmen



**Die folgenden Hinweise dienen dazu, Gefahren zu erkennen und zu vermeiden, um einen möglichst sicheren Umgang mit dem S-Former E zu gewährleisten.**



Der S-Former E ist ein nach den anerkannten Regeln der Technik hergestelltes Qualitätsprodukt und hat das Herstellerwerk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Dennoch können bei seiner Verwendung Risiken und Beeinträchtigungen für Leib und Leben der Bediener oder Dritter, für den S-Former E selbst und an anderen Sachwerten entstehen.

Grundvoraussetzung für den sicherheitsgerechten Umgang und den störungsfreien Betrieb des S-Former E ist die Kenntnis der Sicherheitshinweise und Sicherheitsvorschriften. Beachten Sie die allgemeinen und örtlichen Regelungen zu Unfallverhütung und Umweltschutz, die Montageanleitung des S-Former E und die Herstellerunterlagen der Komponenten.

Integrieren Sie die Montageanleitung in die technischen Unterlagen der Maschine, in die der S-Former E eingebaut wird. Die Montageanleitung muss für das Bedien- und Wartungspersonal frei zugänglich

### 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der S-Former E ist ausschließlich zum Einbau in eine übergeordnete vollständige Maschine bestimmt.

Er ist konzipiert

- zum spanlosen Herstellen von Innengewinden in dafür vorgesehenen und vorbereiteten Gewindelöchern,
- für den Einsatz in übergeordneten Maschinen, wie Stanzpressen und Stanz- sowie Folgeverbundwerkzeuge,
- für den Einsatz als autarke Einheit.

Der Hersteller der übergeordneten vollständigen Maschine muss eine Steuerung mit Frequenzumrichter und Servoregelungstechnik zum Ansteuern und Regeln des Servomotors sowie die Bedienelemente und Sicherheitseinrichtungen normgerecht beistellen.

Die Aufnahmen für den Einbau des S-Former E müssen entsprechend der zu erwartenden maximalen Leistung und den auftretenden Drehmomenten ausreichend stabil und biegesteif sein.

Es dürfen nur die dafür vorgesehenen und vom Hersteller zugelassenen Komponenten und Zubehörteile eingesetzt werden.

Die Inbetriebnahme des S-Former E ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die der S-Former E eingebaut wurde, allen grundlegenden Anforderungen der Maschinenrichtlinie entspricht.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören auch:

- das Beachten aller Hinweise aus der Montageanleitung,
- das Einhalten und Überwachen mechanischer, thermischer und elektrischer Grenzwerte sowie die Limitierung oder das Abschalten bei Erreichen oder Überschreiten der Grenzwerte,
- das Einhalten der Inspektions- und Wartungszyklen,
- der Einsatz von für die jeweiligen Arbeiten qualifiziertem und autorisiertem Fach- und Bedienpersonal,
- das ausschließliche Verwenden von Originalteilen.

### 2.3 Vorhersehbare Fehlanwendungen

- Betreiben des S-Former E über den definierten mechanischen und elektrischen Grenzwerten
- Antreiben des S-Former E mit einer anderen als der definierten Antriebsart
- Betreiben des Servomotors mit einem nicht geeigneten Antriebssteuergerät
- Betreiben des Servomotors ohne Software-Grenzwertüberwachung (Drehmoment, Drehzahl, Temperatur)
- Eigenmächtige An- oder Umbauten an Zylinder, Getriebe, Motor
- Betreiben des S-Former E ohne An- bzw. Einbau an eine Haltevorrichtung oder in ein Werkzeug
- Betreiben des S-Former E ohne notwendige Schutzeinrichtung gegen Zugriff auf bewegliche Teile
- Betreiben des S-Former E in unmittelbarer Nähe zu Magnetfeldern oder magnetisierten Teilen
- Betreiben des S-Former E in explosionsgefährdeten Bereichen



Elektrische und mechanische Grenzwerte finden Sie in den ⇒ *MA, 12 Technische Daten*

### 2.4 Verpflichtung des Betreibers

Der Betreiber verpflichtet sich, nur Personen am S-Former E arbeiten zu lassen, die

- mit den grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut sind,
- in die Arbeiten am S-Former E eingewiesen sind,
- diese Montageanleitung gelesen und verstanden haben.

Weiter verpflichtet sich der Betreiber, die Anforderungen der EG-Richtlinie zur Benutzung von Arbeitsmitteln 2007/30/EG bzw. nationale Vorschriften einzuhalten.

### 2.5 Verpflichtung des Personals

Alle Personen, die mit Arbeiten am S-Former E beauftragt sind, verpflichten sich vor Arbeitsbeginn

- die grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung zu beachten.
- die Sicherheits- und Warnhinweise in dieser Montageanleitung zu lesen und zu beachten.

### 2.6 Gefahren beim Umgang mit dem S-Former E



#### GEFAHR

Am Motor können lebensgefährliche Spannungen von bis zu 400 VAC auftreten.

- Prüfen Sie vor der Verwendung sowie regelmäßig während des Betriebes die elektrischen Verbindungen, Stecker und Kabel.
- Setzen Sie den S-Former E bei Beschädigungen unverzüglich still, bis eine ordnungsgemäße Instandsetzung erfolgt ist.

Die Instandsetzung und Überprüfung muss durch elektrotechnisches Fachpersonal erfolgen!



#### WARNUNG

Durch bewegliche Maschinenteile besteht Verletzungsgefahr.

- Sichern Sie den S-Former E vor allen Arbeiten gegen unerwarteten Anlauf.



#### WARNUNG

Durch Fehlfunktionen und unerwarteten Anlauf besteht Verletzungsgefahr.

- Stellen Sie vor dem Starten von Bewegungsabläufen sicher, dass sich niemand im Gefahrenbereich aufhält.
- Nehmen Sie keine Änderungen an mechanischen oder elektrischen Teilen vor.



#### WARNUNG

Das Getriebe, der Servomotor, der Pneumatikzylinder und der S-Former E können beim Betrieb Temperaturen von über 80 °C erreichen.

Es besteht Verbrennungsgefahr.

- Berühren Sie die Komponenten nicht oder tragen Sie Schutzhandschuhe. Lassen Sie die Komponenten vor Berührung auf Raumtemperatur abkühlen.



### ACHTUNG

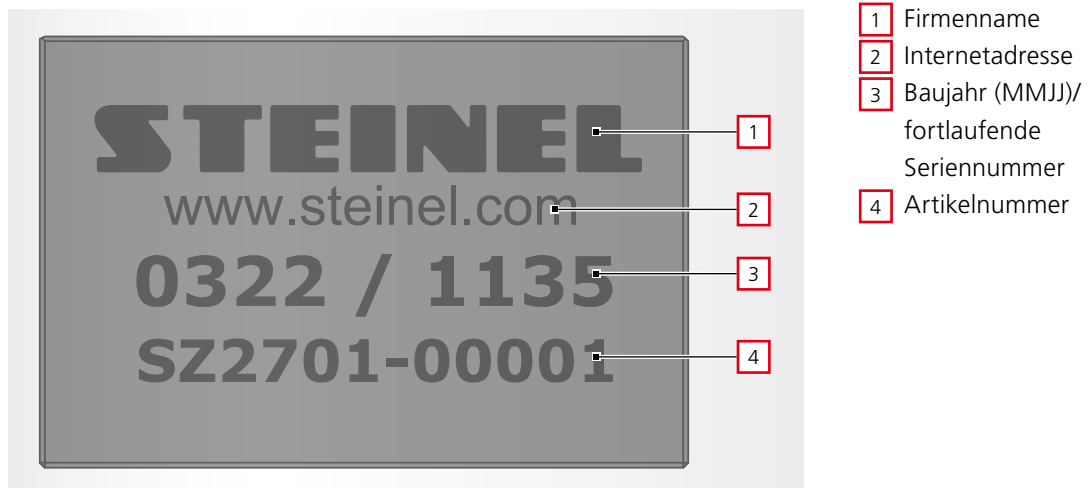
Durch Überbelastung und fehlende oder falsche Grenzwertüberwachung kann der S-Former E elektrisch, mechanisch oder thermisch zerstört werden.

→ Betreiben Sie den S-Former E innerhalb der produktspezifischen Grenzwerte, ⇒ *MA, 12 Technische Daten*.

→ Sehen Sie eine elektronische Überwachung der Grenzwerte vor.

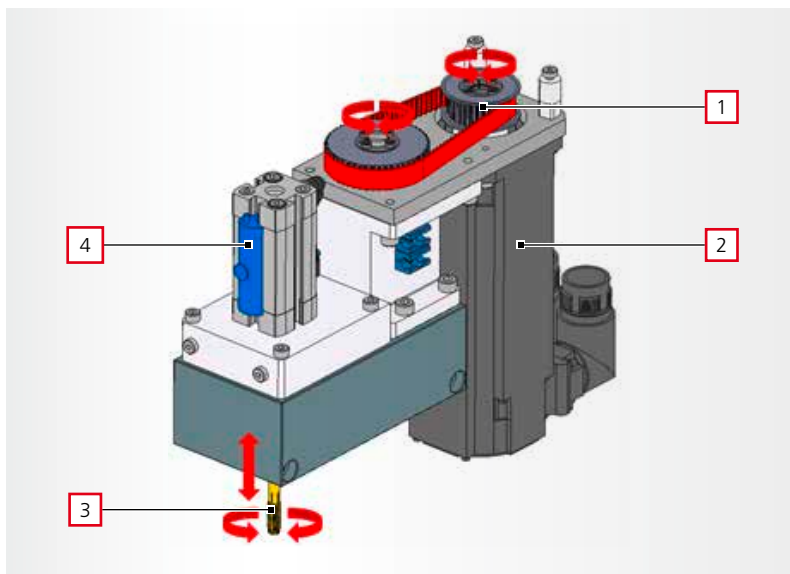
## 2.7 Kennzeichnung des S-Former E

Die Lasergravur mit den Identifikationsdaten des S-Former E befindet sich stirnseitig am Gehäuse:



## 3.1 Funktionsbeschreibung

- Der S-Former E ist ein elektrisch angetriebener Formerkopf.
- Er ist zum spanlosen Herstellen von Innengewinden durch Gewindeformen bzw. Gewindefurchen konzipiert.
- Der S-Former E besteht aus Servomotor, Riemengetriebe, Pneumatikzylinder, Pneumatikventil (nicht abgebildet), Positionssensor und Spindel.
- Der Servomotor erzeugt die Rotationsbewegung und der Pneumatikzylinder die Axialbewegung der Spindel, in die das Werkzeug eingespannt ist.
- Der am Zylinder montierte Positionssensor ermittelt die Position der Spindel und gibt diese als analoges 0-10-V-Signal zurück.
- Das Ventil zum Ein- und Ausfahren des Pneumatikzylinders kann über digitale Signale angesteuert werden.



- 1 Riemengetriebe
- 2 Servomotor
- 3 Spindel mit Werkzeug
- 4 Pneumatikzylinder mit Positionssensor

Prinzipiell können neben dem Gewindeformen auch andere Bearbeitungen durchgeführt werden, z. B. Gewindeschneiden, Bohren, Schraubenmontage (auch drehmomentgesteuert), Drehmomentprüfungen von montierten Elementen usw.

Der S-Former E kann praktisch für alle Anwendungen eingesetzt werden, bei denen eine Rotationsbewegung sowie eine freie axiale Bewegung benötigt werden. Nicht geeignet ist er für Anwendungen, bei denen eine definierte Vorschubgeschwindigkeit der Spindel in axialer Richtung notwendig ist.

## 3.2 Steuerung des S-Former E

Für den Betrieb muss der S-Former E mit einer Steuerung mit Frequenzumrichter und Servoregelungstechnik zum Ansteuern und Regeln des Servomotors kombiniert werden.

Durch den Einsatz einer passend ausgelegten und programmierten Steuerung lassen sich per Servomotor jegliche Drehzahlen und Drehmomente innerhalb der zulässigen mechanischen und elektrischen Grenzwerte ansteuern und überwachen. Der Positionssensor ermöglicht beliebige Schaltpunkte in Abhängigkeit von der Vorschubbewegung des Pneumatikzylinders.



## 3.3 Steuerung des S-Former E mit der STEINEL S-Former E Steuerung

Die STEINEL S-Former E Steuerung wurde speziell für den Einsatz mit dem S-Former E entwickelt.

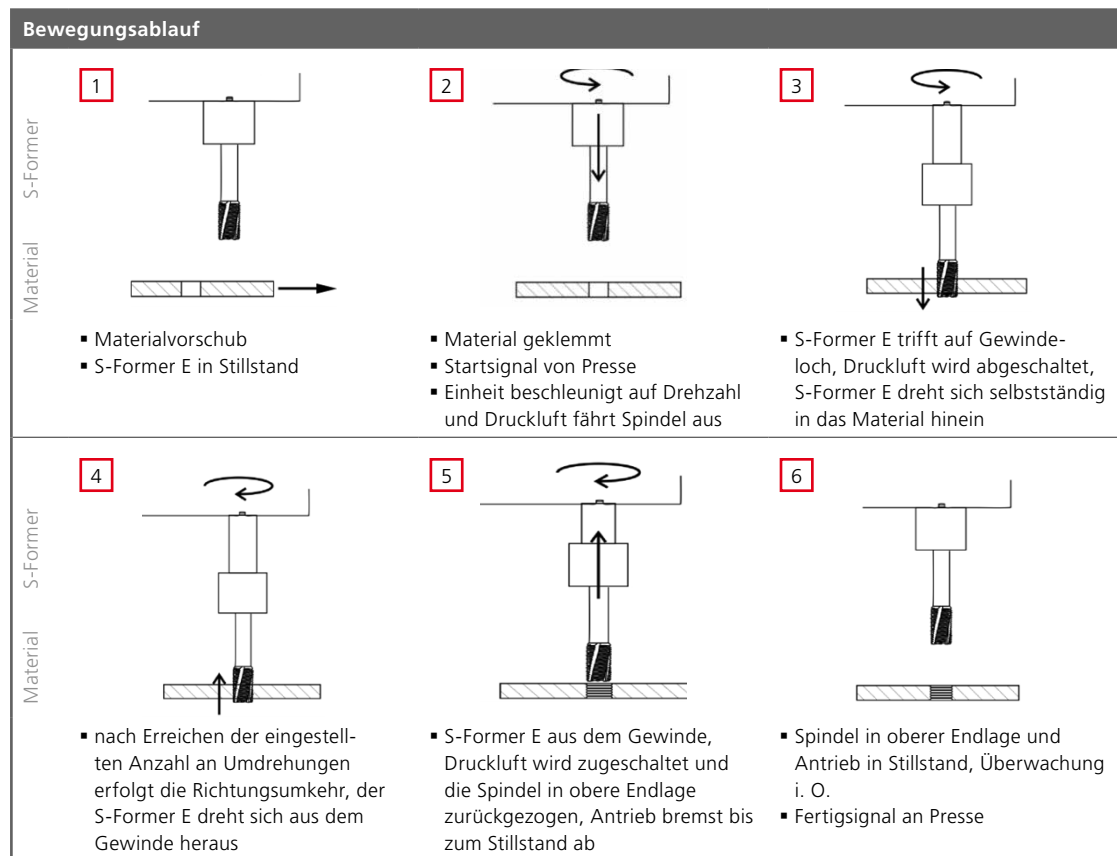
Mit einer Steuereinheit lassen sich, unabhängig von ihrer Größe (E0, E1.1, E1.2, E2, E3), bis zu vier S-Former E steuern. Jeder S-Former E kann individuell parametrisiert werden, die Einstellungen können in Programmen abgespeichert werden. Dadurch kann der Wechsel von einer Produktionsreihe zur nächsten ohne Zeitverzögerung erfolgen. Die mehrsprachige Benutzerführung und das Touch-Display führen durch alle relevanten Menüs und bieten alle wichtigen Systeminformationen.



Informationen zur STEINEL S-Former E Steuerung entnehmen Sie bitte unserem aktuellen Handbuch der Steuerung, weiterführende Informationen und die Bestellmöglichkeiten unter:






**[www.steinell.com](http://www.steinell.com) » Service » Betriebsanleitungen**

Beispiel eines Bewegungsablaufs beim Gewindeformen in einem Stanz- bzw. Umformwerkzeug mit einer STEINEL S-Former Steuerung:



## 4.1 Typen des S-Former E

Die Produktreihe S-Former E besteht aus 4 Grundbaugrößen (E0, E1, E2 und E3) für Gewindegrößen von 1 bis 26 mm. Die Baugröße E1 gibt es in den Varianten E1.1, E1.1SSP (hier nicht abgebildet) und E1.2. Der S-Former E kann auch als autonome Produktionseinheit betrieben werden.

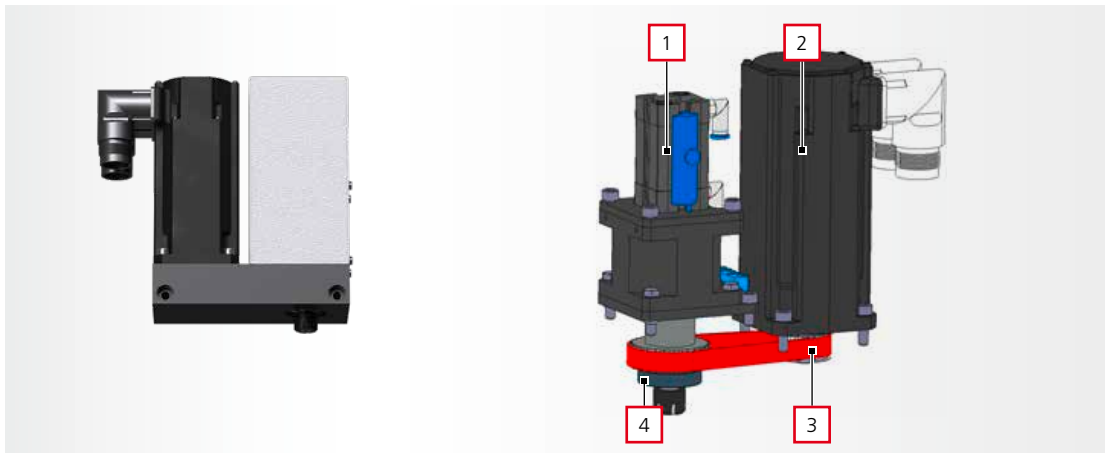
S-Former E	E0	E1.1	E1.2	E2	E3
					
Ø Gewinde [mm]	1–4	4–8	4–8	8–16	8–26
Ø Formerschaft [mm]	1–4	4–8	4–8	8–12	8–16
Max. Formerverweg [mm]	20	30	30	40	50
Hubzahl [Hub/min]*	bis 160	bis 110	bis 80	bis 70	bis 50
Max. Drehmoment $M_F$ [Nm]	2	8	14	20	40
Drehzahl $n_F$ [t/min]	bis 5 000	bis 3 250	bis 2 777	bis 2 500	bis 1 000

\* 240° Gewindeformwinkel), Stahl < 600 N/mm<sup>2</sup>; F = Gewindeformer

### 4.1.1 S-Former E0

Der S-Former E0 (Artikelnummer SZ2701-00005) wird mit einem einstufigen Zahnriemengetriebe betrieben. Der Servomotor hat eine Leistung von 0,77 kW, der Pneumatikzylinder einen Hub von 20 mm.

Das Werkzeug wird mit einer Spannzanze gespannt.



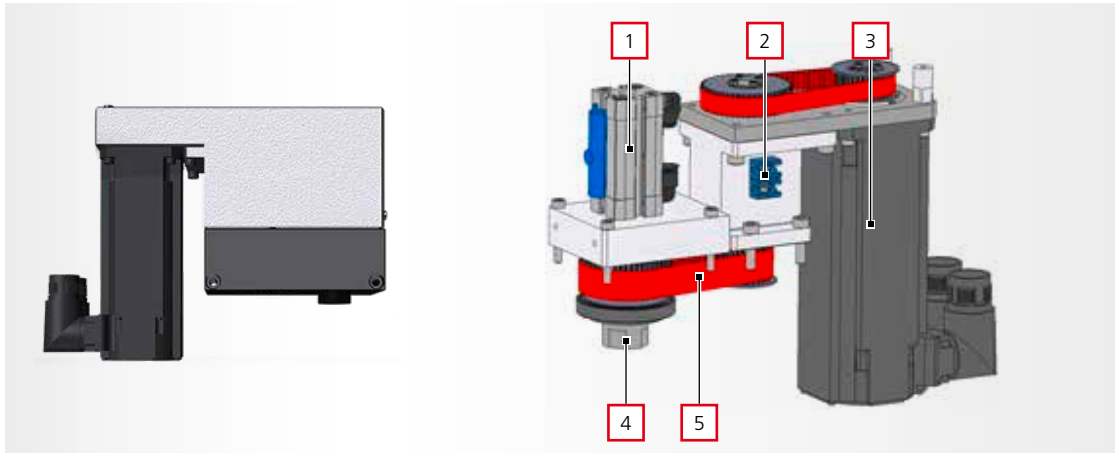
- 1 Pneumatikzylinder mit Kolbendurchmesser = 16 mm und Hub = 20 mm sowie mit analogem Positionssensor und Druckluftanschlüssen für Nennweite D = 6 mm
- 2 Servomotor mit Leistung 0,77 kW, Drehzahl 8000 U/min
- 3 Getriebestufe mit Zahnriemen AT5
- 4 Spindel/Keilwelle mit Werkzeugspannmutter und Spannzanzen Typ ERG08

### 4.1.2 S-Former E1.1

Der S-Former E1.1 (Artikelnummer SZ2701-00001) wird mit einem zweistufigen Zahnriemengetriebe betrieben. Der Servomotor hat eine Leistung von 0,93 kW, der Pneumatikzylinder einen Hub von 30 mm.

Das Werkzeug wird mit einer Spannzange gespannt.

Ein Reduzierstück ermöglicht einen Längenausgleich und die Vierkantmitnahme.



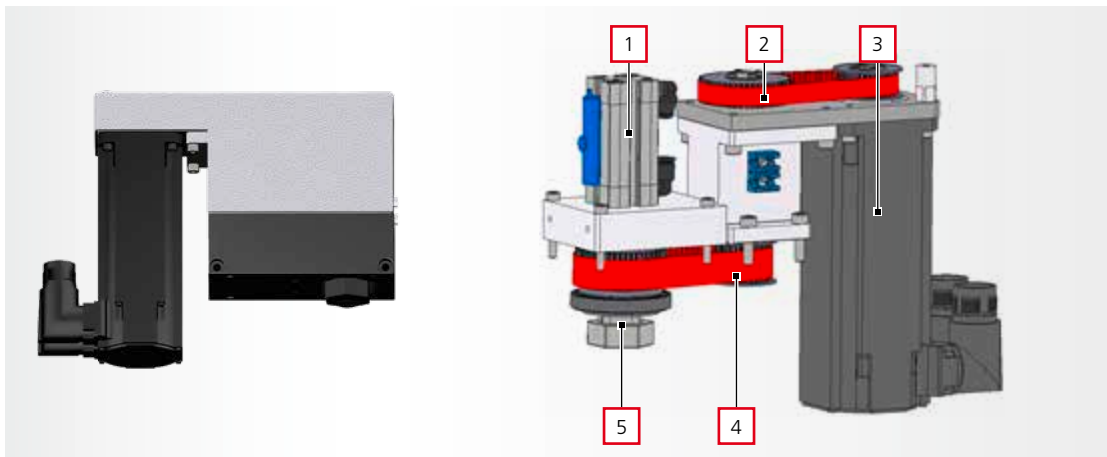
- 1 Pneumatikzylinder mit Kolbendurchmesser = 16 mm und Hub = 30 mm sowie mit analogem Positionssensor und Druckluftanschlüssen für Nennweite D = 6 mm
- 2 Getriebestufe 1 mit Zahnriemen AT3
- 3 Servomotor mit Leistung 0,93 kW, Drehzahl 8000 U/min
- 4 Spindel/Keilwelle mit Werkzeugspannmutter und Spannzangen Typ ER11
- 5 Getriebestufe 2 mit Zahnriemen AT3

### 4.1.3 S-Former E1.1 SSP

Der S-Former E1.1 SSP (Artikelnummer SZ2701-00004) wird mit einem zweistufigen Zahnriemengetriebe betrieben. Der Servomotor hat eine Leistung von 0,93 kW, der Pneumatikzylinder einen Hub von 30 mm.

Das Werkzeug wird von einem Schnellspannsystem aufgenommen, welches Spannen, Längenausgleich und Vierkantmitnahme beinhaltet.

Das Schnellspannsystem ermöglicht einen werkzeuglosen Werkzeugwechsel.



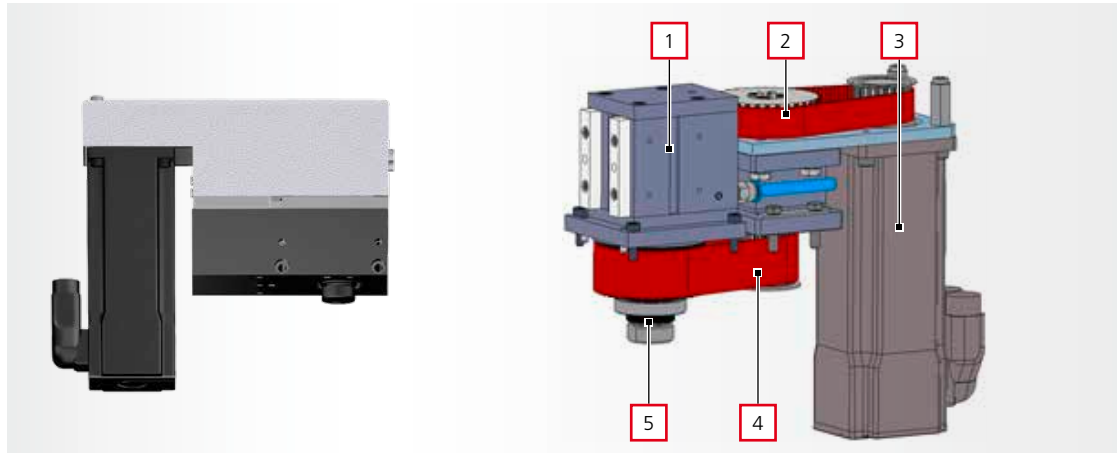
- 1 Pneumatikzylinder mit Kolbdurchmesser = 16 mm und Hub = 30 mm, mit analogem Positionssensor, Druckluftanschlüssen für Nennweite D = 6 mm
- 2 Getriebestufe 1 mit Zahnriemen AT3
- 3 Servomotor mit Leistung 0,93 kW, Drehzahl 8000 U/min
- 4 Getriebestufe 2 mit Zahnriemen AT3
- 5 Spindel/Keilwelle mit Spannmutter und Schnellspanneinsätzen

### 4.1.4 S-Former E1.2

Der S-Former E1.2 (Artikelnummer SZ2701-00003) wird mit einem zweistufigen Zahnriemengetriebe betrieben. Der Servomotor hat eine Leistung von 0,85 kW, der Pneumatikzylinder einen Hub von 30 mm.

Das Werkzeug wird mit einer Spannzange gespannt.

Ein Reduzierstück ermöglicht einen Längenausgleich und die Vierkantmitnahme.



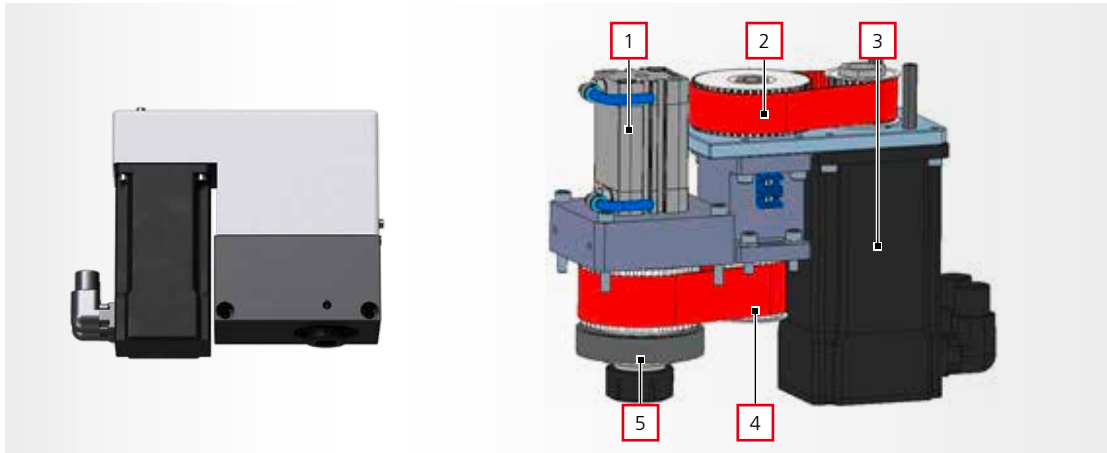
- 1 Pneumatikzylinder mit Kolbendurchmesser = 40 mm und Hub = 30 mm sowie mit analogem Positionssensor und Druckluftanschlüssen für Nennweite D = 6 mm
- 2 Getriebestufe 1 mit Zahnriemen AT5
- 3 Servomotor mit Leistung 0,85 kW, Drehzahl 9000 U/min
- 4 Getriebestufe 2 mit Zahnriemen AT5
- 5 Spindel/Sechskantwelle mit Werkzeugspannmutter und Spannzangen Typ ER11

### 4.1.5 S-Former E2

Der S-Former E2 (Artikelnummer SZ2701-00006) wird mit einem zweistufigen Zahnriemengetriebe betrieben. Der Servomotor hat eine Leistung von 2,6 kW, der Pneumatikzylinder einen Hub von 40 mm.

