

Montage- und Betriebsanleitung

PPU-P

Pick and Place Einheit



Impressum

Urheberrecht:

Diese Anleitung ist urheberrechtlich geschützt. Urheber ist die SCHUNK GmbH & Co. KG. Alle Rechte vorbehalten. Insbesondere ist jegliche – auch auszugsweise – Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung (Zugänglichmachung gegenüber Dritten), Übersetzung oder sonstige Verwendung verboten und bedarf unserer vorherigen schriftlichen Genehmigung.

Technische Änderungen:

Änderungen im Sinne technischer Verbesserungen sind uns vorbehalten.

Dokumentenummer: 389322

Auflage: 06.00 | 07.05.2020 | de

© SCHUNK GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten

Sehr geehrte Kundin,

sehr geehrter Kunde,

vielen Dank, dass Sie unseren Produkten und unserem Familienunternehmen als führendem Technologieausrüster für Roboter und Produktionsmaschinen vertrauen.

Unser Team steht Ihnen bei Fragen rund um dieses Produkt und weiteren Lösungen jederzeit zur Verfügung. Fragen Sie uns und fordern Sie uns heraus. Wir lösen Ihre Aufgabe!

Mit freundlichen Grüßen

Ihr SCHUNK-Team

SCHUNK GmbH & Co. KG

Spann- und Greiftechnik

Bahnhofstr. 106 - 134

D-74348 Lauffen/Neckar

Tel. +49-7133-103-0

Fax +49-7133-103-2399

info@de.schunk.com

schunk.com

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemein	5
1.1	Zu dieser Anleitung.....	5
1.1.1	Darstellung der Warnhinweise	5
1.1.2	Mitgeltende Unterlagen	6
1.1.3	Baugrößen	6
1.1.4	Zubehör	6
1.2	Gewährleistung	8
1.3	Lieferumfang	8
2	Grundlegende Sicherheitshinweise	9
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	9
2.2	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	9
2.3	Bauliche Veränderungen	9
2.4	Ersatzteile	10
2.5	Umgebungs- und Einsatzbedingungen	10
2.6	Personalqualifikation.....	11
2.7	Persönliche Schutzausrüstung.....	12
2.8	Hinweise zum sicheren Betrieb	12
2.9	Transport	13
2.10	Störungen	13
2.11	Entsorgung.....	13
2.12	Grundsätzliche Gefahren	13
2.12.1	Schutz bei Handhabung und Montage	14
2.12.2	Schutz bei Inbetriebnahme und Betrieb.....	14
2.12.3	Schutz vor gefährlichen Bewegungen	15
2.12.4	Schutz vor Stromschlag.....	15
2.13	Hinweise auf besondere Gefahren	16
3	Technische Daten.....	18
3.1	Absenksperre.....	19
3.2	Ventil- und Steuerungsspezifikationen.....	19
4	Montage	20
4.1	Mechanischer Anschluss	20
4.2	Lasten anbauen	22
4.3	Pneumatischer Anschluss	24
4.4	Zubehör montieren	26
4.4.1	Anbausatz Grundplatte AS-PPU-P...-GPL montieren	26
4.4.2	Option Absenksperre ASP-P... montieren.....	26
4.4.3	Anbausatz Energieschlauch AS-PPU-P...-ES montieren	27
4.4.4	Anbausatz Adapterplatte AS-PPU-P...-APL montieren	28