Das Werkzeug wird mit einer Spannzange gespannt.

Ein Reduzierstück ermöglicht einen Längenausgleich und die Vierkantmitnahme.

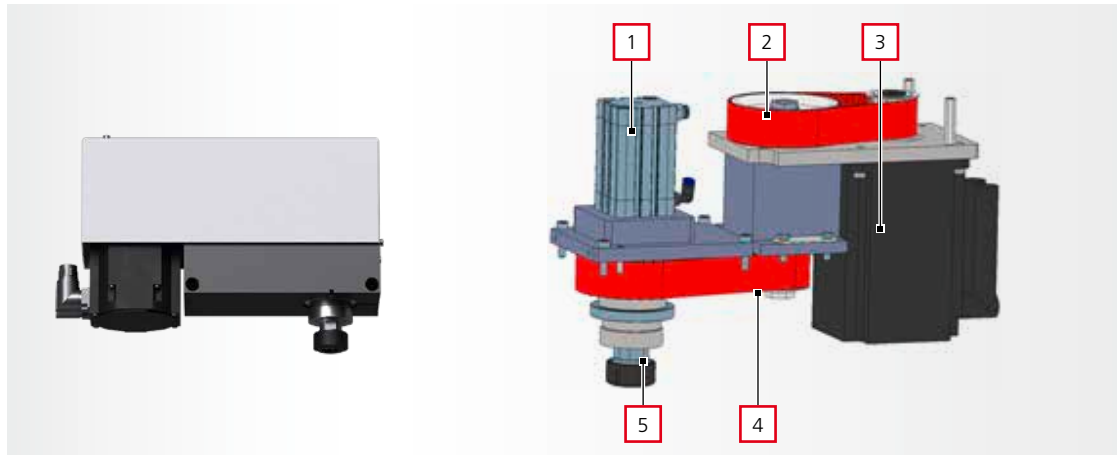


- 1 Pneumatikzylinder mit Kolbendurchmesser = 32 mm und Hub = 40 mm sowie mit analogem Positionssensor und Druckluftanschlüssen für Nennweite D = 6 mm
- 2 Getriebestufe 1 mit Zahnriemen AT5
- 3 Servomotor mit Leistung 2,6 kW, Drehzahl 8000 U/min
- 4 Getriebestufe 2 mit Zahnriemen AT5
- 5 Spindel/Keilwelle mit Werkzeugspannmutter und Spannzangen Typ ER25

### 4.1.6 S-Former E3

Der S-Former E3 (Artikelnummer SZ2701-00007) wird mit einem zweistufigen Zahnriemengetriebe betrieben. Der Servomotor hat eine Leistung von 2,25 kW, der Pneumatikzylinder einen Hub von 50 mm.

Das Werkzeug wird mit einer Spannzange gespannt. Ein Reduzierstück ermöglicht einen Längenausgleich und die Vierkantmitnahme.



- 1 Pneumatikzylinder mit Kolbendurchmesser = 40 mm und Hub = 50 mm sowie mit analogem Positionssensor und Druckluftanschlüssen für Nennweite D = 6 mm
- 2 Getriebestufe 1 mit Zahnriemen AT5
- 3 Servomotor mit Leistung 2,25 kW, Drehzahl 5 500 U/min
- 4 Getriebestufe 2 mit Zahnriemen AT10
- 5 Spindel/Keilwelle mit Werkzeugspannmutter und Spannzangen Typ ER25

## 5.1 Angaben zum Transport

- Verpacken Sie den S-Former E dem Transportweg entsprechend gegen mechanische Beschädigungen und Witterungseinflüsse geschützt.
- Schützen Sie den S-Former E vor starken Stößen und Vibrationen.

## 5.2 Angaben zur Lagerung

- Lagern Sie den S-Former E trocken, sauber und ölfrei.
- Lagern Sie den S-Former E nicht in der Nähe von magnetischen Feldern.
- Temperaturbereich -25 bis +55 °C, max. 20 K/h Temperaturdifferenz
- 5 bis 95 % relative Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend



## 6.1 Sicherheitshinweis



**GEFAHR**

→ Führen Sie alle Arbeiten in elektrisch spannungsfreiem Zustand durch.

## 6.2 Installation des S-Former E an einer STEINEL S-Former E Steuerung

Wenn Sie den S-Former E an der STEINEL S-Former E Steuerung betreiben, stehen Ihnen konfektionierte Kabelsätze zum elektrischen Verbinden von Antrieb und Steuerung zur Verfügung.

Die konfektionierten Kabelsätze haben eine Länge von acht Metern und sind je nach Typ des S-Former E bzw. des Antriebsmotors unterschiedlich:

Typ S-Former	Artikelnummer	Artikelnummer Kabelsatz
S-Former E0	SZ2701-00005	SZ2706-00004
S-Former E1.1	SZ2701-00001	
S-Former E1.1SSP	SZ2701-00004	
S-Former E1.2	SZ2701-00003	SZ2706-00005 ! Adapterkabelsatz erforderlich ! SZ2798-00023
S-Former E2	SZ2701-00006	SZ2706-00005
S-Former E3	SZ2701-00007	SZ2706-00004

\* 240° Gewindeformwinkel), Stahl < 600 N/mm<sup>2</sup>; F = Gewindeformer



Die konfektionierten Kabelsätze sind mit Steckern zum Anschließen an den Antrieb, den Analogsensor und das Pneumatikventil sowie mit einem Industriesteckverbinder zum Anschließen an die STEINEL S-Former E Steuerung ausgestattet.

## 6.3 Installation des S-Former E an einer Fremdsteuerung

Beim Anschluss des S-Former E an eine Fremdsteuerung beachten Sie bitte die Angaben über die Steckerbelegung am Motor.

## 6.4 Anschließen des Servomotors

### 6.4.1 Prinzipielles Vorgehen

#### ACHTUNG

**Versehen Sie den Motorkabelsatz mit einer Zug-/Bewegungsentlastung, um eine auf die Motorstecker wirkende Zug-, Druck- und Drehbelastung zu vermeiden.**

Schließen Sie das Kabel für die Motorleistung und das Motorfeedback an. Achten Sie darauf, dass sämtliche Motorstecker und -kupplungen zueinander passen.

Je nach verwendetem S-Former E kommen Servomotoren unterschiedlicher Baugröße und Hersteller zum Einsatz.

Als Motorfeedback werden ausschließlich Motoren mit Resolver-Feedback eingesetzt.

Wenn Sie den S-Former E an der STEINEL S-Former E Steuerung betreiben, wird der 12-polige Resolverstecker mit einer S-Former E typischen Codierung versehen. Dazu dienen die freien Pins 1, 10, 11, 12. Die Codierungen sind in den folgenden Typen-Tabellen mit einem \* gekennzeichnet.

### 6.4.2 Typ Kollmorgen AKM1 bis AKM7

Typ S-Former E		E0	E1.1	E1.1SSP	E3
Motorhersteller	Pin	Kollmorgen			
		Funktion			
M23 Leistungsstecker 8-polig 	1	U			
	PE	PE			
	3	W			
	4	V			
	A	n.c.			
	B	n.c.			
	C	n.c.			
	D	n.c.			
M23 Resolverstecker 12-polig 	1	Codierung*			
	2	Thermo+			
	3	S4, cos-			
	4	S3, sin-			
	5	R2, ref-			
	6	Thermo-			
	7	S2, cos+			
	8	S1, sin+			
	9	R1, ref+			
	10	Codierung*			
	11	Codierung*			
	12	Codierung*			

## 6.4.3 Typ Beckhoff AM802x

Typ S-Former E		E1.2	
Motorhersteller	Beckhoff		
	Pin	Funktion	
iTec-Stecker 9-polig 	A	U	
	B	W	
	C	V	
	1	n.c.	
	2	n.c.	
	3	Thermo+	
	4	Thermo-	
	5	n.c.	
	PE	PE	
yTec-Stecker 12-polig 	1	Codierung+*	
	2	n.c.	
	3	S3, cos-	
	4	S4, sin-	
	5	R2, ref-	
	6	n.c.	
	7	S1, cos+	
	8	S2, sin+	
	9	R1, ref+	
	10	Codierung*	
	11	Codierung*	
	12	Codierung*	

## 6.4.4 Typ Beckhoff AM803x bis AM807x

Typ S-Former E		E2	
Motorhersteller	Beckhoff		
	Pin	Funktion	
M23 Leistungsstecker 9-polig 	A	U	
	B	V	
	C	W	
	D	PE	
	E	Thermo-	
	F	Schirm	
	G	n.c.	
	H	Thermo+	
	L	n.c.	
M23 Resolverstecker 12-polig 	1	Codierung+*	
	2	n.c.	
	3	S3, cos-	
	4	S4, sin-	
	5	R2, ref-	
	6	n.c.	
	7	S1, cos+	
	8	S2, sin+	
	9	R1, ref+	
	10	Codierung*	
	11	Codierung*	
	12	Codierung*	

## 6.5 Codierung für den Betrieb an einer STEINEL S-Former E Steuerung

Die Codierung ist für den Betrieb an der STEINEL S-Former E Steuerung SZ2700 notwendig. Ein uncodierter Motor wird nicht erkannt, der Betrieb ist nicht möglich.

Die Codierung der S-Former E lautet:

Typ S-Former E	Artikelnummer	Typ Motor	Brücke über Pins
E0	SZ2701-00005	Kollmorgen AKM23D	1-10-12
E1.1	SZ2701-00001	Kollmorgen AKM24D	1-12
E1.1SP	SZ2701-00004		
E1.2	SZ2701-00003	Beckhoff AM23F	
E2	SZ2701-00006	Beckhoff AM42J	1-11
E3	SZ2701-00007	Kollmorgen AKM52K	1-10-11

Die Motortemperatur wird mit einem KTY84 (Kollmorgen) bzw. LPTC-600 (Beckhoff) ermittelt. Der LPTC-600 entspricht in Bauart und Verwendung dem KTY84.

Die Motortemperatur muss im Servoverstärker parametrierbar, ausgelesen und überwacht werden, um thermische Beschädigungen am Motor zu vermeiden.

Die Warntemperatur muss 120 °C, die Abschalttemperatur 140 °C betragen.

## 7.1 Sicherheitshinweis



### WARNUNG

→ Trennen Sie den S-Former E vor Beginn der Arbeiten von der elektrischen und pneumatischen Energieversorgung. Entlasten Sie den Druckspeicher.

### ACHTUNG

→ Setzen Sie den S-Former E bzw. den Antrieb niemals starken Schlägen oder Vibrationen aus. Sollten diese z. B. durch die Montage an das Untergestell eines Stanzwerkzeugs auftreten, sehen Sie dämpfende Kunststoffplatten oder Aufnahmen vor.

## 7.2 Voraussetzungen

Der S-Former E wird mit der Aufnahme der übergeordneten Maschine verschraubt. Dafür gibt es je nach S-Former E Typ verschiedenen Möglichkeiten.

Die Aufnahme muss den auftretenden Kräften des Pneumatikzylinders und den zu erwartenden Drehmomenten stand halten, darf sich weder verschränken noch verbiegen und eine ausreichende Steifigkeit aufweisen.

Insbesondere bei der Montage in Stanzwerkzeugen sollte die Aufnahme als Einschubsystem mit einfacher Verriegelung ausgeführt werden. Der S-Former E sollte im zusammengesetzten Zustand des Werkzeugs zugänglich und entnehmbar sein.

Die Zentrität der Spindel bzw. des eingespannten Werkzeugs zum Bearbeitungsloch sollte eine Genauigkeit von  $\pm 0,05$  mm haben. Alternativ kann die gesamte Aufnahme schwimmend ausgelegt werden, sodass sich der S-Former E selbstständig zentriert.

Die Ausführung richtet sich nach Anwendung, zu bearbeitendem Material und Ausführung des zu bearbeitenden Werkstücks. Ermitteln Sie die passende Ausführung durch Versuche.

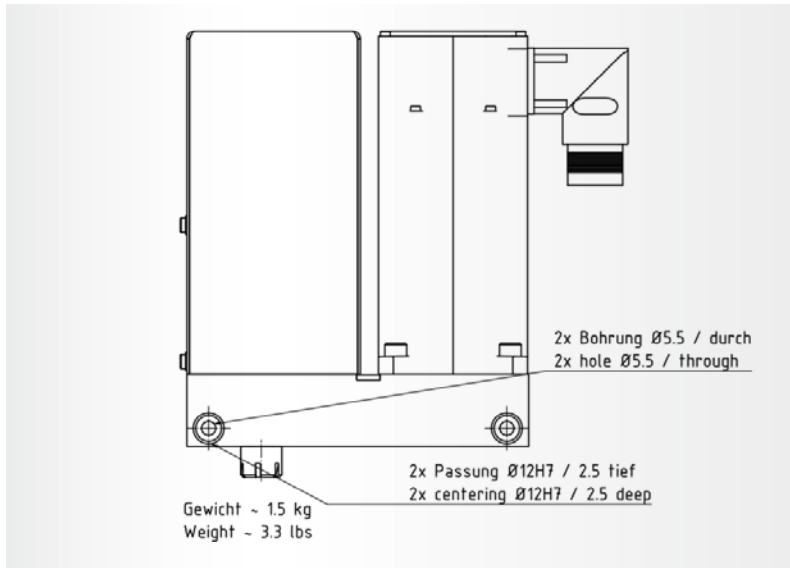
## 7.3 Kräfte und Drehmomente

Abhängig von der Einstellung der Druckluft sowie den Rampenparametern des Motors und dem zu fertigen Gewinde bzw. der zu verrichtenden Arbeit können die tatsächlich auftretenden Kräfte und Drehmomente deutlich niedriger sein als die maximal zulässigen und erreichbaren.

Zu erwartende Maximalwerte:

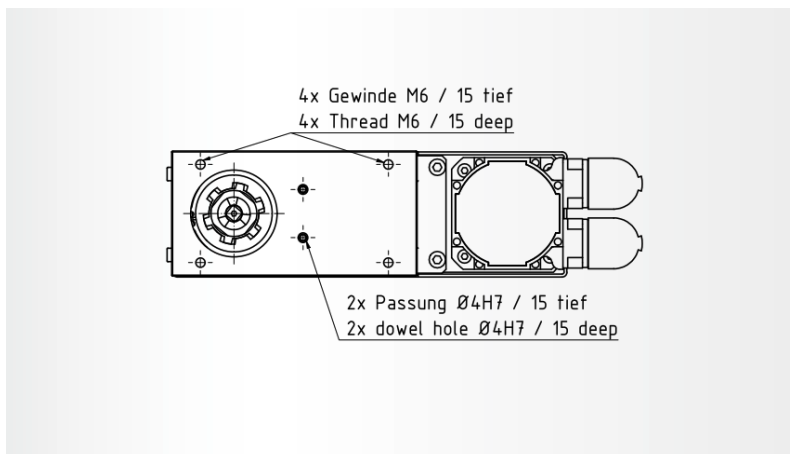
Typ S-Former E	Kraft in N bei 6 bar		Drehmoment in Nm
	Vorlauf	Rücklauf	
E0	121	90	2.25
E1.1	121	90	8.5
E1.1SSP			
E1.2	754	633	12
E2	483	415	20
E3	754	686	40

## 7.4 S-Former E0

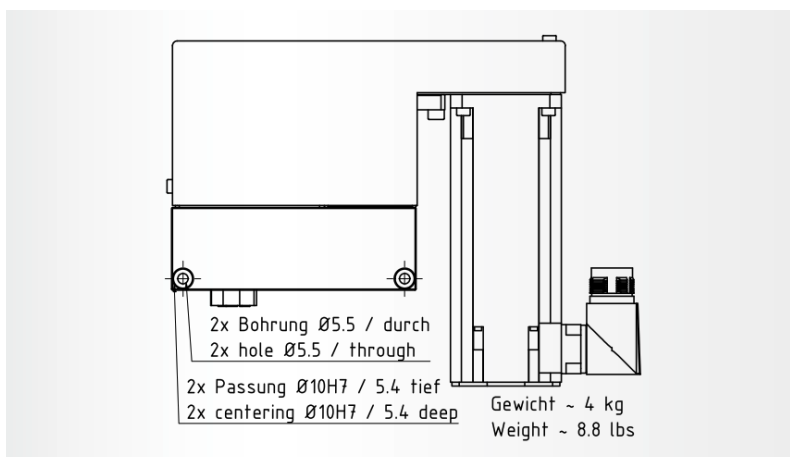


- 2 x Passhülsen  $\varnothing 12H7 - 5$  mm
- 2 x Zylinderschrauben M5 – 65 mm seitlich

## 7.5 S-Former E1.1

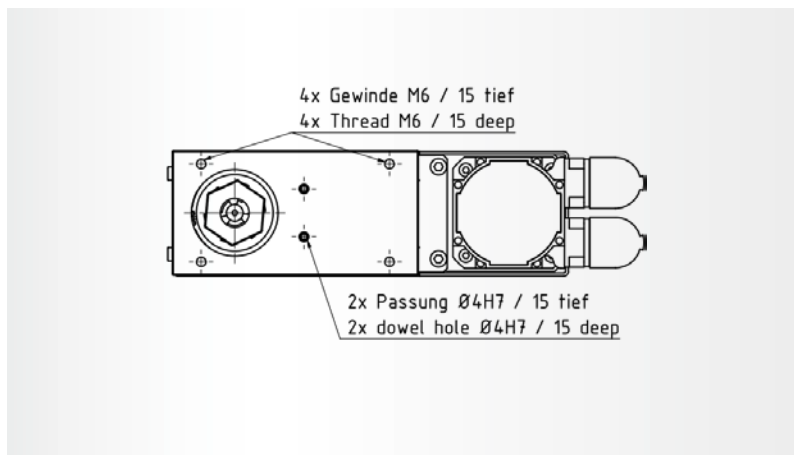


- 4 x M6 – 15 mm Gewinde
- 2 x Passungen  $\varnothing 4H7 - 15$  mm an der Unterseite

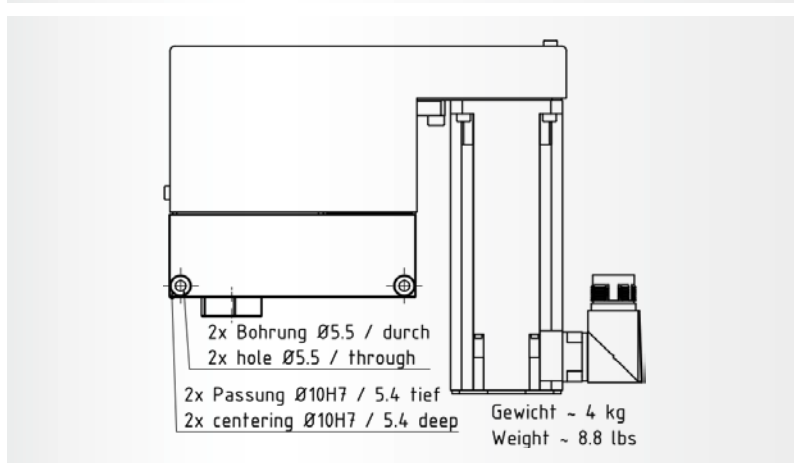


- 2 x Passhülsen  $\varnothing 10H7 - 10$  mm
- 2 x Zylinderschrauben M5 – 75 mm seitlich

## 7.6 S-Former E1.1 SSSP

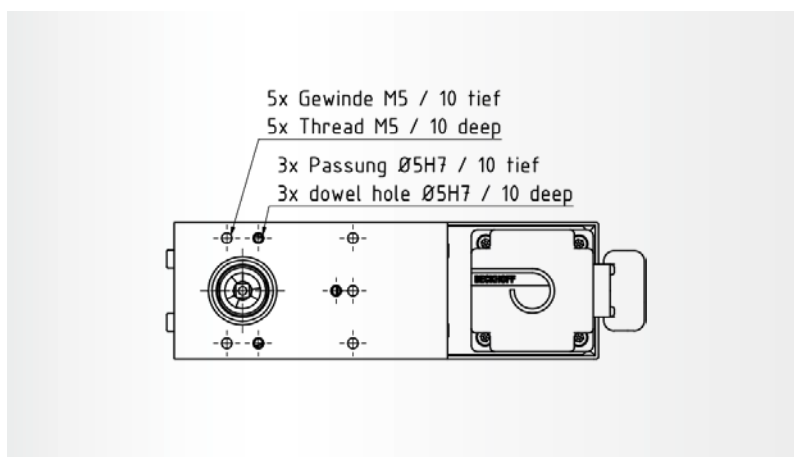


- 4 x M6 – 15 mm Gewinde
- 2 x Passungen  $\varnothing 4H7$  – 15 mm an der Unterseite

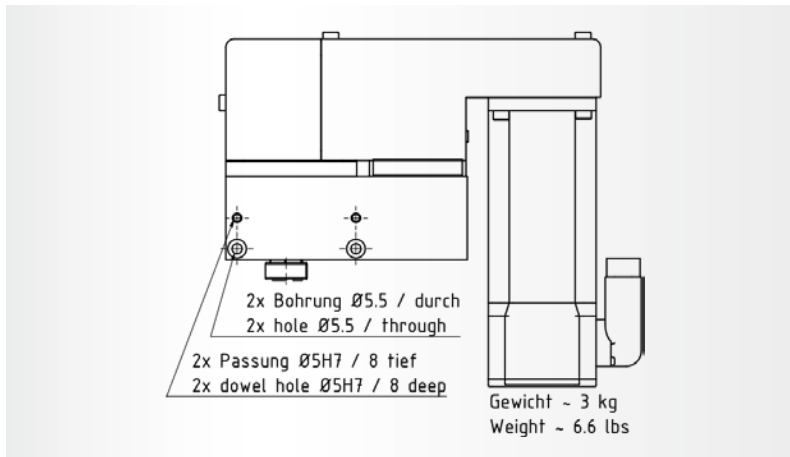


- 2 x Passhülsen  $\varnothing 10H7$  – 10 mm
- 2 x M5 – 75 mm Zylinderschrauben seitlich

## 7.7 S-Former E1.2

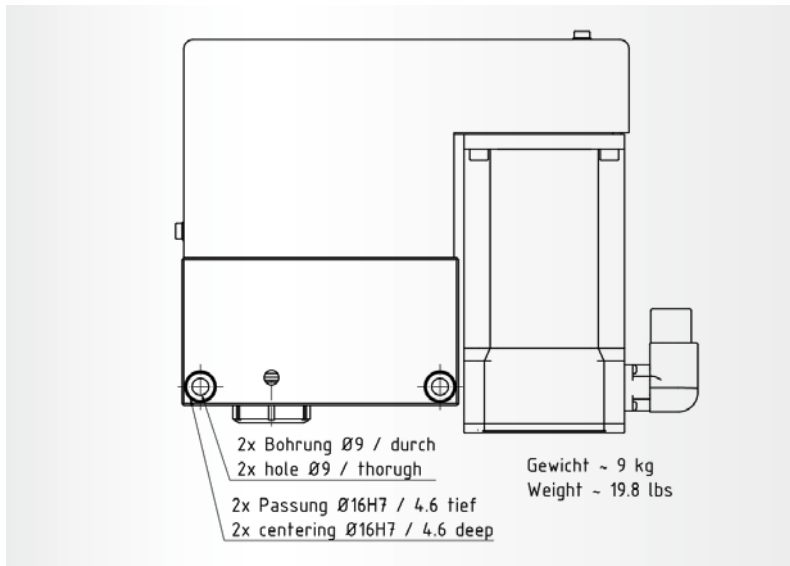


- 5 x M5 – 10 mm Gewinde
- 3 x Passungen  $\varnothing 5H7$  – 10 mm an der Unterseite



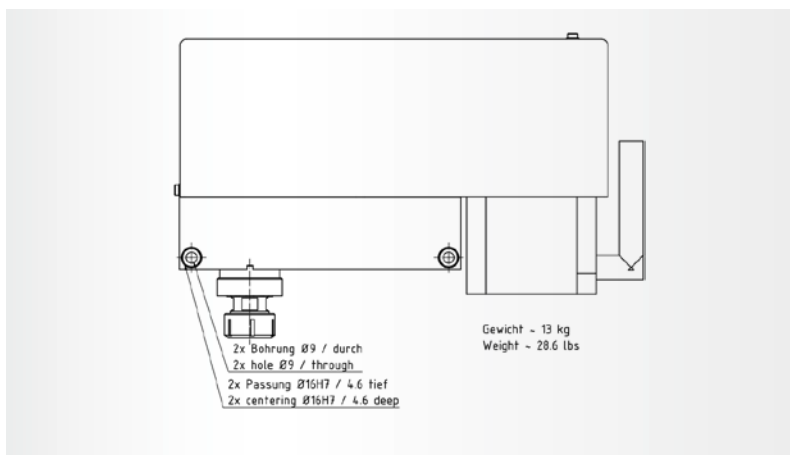
- 2 x Passstiften Ø5H7 – 16 mm
- 2 x M5 – 75 mm Zylinderschrauben seitlich

## 7.8 S-Former E2



- 2 x Passhülsen Ø16H7 – 10 mm
- 2 x M8 – 85 mm Zylinderschrauben seitlich

## 7.9 S-Former E3



- 2 x Passhülsen Ø16H7 – 10 mm
- 2 x M8 – 85 mm Zylinderschrauben seitlich



## 8.1 Sicherheitshinweis



### GEFAHR

→ Führen Sie alle Arbeiten in elektrisch spannungsfreiem Zustand durch.

## 8.2 Anschluss an eine STEINEL S-Former E Steuerung

- Schließen Sie alle elektrischen Leitungen korrekt an.
- Geben Sie an, welche Ausführung des S-Former E je Codierung verwendet werden soll. Die Ausführungen unterscheiden sich entweder durch eine Motorvariante (bei E0 und E3 mit unterschiedlichen Temperatursensoren) oder durch Motorvariante und Getriebeübersetzung (Baugrößen E1.1 und E1.2).
- Geben Sie die Rampen für die Beschleunigung und Verzögerung des Antriebs, die Drehzahl für Rechts- und Linkslauf und die Anzahl der Umdrehungen für Rechts- und Linkslauf an.
- Ermitteln Sie über den Positionssensor die vertikale Position der Spindel, an der das Werkzeug auf das zu bearbeitende Bauteil aufsetzt. Das ist der Schaltpunkt zum Entlüften der Pneumatik, damit sich das Werkzeug ohne aktiv wirkende Axialkraft in das Bauteil eindreht. Auf der Rückfahrt aktiviert dieser Schaltpunkt die Pneumatik, die Spindel fährt in ihre obere Endlage zurück.

Anhand der Codierung erkennt die STEINEL S-Former E Steuerung automatisch den angeschlossenen S-Former E Typ und setzt die entsprechenden Grenzwerte, um eine mechanische und thermische Überlastung zu vermeiden.

## 8.3 Anschluss an einen Servoverstärker oder Servoregler eines anderen Herstellers

Beim Anschluss des S-Former E an eine Fremdsteuerung beachten Sie bitte die Angaben des jeweiligen Herstellers.

## 9.1 Sicherheitshinweis

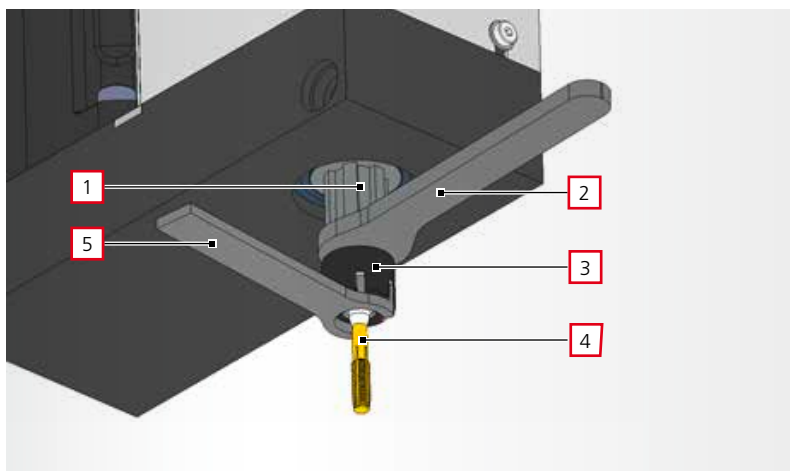


### WARNUNG

→ Trennen Sie den S-Former E vor Beginn der Arbeiten von der elektrischen und pneumatischen Energieversorgung. Entlasten Sie den Druckspeicher.