4.5	Endlagen und Dämpfer einstellen	29
4.5.1	Endlagen horizontal einstellen	30
4.5.2	Endlagen vertikal einstellen.....	31
4.6	Sensoren montieren und einstellen	32
4.6.1	Sensoren IN einbauen und einstellen.....	33
4.6.2	Optionalen Sensor MMS einbauen und einstellen	35
4.7	Stoßdämpfer einstellen und austauschen	36
4.7.1	Stoßdämpfer einstellen	36
4.7.2	Stoßdämpfer austauschen.....	37
4.8	Drosseln einstellen	38
5	Handhabung und Betrieb	39
5.1	Auslieferungszustand	39
5.2	Inbetriebnahme.....	39
5.2.1	Maßnahmen zur Inbetriebnahme	39
5.2.2	Erste Schritte	39
5.3	Ansteuerung / Betrieb	40
5.3.1	Standard-Ablauf.....	40
5.3.2	Ablauf mit Ansteuerung Warteposition	42
6	Fehlerbehebung.....	47
6.1	Keine Pick & Place Bewegung.....	47
6.2	Zyklusgeschwindigkeit wird nicht erreicht	47
6.3	Rauer Ablauf	48
6.4	Schlagen in den Endlagen	48
6.5	Öffnungs- und Schließzeiten werden nicht erreicht.....	48
7	Wartung	49
7.1	Stoßdämpfer.....	49
7.2	Schmierstoffe/Schmierstellen	49
7.3	Kolben und Dichtungen	50
7.4	Führungen schmieren.....	50
7.5	Klemmpatrone ersetzen	51
8	Ersatzteile	52
8.1	Verkleidung	52
8.2	Antrieb horizontal.....	53
8.3	Antrieb vertikal.....	54
8.4	Endlagen, Luftanschlüsse, Sensoren IN, Umlenkrolle, Zentrierhülse	55
8.5	Weitere Verschleißteile	56
9	Einbauerklärung.....	57
9.1	Anlage zur Einbauerklärung.....	58

1 Allgemein

1.1 Zu dieser Anleitung

Diese Anleitung enthält wichtige Informationen für einen sicheren und sachgerechten Gebrauch des Produkts.

Die Anleitung ist integraler Bestandteil des Produkts und muss für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

Vor dem Beginn aller Arbeiten muss das Personal diese Anleitung gelesen und verstanden haben. Voraussetzung für ein sicheres Arbeiten ist das Beachten aller Sicherheitshinweise in dieser Anleitung.

Abbildungen in dieser Anleitung dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung abweichen.

Neben dieser Anleitung gelten die aufgeführten Dokumente unter [Mitgeltende Unterlagen](#) [► 6].

1.1.1 Darstellung der Warnhinweise

Zur Verdeutlichung von Gefahren werden in den Warnhinweisen folgende Signalworte und Symbole verwendet.



GEFAHR

Gefahren für Personen!

Nichtbeachtung führt sicher zu irreversiblen Verletzungen bis hin zum Tod.



WARNUNG

Gefahren für Personen!

Nichtbeachtung kann zu irreversiblen Verletzungen bis hin zum Tod führen.



VORSICHT

Gefahren für Personen!

Nichtbeachtung kann zu leichten Verletzungen führen.

ACHTUNG

Sachschaden!

Informationen zur Vermeidung von Sachschäden.

1.1.2 Mitgeltende Unterlagen

- Allgemeine Geschäftsbedingungen *
- Katalogdatenblatt des gekauften Produkts *
- Montage- und Betriebsanleitungen des Zubehörs *

Die mit Stern (*) gekennzeichneten Unterlagen können unter **schunk.com** heruntergeladen werden.

1.1.3 Baugrößen

Diese Anleitung gilt für folgende Baugrößen:

- PPU-P 10
- PPU-P 30

1.1.4 Zubehör

Für das Produkt wird folgendes Zubehör benötigt, welches separat bestellt werden muss:

- Sensoren
- Anbausatz Grundplatte
- Absenksperre
- Anbausatz Energieschlauch
- Anbausatz Adapterplatte

Für dieses Produkt ist eine breite Palette an Zubehör erhältlich.

Für Informationen, welche Zubehör-Artikel mit der entsprechenden Produktvariante verwendet werden können, siehe Katalogdatenblatt.

1.1.4.1 Sensoren

Übersicht der passenden Sensoren

Bezeichnung	Typ
Magnetschalter	MMS

- Exakte Typenbezeichnungen der passenden Sensoren, siehe Katalog.
- Informationen über die Handhabung von Sensoren unter **schunk.com** oder bei den SCHUNK-Ansprechpartnern.