## 9.2 S-Former E0

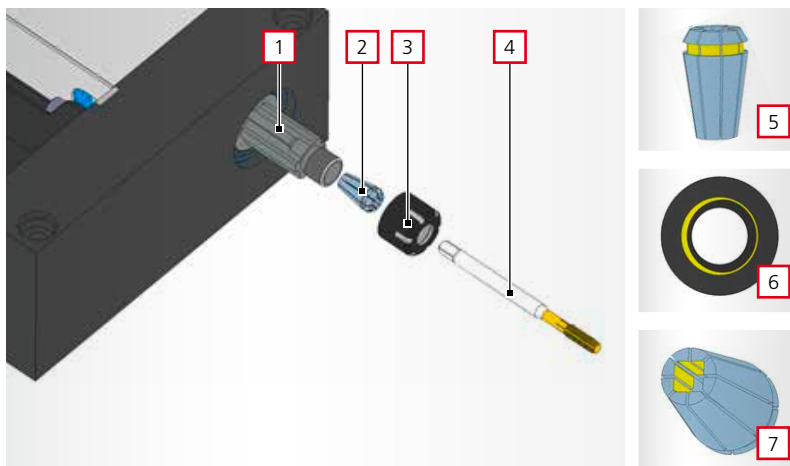
### 9.2.1 Wechseln des Werkzeugs



- 1 Spindel
- 2 Gabelschlüssel SW10
- 3 Spannmutter
- 4 Werkzeug
- 5 Spannschlüssel

1. Die Spindel **1** von Hand herausziehen.
2. Die Spannmutter **3** mit Hilfe des Spannschlüssels **5** um ca. eine Umdrehung lösen und dabei die Spindel **1** mit einem Gabelschlüssel SW10 **2** kontern.
3. Das Werkzeug **4** von Hand aus der Spannzange ziehen.
4. Das neue Werkzeug von Hand in die Spannzange einsetzen.
5. Das Werkzeug etwas verdrehen bis der Vierkant des Werkzeugs in den Vierkant der Spannzange bzw. der Spindel einrastet
6. Die Spannmutter **3** wieder anziehen.

### 9.2.2 Ändern der Werkzeuggröße



- 1 Spindel
- 2 Spannzange
- 3 Spannmutter
- 4 Werkzeug
- 5 Spannzange, Kerbe
- 6 Spannmutter, Ausformung
- 7 Spannzange, Vierkant

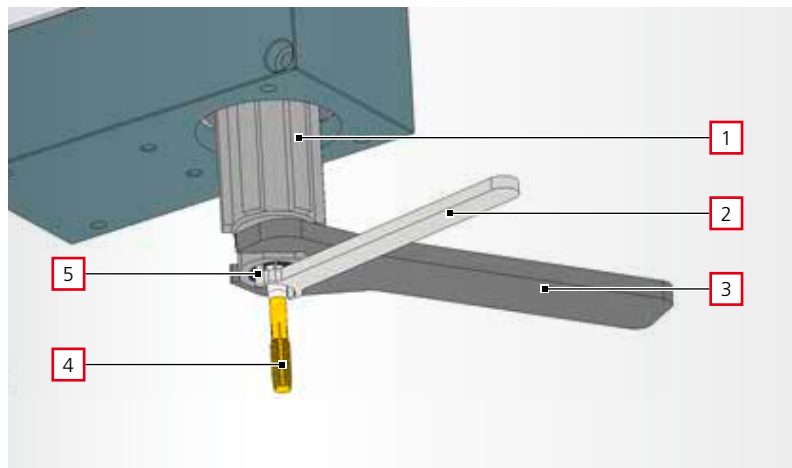
Für eine Änderung der Werkzeuggröße muss die Spannzange **2** angepasst werden.

1. Das Werkzeug **4**, wie in  $\Rightarrow$  MA, 9.2.1 Wechseln des Werkzeugs beschrieben, entnehmen.
2. Die Spannmutter **3** vollständig von der Spindel **1** lösen.
3. Die Spannzange **2** austauschen.
4. Bei der Montage darauf achten, dass die Kerbe (gelb) der Spannzange **5** in die exzentrische Ausformung (gelb) der Spannmutter **6** eingreift. Nur dann ist eine ordnungsgemäße Funktion der Spannzange gewährleistet.
5. Beim Einsetzen des Werkzeugs **4** in die Spannzange **2** durch leichtes Verdrehen des Werkzeugs sicherstellen, dass der Vierkant des Werkzeugs in den Vierkant (gelb) der Spannzange **7** einrastet.

Bei Werkzeugen mit einem Schaftdurchmesser von 4,5 mm und einem Vierkant von 3,4 mm (z. B. ein M4-Gewindewerkzeug) entfällt der Vierkant in der Spannzange. In diesem Fall wird der Vierkant in der Spindel **1** verwendet.

## 9.3 S-Former E1.1

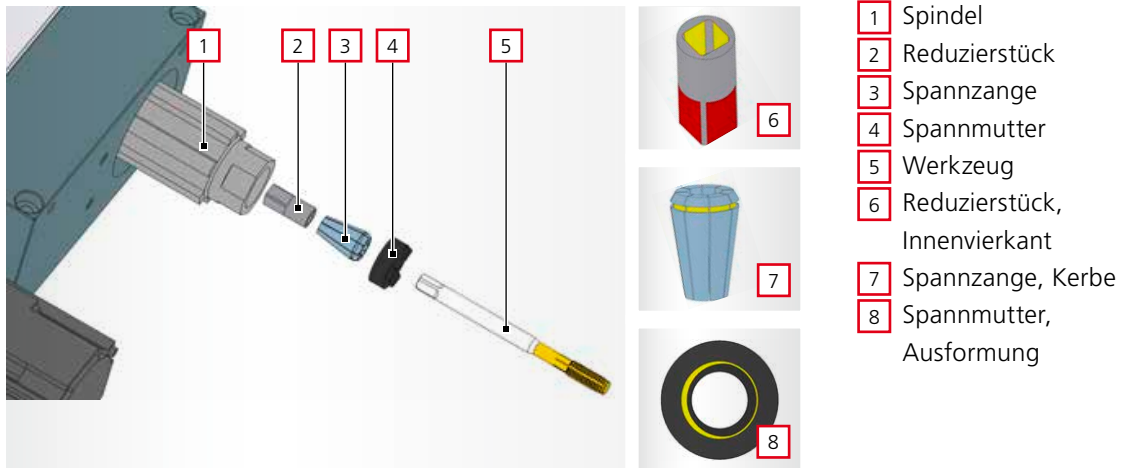
### 9.3.1 Wechseln des Werkzeugs



- 1** Spindel
- 2** Gabelschlüssel SW10
- 3** Spannschlüssel
- 4** Werkzeug
- 5** Spannmutter

1. Die Spindel **1** von Hand herausziehen.
2. Die Spannmutter **5** mit Hilfe des Spannschlüssels **3** um ca. eine Umdrehung lösen und dabei die Spindel **1** mit einem Gabelschlüssel SW22 **2** kontern.
3. Das Werkzeug **4** von Hand aus der Spannzange ziehen.
4. Das neue Werkzeug von Hand in die Spannzange einsetzen.
5. Das Werkzeug etwas verdrehen bis der Vierkant des Werkzeugs in den Vierkant des Reduzierstücks (hier nicht sichtbar) bzw. der Spindel einrastet
6. Die Spannmutter **5** wieder anziehen.

## 9.3.2 Ändern der Werkzeuggröße



Für eine Änderung der Werkzeuggröße müssen die Spannzange **3** und das Reduzierstück **2** angepasst werden.

1. Das Werkzeug **5**, wie in ⇒ MA, 9.3.1 *Wechseln des Werkzeugs* beschrieben, entnehmen.
2. Die Spannmutter **4** vollständig von der Spindel **1** lösen.
3. Die Spannzange **3** und das Reduzierstück **2** austauschen.

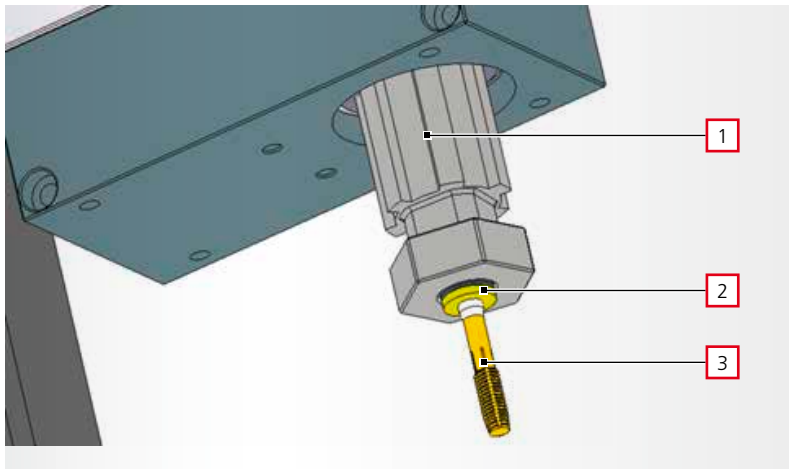
Das Reduzierstück **6** dient als Längenausgleich, Anschlagposition für das Werkzeug und als Vierkantmitnahme. Dabei umfasst der innere Vierkant (gelb) den Vierkant des Werkzeugs, der äußere Vierkant (rot) sitzt im Vierkant der Spindel.

4. Ein Reduzierstück, dessen Länge und Innenvierkant zum einzusetzenden Werkzeug passen, auswählen.
5. Bei der Montage darauf achten, dass die Kerbe (gelb) der Spannzange in die exzentrische **7** Ausformung (gelb) der Spannmutter **8** eingreift. Nur dann ist eine ordnungsgemäße Funktion der Spannzange gewährleistet.
6. Beim Einsetzen des Werkzeugs mit Reduzierstück **2**, Spannzange **3** und Spannmutter **4** in die Spindel **1** durch leichtes Verdrehen des Werkzeugs sicherstellen, dass der Vierkant des Werkzeugs in den Innenvierkant (gelb) des Reduzierstücks **6** und dessen Außenvierkant (rot) in den Vierkant der Spindel einrastet.

Bei Werkzeugen mit einem Schaftdurchmesser von 8 mm und einem Vierkant von 6,2 mm (z. B. ein M8-Gewindewerkzeug) entfällt das Reduzierstück **6**. In diesem Fall wird der Vierkant in der Spindel **1** verwendet.

## 9.4 S-Former E1.1SSP

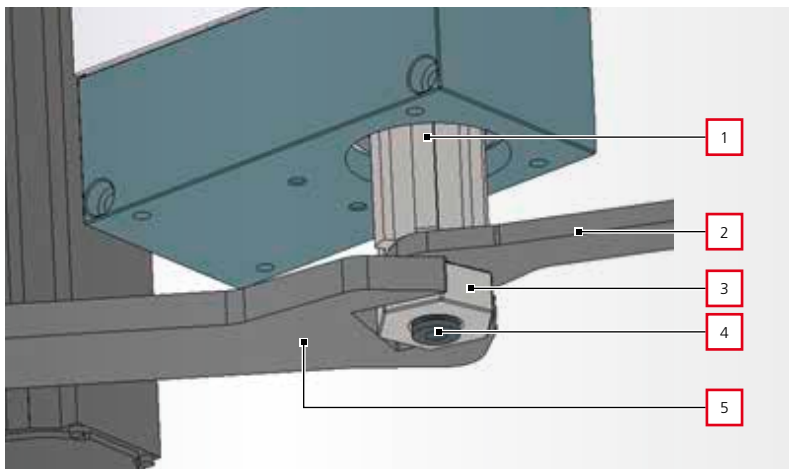
### 9.4.1 Wechseln des Werkzeugs



- 1 Spindel
- 2 Schnellspanneinsatz, Druckteller
- 3 Werkzeug

1. Die Spindel **1** von Hand herausziehen.
2. Den Druckteller (gelb) des Schnellspanneinsatzes **2** drücken.
3. Das Werkzeug **3** entnehmen.
4. Das neue Werkzeug in den Schnellspanneinsatz einsetzen.
5. Das Werkzeug etwas verdrehen, bis der Vierkant des Werkzeugs in den Vierkant der Spannzange bzw. der Spindel einrastet.

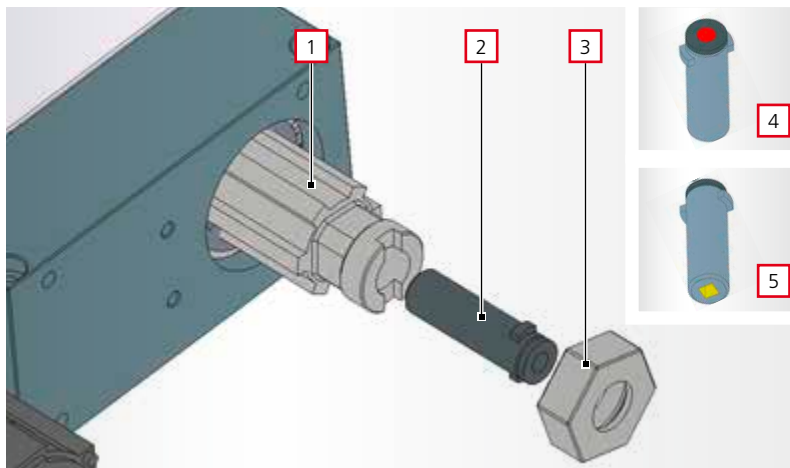
### 9.4.2 Ändern der Werkzeuggröße



- 1 Spindel
- 2 Gabelschlüssel SW19
- 3 Spannmutter
- 4 Schnellspanneinsatz
- 5 Gabelschlüssel SW30

Für eine Änderung der Werkzeuggröße muss der Schnellspanneinsatz **4** angepasst werden.

1. Das Werkzeug, wie in ⇒ MA, 9.4.1 *Wechseln des Werkzeugs* beschrieben, entnehmen.
2. Die Spannmutter **3** mit einem Gabelschlüssel SW30 **5** lösen und dabei mit einem Gabelschlüssel SW19 **2** an der Spindel **1** kontern.
3. Die Spannmutter **3** von der Spindel **1** entfernen.

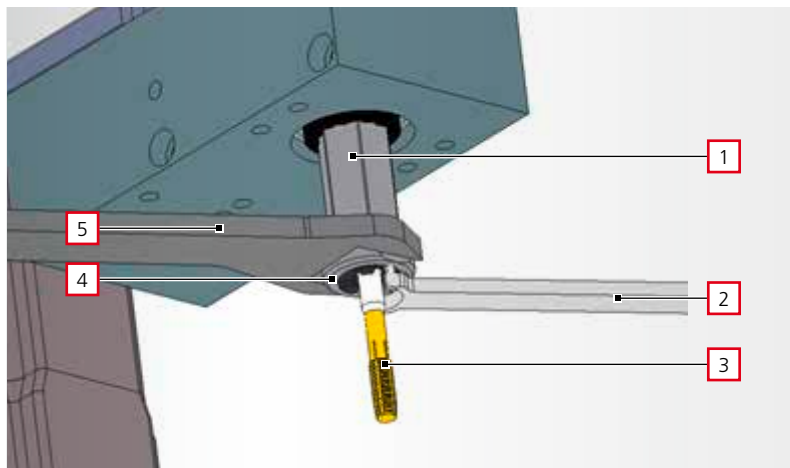


- 1 Spindel
- 2 Schnellspanneinsatz
- 3 Spannmutter
- 4 Schnellspanneinsatz, Schaftdurchmesser
- 5 Schnellspanneinsatz, Vierkant

4. Den Schnellspanneinsatz **2** aus der Spindel **1** nehmen.
5. Den neuen Schnellspanneinsatz **2** so in die Spindel **1** einsetzen, dass die Mitnehmerflügel des Einsatzes in den Aussparungen der Spindel sitzen.
6. Die Spannmutter **3** wieder festschrauben.
7. Einen Schnellspanneinsatz **2**, dessen Schaftdurchmesser (rot **4**), Vierkant (gelb **5**) und Gesamtlänge (grau) zum einzusetzenden Werkzeug passen, auswählen.
8. Beim Einsetzen des Werkzeugs durch leichtes Verdrehen sicherstellen, dass der Vierkant des Werkzeugs in den Innenvierkant (gelb) des Einsatzes einrastet.

## 9.5 S-Former E1.2

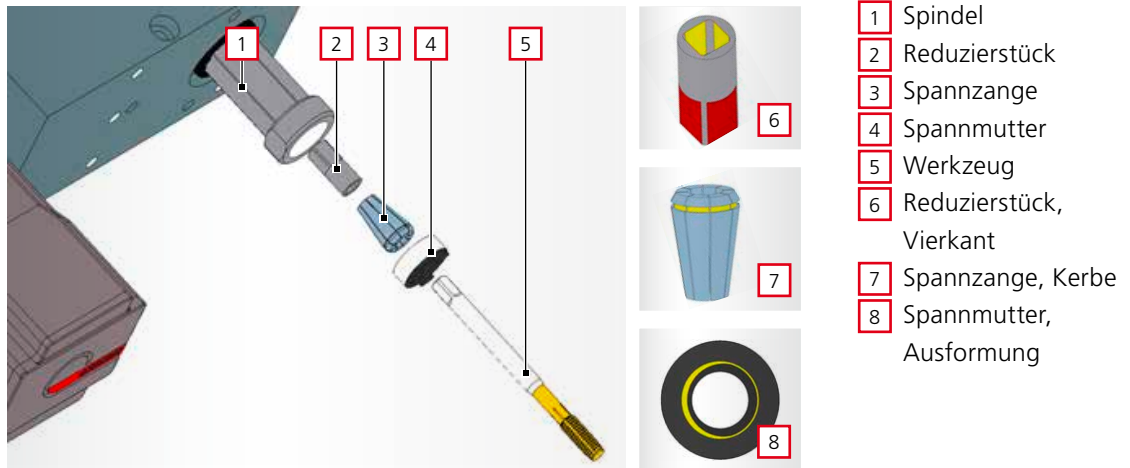
### 9.5.1 Wechseln des Werkzeugs



- 1 Spindel
- 2 Spannschlüssel
- 3 Werkzeug
- 4 Spannmutter
- 5 Gabelschlüssel SW22

1. Die Spindel **1** von Hand herausziehen.
2. Die Spannmutter **4** mit Hilfe des Spannschlüssels **2** um ca. eine Umdrehung lösen und dabei die Spindel **1** mit einem Gabelschlüssel SW22 **5** kontern.
3. Das Werkzeug **3** von Hand aus der Spannzange ziehen.
4. Das neue Werkzeug von Hand in die Spannzange einsetzen.
5. Das Werkzeug etwas verdrehen, bis der Vierkant des Werkzeugs in den Vierkant des Reduzierstücks (hier nicht sichtbar) bzw. der Spindel einrastet.
6. Die Spannmutter **4** wieder anziehen.

## 9.5.2 Ändern der Werkzeuggröße



1. Für eine Änderung der Werkzeuggröße müssen die Spannzange **3** und das Reduzierstück **2** angepasst werden.
2. Das Werkzeug **5**, wie in  $\Rightarrow$  MA, 9.5.1 *Wechseln des Werkzeugs* beschrieben, entnehmen.
3. Die Spannmutter **4** vollständig von der Spindel **1** lösen.
4. Die Spannzange **3** und das Reduzierstück **2** austauschen.

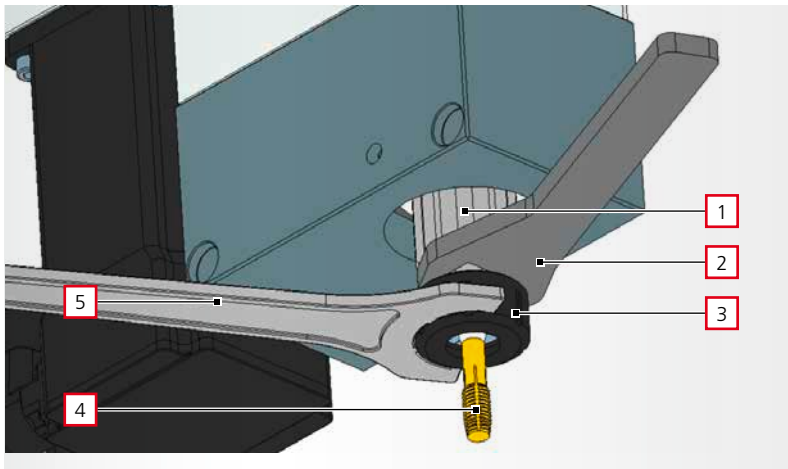
Das Reduzierstück **6** dient als Längenausgleich, Anschlagposition für das Werkzeug und als Vierkantmitnahme. Dabei umfasst der innere Vierkant (gelb) den Vierkant des Werkzeugs, der äußere Vierkant (rot) sitzt im Vierkant der Spindel.

5. Ein Reduzierstück, dessen Länge und Innenvierkant zum einzusetzenden Werkzeug passen, auswählen.
6. Bei der Montage darauf achten, dass die Kerbe (gelb) der Spannzange **7** in die exzentrische Ausformung (gelb) der Spannmutter **8** eingreift. Nur dann ist eine ordnungsgemäße Funktion der Spannzange gewährleistet.
7. Beim Einsetzen des Werkzeugs mit Reduzierstück **2**, Spannzange **3** und Spannmutter **4** in die Spindel **1** durch leichtes Verdrehen des Werkzeugs sicherstellen, dass der Vierkant des Werkzeugs in den Innenvierkant (gelb) des Reduzierstücks **6** und dessen Außenvierkant (rot) in den Vierkant der Spindel einrastet.

Bei Werkzeugen mit einem Schaftdurchmesser von 8 mm und einem Vierkant von 6,2 mm (z. B. ein M8-Gewindewerkzeug) entfällt das Reduzierstück **6**. In diesem Fall wird der Vierkant in der Spindel **1** verwendet.

## 9.6 S-Former E2

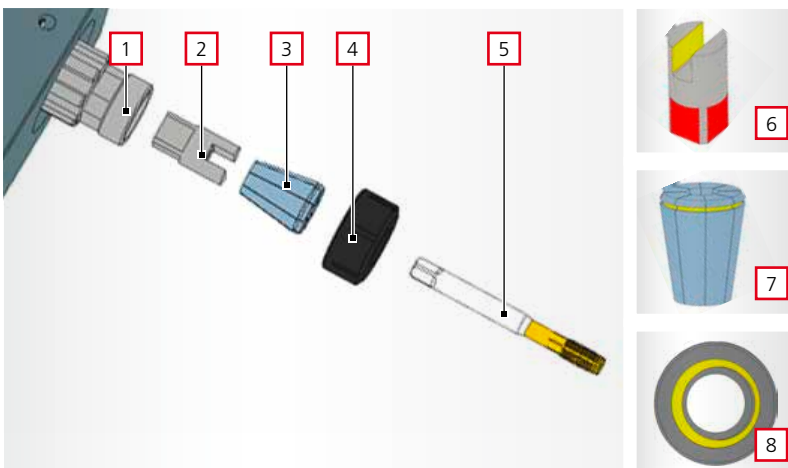
### 9.6.1 Wechseln des Werkzeugs



- 1 Spindel
- 2 Gabelschlüssel SW27
- 3 Spannmutter
- 4 Werkzeug
- 5 Spannschlüssel

1. Die Spindel **1** von Hand herausziehen.
2. Die Spannmutter **3** mit Hilfe des Spannschlüssels **5** um ca. eine Umdrehung lösen und dabei die Spindel mit einem Gabelschlüssel SW27 kontern.
3. Das Werkzeug **4** von Hand aus der Spannzange ziehen.
4. Das neue Werkzeug von Hand in die Spannzange einsetzen.
5. Das Werkzeug etwas verdrehen, bis der Vierkant des Werkzeugs in den Vierkant des Reduzierstücks (hier nicht sichtbar) bzw. der Spindel einrastet.
6. Die Spannmutter **3** wieder anziehen.

### 9.6.2 Ändern der Werkzeuggröße



- 1 Spindel
- 2 Reduzierstück
- 3 Spannzange
- 4 Spannmutter
- 5 Werkzeug
- 6 Reduzierstück, Innenvierkant
- 7 Spannzange, Kerbe
- 8 Spannmutter, Ausformung

Für eine Änderung der Werkzeuggröße müssen die Spannzange **3** und das Reduzierstück **2** angepasst werden.

1. Das Werkzeug **5**, wie in  $\Rightarrow$  MA, 9.6.1 *Wechseln des Werkzeugs* beschrieben, entnehmen.
2. Die Spannmutter **4** vollständig von der Spindel **1** lösen.
3. Die Spannzange **3** und das Reduzierstück **2** austauschen.

Das Reduzierstück **6** dient als Längenausgleich, Anschlagposition für das Werkzeug und als Vierkantmitnahme. Dabei umfasst der innere Vierkant (gelb) den Vierkant des Werkzeugs, der äußere Vierkant (rot) sitzt im Vierkant der Spindel.

4. Ein Reduzierstück, dessen Länge und Innenvierkant zum einzusetzenden Werkzeug passen, auswählen.

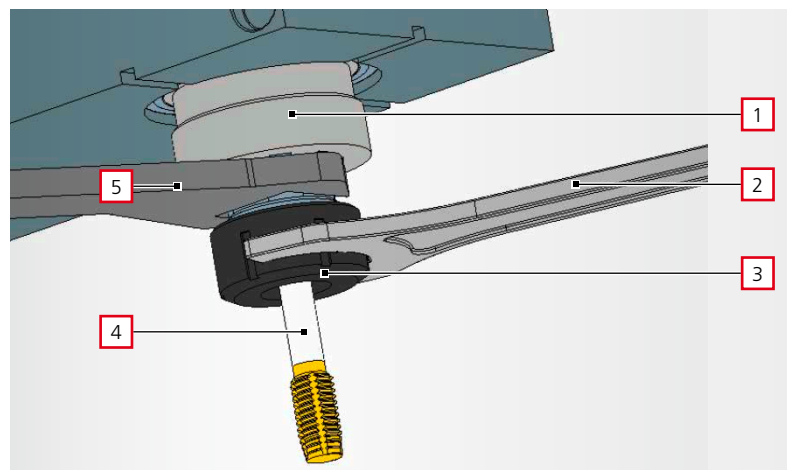


5. Bei der Montage darauf achten, dass die Kerbe (gelb) der Spannzange **7** in die exzentrische Ausformung (gelb) der Spannmutter **8** eingreift. Nur dann ist eine ordnungsgemäße Funktion der Spannzange gewährleistet.
6. Beim Einsetzen des Werkzeugs mit Reduzierstück **2**, Spannzange **13** und Spannmutter **4** in die Spindel **1** durch leichtes Verdrehen des Werkzeugs **5** sicherstellen, dass der Vierkant des Werkzeugs in den Innenvierkant (gelb) des Reduzierstücks **6** und dessen Außenvierkant (rot) in den Vierkant der Spindel einrastet.

Bei Werkzeugen mit einem Schaftdurchmesser von 20 mm und einem Vierkant von 16 mm entfällt das Reduzierstück **6**. In diesem Fall wird der Vierkant in der Spindel **1** verwendet.

## 9.7 S-Former E3

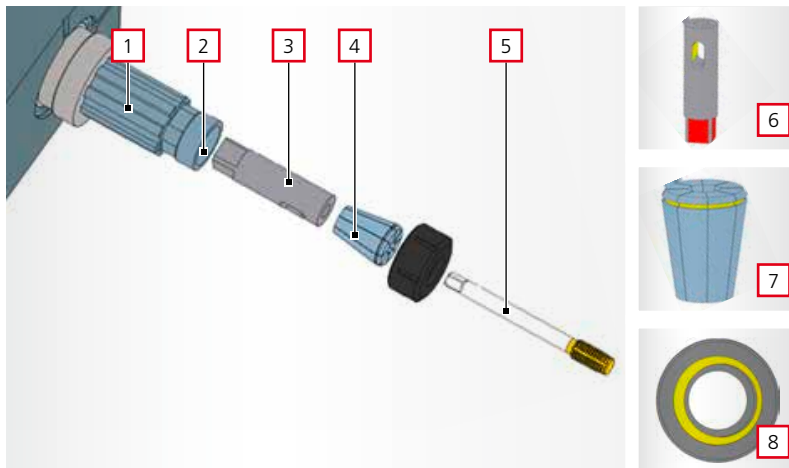
### 9.7.1 Wechseln des Werkzeugs



- 1** Spindel
- 2** Spannschlüssel
- 3** Spannmutter
- 4** Werkzeug
- 5** Gabelschlüssel SW27

1. Die Spindel **1** von Hand herausziehen.
2. Die Spannmutter **3** mit Hilfe des Spannschlüssels **2** um ca. eine Umdrehung lösen und dabei die Spindel **1** mit einem Gabelschlüssel SW27 **5** kontern.
3. Das Werkzeug **4** von Hand aus der Spannzange ziehen.
4. Das neue Werkzeug von Hand in die Spannzange einsetzen.
5. Das Werkzeug etwas verdrehen, bis der Vierkant des Werkzeugs in den Vierkant des Reduzierstücks (hier nicht sichtbar) bzw. der Spindel einrastet.
6. Die Spannmutter **3** wieder anziehen.

## 9.7.2 Ändern der Werkzeuggröße



- 1** Spindel
- 2** Reduzierstück
- 3** Spannzange
- 4** Spannmutter
- 5** Werkzeug
- 6** Reduzierstück, Vierkant
- 7** Spannzange, Kerbe
- 8** Spannmutter, Ausformung

1. Für eine Änderung der Werkzeuggröße müssen die Spannzange **3** und das Reduzierstück **2** angepasst werden.
2. Das Werkzeug **5**, wie in ⇒ MA, 9.7.1 *Wechseln des Werkzeugs* beschrieben, entnehmen.
3. Eine Spannmutter **4** vollständig von der Spindel **1** lösen.
4. Die Spannzange **3** und das Reduzierstück **2** austauschen.
5. Das Reduzierstück **6** dient als Längenausgleich, Anschlagposition für das Werkzeug und als Vierkantmitnahme. Dabei umfasst der innere Vierkant (gelb) den Vierkant des Werkzeugs, der äußere Vierkant (rot) sitzt im Vierkant der Spindel.
6. Ein Reduzierstück, dessen Länge und Innenvierkant zum einzusetzenden Werkzeug passen, auswählen.
7. Bei der Montage darauf achten, dass die Kerbe (gelb) der Spannzange **7** in die exzentrische Ausformung (gelb) der Spannmutter **8** eingreift. Nur dann ist eine ordnungsgemäße Funktion der Spannzange gewährleistet.
8. Beim Einsetzen des Werkzeugs mit Reduzierstück **2**, Spannzange **3** und Spannmutter **4** in die Spindel **1** durch leichtes Verdrehen des Werkzeugs sicherstellen, dass der Vierkant des Werkzeugs **5** in den Innenvierkant (gelb) des Reduzierstücks **6** und dessen Außenvierkant (rot) in den Vierkant der Spindel einrastet.
9. Bei Werkzeugen mit einem Schaftdurchmesser von 20 mm und einem Vierkant von 16 mm entfällt das Reduzierstück **6**. In diesem Fall wird der Vierkant in der Spindel **1** verwendet.

## 10.1 Sicherheitshinweis



### WARNUNG

→ Trennen Sie den S-Former E vor Beginn der Arbeiten von der elektrischen und pneumatischen Energieversorgung. Entlasten Sie den Druckspeicher.



### WARNUNG

Arbeiten am S-Former E dürfen nur von für die jeweiligen Arbeiten qualifiziertem und autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung dürfen nur von qualifiziertem Elektrofachpersonal durchgeführt werden.

## 10.2 Wartungsplan

### 10.2.1 Regelmäßige Kontrollen

Der S-Former E ist im laufenden Betrieb wartungsfrei.

→ Kontrollieren Sie vor jedem Einsatz seinen einwandfreien Zustand.

Arbeiten	Intervall	Durchzuführen von
Allgemeiner Zustand: keine mechanischen Beschädigungen oder fehlende Umhausung.	Vor Beginn Produktion	Bediener / Einrichter
Zustand von elektrischen Kabeln, Leitungen, Steckern, Motorsteckern: keine mechanischen Beschädigungen, Verunreinigung	Vor Beginn Produktion	Bediener / Einrichter
Verlegung von elektrischen Leitungen und Kabeln ohne mechanische Belastung, Zugentlastungen vorhanden.	Vor Beginn Produktion	Bediener / Einrichter
Sichere Montage und Position in der übergeordneten Maschine	Vor Beginn Produktion	Bediener / Einrichter
Ordnungsgemäßer Einbau des Werkzeugs	Vor Beginn Produktion/ bei Werkzeugwechsel	Bediener / Einrichter

### 10.2.2 Wartung, Reinigung

→ Führen Sie abhängig von den Einsatz- und Umgebungsbedingungen vorbeugende Instandhaltungsmaßnahmen durch.

→ Verkürzen Sie die Intervalle bei hoher Beanspruchung oder starker Verschmutzung.

Arbeiten	Intervall	Durchzuführen von
Reinigen und Nachfetten von Zahnriemen und Spindel	monatlich bis halbjährlich	Instandhaltung
Nachspannen des Zahnriemens	halbjährlich bis jährlich	

### 10.2.3 Instandsetzung

Gern können Sie den S-Former E zur Reparatur an STEINEL einsenden:

**STEINEL Normalien AG . Winkelstraße 7 . 78056 Villingen-Schwenningen**

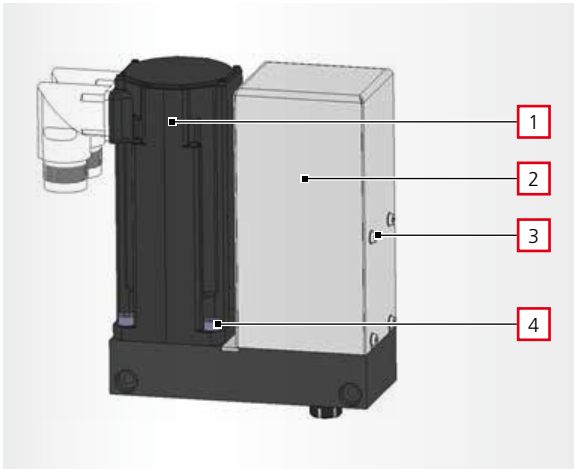
Bei Eingriffen und Änderungen durch den Kunden erlischt der Gewährleistungsanspruch,

⇒ MA, 1.4 Gewährleistung und Haftung.

Arbeiten	Intervall	Durchzuführen von
Mechanische Reparaturen, wie Austausch von defekten oder verschlissenen Bauteilen, z. B.: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analog-/Positionssensor</li> <li>▪ Zylinder</li> <li>▪ Spindel, Keilwelle</li> <li>▪ Motor</li> <li>▪ Zahnscheiben</li> <li>▪ Zahnriemen</li> <li>▪ Wellen</li> <li>▪ Kugellager</li> <li>▪ Gehäuseteile</li> </ul>	nach Bedarf und Zustand	Instandhaltung
Elektrische Reparaturen, darunter: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Motorstecker</li> <li>▪ Motorkabel und Leitungen</li> <li>▪ Kabelsatz</li> <li>▪ Sensorkabel</li> </ul>	nach Bedarf und Zustand	Elektrofachkraft

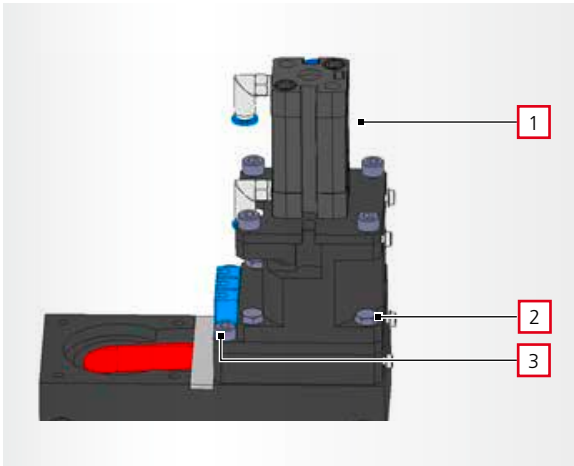
## 10.3 Wartungsarbeiten am S-Former E0

### 10.3.1 Reinigung



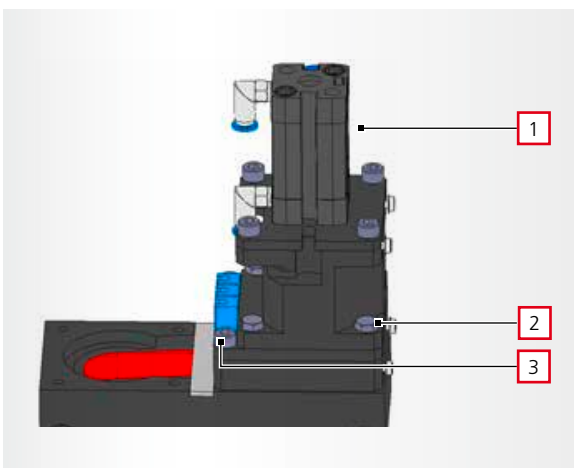
- 1 Motor
- 2 Abdeckung
- 3 4x Zylinderschraube M3x5
- 4 4x Zylinderschraube M5x16

1. Die vier Zylinderschrauben M5x16 und M3x5 lösen um Abdeckung und Motor zu demontieren.



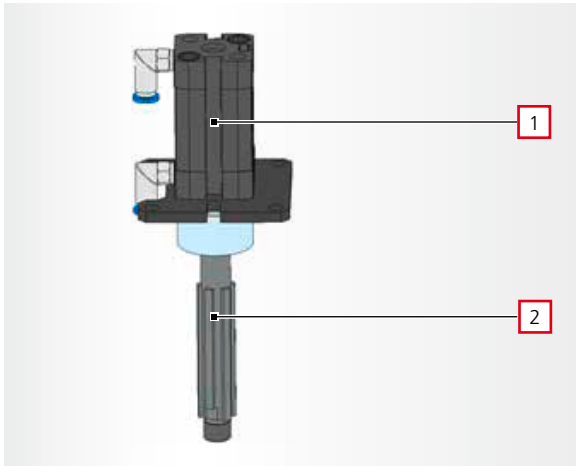
- 1 Vordere Baugruppe
- 2 2x Sechskant M5x20
- 3 2x Zylinderschraube M5x12

2. Demontage der vorderen Baugruppe mit Zylinder und Spindel. Dazu die beiden Sechskantschrauben M5x20 und die beiden Zylinderschrauben M5x12 lösen.



- 1 Keilnabe
- 2 Zahnriemen
- 3 Gehäuse

3. Das Gehäuse, den Zahnriemen und die Keilnabe reinigen. Fremdlörper, Abrieb, Schmutzpartikel, Öl-, Fett-, und sonstige Rückstände entfernen.



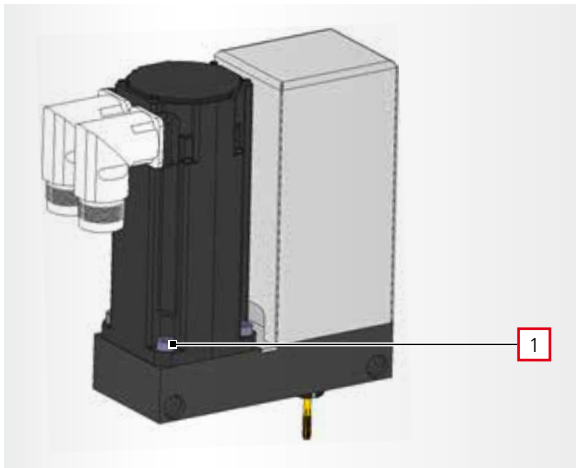
- 1 Zylinder
- 2 Keilwelle

4. Die Keilwelle reinigen und auf Verschleiß und Beschädigung überprüfen.
5. Die Baugruppe in umgekehrter Reihenfolge wieder montieren.
6. Den Zahnriemen und die Keilwelle geringfügig mit Langzeitschmierfett, wie Klüber BARRIERTA L55/1 oder Festo LUB-KL5, befetten.
7. Die Keilwelle beim Einsetzen in die Keilnabe auf Leichtgängigkeit prüfen.

## 10.3.2 Nachspannen des Zahnriemens

### ACHTUNG

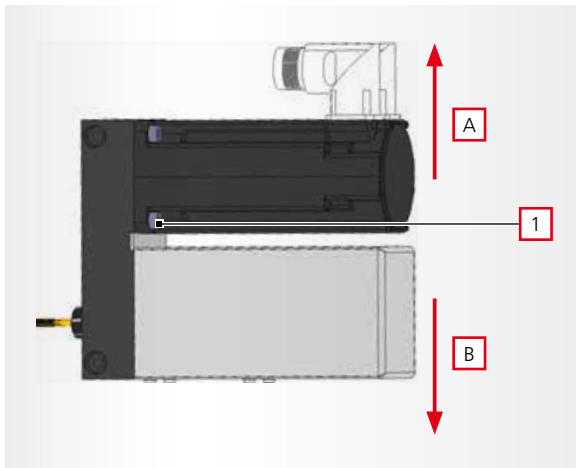
→ Zum Spannen des Riemens keine Hilfsmittel verwenden. Während des Anziehens der Schrauben, den S-Former E nicht abstützen.



- 1 4x Zylinderschraube M5x16

Der Zahnriemen ist zu spannen:

- halbjährlich bis jährlich je nach Belastung
  - bei Fehlermeldungen in der Antriebsregelung
  - bei Demontage oder Montage
1. Die vier Zylinderschrauben M5x16 am Motor lockern ohne diese herauszuschrauben.

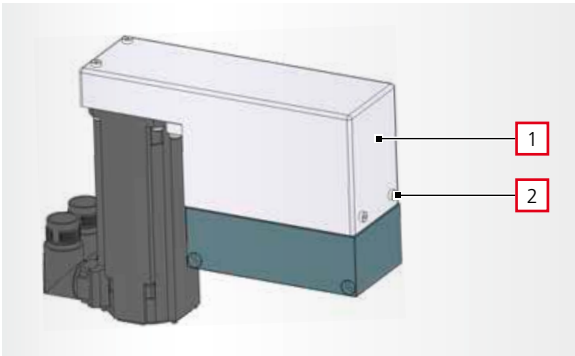


1 4x Zylinderschraube M5x16

2. Den S-Former E am Motor **A** senkrecht in der Luft halten. Durch die Gewichtskraft der vorderen Baugruppe **B** wird der Zahnriemen ausreichend gespannt.
3. Die Spindel dabei etwas verdrehen sodass der Zahnriemen richtig in der Verzahnung sitzt.
4. Anschließend die vier Zylinderschrauben wieder anziehen, während der S-Former E weiter senkrecht gehalten wird.

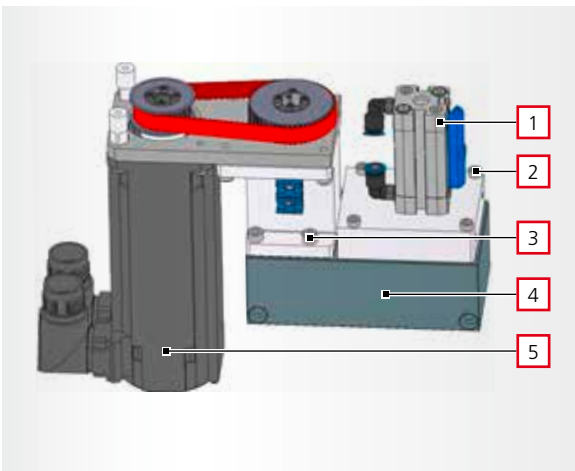
## 10.4 Wartungsarbeiten am S-Former E1.1

### 10.4.1 Reinigung



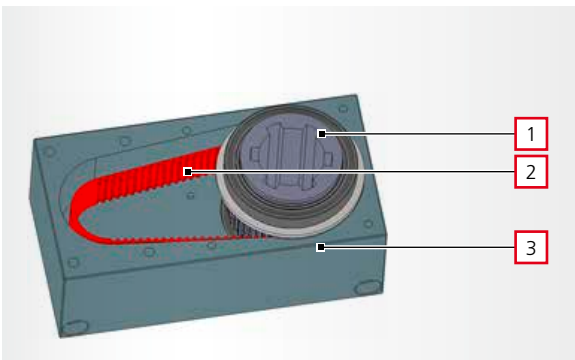
- 1 Abdeckung
- 2 4x Zylinderschraube M4x6

1. Die vier Zylinderschrauben M4x6 lösen und Abdeckung demontieren.



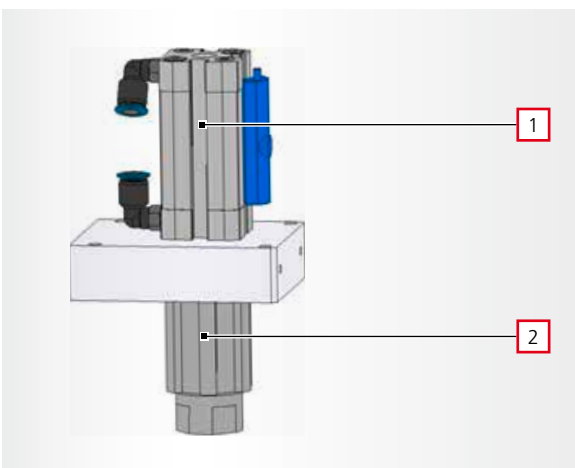
- 1 Vordere Baugruppe
- 2 4x Zylinderschraube M4x30
- 3 4x Zylinderschraube M5x20
- 4 Gehäuse
- 5 Hintere Baugruppe

2. Die hintere Baugruppe demontieren. Dazu die vier Zylinderschrauben M5x20 lösen.  
3. Die vordere Baugruppe mit Zylinder und Keilwelle demontieren. Dazu die vier Zylinderschrauben M4x30 lösen.



- 1 Keilnabe
- 2 Zahnriemen
- 3 Gehäuse

4. Das Gehäuse, den Zahnriemen und die Keilnabe reinigen. Fremdkörper wie Abrieb, Schmutzpartikel, Öl-, Fett-, und sonstige Rückstände entfernen.



- 1 Zylinder
- 2 Keilwelle

5. Die Keilwelle reinigen und auf Verschleiß oder Beschädigung überprüfen.

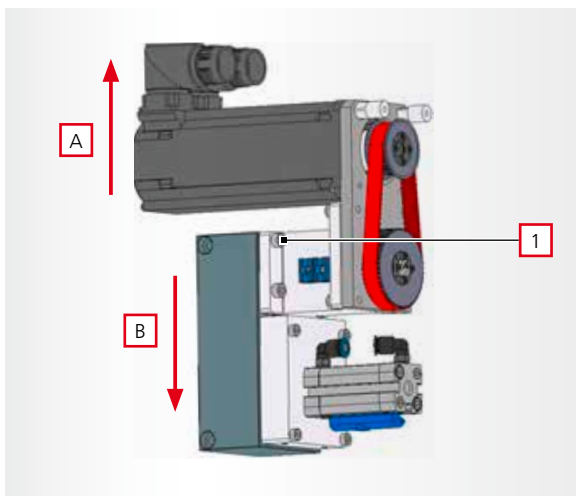


6. Die Baugruppen in umgekehrter Reihenfolge wieder montieren.
7. Den Zahnriemen und die Keilwelle geringfügig mit Langzeitschmierfett, wie Klüber BARRIERTA L55/1 oder Festo LUB-KL5, befetten.
8. Beim Einsetzen von Keilwelle in Keilnabe auf Leichtgängigkeit prüfen.

## 10.4.2 Nachspannen des Zahnriemens

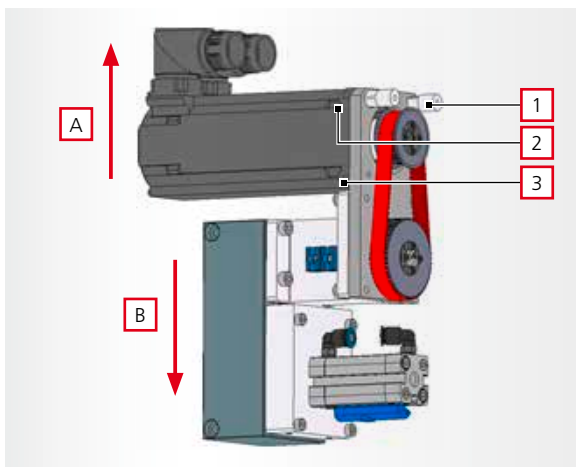
### ACHTUNG

→ Zum Spannen des Riemens keine Hilfsmittel verwenden. Während des Anziehens der Schrauben, den S-Former E nicht abstützen.



1 4x Zylinderschraube M5x20

1. Entfernen der Abdeckung wie in ⇒ MA, 10.4.1 *Reinigung* beschrieben.
2. Zum Nachspannen des Zahnriemens der zweiten Getriebestufe sind die vier Zylinderschrauben M5x20 zu lockern ohne sie dabei herauszuschrauben.
3. Durch Halten des S-Former E am Motor A in der Luft wird durch die Gewichtskraft der vorderen Baugruppe B der Zahnriemen ausreichend gespannt.
4. Dabei die Spindel etwas verdrehen sodass der Zahnriemen richtig in der Verzahnung sitzt.
5. Anschließend die vier Zylinderschrauben wieder anziehen, während der S-Former E weiter senkrecht gehalten wird.



1 2x Distanzhalter

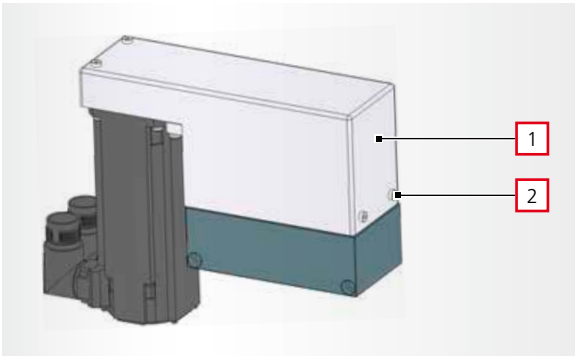
2 2x Zylinderschraube M4x20

3 2x Zylinderschraube M4x12

6. Zum Nachspannen des Zahnriemens der ersten Getriebestufe sind die zwei Distanzhalter zu lösen.
7. Die beiden Zylinderschrauben M4x20 und M4x12 am Motor lockern ohne sie herauszuschrauben.
8. Durch Halten des S-Former E am Motor A in der Luft wird durch die Gewichtskraft der vorderen Baugruppe B der Zahnriemen ausreichend gespannt.
9. Dabei die Spindel etwas verdrehen sodass der Zahnriemen richtig in der Verzahnung sitzt.
10. Anschließend die vier Zylinderschrauben wieder anziehen, während der S-Former E weiter senkrecht gehalten wird.
11. Die Distanzhalter wieder anschrauben.

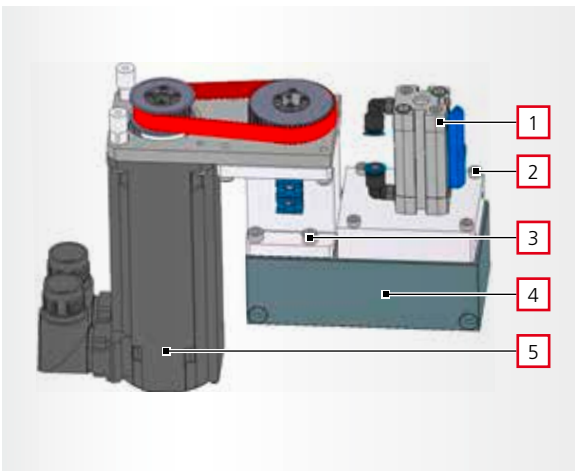
## 10.5 Wartungsarbeiten am S-Former E1.1SSP

### 10.5.1 Reinigung



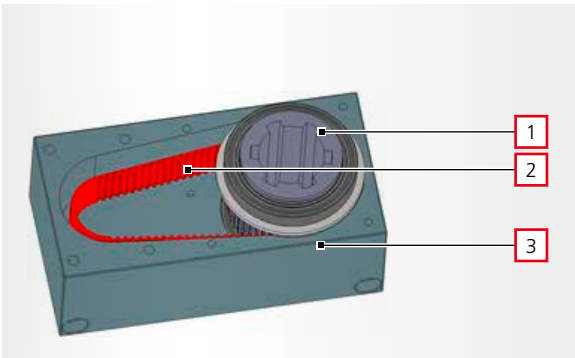
- 1 Abdeckung
- 2 4x Zylinderschraube M4x6

1. Die vier Zylinderschrauben M4x6 lösen und Abdeckung demontieren.



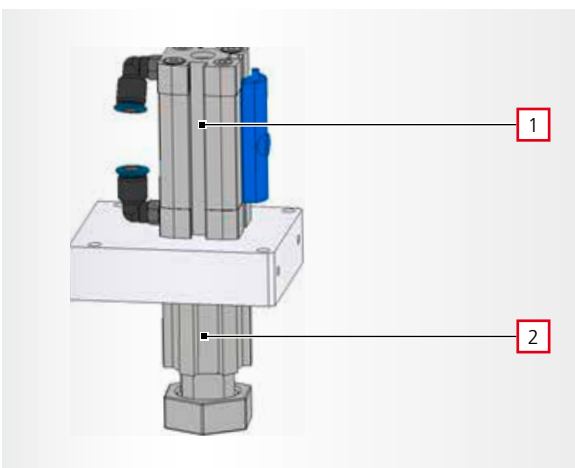
- 1 Vordere Baugruppe
- 2 4x Zylinderschraube M4x30
- 3 4x Zylinderschraube M5x20
- 4 Gehäuse
- 5 Hintere Baugruppe

2. Die hintere Baugruppe demontieren. Dazu die vier Zylinderschrauben M5x20 lösen.  
3. Die vordere Baugruppe mit Zylinder und Keilwelle demontieren. Dazu die vier Zylinderschrauben M4x30 lösen.



- 1 Keilnabe
- 2 Zahnriemen
- 3 Gehäuse

4. Das Gehäuse, den Zahnriemen und die Keilnabe reinigen. Fremdkörper wie Abrieb, Schmutzpartikel, Öl-, Fett-, und sonstige Rückstände entfernen.



- 1 Zylinder
- 2 Keilwelle

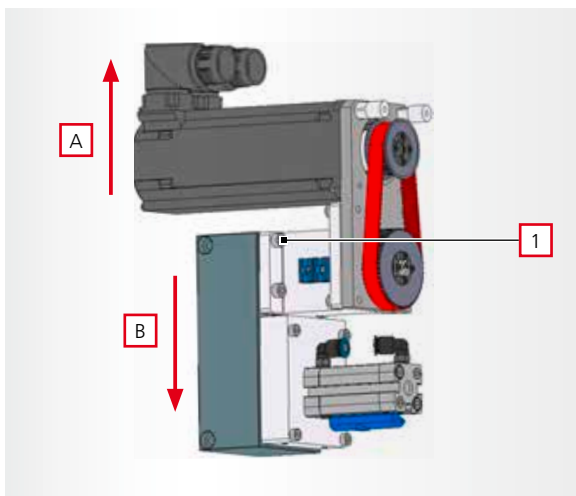
5. Die Keilwelle reinigen und auf Verschleiß oder Beschädigung überprüfen.

6. Die Baugruppen in umgekehrter Reihenfolge wieder montieren.
7. Den Zahnriemen und die Keilwelle geringfügig mit Langzeitschmierfett, wie Klüber BARRIERTA L55/1 oder Festo LUB-KL5, befetten.
8. Beim Einsetzen von Keilwelle in Keilnabe auf Leichtgängigkeit prüfen.

## 10.5.2 Nachspannen des Zahnriemens

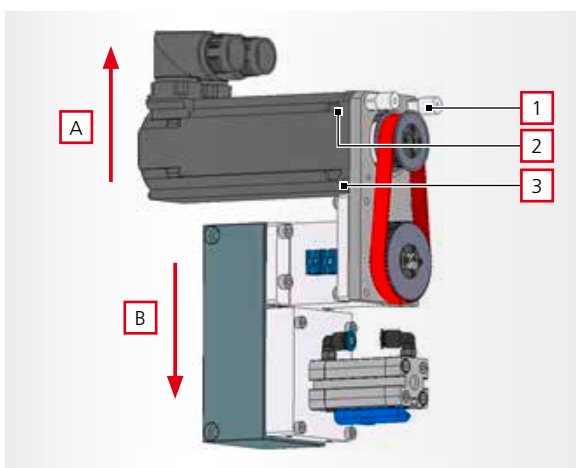
### ACHTUNG

→ Zum Spannen des Riemens keine Hilfsmittel verwenden. Während des Anziehens der Schrauben, den S-Former E nicht abstützen.



**1** 4x Zylinderschraube M5x20

1. Entfernen der Abdeckung wie in ⇒ MA, 10.5.1 *Reinigung* beschrieben.
2. Zum Nachspannen des Zahnriemens der zweiten Getriebestufe sind die vier Zylinderschrauben M5x20 zu lockern ohne sie dabei herauszuschrauben.
3. Durch Halten des S-Former E am Motor **A** in der Luft wird durch die Gewichtskraft der vorderen Baugruppe **B** der Zahnriemen ausreichend gespannt.
4. Dabei die Spindel etwas verdrehen sodass der Zahnriemen richtig in der Verzahnung sitzt.
5. Anschließend die vier Zylinderschrauben wieder anziehen, während der S-Former E weiter senkrecht gehalten wird.



**1** 2x Distanzhalter

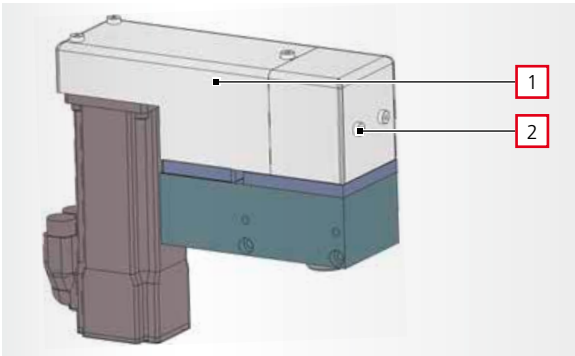
**2** 2x Zylinderschraube M4x20

**3** 2x Zylinderschraube M4x12

6. Zum Nachspannen des Zahnriemens der ersten Getriebestufe sind die zwei Distanzhalter zu lösen.
7. Die beiden Zylinderschrauben M4x20 und M4x12 am Motor lockern ohne sie herauszuschrauben.
8. Durch Halten des S-Former E am Motor **A** in der Luft wird durch die Gewichtskraft der vorderen Baugruppe **B** der Zahnriemen ausreichend gespannt.
9. Dabei die Spindel etwas verdrehen sodass der Zahnriemen richtig in der Verzahnung sitzt.
10. Anschließend die vier Zylinderschrauben wieder anziehen, während der S-Former E weiter senkrecht gehalten wird.
11. Die Distanzhalter wieder anschrauben.

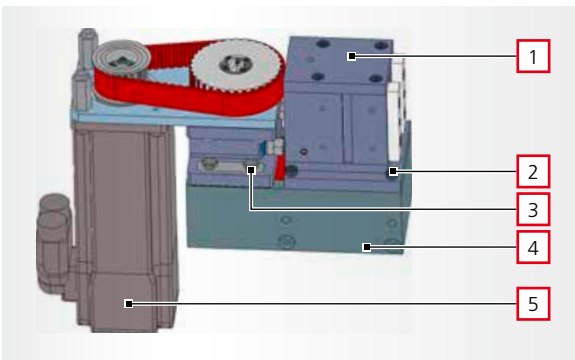
## 10.6 Wartungsarbeiten am S-Former E1.2

### 10.6.1 Reinigung



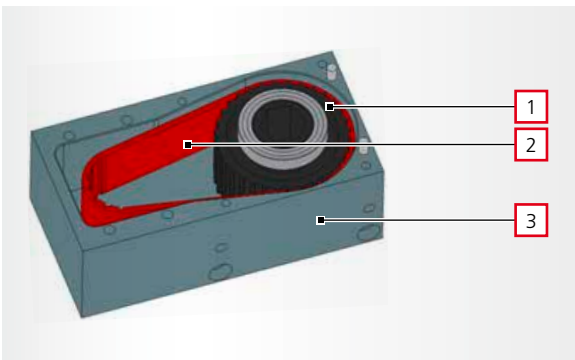
- 1 Abdeckung
- 2 5x Zylinderschraube M5x8

1. Die fünf Zylinderschrauben M5x8 lösen und Abdeckung demontieren.



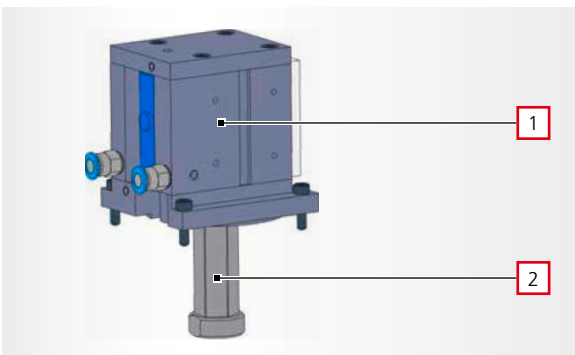
- 1 Vordere Baugruppe
- 2 4x Zylinderschraube M4x16
- 3 4x Sechskant M5x20
- 4 Gehäuse
- 5 Hintere Baugruppe

2. Demontage der hinteren Baugruppe, dazu die vier Sechskantschrauben M5x20 lösen.  
3. Demontage der vorderen Baugruppe mit Zylinder und Sechskantwelle, dazu die vier Zylinderschrauben M4x16 lösen.



- 1 Abtriebsnabe
- 2 Zahnriemen
- 3 Gehäuse

4. Das Gehäuse, den Zahnriemen und die Abtriebsnabe reinigen. Fremdkörper wie Abrieb, Schmutzpartikel, Öl-, Fett-, und sonstige Rückstände entfernen.



- 1 Zylinder
- 2 Sechskantwelle

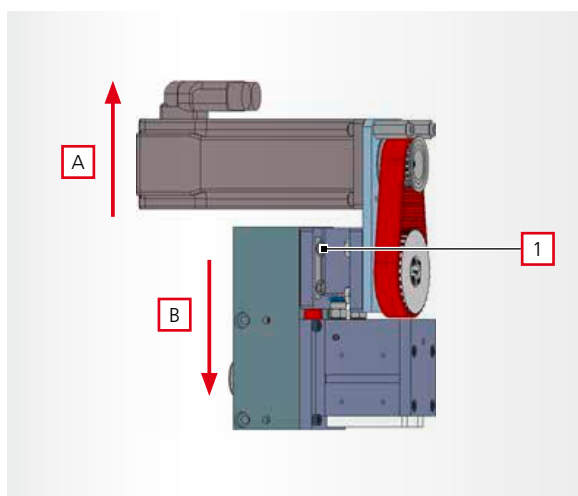
5. Die Sechskantwelle reinigen und auf Verschleiß oder Beschädigung überprüfen.

6. Die Baugruppen in umgekehrter Reihenfolge wieder montieren.
7. Den Zahnriemen und die Sechskantwelle geringfügig mit Langzeitschmierfett, wie Klüber BARRIERTA L55/1 oder Festo LUB-KL5, be fetten.
8. Beim Einsetzen von Sechskantwelle in Abtriebsnabe auf Leichtgängigkeit prüfen.

## 10.6.2 Nachspannen des Zahnriemens

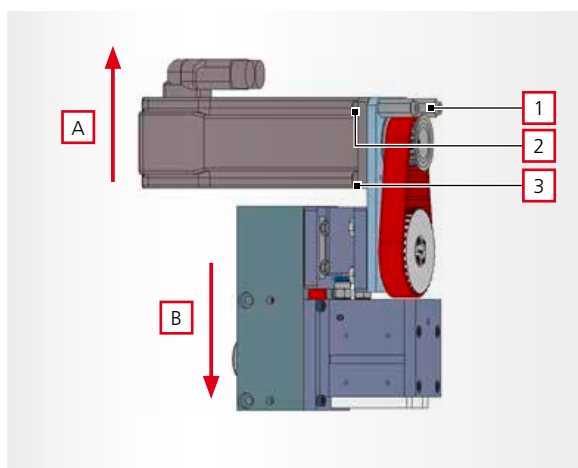
### ACHTUNG

→ Zum Spannen des Riemens keine Hilfsmittel verwenden. Während des Anziehens der Schrauben, den S-Former E nicht abstützen.



1 4x Sechskant M5x20

1. Entfernen der Abdeckung wie in ⇒ MA, 10.6.1 *Reinigung* beschrieben.
2. Zum Nachspannen des Zahnriemens der zweiten Getriebestufe sind die vier Sechskantschrauben M5x20 zu lockern ohne sie dabei herauszuschrauben.
3. Durch Halten des S-Former E am Motor A in der Luft wird durch die Gewichtskraft der vorderen Baugruppe B der Zahnriemen ausreichend gespannt.
4. Dabei die Spindel etwas verdrehen sodass der Zahnriemen richtig in der Verzahnung sitzt.
5. Anschließend die vier Sechskantschrauben wieder anziehen, während der S-Former E weiter senkrecht gehalten wird.



1 2x Distanzhalter

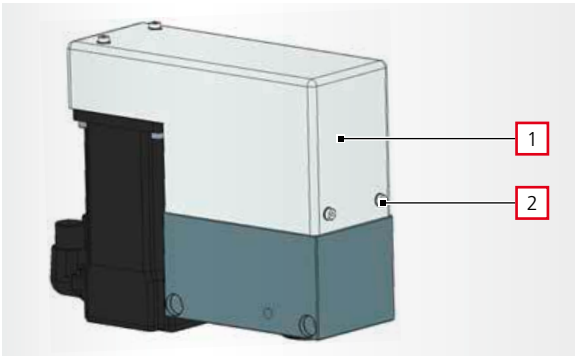
2 2x Zylinderschraube M4x20

3 2x Zylinderschraube M4x12

6. Zum Nachspannen des Zahnriemens der ersten Getriebestufe sind die zwei Distanzhalter zu lösen.
7. Die beiden Zylinderschrauben M4x20 und M4x12 am Motor lockern ohne sie herauszuschrauben.
8. Durch Halten des S-Former E am Motor A in der Luft wird durch die Gewichtskraft der vorderen Baugruppe B der Zahnriemen ausreichend gespannt.
9. Dabei die Spindel etwas verdrehen sodass der Zahnriemen richtig in der Verzahnung sitzt.
10. Anschließend die vier Zylinderschrauben wieder anziehen, während der S-Former E weiter senkrecht gehalten wird.
11. Die Distanzhalter wieder anschrauben.

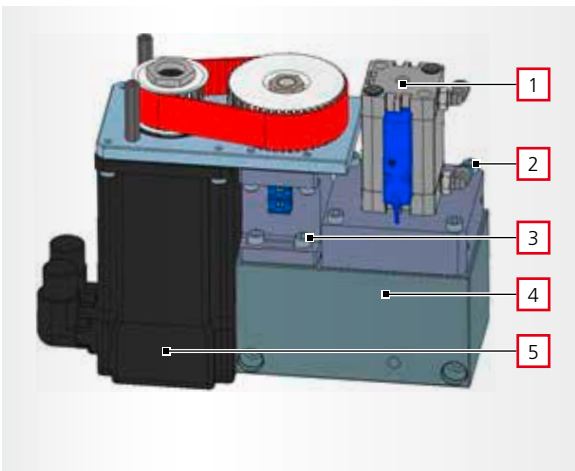
## 10.7 Wartungsarbeiten am S-Former E2

### 10.7.1 Reinigung



- 1 Abdeckung
- 2 4x Zylinderschraube M5x10

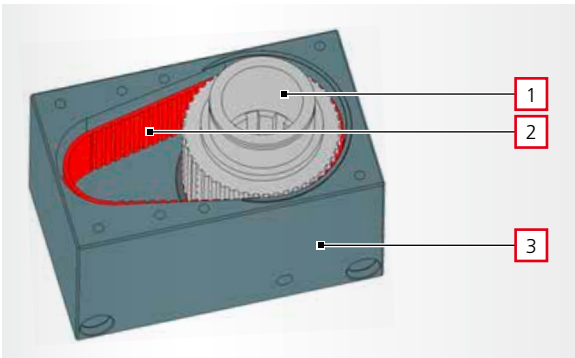
1. Die vier Zylinderschrauben M5x10 lösen und Abdeckung demontieren.



- 1 Vordere Baugruppe
- 2 4x Zylinderschraube M6x45
- 3 4x Sechskant M6x20
- 4 Gehäuse
- 5 Hintere Baugruppe

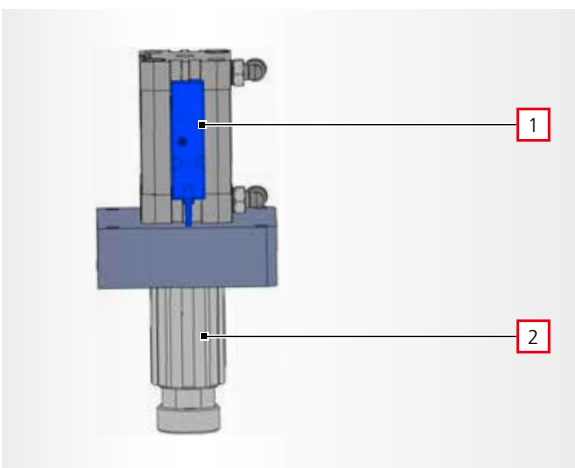
2. Demontage der hinteren Baugruppe, dazu die vier Sechskantschrauben M6x20 lösen.

3. Demontage der vorderen Baugruppe mit Zylinder und Keilwelle, dazu die vier Zylinderschrauben M6x45 lösen.



- 1 Keilnabe
- 2 Zahnriemen
- 3 Gehäuse

4. Das Gehäuse, den Zahnriemen und die Abtriebsnabe reinigen. Fremdkörper wie Abrieb, Schmutzpartikel, Öl-, Fett-, und sonstige Rückstände entfernen.



- 1 Zylinder
- 2 Keilwelle

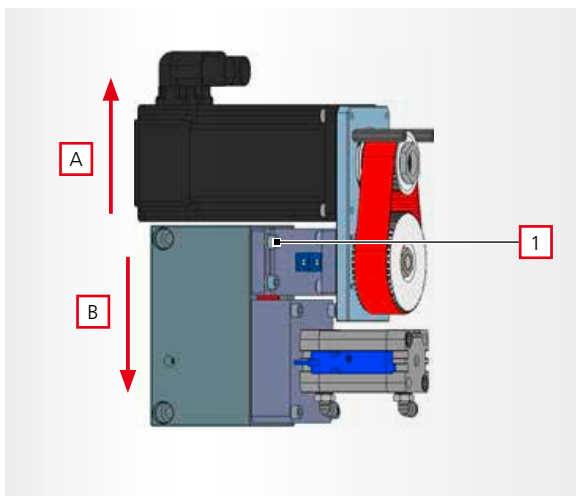
5. Die Keilwelle reinigen und auf Verschleiß oder Beschädigung überprüfen.

6. Die Baugruppen in umgekehrter Reihenfolge wieder montieren.
7. Den Zahnriemen und die Keilwelle geringfügig mit Langzeitschmierfett, wie Klüber BARRIERTA L55/1 oder Festo LUB-KL5, befeuchten.
8. Beim Einsetzen von Keilwelle in Keilnabe auf Leichtgängigkeit prüfen.

## 10.7.2 Nachspannen des Zahnriemens

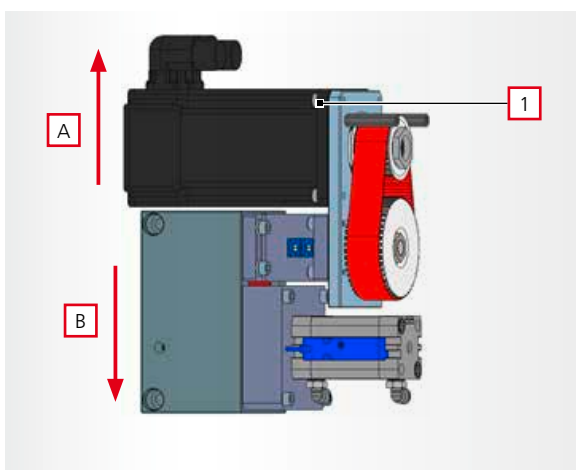
### ACHTUNG

→ Zum Spannen des Riemens keine Hilfsmittel verwenden. Während des Anziehens der Schrauben, den S-Former E nicht abstützen.



**1** 4x Sechskant M6x20

1. Entfernen der Abdeckung wie in ⇒ MA, 10.7.1 *Reinigung* beschrieben.
2. Zum Nachspannen des Zahnriemens der zweiten Getriebestufe sind die vier Sechskantschrauben M6x20 zu lockern ohne sie dabei herauszuschrauben.
3. Durch Halten des S-Former E am Motor **A** in der Luft wird durch die Gewichtskraft der vorderen Baugruppe **B** der Zahnriemen ausreichend gespannt.
4. Dabei die Spindel etwas verdrehen sodass der Zahnriemen richtig in der Verzahnung sitzt.
5. Anschließend die vier Sechskantschrauben wieder anziehen, während der S-Former E weiter senkrecht gehalten wird.

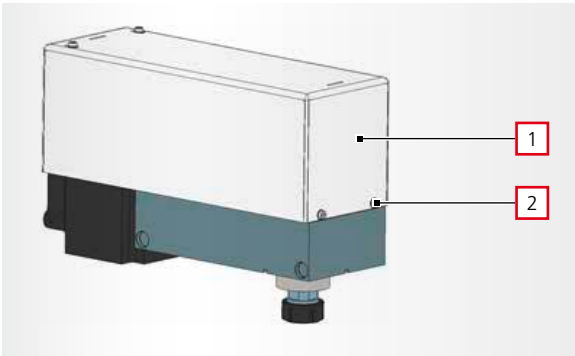


**1** 4x Zylinderschraube M4x16

6. Zum Nachspannen des Zahnriemens der ersten Getriebestufe sind die vier Zylinderschrauben M6x16 am Motor zu lockern ohne sie herauszuschrauben.
7. Durch Halten des S-Former E am Motor **A** in der Luft wird durch die Gewichtskraft der vorderen Baugruppe **B** der Zahnriemen ausreichend gespannt.
8. Dabei die Spindel etwas verdrehen sodass der Zahnriemen richtig in der Verzahnung sitzt.
9. Anschließend die vier Zylinderschrauben wieder anziehen, während der S-Former E weiter senkrecht gehalten wird.

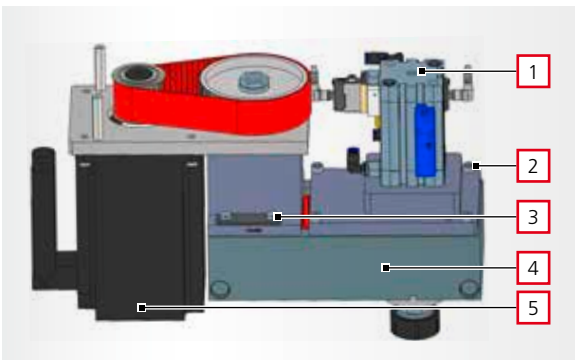
## 10.8 Wartungsarbeiten am S-Former E3

### 10.8.1 Reinigung



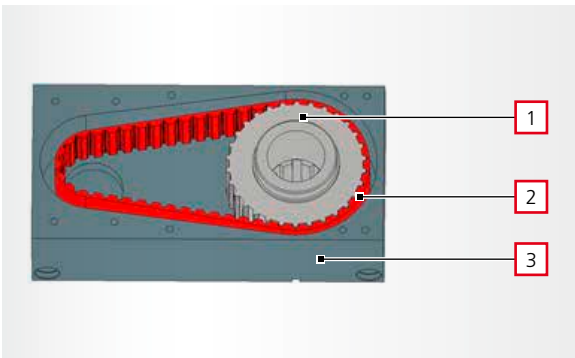
- 1 Abdeckung
- 2 4x Zylinderschraube M5x10

1. Die vier Zylinderschrauben M5x10 lösen und Abdeckung demontieren.



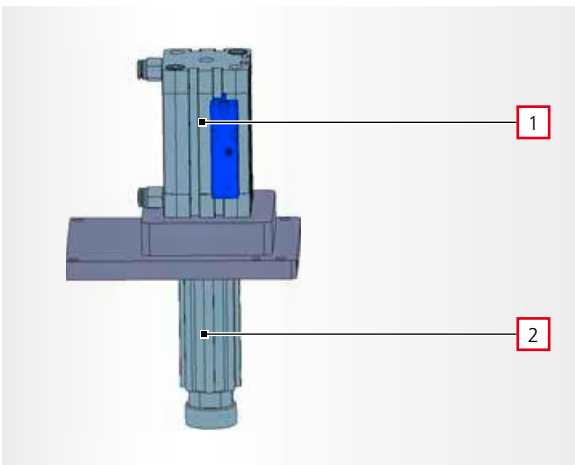
- 1 Vordere Baugruppe
- 2 4x Zylinderschraube M6x25
- 3 4x Sechskant M6x20
- 4 Gehäuse
- 5 Hintere Baugruppe

2. Demontage der hinteren Baugruppe, dazu die vier Sechskantschrauben M6x20 lösen.  
3. Demontage der vorderen Baugruppe mit Zylinder und Keilwelle, dazu die vier Zylinderschrauben M6x25 lösen.



- 1 Keilnabe
- 2 Zahnriemen
- 3 Gehäuse

4. Das Gehäuse, den Zahnriemen und die Abtriebsnabe reinigen. Fremdkörper wie Abrieb, Schmutzpartikel, Öl-, Fett-, und sonstige Rückstände entfernen.



- 1 Zylinder
- 2 Keilwelle

5. Die Keilwelle reinigen und auf Verschleiß oder Beschädigung überprüfen.

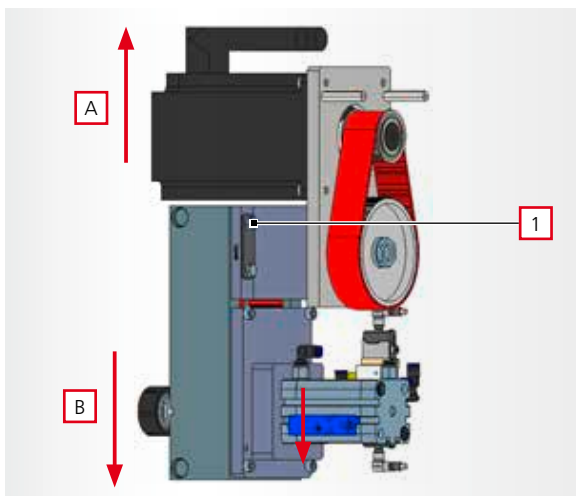


6. Die Baugruppen in umgekehrter Reihenfolge wieder montieren.
7. Den Zahnriemen und die Keilwelle geringfügig mit Langzeitschmierfett, wie Klüber BARRIERTA L55/1 oder Festo LUB-KL5, befeuchten.
8. Beim Einsetzen von Keilwelle in Keilnabe auf Leichtgängigkeit prüfen.

## 10.8.2 Nachspannen des Zahnriemens

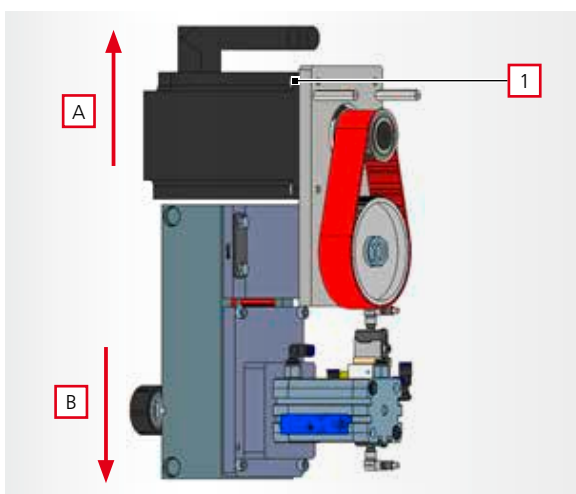
### ACHTUNG

→ Zum Spannen des Riemens keine Hilfsmittel verwenden. Während des Anziehens der Schrauben, den S-Former E nicht abstützen.



**1** 4x Sechskant M6x20

1. Entfernen der Abdeckung wie in ⇒ MA, 10.8.1 *Reinigung* beschrieben.
2. Zum Nachspannen des Zahnriemens der zweiten Getriebestufe sind die vier Sechskantschrauben M6x20 zu lockern ohne sie dabei herauszuschrauben.
3. Durch Halten des S-Former E am Motor **A** in der Luft wird durch die Gewichtskraft der vorderen Baugruppe **B** der Zahnriemen ausreichend gespannt.
4. Dabei die Spindel etwas verdrehen sodass der Zahnriemen richtig in der Verzahnung sitzt.
5. Anschließend die vier Sechskantschrauben wieder anziehen, während der S-Former E weiter senkrecht gehalten wird.



**1** 4x Zylinderschraube M6x20

6. Zum Nachspannen des Zahnriemens der ersten Getriebestufe sind die vier Zylinderschrauben M6x20 am Motor zu lockern ohne sie herauszuschrauben.
7. Durch Halten des S-Former E am Motor **A** in der Luft wird durch die Gewichtskraft der vorderen Baugruppe **B** der Zahnriemen ausreichend gespannt.
8. Dabei die Spindel etwas verdrehen sodass der Zahnriemen richtig in der Verzahnung sitzt.
9. Anschließend die vier Zylinderschrauben wieder anziehen, während der S-Former E weiter senkrecht gehalten wird.

## 10.9 Sensorkalibrierung

Der Sensor muss bei jedem Wechsel auf den Messbereich und die Messrichtung kalibriert werden.

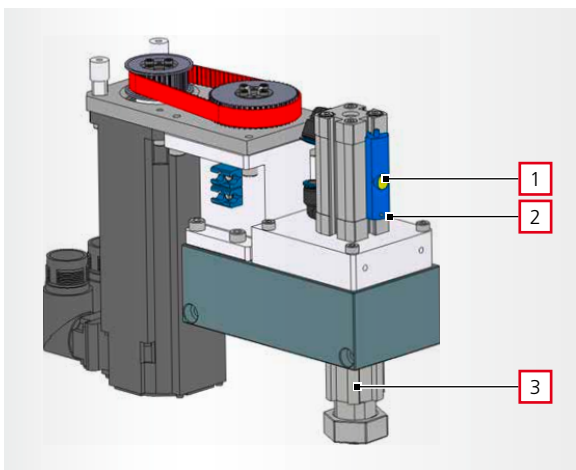
Für eine korrekte Funktion mit der STEINEL S-Former E Steuerung liegt die eingefahrene Position (obere Endlage) des Zylinders bei 10 V.

Die ausgefahrene Position (untere Endlage) des Zylinders liegt bei 0 V.

Stellen Sie vor dem Start des Kalibrierungsvorgangs sicher, dass der Sensor den gesamten Hubweg des Zylinders abdeckt. Platzieren Sie den Sensor so, dass die Anzeige-LED während des gesamten Hubwegs leuchtet.

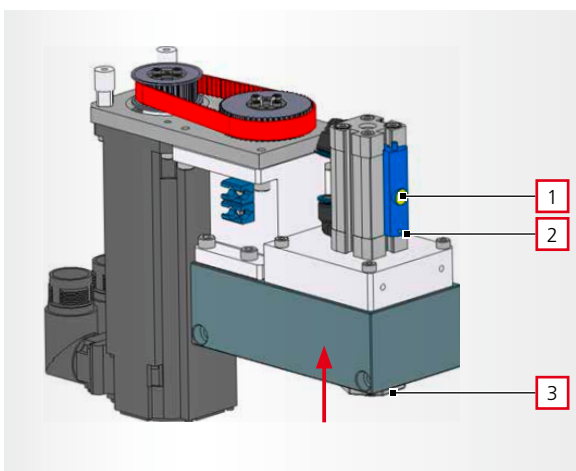
Korrigieren Sie die Position, wenn die LED erlischt.

Der Kalibrierungsvorgang wird beispielhaft am S-Former E1.1 dargestellt:



- 1 Kalibrierknopf
- 2 LED
- 3 Spindel

1. Die Spindel **3** auf untere Endlage ausfahren
2. Den gelben Kalibrierknopf **1** am Analogsensor drücken und gedrückt halten bis die gelbe LED **2** schnell blinkt.
3. Den Kalibrierknopf loslassen.



- 1 Kalibrierknopf
- 2 LED
- 3 Spindel

4. Die Spindel **3** in die obere Endlage verschieben.
5. Einmalig und kurz den gelben Kalibrierknopf **1** drücken.
6. Die gelbe LED **2** blinkt kurzzeitig mit höherer Frequenz, danach leuchtet sie dauerhaft.
7. Zum Testen der korrekten Kalibrierung die Spindel ein- und ausfahren. Die LED **2** muss während der gesamten Zeit leuchten.
8. Erlischt die LED, ist der Messbereich zu klein. In diesem Fall ist die Kalibrierung zu wiederholen.



Die detaillierte Beschreibung der Sensorkalibrierung und das Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen finden Sie in den technischen Unterlagen des Sensorherstellers.

**ACHTUNG****Gefahr für die Umwelt durch falsche Entsorgung!**

Entsorgen Sie alle Komponenten umweltgerecht.

- Lassen Sie Elektroschrott und Elektronikkomponenten nur von zugelassenen Fachbetrieben entsorgen.
- Verschrotten Sie Metalle.
- Geben Sie Kunststoffelemente zum Recycling.
- Entsorgen Sie die übrigen Komponenten nach Materialbeschaffenheit sortiert.
- Beachten Sie die entsprechenden national gültigen Regelwerke.
- Beachten Sie alle zum Zeitpunkt der Entsorgung gültigen örtlichen Gesetze und Vorschriften, insbesondere die Arbeits- und Umweltschutzbestimmungen.
- Informieren Sie sich im Zweifelsfall bei der örtlichen Kommunalbehörde oder speziellen Entsorgungsfachbetrieben über die umweltgerechte Entsorgung.

## 12.1 Leistungsdaten, Grenzwerte, Lebensdauer

### 12.1.1 S-Former E0

Außenmaße, Gewicht	
Länge [mm]	175
Breite [mm]	58
Höhe [mm]	175
Gewicht [kg]	1,5

Der S-Former E0 ist für Werkzeuge folgender Abmaße ausgelegt:

Spannzange mit Vierkantmitnahme	Schaftdurchmesser	
	Schaftdurchmesser	Vierkant
	2,5	2,1
	2,8	2,1
	3,5	2,7
	4,0	3,0
	4,5	3,6 (in Spindel)



Die können Spannzangen der Norm ERG 8 (mit Vierkant) oder Spannzangen der Norm ER 8 (ohne Vierkant) einsetzen.

Bei Spannzangen ohne Vierkant oder Werkzeugen ohne Passgenauigkeit zum Vierkant der Spindel ist die Durchrutschsicherheit nur über die kraftschlüssige Verbindung zur Spannzange gegeben. Es gibt keine formschlüssige Verbindung und Sicherheit.

Auslegung von Antrieb, Abtrieb, Getriebe und Pneumatik:

Antrieb	
Servomotor	Kollmorgen AKM 23D
Stillstands Drehmoment [Nm]	1,16
Nenn Drehmoment [Nm]	0,92
Nenn Drehzahl [1/min]	8000
Nennleistung [kW]	0,77
Drehmomentkonstante [Nm/A]	0,52

Abtrieb	
Drehmoment [Nm]	2,25
Drehzahl [1/min]	4923

Getriebe	
Übersetzung	1,625:1

Pneumatik	
Druck [bar]	2...4, je nach Anwendung max. 6

Die Grenzwerte werden bei Verwendung der STEINEL S-Former E Steuerung automatisch erkannt und gesetzt.

Beim Einsatz einer anderen Steuerung setzen Sie folgende Grenzwerte:

Grenzwerte	Motorseitig	Abtriebsseitig
	Drehzahl [1/min]	8000
Spitzendrehmoment [Nm]	1,384	2,25
Spitzenstrom [A]	2,663	–

Die STEINEL S-Former E Steuerung erfüllt steuerungsseitig alle Anforderungen für Leistung und Strom der Servoregler.

Stellen Sie beim Einsatz einer anderen Steuerung sicher, dass der eingesetzte Servoregler die Dauer- und Spitzenströme und -leistungen erfüllen kann.



Die zu erwartende Lebensdauer ist abhängig von der Anwendung, der Auslastung, den Umgebungsbedingungen, dem allgemeinen Umgang sowie der Wartung.

Die folgenden Lebensdauerangaben sind Erfahrungswerte. Sie dienen zur Orientierung und Information und sind nicht verbindlich.

Lebensdauer unter optimalen Einsatzbedingungen	
Servomotor	20000 h / 5 Jahre
Kugellager	20000 h
Zahnriemen	10 Millionen Zyklen
Keilwelle	10 Millionen Zyklen
Keilnabe	5 Millionen Zyklen
Zylinder	5 Millionen Zyklen
Ventil	5 Millionen Zyklen

## 12.1.2 S-Former E1.1

Außenmaße, Gewicht	
Länge [mm]	250
Breite [mm]	65
Höhe [mm]	185
Gewicht [kg]	4

Der S-Former E1.1 ist für Werkzeuge folgender Abmaße ausgelegt:

Spannzange	Schaftdurchmesser	Artikelnummer
		3,5
	4	SZ2702-00008
	4,5	SZ2702-00002
	6	SZ2702-00003
	7	SZ2702-00004
	8	SZ2702-00005



Sie können Spannzangen der Norm ER 11 einsetzen.

Für einen richtigen Längenausgleich und die Vierkantmitnahme sind Reduzierstücke notwendig.

Bei Werkzeugen ohne Passgenauigkeit zum Vierkant der Spindel ist die Durchrutschsicherheit nur über die kraftschlüssige Verbindung zur Spannzange gegeben. Es gibt keine formschlüssige Verbindung und Sicherheit.

Reduzierstück	Vierkant	Gewindetyp	Artikelnummer
		2,7	M3
	3	M4	SZ2703-00007
	3,4	M5	SZ2703-00008
	4,9	M6	SZ2703-00009
	6,4 (in Spindel)	M8	–

Auslegung von Antrieb, Abtrieb, Getriebe und Pneumatik:

Antrieb	
Servomotor	Kollmorgen AKM 24D
Stillstands Drehmoment [Nm]	1,41
Nenn Drehmoment [Nm]	1,11
Nenn Drehzahl [1/min]	8000
Nennleistung [kW]	0,93
Drehmomentkonstante [Nm/A]	0,63

Abtrieb	
Drehmoment [Nm]	8,5
Drehzahl [1/min]	3278

Getriebe	
Übersetzung	2,44:1

Pneumatik	
Druck [bar]	2...4, je nach Anwendung max. 6

Die Grenzwerte werden bei Verwendung der STEINEL S-Former E Steuerung automatisch erkannt und gesetzt.

Beim Einsatz einer anderen Steuerung setzen Sie folgende Grenzwerte:

Grenzwerte	Motorseitig	Abtriebsseitig
	Drehzahl [1/min]	8000
Spitzendrehmoment [Nm]	3,488	8,5
Spitzenstrom [A]	5,53	–

Die STEINEL S-Former E Steuerung erfüllt steuerungsseitig alle Anforderungen für Leistung und Strom der Servoregler.

Stellen Sie beim Einsatz einer anderen Steuerung sicher, dass der eingesetzte Servoregler die Dauer- und Spitzenströme und -leistungen erfüllen kann.



Die zu erwartende Lebensdauer ist abhängig von der Anwendung, der Auslastung, den Umgebungsbedingungen, dem allgemeinen Umgang sowie der Wartung.

Die folgenden Lebensdauerangaben sind Erfahrungswerte. Sie dienen zur Orientierung und Information und sind nicht verbindlich.

Lebensdauer unter optimalen Einsatzbedingungen	
Servomotor	20 000 h / 5 Jahre
Kugellager	20 000 h
Zahnriemen Stufe 1	10 Millionen Zyklen
Zahnriemen Stufe 2	10 Millionen Zyklen
Keilwelle	10 Millionen Zyklen
Keilnabe	5 Millionen Zyklen
Zylinder	5 Millionen Zyklen
Ventil	5 Millionen Zyklen

## 12.1.3 S-Former E1.1SSP

Außenmaße, Gewicht	
Länge [mm]	250
Breite [mm]	65
Höhe [mm]	185
Gewicht [kg]	4

Der S-Former E1.1SSP ist für Werkzeuge folgender Abmaße ausgelegt:

Schnellspanneinsatz	Schaftdurchmesser	Vierkant	Einsetztiefe	Gewindetyp	Artikelnummer
		4,5	3,4	20	M4x0,7/M4x0,5
	6	4,9	25	M5x0,8/M5x0,5	SZ2709-00002
	6	4,9	35	M6x1/M6x0,75/M6x0,5	SZ2709-00003
	6	4,9	45	M8x1	SZ2709-00006
	7	5,5	35	UNF1/4"	SZ2709-00009
	7	5,5	45	M10x1	SZ2709-00007
	7	5,5	50	M10x1,25	SZ2709-00008
	8	6,2	44	M8x1,25/UNF5/16"	SZ2709-00004
	8	6,2	49	UNF7/16"	SZ2709-00005

Auslegung von Antrieb, Abtrieb, Getriebe und Pneumatik:

Antrieb	
Servomotor	Kollmorgen AKM 24D
Stillstands Drehmoment [Nm]	1,41
Nenn Drehmoment [Nm]	1,11
Nenn Drehzahl [1/min]	8 000
Nennleistung [kW]	0,93
Drehmomentkonstante [Nm/A]	0,63

Abtrieb	
Drehmoment [Nm]	8,5
Drehzahl [1/min]	3 278

Getriebe	
Übersetzung	2,44:1

Pneumatik	
Druck [bar]	2...4, je nach Anwendung max. 6

Die Grenzwerte werden bei Verwendung der STEINEL S-Former E Steuerung automatisch erkannt und gesetzt.

Beim Einsatz einer anderen Steuerung setzen Sie folgende Grenzwerte:

Grenzwerte	Motorseitig	Abtriebsseitig
	Drehzahl [1/min]	8 000
Spitzendrehmoment [Nm]	3,488	8,5
Spitzenstrom [A]	5,53	–

Die STEINEL S-Former E Steuerung erfüllt steuerungsseitig alle Anforderungen für Leistung und Strom der Servoregler.



Stellen Sie beim Einsatz einer anderen Steuerung sicher, dass der eingesetzte Servoregler die Dauer- und Spitzenströme und -leistungen erfüllen kann.



Die zu erwartende Lebensdauer ist abhängig von der Anwendung, der Auslastung, den Umgebungsbedingungen, dem allgemeinen Umgang sowie der Wartung.

Die folgenden Lebensdauerangaben sind Erfahrungswerte. Sie dienen zur Orientierung und Information und sind nicht verbindlich.

Lebensdauer unter optimalen Einsatzbedingungen	
Servomotor	20 000 h / 5 Jahre
Kugellager	20 000 h
Zahnriemen Stufe 1	10 Millionen Zyklen
Zahnriemen Stufe 2	10 Millionen Zyklen
Keilwelle	10 Millionen Zyklen
Keilnabe	5 Millionen Zyklen
Zylinder	5 Millionen Zyklen
Ventil	5 Millionen Zyklen

## 12.1.4 S-Former E1.2

Außenmaße, Gewicht	
Länge [mm]	228
Breite [mm]	65
Höhe [mm]	190
Gewicht [kg]	4

Der S-Former E1.2 ist für Werkzeuge folgender Abmaße ausgelegt:

Spannzange	Schaftdurchmesser	Artikelnummer
	3,5	SZ2702-00001
4	SZ2702-00008	
4,5	SZ2702-00002	
6	SZ2702-00003	
7	SZ2702-00004	
8	SZ2702-00005	



Sie können Spannzangen der Norm ER 11 einsetzen.

Für einen richtigen Längenausgleich und die Vierkantmitnahme sind Reduzierstücke notwendig.

Bei Werkzeugen ohne Passgenauigkeit zum Vierkant der Spindel ist die Durchrutschsicherheit nur über die kraftschlüssige Verbindung zur Spannzange gegeben. Es gibt keine formschlüssige Verbindung und Sicherheit.

Reduzierstück	Vierkant	Gewindetyp	Artikelnummer
	2,7	M3	SZ2703-00006
3	M4	SZ2703-00007	
3,4	M5	SZ2703-00008	
4,9	M6	SZ2703-00009	
6,4 (in Spindel)	M8	–	

Auslegung von Antrieb, Abtrieb, Getriebe und Pneumatik:

Antrieb	
Servomotor	Beckhoff AM8023F
Stillstands Drehmoment [Nm]	1,2
Nenn Drehmoment [Nm]	0,9
Nenn Drehzahl [1/min]	9000
Nennleistung [kW]	0,85
Drehmomentkonstante [Nm/A]	0,35

Abtrieb	
Drehmoment [Nm]	12
Drehzahl [1/min]	2777

Getriebe	
Übersetzung	3,24:1

Pneumatik	
Druck [bar]	2...4, je nach Anwendung max. 6

Die Grenzwerte werden bei Verwendung der STEINEL S-Former E Steuerung automatisch erkannt und gesetzt.

Beim Einsatz einer anderen Steuerung setzen Sie folgende Grenzwerte:

Grenzwerte	Motorseitig	Abtriebsseitig
	Drehzahl [1/min]	9000 / max. 12000
Spitzendrehmoment [Nm]	3,703	12
Spitzenstrom [A]	10,58	–

Die STEINEL S-Former E Steuerung erfüllt steuerungsseitig alle Anforderungen für Leistung und Strom der Servoregler.

Stellen Sie beim Einsatz einer anderen Steuerung sicher, dass der eingesetzte Servoregler die Dauer- und Spitzenströme und -leistungen erfüllen kann.



Die zu erwartende Lebensdauer ist abhängig von der Anwendung, der Auslastung, den Umgebungsbedingungen, dem allgemeinen Umgang sowie der Wartung.

Die folgenden Lebensdauerangaben sind Erfahrungswerte. Sie dienen zur Orientierung und Information und sind nicht verbindlich.

Lebensdauer unter optimalen Einsatzbedingungen	
Servomotor	20000 h / 5 Jahre
Kugellager	20000 h
Zahnriemen Stufe 1	10 Millionen Zyklen
Zahnriemen Stufe 2	10 Millionen Zyklen
Sechskantwelle	10 Millionen Zyklen
Abtriebsnabe	5 Millionen Zyklen
Zylinder	5 Millionen Zyklen
Ventil	5 Millionen Zyklen

## 12.1.5 S-Former E2

Außenmaße, Gewicht	
Länge [mm]	285
Breite [mm]	90
Höhe [mm]	217
Gewicht [kg]	9

Der S-Former E2 ist für Werkzeuge folgender Abmaße ausgelegt:

Spannzange	Schaftdurchmesser	Artikelnummer
	6	SZ2702-00016
7	SZ2702-00017	
8	SZ2702-00018	
9	SZ2702-00019	
10	SZ2702-00020	
11	SZ2702-00021	
12	SZ2702-00022	
14	SZ2702-00023	
16	SZ2702-00024	



Sie können Spannzangen der Norm ER 25 einsetzen.

Für einen richtigen Längenausgleich und die Vierkantmitnahme sind Reduzierstücke notwendig.

Bei Werkzeugen ohne Passgenauigkeit zum Vierkant der Spindel ist die Durchrutschsicherheit nur über die kraftschlüssige Verbindung zur Spannzange gegeben. Es gibt keine formschlüssige Verbindung und Sicherheit.

Reduzierstück	Vierkant	Gewindetyp	Artikelnummer
	5,1	M6	SZ2703-00010
5,7	M7	SZ2703-00011	
6,4	M8/M11-Feingew.	SZ2703-00012	
7,2	M9	SZ2703-00013	
8,2	M10	SZ2703-00014	
6,4	M11	SZ2703-00015	
7,2	M12-Feingew.	SZ2703-00016	
7,2	M12	SZ2703-00017	
9,2	M14	SZ2703-00019	
16,2 (in Spindel)	-	-	

Auslegung von Antrieb, Abtrieb, Getriebe und Pneumatik:

Antrieb	
Servomotor	Beckhoff AM8042J
Stillstands Drehmoment [Nm]	4,10
Nenn Drehmoment [Nm]	3,1
Nenn Drehzahl [1/min]	8000
Nennleistung [kW]	2,6
Drehmomentkonstante [Nm/A]	0,59

Abtrieb	
Drehmoment [Nm]	20
Drehzahl [1/min]	2 531

Getriebe	
Übersetzung	3,16:1

Pneumatik	
Druck [bar]	2...4, je nach Anwendung max. 6

Die Grenzwerte werden bei Verwendung der STEINEL S-Former E Steuerung automatisch erkannt und gesetzt.

Beim Einsatz einer anderen Steuerung setzen Sie folgende Grenzwerte:

Grenzwerte	Motorseitig	Abtriebsseitig
	Drehzahl [1/min]	8 000
Spitzendrehmoment [Nm]	6,329	20
Spitzenstrom [A]	10,727	–

Die STEINEL S-Former E Steuerung erfüllt steuerungsseitig alle Anforderungen für Leistung und Strom der Servoregler.

Stellen Sie beim Einsatz einer anderen Steuerung sicher, dass der eingesetzte Servoregler die Dauer- und Spitzenströme und -leistungen erfüllen kann.



Die zu erwartende Lebensdauer ist abhängig von der Anwendung, der Auslastung, den Umgebungsbedingungen, dem allgemeinen Umgang sowie der Wartung.

Die folgenden Lebensdauerangaben sind Erfahrungswerte. Sie dienen zur Orientierung und Information und sind nicht verbindlich.

Lebensdauer unter optimalen Einsatzbedingungen	
Servomotor	20 000 h / 5 Jahre
Kugellager	20 000 h
Zahnriemen Stufe 1	10 Millionen Zyklen
Zahnriemen Stufe 2	10 Millionen Zyklen
Keilwelle	10 Millionen Zyklen
Keilnabe	5 Millionen Zyklen
Zylinder	5 Millionen Zyklen
Ventil	5 Millionen Zyklen

## 12.1.6 S-Former E3

Außenmaße, Gewicht	
Länge [mm]	392
Breite [mm]	125
Höhe [mm]	218
Gewicht [kg]	13

Der S-Former E3 ist für Werkzeuge folgender Abmaße ausgelegt:

Spannzange	Schaftdurchmesser	Artikelnummer
		6
	7	SZ2702-00017
	8	SZ2702-00018
	9	SZ2702-00019
	10	SZ2702-00020
	11	SZ2702-00021
	12	SZ2702-00022
	14	SZ2702-00023
	16	SZ2702-00024



Sie können Spannzangen der Norm ER 25 einsetzen.

Für einen richtigen Längenausgleich und die Vierkantmitnahme sind Reduzierstücke notwendig.

Bei Werkzeugen ohne Passgenauigkeit zum Vierkant der Spindel ist die Durchrutschsicherheit nur über die kraftschlüssige Verbindung zur Spannzange gegeben. Es gibt keine formschlüssige Verbindung und Sicherheit.

Reduzierstück	Vierkant	Gewindetyp	Artikelnummer
		5,4	M8
	7,2	M9	SZ2703-00021
	8,2	M10	SZ2703-00022
	6,4	M11	SZ2703-00023
	7,2	M12-Feingew.	SZ2703-00024
	7,2	M12	SZ2703-00025
	9,2	M14	SZ2703-00026
	16,2 (in Spindel)	–	–

Auslegung von Antrieb, Abtrieb, Getriebe und Pneumatik:

Antrieb	
Servomotor	Kollmorgen AKM52K
Stillstands Drehmoment [Nm]	8,6
Nenn Drehmoment [Nm]	3,9
Nenn Drehzahl [1/min]	5 500
Nennleistung [kW]	2,25
Drehmomentkonstante [Nm/A]	0,93

Abtrieb	
Drehmoment [Nm]	40
Drehzahl [1/min]	1 191

Getriebe	
Übersetzung	4,615:1

Pneumatik	
Druck [bar]	2...4, je nach Anwendung max. 6

Die Grenzwerte werden bei Verwendung der STEINEL S-Former E Steuerung automatisch erkannt und gesetzt.

Beim Einsatz einer anderen Steuerung setzen Sie folgende Grenzwerte:

Grenzwerte	Motorseitig	Abtriebsseitig
	Drehzahl [1/min]	5 500
Spitzendrehmoment [Nm]	8,667	40
Spitzenstrom [A]	9,319	–

Die STEINEL S-Former E Steuerung erfüllt steuerungsseitig alle Anforderungen für Leistung und Strom der Servoregler.

Stellen Sie beim Einsatz einer anderen Steuerung sicher, dass der eingesetzte Servoregler die Dauer- und Spitzenströme und -leistungen erfüllen kann.



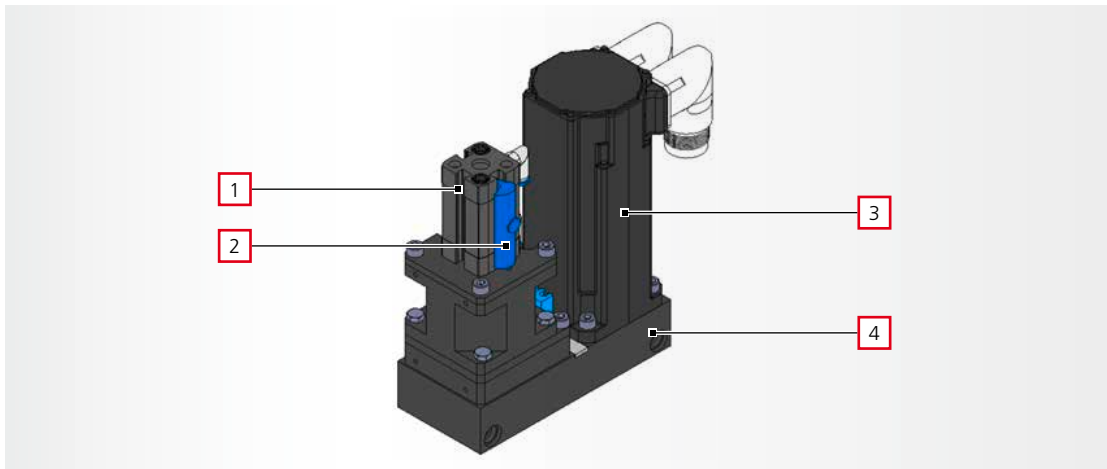
Die zu erwartende Lebensdauer ist abhängig von der Anwendung, der Auslastung, den Umgebungsbedingungen, dem allgemeinen Umgang sowie der Wartung.

Die folgenden Lebensdauerangaben sind Erfahrungswerte. Sie dienen zur Orientierung und Information und sind nicht verbindlich.

Lebensdauer unter optimalen Einsatzbedingungen	
Servomotor	20 000 h / 5 Jahre
Kugellager	20 000 h
Zahnriemen Stufe 1	10 Millionen Zyklen
Zahnriemen Stufe 2	10 Millionen Zyklen
Keilwelle	10 Millionen Zyklen
Keilnabe	5 Millionen Zyklen
Zylinder	5 Millionen Zyklen
Ventil	5 Millionen Zyklen

## 12.2 Zeichnungen und Stücklisten

### 12.2.1 S-Former E0

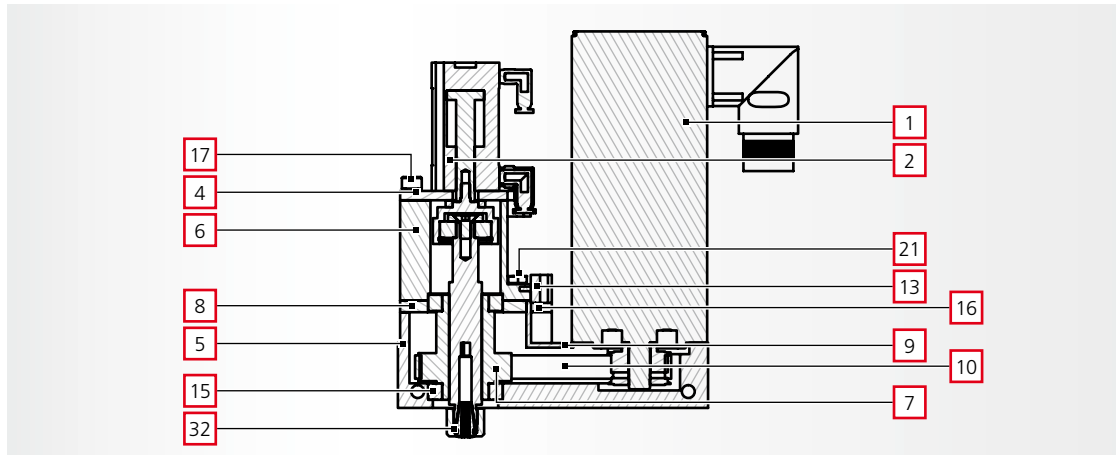


#### Wesentliche Ersatz- und Verschleißteile

Pos.	Bezeichnung	Artikelnummer
1	Pneumatikzylinder ADN 16-20	K300-001-1919
2	Analogsensor MPS32	SZ2798-00009
3	Servomotor AKM23D	SZ8871.00-2048
4	Gehäuse	SZ8871.00-1354
-	Abdeckung	SZ8871.00-1347
-	Ventil VUVG-L10-P53E	K300-001-1821
-	Zahnriemen AT5/255 GENIII	K300-001-1900
-	Motorzahnscheibe AT5/16	SZ8871.00-1366
-	Abtriebsnabe mit Innenverzahnung AT5/26	SZ8871.00-1349
-	Keilwelle	SZ8871.00-1353
-	Spannmutter ER8	SZ2702-00014
-	Spannschlüssel E08M	SZ2702-00015

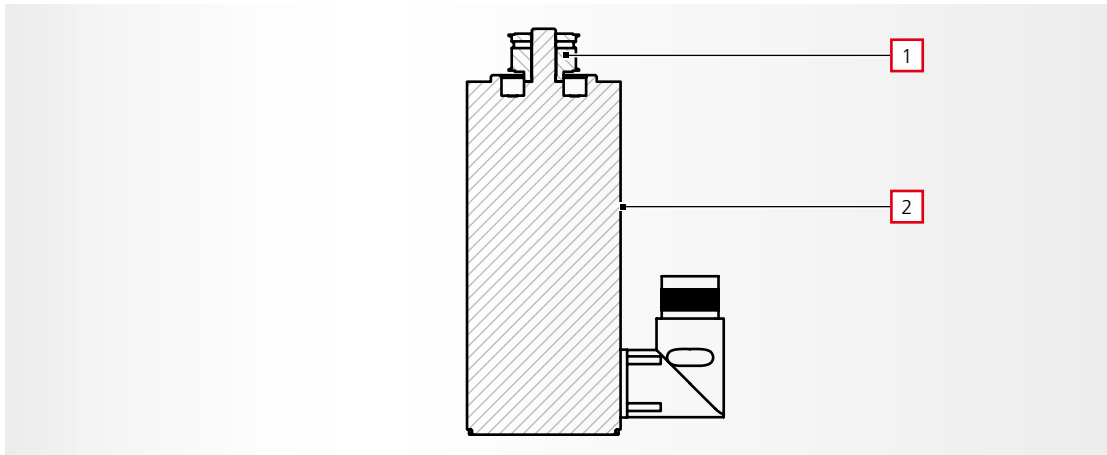


## Schnittansicht S-Former E0



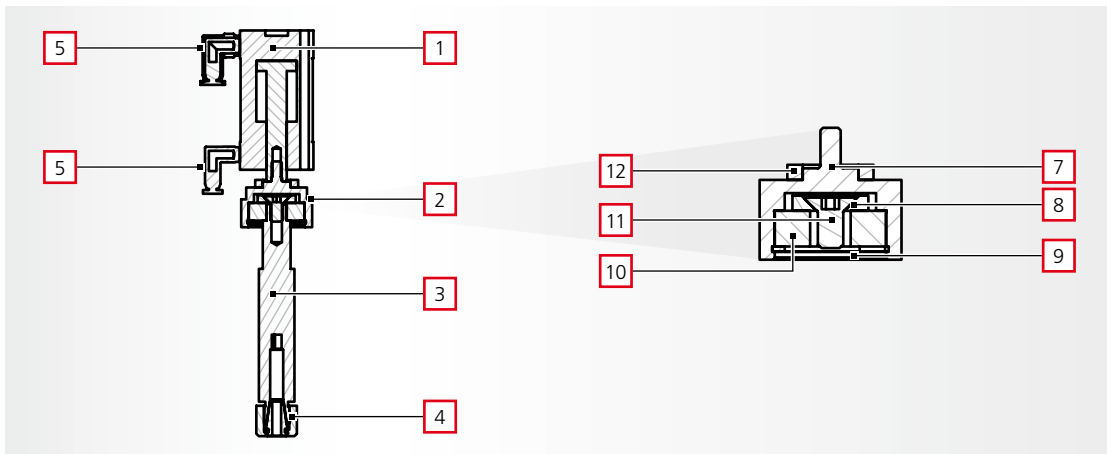
Pos.	Stück	Bezeichnung	Artikelnummer
1	1	Servomotor kpl. mit Zahnscheibe	siehe folgend
2	1	Zylinder kpl.	siehe folgend
4	1	Adapterplatte ADN	SZ8871.00-1623
5	1	Gehäuse	SZ8871.00-1354
6	1	Lagerblock	SZ8871.00-1352
7	1	Zahnscheibe AT5-26	SZ8871.00-1349
8	1	Zwischenplatte	SZ8871.00-1348
9	1	Winkelabdeckung	SZ8871.00-1350
10	1	Zahnriemen AT5/255 GEN III	K300-001-1900
15	2	Kugellager 20x32x7	K300-001-1904
16	5	Zylinderschr. M2x6	K300-001-1905
17	6	Zylinderschr. M5x12	K300-001-1580
21	2	Sechskantschr. M5x12	K300-001-1913
32	1	Spannzange	je Anwendung

## Pos. 1: Motor



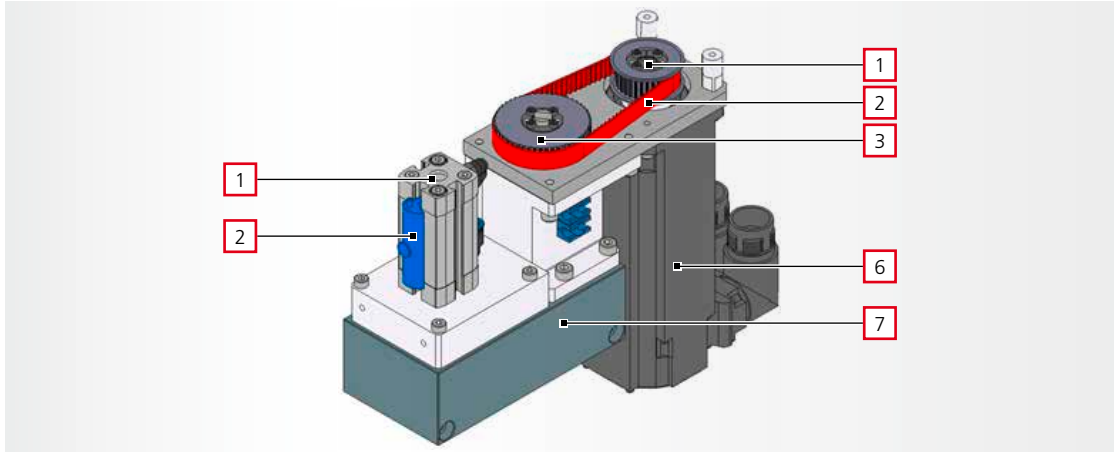
Pos.	Stück	Bezeichnung	Artikelnummer
1	1	Servomotor AKM23D-AN1NR Codierung Pin 1 auf 10 und 12	SZ8871.00-2048
2	1	Zahnscheibe AT5/16 Aufgeklebt mit LOCTITE 638 Aushärtezeit 24 Stunden	SZ8871.00-1366

## Detail Drehentkopplung Zylinder – Spindel



Pos.	Stück	Bezeichnung	Artikelnummer
1	1	Zylinder AND 16-20	K300-001-1919
2	1	Lagertopf komplett Schraubensicherung verwenden	siehe folgend
3	1	Keilwelle	SZ8871.00-1353
4	1	Spannmutter	SZ2702-00014
5	2	Steckverschraubung QSML	SZ2798-00007
7	1	Lagertopf	SZ8871.00-1622
8	1	Druckteller	SZ8871.00-1355
9	1	Sicherungsring	K080-001-0120
10	1	Kugellager	K300-001-1824
11	1	Senkschraube M5x10 Schraubensicherung verwenden	K300-001-1840
12	1	Dämpfungsscheibe	SZ856311

## S-Former E1.1



### Wesentliche Ersatz- und Verschleißteile

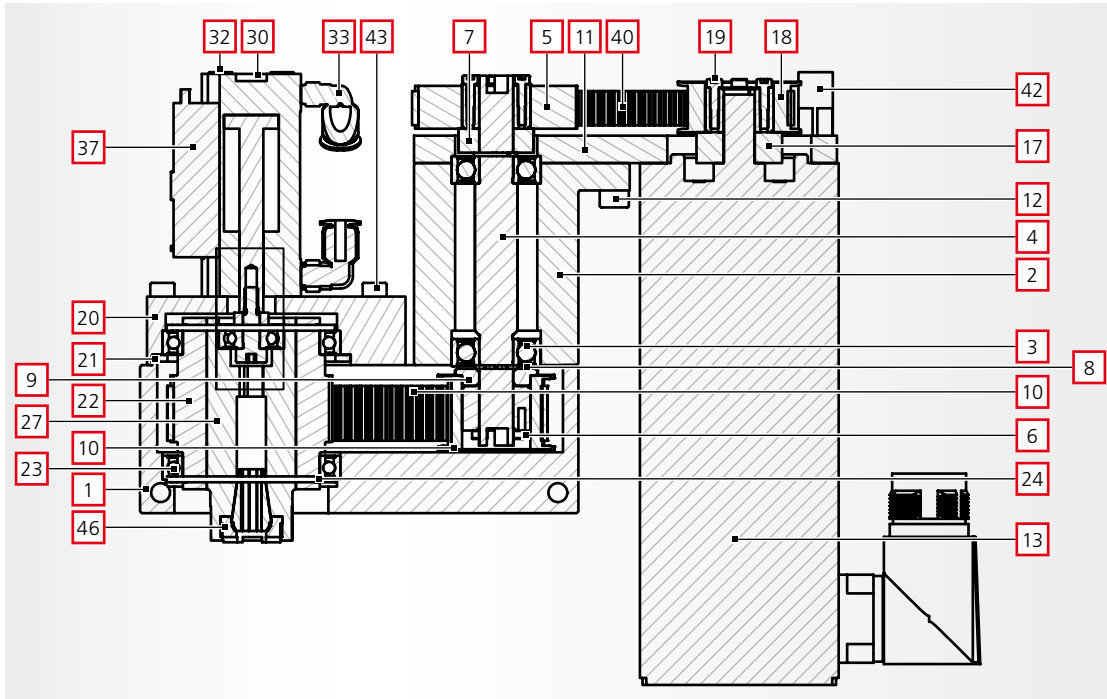
Pos.	Bezeichnung	Artikelnummer
1	Motorritzel	SZ2799-00013
2	Zahnriemen 10-AT3-267 GEN3	SZ2798-00017
3	Zahnscheibe	SZ2799-00014
4	Zylinder ADN-16-30-I-P-A-Q	SZ2798-00006
5	Analogsensor MPS-32	SZ2798-00009
6	Servomotor AKM24D	SZ2799-00020
7	Gehäuse	SZ2799-00006
-	Abdeckung	SZ2799-00001
-	Ventil VUVG-L10-P53E	K300-001-1821
-	Zahnriemen 16-AT3-267 GEN3	SZ2798-00018
-	Zahnscheibe A116-AT3-50	SZ2799-00016
-	Keilwelle	SZ2799-00007
-	Ritzel	SZ2799-00015
-	Spannmutter E11AK	SZ2702-00006
-	Spannschlüssel EA11K	SZ2702-00007



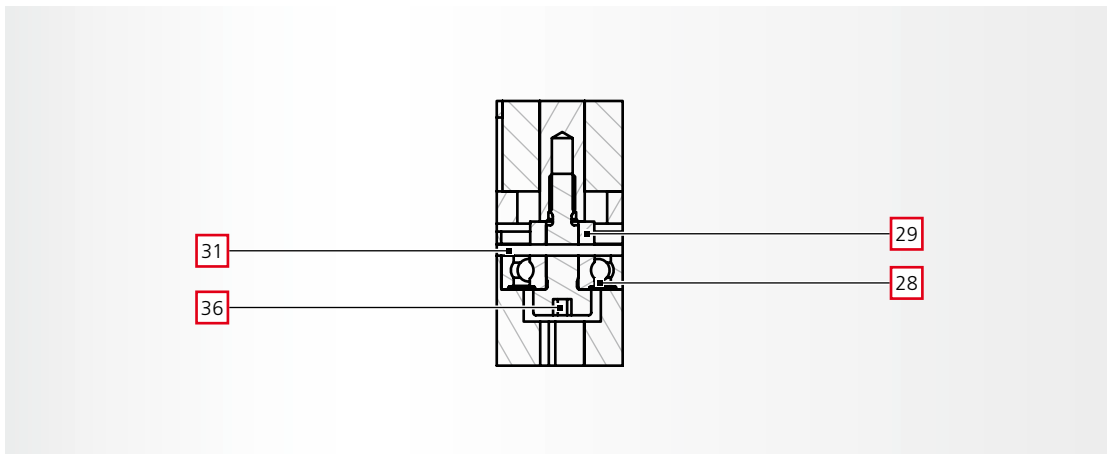
**Montagehinweis:** Ziehen Sie Spannsatzschrauben für KBS61 – 9x20 und KBS61 – 10x20 mit maximal 1,2 Nm an.

Versehen Sie die Schrauben mit Schraubensicherung.

## Schnittansicht S-Former E1.1



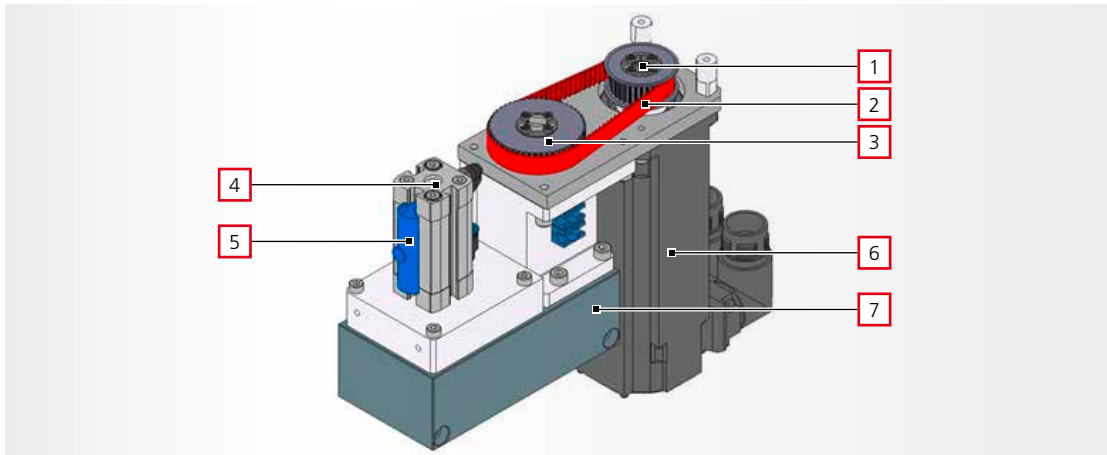
## Detail Drehentkopplung Zylinder – Spindel



Pos.	Stück	Bezeichnung	Artikelnummer
1	1	Gehäuse	SZ2799-00006
2	1	Lagerblock	SZ2799-00010
3	2	Kugellager 6000-2RS1	SZ2798-00001
4	1	Zwischenwelle	SZ2799-00017
5	1	Zahnscheibe Al10-AT3-50	SZ2799-00014
6	2	Spannsatz KBS61-10x20	SZ2798-00002
7	1	Distanzscheibe Zahnscheibe	SZ2799-00005
8	2	Sicherungsring 10x1	K300-001-0070
9	1	Distanzscheibe Ritzel	SZ2799-00004
10	1	Zahnscheibe Al16-AT3-32	SZ2799-00015
11	1	Motorplatte	SZ2799-00011
12	4	Zylinderschr. M5x16	SZ851005X016
13	1	Servomotor AKM24D-AN1NR Codierung Pin 1 auf 12	SZ2799-00020

Pos.	Stück	Bezeichnung	Artikelnummer
14	2	Zylinderschr. M4x16 (nicht sichtbar – Montage Motor)	SZ851004X016
15	2	Zylinderschr. M4x20 (nicht sichtbar – Montage Motor)	SZ851004X020
17	1	Distanzscheibe Motorritzel	SZ2799-00003
18	1	Zahnscheibe Al10-AT3-32	SZ2799-00013
19	1	Spannsatz KBS61-9x20	SZ2798-00003
20	1	Zylinderplatte	SZ2799-00019
21	1	Klemmscheibe	SZ2799-00009
22	1	Zahnscheibe Al16-AT3-50	SZ2799-00016
23	2	Kugellager 61808-2RZ	SZ2798-00004
24	2	Sicherungsring 40x1,75	K117-001-0050
26	4	Zylinderschr. M5x20 (nicht sichtbar – Montage Motorbaugruppe auf Gehäuse)	SZ851005X020
27	1	Keilwelle	SZ2799-00007
28	1	Kugellager 635-2RS1	SZ2798-00005
29	1	Zylinderhülse	SZ2799-00018
30	1	Zylinder ADN-16-30-I-P-A-Q	SZ2798-00006
31	1	Sicherungsring 19x1	SZ2798-00012
32	4	Zylinderschr. M3x65	SZ2798-00019
33	2	L-Steckverschr. QSML-M5-6	SZ2798-00007
36	1	Paßschraube M5x10	SZ855805X010
37	1	Analogsensor MPS-32	SZ2798-00009
38	1	Abdeckung (nicht sichtbar)	SZ2799-00001
39	4	Zylinderschr. M4x6 (nicht sichtbar – Montage Abdeckung)	SZ2798-00015
40	1	Zahnriemen 10-AT3/270	SZ2798-00017
41	1	Zahnriemen 16-AT3/270	SZ2798-00018
42	2	Distanzhalter Abdeckung	SZ2799-00002
43	4	Zylinderschr. M4x30	SZ851004X030
46	1	Spannmutter E11AK	SZ2702-00006

## 12.2.2 S-Former E1.1SSP



### Wesentliche Ersatz- und Verschleißteile

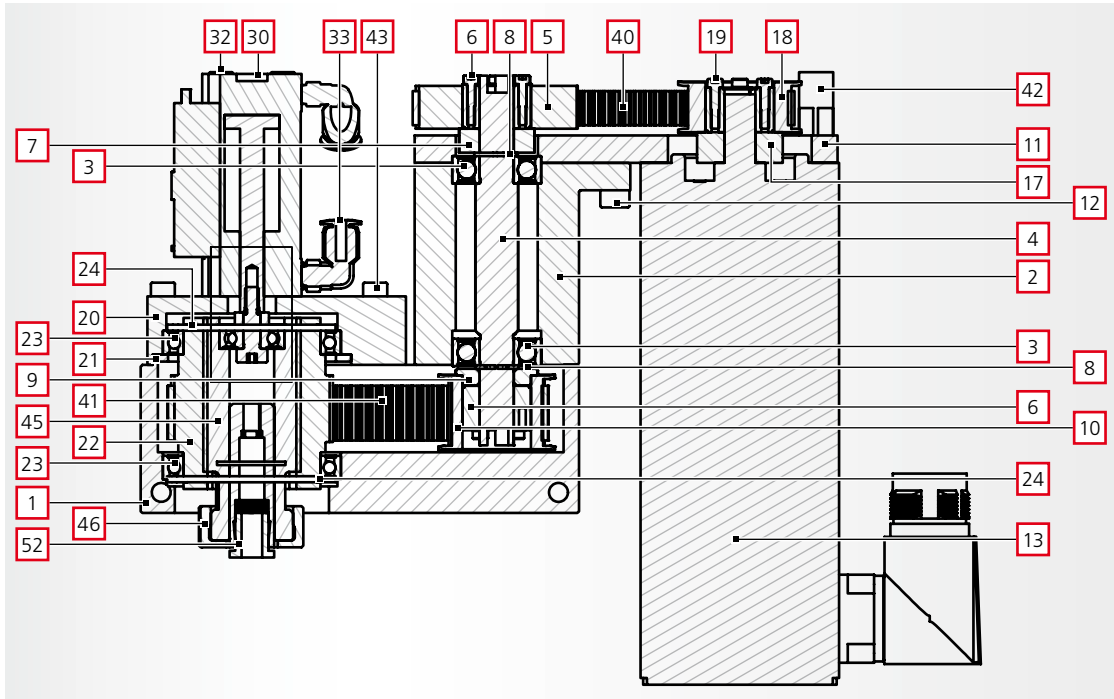
Pos.	Bezeichnung	Artikelnummer
1	Motorritzel	SZ2799-00013
2	Zahnriemen 10-AT3-267 GEN3	SZ2798-00017
3	Zahnscheibe	SZ2799-00014
4	Zylinder ADN-16-30-I-P-A-Q	SZ2798-00006
5	Analogsensor MPS-32	SZ2798-00009
6	Servomotor AKM24D	SZ2799-00020
7	Gehäuse	SZ2799-00006
-	Abdeckung	SZ2799-00001
-	Ventil VUVG-L10-P53E	K300-001-1821
-	Zahnriemen 16-AT3-267 GEN3	SZ2798-00018
-	Zahnscheibe Al16-AT3-50	SZ2799-00016
-	Keilwelle WE0	SZ2799-00008
-	Ritzel	SZ2799-00015
-	Spannmutter WE0	SZ2799-00012



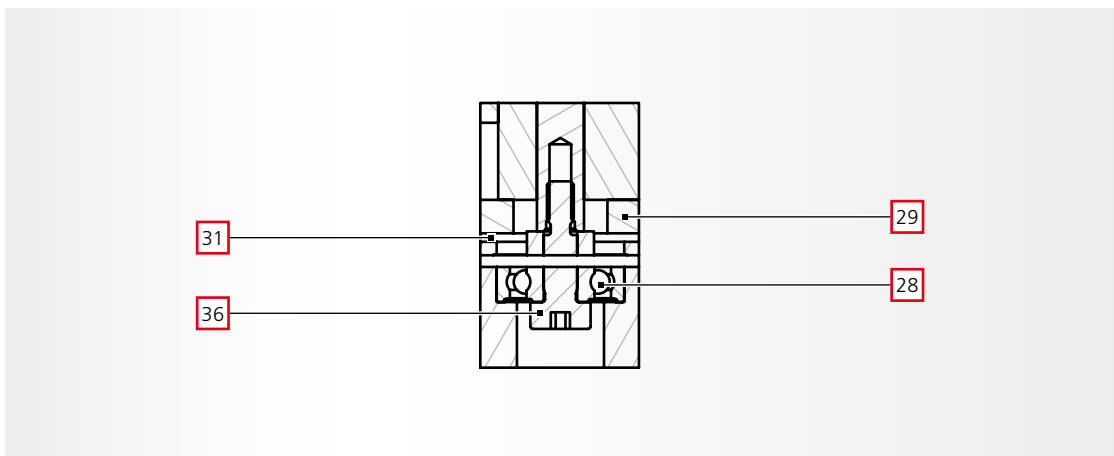
**Montagehinweis:** Ziehen Sie Spannsatzschrauben für KBS61 – 9x20 und KBS61 – 10x20 mit maximal 1,2 Nm an.

Versehen Sie die Schrauben mit Schraubensicherung.

## Schnittansicht S-Former E1.1SSP



## Detail Drehentkopplung Zylinder – Spindel

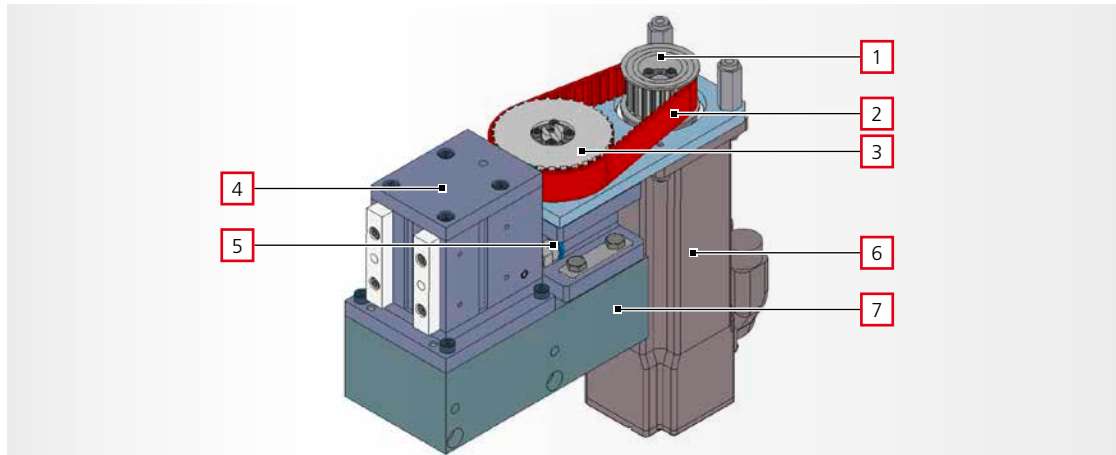


Pos.	Stück	Bezeichnung	Artikelnummer
1	1	Gehäuse	SZ2799-00006
2	1	Lagerblock	SZ2799-00010
3	2	Kugellager 6000-2RS1	SZ2798-00001
4	1	Zwischenwelle	SZ2799-00017
5	1	Zahnscheibe Al10-AT3-50	SZ2799-00014
6	2	Spannsatz KBS61-10x20	SZ2798-00002
7	1	Distanzscheibe Zahnscheibe	SZ2799-00005
8	2	Sicherungsring 10x1	K300-001-0070
9	1	Distanzscheibe Ritzel	SZ2799-00004
10	1	Zahnscheibe Al16-AT3-32	SZ2799-00015
11	1	Motorplatte	SZ2799-00011
12	4	Zylinderschr. M5x16	SZ851005X016
13	1	Servomotor AKM24D-AN1NR Codierung Pin 1 auf 12	SZ2799-00020

Pos.	Stück	Bezeichnung	Artikelnummer
14	2	Zylinderschr. M4x16 (nicht sichtbar – Montage Motor)	SZ851004X016
15	2	Zylinderschr. M4x20 (nicht sichtbar – Montage Motor)	SZ851004X020
17	1	Distanzscheibe Motorritzelt	SZ2799-00003
18	1	Zahnscheibe Al10-AT3-32	SZ2799-00013
19	1	Spannsatz KBS61-9x20	SZ2798-00003
20	1	Zylinderplatte	SZ2799-00019
21	1	Klemmscheibe	SZ2799-00009
22	1	Zahnscheibe Al16-AT3-50	SZ2799-00016
23	2	Kugellager 61808-2RZ	SZ2798-00004
24	2	Sicherungsring 40x1,75	K117-001-0050
26	4	Zylinderschr. M5x20 (nicht sichtbar – Montage Motorbaugruppe auf Gehäuse)	SZ851005X020
27	1	Keilwelle WE0	SZ2799-00007
28	1	Kugellager 635-2RS1	SZ2798-00005
29	1	Zylinderhülse	SZ2799-00018
30	1	Zylinder ADN-16-30-I-P-A-Q	SZ2798-00006
31	1	Sicherungsring 19x1	SZ2798-00012
32	4	Zylinderschr. M3x65	SZ2798-00019
33	2	L-Steckverschr. QSML-M5-6	SZ2798-00007
36	1	Paßschraube M5x10	SZ855805X010
37	1	Analogsensor MPS-32	SZ2798-00009
38	1	Abdeckung (nicht sichtbar)	SZ2799-00001
39	4	Zylinderschr. M4x6 (nicht sichtbar – Montage Abdeckung)	SZ2798-00015
40	1	Zahnriemen 10-AT3/270	SZ2798-00017
41	1	Zahnriemen 16-AT3/270	SZ2798-00018
42	2	Distanzhalter Abdeckung	SZ2799-00002
43	4	Zylinderschr. M4x30	SZ851004X030
46	1	Spannmutter WE0	SZ2799-00012
52	1	Schnellspanneinsatz	nach Bedarf



## 12.2.3 S-Former E1.2



### Wesentliche Ersatz- und Verschleißteile

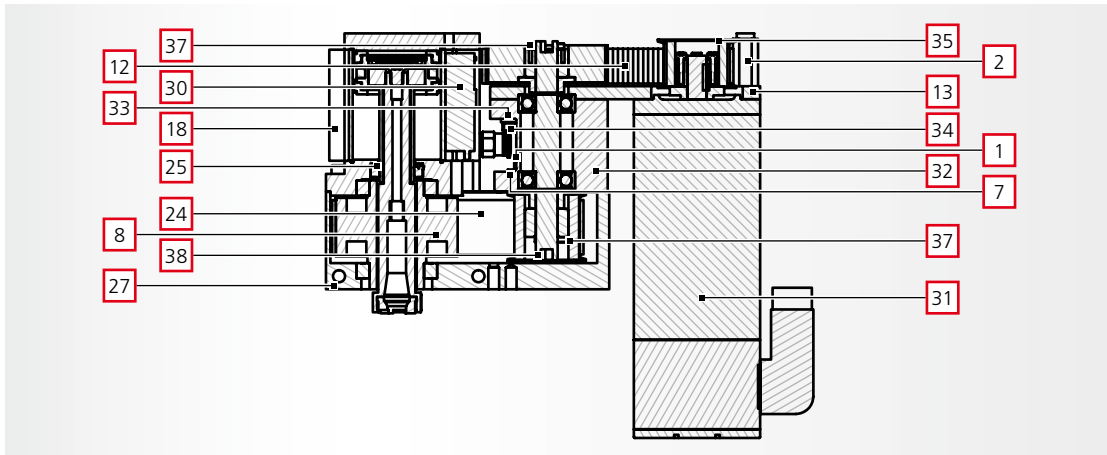
Pos.	Bezeichnung	Artikelnummer
1	Motorritzel AT5/20	SZ2799-00026
2	Zahnriemen 16AT5/280 AlphaPower	K300-001-1490
3	Zahnscheibe AT5/36	SZ2799-00031
4	Zylinder kpl. Baugruppe	-
5	Analogsensor MPS-32 (nicht sichtbar)	SZ2798-00009
6	Servomotor AM8023F	SZ2799-00023
7	Gehäuse	SZ8871.01-1012
-	Abdeckung 1	SZ8871.01-1017
-	Abdeckung 2	SZ8871.01-1018
-	Ventil VUVG-L10-P53E	K300-001-1821
-	Zahnriemen 25AT5/280 AlphaPower	K300-001-1500
-	Ritzel AT5/20	SZ2799-00029
-	Spindel	SZ8871.01-1109
-	Abtriebsnabe	SZ8871.01-1016
-	Spannmutter E11AK	SZ2702-00007
-	Adapterkabelsatz Beckhoff AM802X	SZ2798-00023



**Montagehinweis:** Ziehen Sie Spannsatzschrauben für KBS61 – 9x20 und KBS61 – 10x20 mit maximal 1,2 Nm an.

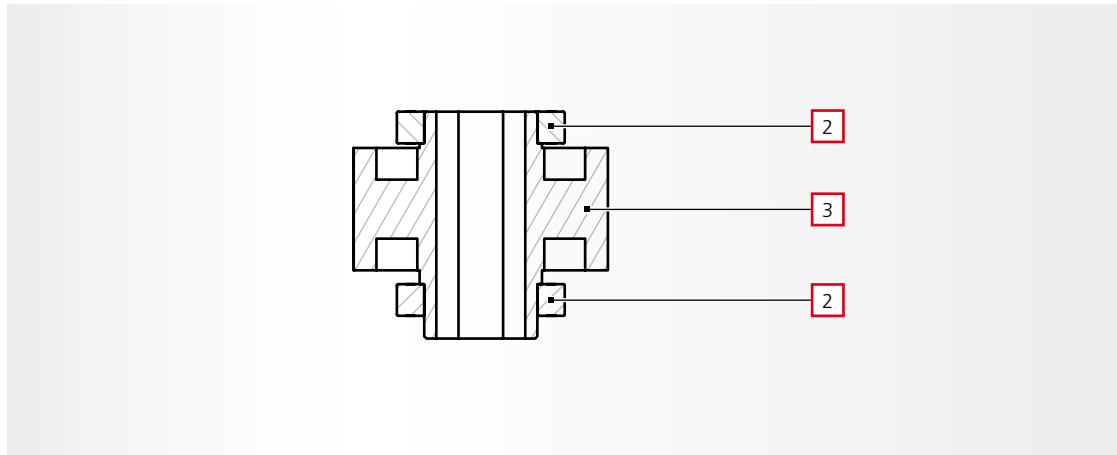
Versehen Sie die Schrauben mit Schraubensicherung.

## Schnittansicht S-Former E1.2



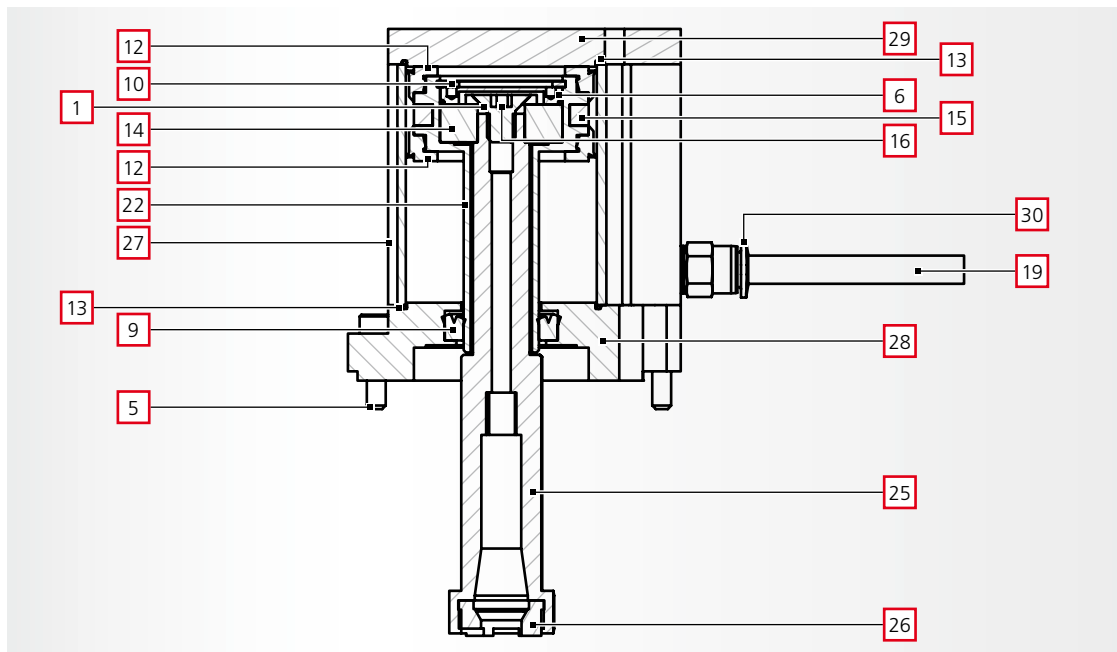
Pos.	Stück	Bezeichnung	Artikelnummer
1	4	Sechskant M5x20	K300-001-1550
2	2	Stehbolzen	SZ8871.01-1010
3	1	Abdeckung 1 (nicht sichtbar)	SZ8871.01-1017
7	2	Klemmblech	SZ8871.01-1013
8	1	Hauptwelle kpl. Baugruppe	-
10	4	Zylinderschr. M3x8	K300-001-1570
12	1	Zahnriemen 16AT5/280 GEN III AlphaPower	K300-001-1490
13	1	Motorhalter	SZ8871.01-1008
18	2	Distanzleiste	SZ8871.01-1019
19	2	Zylinderschr. M4x12 (nicht sichtbar – Montage Motor an Motorplatte)	SZ851004X012
22	2	Präzisions-Zylinderstift 4x14	SZ7900040X014
24	1	Zahnriemen 25AT5/280 GEN III AlphaPower	K300-001-1500
25	1	Zylinder kpl. Baugruppe	-
26	2	Zylinderschr. M4x20 (nicht sichtbar – Montage Motor an Motorplatte)	SZ851004X020
27	1	Gehäuse	SZ8871.01-1012
28	1	Abdeckung 2 (nicht sichtbar)	SZ8871.01-1018
30	1	Analogsensor MPS-32	SZ2798-00009
31	1	Servomotor AM8023F Codierung Pin 1 auf 12	SZ2799-00023
32	1	Lagerblock	SZ2799-00028
33	4	Unterlegscheibe	K300-001-0840
34	4	Sechskant M6x16	K300-001-2024
35	1	Motorritzel AT5/20	SZ2799-00026
36	1	Spannsatz KBS61-9x20	K300-001-2061
37	2	Spannsatz KBS61-10x20	K300-001-2062
38	1	Zwischenwelle kpl. Baugruppe	-
39	5	Zylinderschr. M5x8 (nicht sichtbar – Deckelbefestigung)	K300-001-1560
40	1	Distanzscheibe Motorritzel	SZ2799-00034

## Pos. 7: Hauptwelle ganze Baugruppe



Pos.	Stück	Bezeichnung	Artikelnummer
1	2	Kugellager 61805-2RS1	K300-001-0010
2	1	Hauptwelle	SZ8871.01-1016

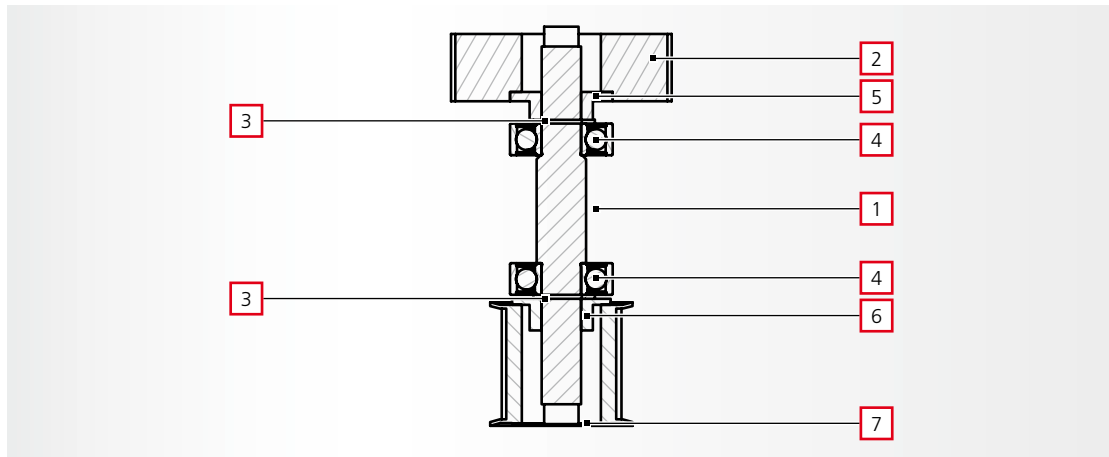
## Pos. 25: Zylinder ganze Baugruppe



Pos.	Stück	Bezeichnung	Artikelnummer
1	1	Scheibe 2	SZ8871.01-1025
2	4	Zylinderschr. M4x20 (nicht sichtbar)	K300-001-1610
5	4	Zylinderschr. M4x16	K300-001-1620
6	1	Scheibe 1	SZ8871.01-1024
7	4	Gewindestift M5x6 (nicht sichtbar)	K300-001-1670
8	2	O-Ring 4x1 (nicht sichtbar)	K107-004-0460
9	1	Stangendichtung ARUP16X24X5,5	K300-001-2058
10	1	Sicherungsring 26X1,2	K080-001-0150
12	2	Kolbendichtring	K107-014-0090
13	2	O-Ring Ø 40x1	K107-004-0230

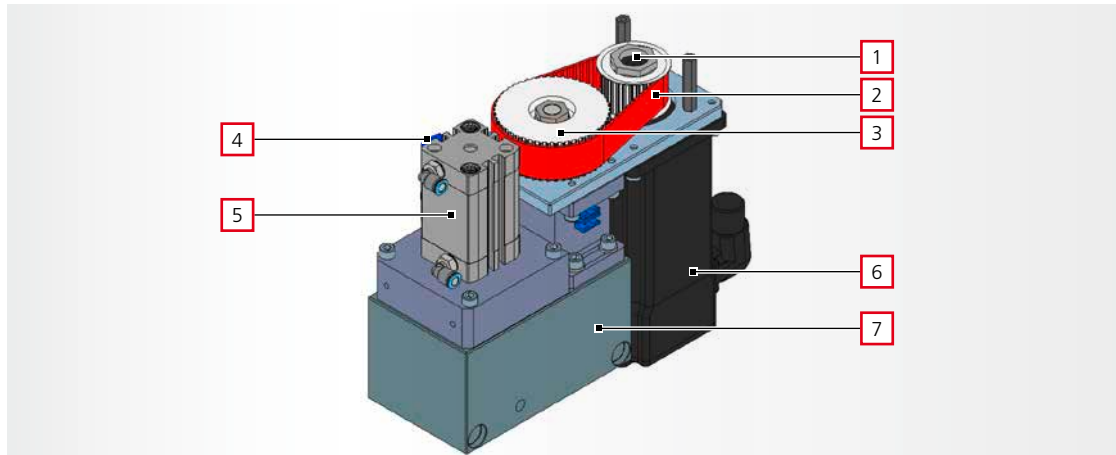
Pos.	Stück	Bezeichnung	Artikelnummer
14	1	Kugellager 6000.2RSR	K300-001-0020
15	1	Magnet ADVUP-40	K300-001-0130
16	1	Senkschraube M6x10	K300-001-1650
18	4	Zylinderschr. M4x12 (nicht sichtbar)	K300-001-1630
19	2	Pneumatikschlauch 6 mm	K300-001-1760
22	1	Kolben	SZ8871.01-1026
25	1	Spindel	SZ8871.01-1109
26	1	Spannmutter E11AK	SZ2702-00006
27	1	Zylindergrundkörper	SZ2799-00025
28	1	Zylinderboden	SZ2799-00024
29	1	Zylinderdeckel	SZ2799-00030
30	2	Steckverschraubung QSM-M5-6	SZ2798-00021

### Pos. 38: Zwischenwelle ganze Baugruppe



Pos.	Stück	Bezeichnung	Artikelnummer
1	1	Zwischenwelle	SZ2799-00027
2	1	Zahnscheibe AT5/36	SZ2799-00031
3	2	Sicherungsring 10x1	K300-001-0070
4	2	Kugellager 6000.2RSR	K300-001-0020
5	1	Distanzscheibe Zahnscheibe	SZ2799-00032
6	1	Distanzscheibe Ritzel	SZ2799-00033
7	1	Ritzel AT5/20	SZ2799-00029

## 12.2.4 S-Former E2



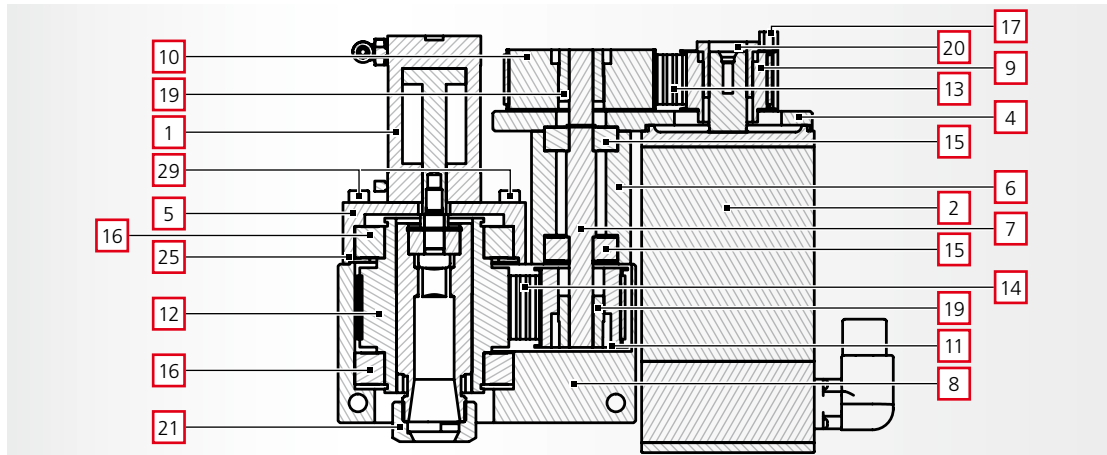
### Wesentliche Ersatz- und Verschleißteile

Pos.	Bezeichnung	Artikelnummer
1	Motorritzel 30AT5/27	SZ8871.02-1680
2	Zahnriemen 25AT5/340 GENIII	K300-001-1953
3	Zahnscheibe 30AT5/48	SZ8871.02-1681
4	Analogsensor MPS-64 (rückseitig)	K300-001-2017
5	Zylinder ADN-32-40-I-P-A	K300-001-1942
6	Servomotor AM8042-0J00	SZ8871.02-2054
7	Gehäuse	SZ8871.02-1679
-	Abdeckung	SZ8871.02-1675
-	Ventil VUVG-L10-P53E	K300-001-1821
-	Zahnriemen 32AT5/340 GENIII	K300-001-1954
-	Ritzel 40AT5/27	SZ8871.02-1682
-	Zahnscheibe 40AT5/48	SZ8871.02-1683
-	Keilwelle	SZ8871.02-1673
-	Spannmutter M32x1,5 ER-25	SZ2702-00025



**Montagehinweis:** Ziehen Sie den Spannsatz SIG 19x25x28 mit 30Nm und Spannsätze TT 12x23x26 mit maximal 40Nm an.

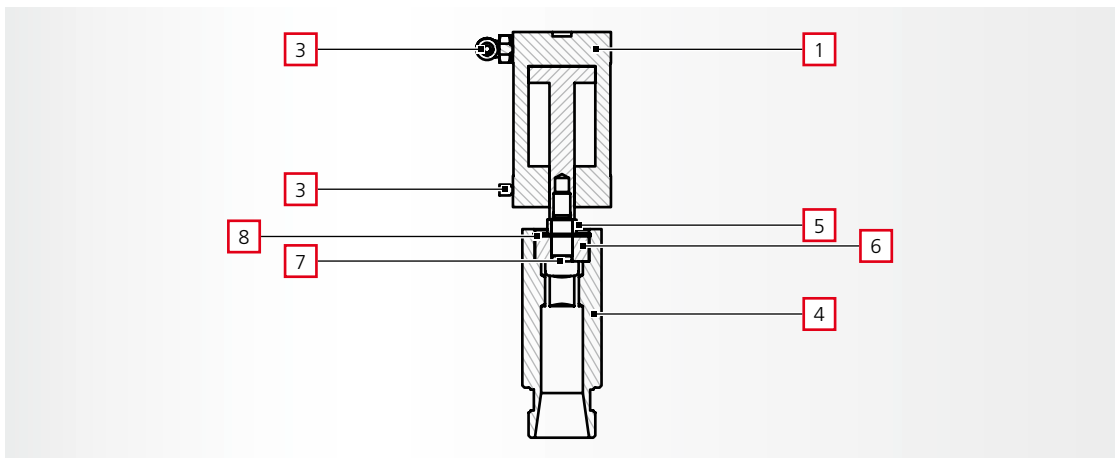
## Schnittansicht S-Former E2



Pos.	Stück	Bezeichnung	Artikelnummer
1	1	Zylinder ganze Baugruppe	-
2	1	Servomotor AM8042-0J00 Codierung Pin 1 auf 11	SZ8871.02-2054
3	1	Abdeckung	SZ8871.02-1675
4	1	Motorplatte	SZ8871.02-1676
5	1	Zylinderplatte	SZ8871.02-1672
6	1	Lagerblock	SZ8871.02-1677
7	1	Zwischenwelle	SZ8871.02-1678
8	1	Gehäuse	SZ8871.02-1679
9	1	Zahnscheibe 30AT5/27	SZ8871.02-1680
10	1	Zahnscheibe 30AT5/48	SZ8871.02-1681
11	1	Zahnscheibe 40AT5/27	SZ8871.02-1682
12	1	Zahnscheibe 40AT5/48	SZ8871.02-1683
13	1	Zahnriemen 25AT5/340	K300-001-1953
14	1	Zahnriemen 32AT5/340	K300-001-1954
15	2	Kugellager 6301-2RSR	K300-001-1949
16	2	Kugellager 6010-2RSR	K300-001-1950
17	2	Distanzhalter	K300-001-1818
18	2	Zentrierhülse ZHU-16 (nicht sichtbar)	K300-001-1817
19	2	Spannsatz TT 12x23x26	K300-001-1951
20	1	Spannsatz SIG 19x25x28	K300-001-1940
21	1	Spannmutter M32x1,5 ER25	SZ2702-00025
22	4	Schlauchklemme KK-4 (nicht sichtbar)	K300-001-1952
23	1	Schlauch 6 mm (nicht sichtbar)	K300-001-1760
25	1	Paßscheibe 65x85/2	K300-001-1945
26	2	Sicherungsring 12x1	K082-001-0120
27	2	Sicherungsring 50x2	K082-001-0500
28	4	Zylinderschr. M6x16 (nicht sichtbar – Motormontage)	K300-001-1809
29	4	Zylinderschr. M6x45	K300-001-1948
31	6	Zylinderschr. M5x10 (nicht sichtbar – Montage 2x Distanzhalter und 4x Abdeckung)	K300-001-1827

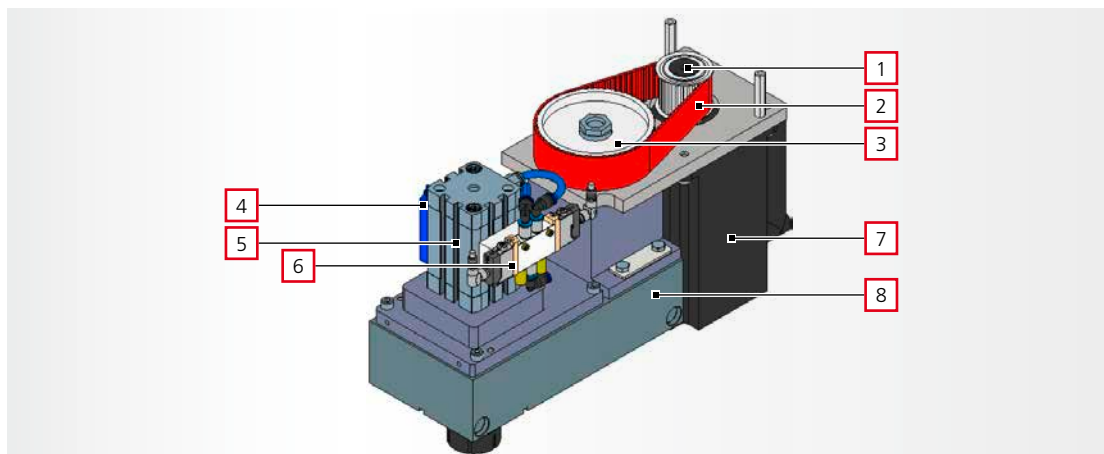
Pos.	Stück	Bezeichnung	Artikelnummer
33	4	Senkschraube M3x8 (nicht sichtbar – Montage Schlauchklemme)	K300-001-1943
34	4	Unterlegscheibe 5 (nicht sichtbar – Montage Abdeckung)	K300-001-1947
35	4	Unterlegscheibe 6 (nicht sichtbar – Montage Motorbaugruppe auf Gehäuse)	K300-001-0840
83	8	Zylinderschr. M6x20 (nicht sichtbar – Montage Motorbaugruppe)	K300-001-1830
84	4	Zylinderschr. M4x85 (nicht sichtbar – Montage Zylinder auf Zylinderplatte)	K300-001-2015
85	1	Distanzscheibe Motorritzel (nicht sichtbar)	SZ8871.02-2030
86	1	Distanzscheibe Zahnscheibe (nicht sichtbar)	SZ8871.02-2031
87	1	Distanzscheibe Ritzel (nicht sichtbar)	SZ8871.02-2032

### Pos. 1: Zylinder ganze Baugruppe



Pos.	Stück	Bezeichnung	Artikelnummer
1	1	Zylinder ADN-32-40-I-P-A	K300-001-1942
2	1	Analogsensor MPS-64 (rückseitig)	K300-001-2017
3	2	L-Steckverschraubung QSML-G1/8-6	K300-001-1944
4	1	Keilwelle	SZ8871.02-1673
5	1	Hülse 10/14x8	SZ8871.02-1674
6	1	Kugellager 3000-B-2RSR-TVH	K300-001-1935
7	1	Passschraube M8x20	K100-000-1526
8	1	Sicherungsring 26x1,2	K080-001-0150

## 12.2.5 S-Former E3



### Wesentliche Ersatz- und Verschleißteile

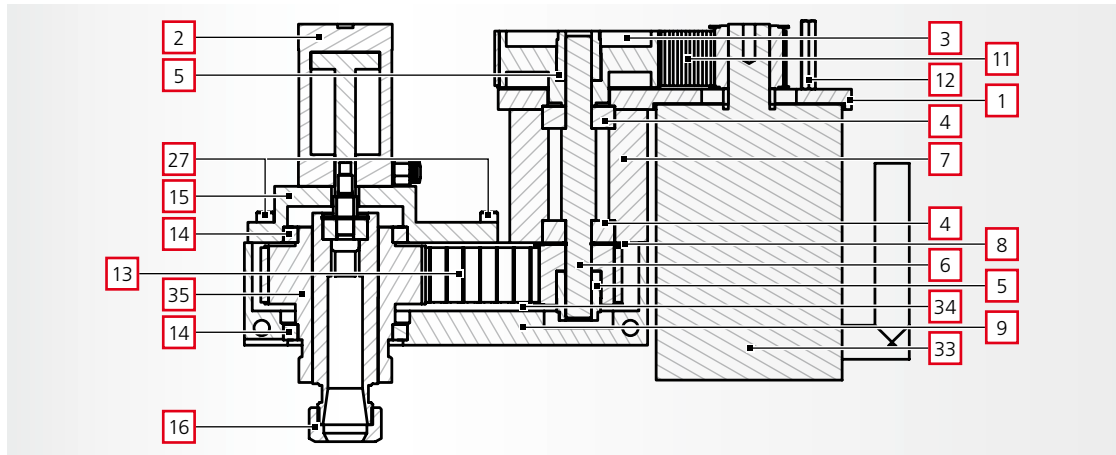
Pos.	Bezeichnung	Artikelnummer
1	Motorritzel 37AT5/26	SZ8871.03-1239
2	Zahnriemen 32AT5/420	K300-001-1816
3	Zahnscheibe 33AT5/60	SZ8871.03-1240
4	Analogsensor MPS-64 (nicht sichtbar – rückseitig)	K300-001-2017
5	Zylinder ADN-40-50-I-P-A	K300-001-1936
6	Ventil VUVG-L10-P53E	K300-001-1821
7	Servomotor AKM52K-AN1NR	SZ8871.03-2055
-	Gehäuse	SZ8871.03-1230
-	Abdeckung	SZ8871.03-1227
-	Zahnriemen 32AT10/500	K300-001-1819
-	Ritzel 35,5AT10/15	SZ8871.03-1238
-	Zahnscheibe 34AT10/30	SZ8871.03-1224
-	Keilwelle	SZ8871.03-1627
-	Spannmutter M32x1,5 ER-25	SZ2702-00025



**Montagehinweis:** Ziehen Sie Spannsätze TTQM1526 mit maximal 66Nm an.



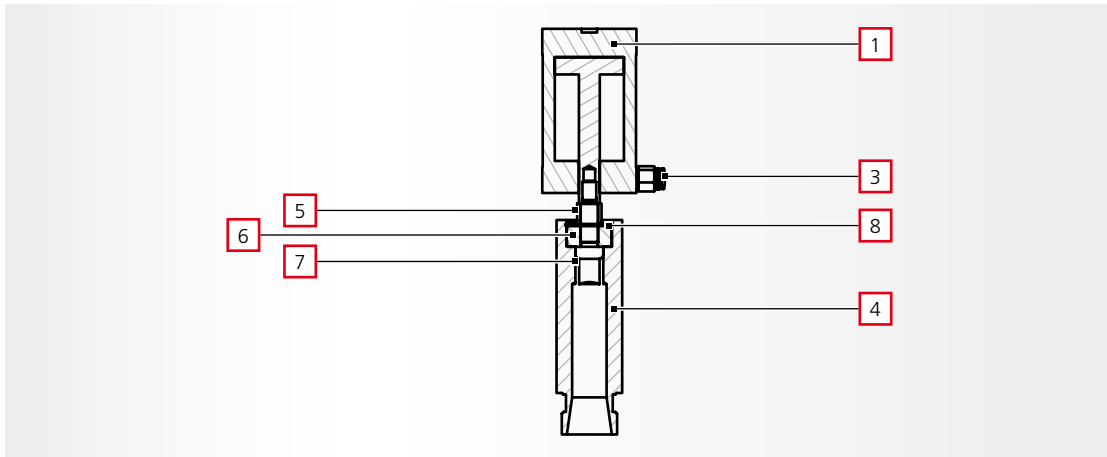
## Schnittansicht S-Former E3



Pos.	Stück	Bezeichnung	Artikelnummer
1	1	Motorplatte	SZ8871.03-1233
2	1	Zylinder kpl. Baugruppe	-
3	1	Zahnscheibe 33AT5/60	SZ8871.03-1240
4	2	Kugellager 6302.2RSR	K300-001-1813
5	2	Spannsatz TTQM1526	K300-001-1814
6	1	Abtriebswelle	SZ8871.03-1226
7	1	Lagerblock	SZ8871.03-1241
8	1	Sicherungsring 15x1	K082-001-0150
9	1	Gehäuse	SZ8871.03-1230
10	2	Unterlage 1 (nicht sichtbar)	SZ8871.03-1236
11	1	Zahnriemen 32AT5/420	K300-001-1816
12	2	Distanzhalter	K300-001-1818
13	1	Zahnriemen 32AT10/500	K300-001-1819
14	2	Kugellager 61811-2RSR	K300-001-1820
15	1	Lagerplatte	SZ8871.03-1626
16	1	Spannmutter ER25	SZ2702-00025
17	2	Zentrierhülse ZHU 16 (nicht sichtbar)	K300-001-1817
18	1	Halteklotz Ventil (nicht sichtbar)	SZ8871.03-1624
19	1	Abdeckung (nicht sichtbar)	SZ8871.03-1227
20	2	Zylinderschr. M3x20 (nicht sichtbar – Montage Halteklotz Ventil)	K300-001-1826
21	4	Zylinderschr. M5x10 (nicht sichtbar – Montage Abdeckung)	K300-001-1827
23	2	Zylinderschr. M5x12 (nicht sichtbar – Montage Distanzhalter)	K300-001-1580
25	4	Zylinderschr. M6x25 (nicht sichtbar – Montage Motorplatte)	K300-001-1808
26	4	Zylinderschr. M6x20 (nicht sichtbar – Montage Motor)	K300-001-1809
28	2	Zylinderstift	SZ7900050X024
29	1	Ventil VUVG-L10-P53E (nicht sichtbar)	K300-001-1821
30	2	Verbindungsleitung M8 3-pol (nicht sichtbar)	K300-001-1822
31	5	L-Steckverschraubung QSML-6H (nicht sichtbar)	K300-001-1823
32	2	Schlauch 6 mm	K300-001-1760
33	1	Motor kpl. Baugruppe	-
34	1	Ritzel 35,5AT10/15	SZ8871.03-1238

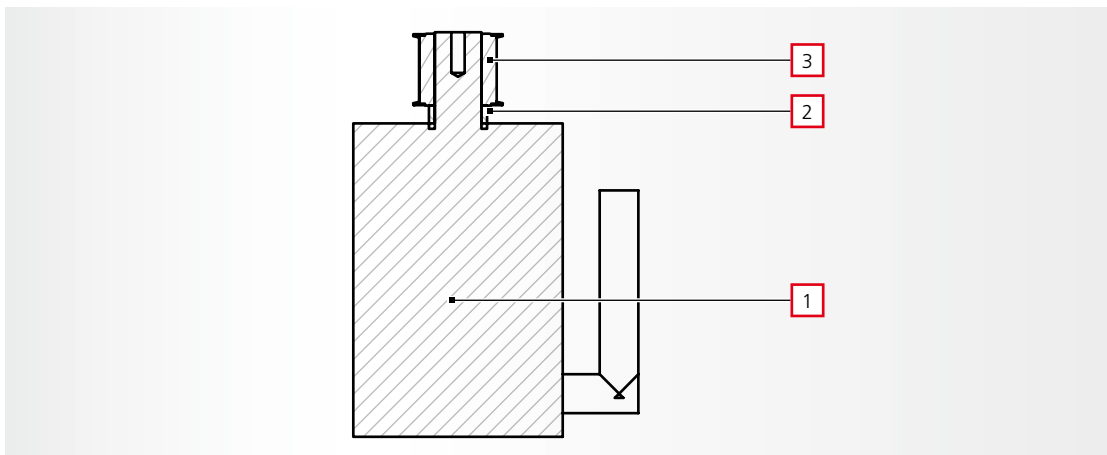
Pos.	Stück	Bezeichnung	Artikelnummer
35	1	Zahnscheibe 34AT10/30	SZ8871.03-1224
36	2	Nutenstein NST 3 M3 (nicht sichtbar)	K300-001-1938
37	2	Zylinderschr. M3x12 (nicht sichtbar – Montage Nutenstein)	K300-001-1939
38	4	Distanzscheibe Motorritzel (nicht sichtbar)	SZ8871.02-2030

### Pos. 2: Zylinder ganze Baugruppe



Pos.	Stück	Bezeichnung	Artikelnummer
1	1	Zylinder ADN-40-50-I-P-A	K300-001-1936
2	1	Analogsensor MPS-64 (nicht sichtbar)	K300-001-2017
3	2	Steckverschraubung QS-G1/8-6	K300-001-1937
4	1	Keilwelle	SZ8871.03-1627
5	1	Hülse	SZ8871.03-1625
6	1	Kugellager 3000-B-2RSR-TVH	K300-001-1935
7	1	Paßschraube M8x25	K100-000-1523
8	1	Sicherungsring 26X1,2	K080-001-0150
9	1	Zylinderschr. M4x100 (nicht sichtbar – Montage Zylinder)	K300-001-1982

### Pos. 33: Motor ganze Baugruppe



Pos.	Stück	Bezeichnung	Artikelnummer
1	1	Servomotor AKM52K-AN1NR Codierung Pin 1 auf 10 + 11	SZ8871.03-2055
2	1	Anschlagring	SZ8871.03-1323
3	1	Motorritzel 37 AT5/26, Aufgeklebt mit LOCTITE 638 Aushärtezeit 24 Stunden	SZ8871.03-1239





**STEINEL Normalien AG** . Winkelstraße 7 . 78056 Villingen-Schwenningen . Deutschland

Telefon +49 7720 6928-0 . Fax +49 7720 6928-970 . [info@steinel.com](mailto:info@steinel.com) . [www.steinel.com](http://www.steinel.com)

Für Druckfehler und Irrtümer übernehmen wir keine Haftung. Der Fortschritt bringt Verbesserungen, Konstruktions- sowie Maß- und Werkstoffänderungen, daher behalten wir uns technische Änderungen vor. Copyright STEINEL Normalien AG.

design by com-a-tec.de