1.1.4.2 Anbausatz Grundplatte

Bezeichnung	Ident.-Nr.
Anbausatz Grundplatte AS-PPU-P10-GPL	0314702
Anbausatz Grundplatte AS-PPU-P30-GPL	0314707

Zur einfachen Montage des Moduls von oben.

Mitgelieferte Teile:

- Zentrierstifte zur genauen Positionierung am Modul
- Anschlussschrauben zur Montage am Modul

1.1.4.3 Absenk Sperre

ACHTUNG

Sachschaden durch falsche Ansteuerung/Überlastung!

Durch falsche Ansteuerung oder Überlastung kann die Absenk Sperre beschädigt werden.

- Die Absenk Sperre darf nur im Stillstand bzw. der Warteposition des Produkts ausgelöst und wieder entsperrt werden.
- Die Angaben zur statischen Haltekraft beachten. Die auftretenden Kräfte im geklemmten Zustand dürfen die Haltekraft nicht überschreiten.
- Bei dynamischer Belastung oder Überlastung (z.B. bei Druckabfall während der Bewegung) muss die Klemmpatrone überprüft und ggf. ausgetauscht werden.



⚠️ WARNUNG

Bei der Absenk Sperre handelt es sich nicht um ein Sicherheitsbauteil zum Personenschutz im Sinne der Maschinenrichtlinie.

Sperre gegen Absinken der Nutzlast aus der Warteposition bei Druckverlust.

Bezeichnung	Ident.-Nr.
Absenk Sperre ASP-P010	0314703
Absenk Sperre ASP-P030	0314708

1.1.4.4 Anbausatz Energieschlauch

Bezeichnung	Ident.-Nr.
Anbausatz Energieschlauch AS-PPU-P10-ES	0314700
Anbausatz Energieschlauch AS-PPU-P30-ES	0314705

Führung der Energie- und Sensorleitungen vom Gehäuse zum Auslegerarm.

Mitgelieferte Teile:

- Befestigungsmaterial

1.1.4.5 Anbausatz Adapterplatte

Bezeichnung	Ident.-Nr.
Anbausatz Adapterplatte AS-PPU-P10-APL	0314701
Anbausatz Adapterplatte AS-PPU-P30-APL	0314706

Adaption an das Anschlussschema des Systems GEMOTEC.

Mitgelieferte Teile:

- Anschlussschrauben zur Montage an der Einheit

1.2 Gewährleistung

Die Gewährleistung beträgt 24 Monate ab Lieferdatum Werk bei bestimmungsgemäßem Gebrauch unter folgenden Bedingungen:

- Beachten der vorgeschriebenen Wartungs- und Schmierintervalle
- Beachten der Umgebungs- und Einsatzbedingungen

Werkstückberührende Teile und Verschleißteile sind nicht Bestandteil der Gewährleistung.

1.3 Lieferumfang

Der Lieferumfang beinhaltet:

- Pick and Place Einheit PPU-P in der bestellten Variante
- Montage- und Betriebsanleitung
- Beipack

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Produkt ist ausschließlich für das lineare Bewegen von Nutzlasten in beliebiger Lage bestimmt.

- Das Produkt darf ausschließlich im Rahmen seiner technischen Daten verwendet werden, [Technische Daten](#) [► 18].
- Bei der Implementierung und dem Betrieb der Komponente in sicherheitsbezogenen Teilen von Steuerungen sind die grundlegenden Sicherheitsprinzipien nach DIN EN ISO 13849-2 anzuwenden. Für die Kategorien 1, 2, 3 und 4 sind zudem die bewährten Sicherheitsprinzipien nach DIN EN ISO 13849-2 anzuwenden.
- Das Produkt ist zum Einbau in eine Maschine/Anlage bestimmt. Die zutreffenden Richtlinien müssen beachtet und eingehalten werden.
- Das Produkt ist für industrielle und industrienaher Anwendungen bestimmt.
- Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Einhalten aller Angaben in dieser Anleitung.

2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung liegt vor, wenn das Produkt z. B. als Presswerkzeug, Stanzwerkzeug, Hebezeug, Führungshilfe für Werkzeuge, Schneidwerkzeug, Spannmittel oder Bohrwerkzeug verwendet wird.

- Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende oder andersartige Benutzung gilt als Fehlgebrauch.

2.3 Bauliche Veränderungen

Durchführen von baulichen Veränderungen

Durch Umbauten, Veränderungen und Nacharbeiten, z. B. zusätzliche Gewinde, Bohrungen, Sicherheitseinrichtungen können Funktion oder Sicherheit beeinträchtigt oder Beschädigungen am Produkt verursacht werden.

- Bauliche Veränderungen nur mit schriftlicher Genehmigung von SCHUNK durchführen.

2.4 Ersatzteile

Verwenden nicht zugelassener Ersatzteile

Durch das Verwenden nicht zugelassener Ersatzteile können Gefahren für das Personal entstehen und Beschädigungen oder Fehlfunktionen am Produkt verursacht werden.

- Nur Originalersatzteile und von SCHUNK zugelassene Ersatzteile verwenden.

2.5 Umgebungs- und Einsatzbedingungen

Anforderungen an die Umgebungs- und Einsatzbedingungen

Durch falsche Umgebungs- und Einsatzbedingungen können Gefahren von dem Produkt ausgehen, die zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen können und/oder die Lebensdauer des Produkts deutlich verringern.

- Sicherstellen, dass das Produkt nur im Rahmen seiner definierten Einsatzparameter verwendet wird, [Technische Daten](#) [► 18].
- Sicherstellen, dass Wartungs- und Schmierintervalle eingehalten werden, [Wartung](#) [► 49].
- Sicherstellen, dass die Umgebung frei von Spritzwasser und Dämpfen sowie von Abriebs- oder Prozessstäuben ist. Ausgenommen hiervon sind Produkte, die speziell für verschmutzte Umgebungen ausgelegt sind.
- Sicherstellen, dass das Produkt nicht übermäßigen Vibrationen und/oder Schlägen ausgesetzt ist.
- Sicherstellen, dass keine starken Magnetfelder die Funktion des Produkts beeinträchtigen.
Wenn das Produkt in starken Magnetfeldern verwendet werden soll, mit SCHUNK in Verbindung setzen.

2.6 Personalqualifikation

Unzureichende Qualifikation des Personals

Wenn nicht ausreichend qualifiziertes Personal Arbeiten an dem Produkt durchführt, können schwere Verletzungen und erheblicher Sachschaden verursacht werden.

- Alle Arbeiten durch dafür qualifiziertes Personal durchführen lassen.
- Vor Arbeiten am Produkt muss das Personal die komplette Anleitung gelesen und verstanden haben.
- Landesspezifische Unfallverhütungsvorschriften und die allgemeinen Sicherheitshinweise beachten.

Folgende Qualifikationen des Personals sind für die verschiedenen Tätigkeiten am Produkt notwendig:

Elektrofachkraft

Die Elektrofachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen, mögliche Gefahren zu erkennen und zu vermeiden und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.

Fachpersonal

Das Fachpersonal ist aufgrund der fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen, mögliche Gefahren zu erkennen und zu vermeiden und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.

Unterwiesene Person

Die unterwiesene Person wurde in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihr übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßen Verhalten unterrichtet.

Servicepersonal des Herstellers

Das Servicepersonal des Herstellers ist aufgrund der fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren zu erkennen und zu vermeiden.

2.7 Persönliche Schutzausrüstung

Verwenden von persönlicher Schutzausrüstung

Persönliche Schutzausrüstung dient dazu, das Personal vor Gefahren zu schützen, die dessen Sicherheit oder Gesundheit bei der Arbeit beeinträchtigen können.

- Beim Arbeiten an und mit dem Produkt die Arbeitsschutzbestimmungen beachten und die erforderliche persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Gültige Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften einhalten.
- Bei scharfen Kanten, spitzen Ecken und rauen Oberflächen Schutzhandschuhe tragen.
- Bei heißen Oberflächen hitzebeständige Schutzhandschuhe tragen.
- Beim Umgang mit Gefahrstoffen Schutzhandschuhe und Schutzbrillen tragen.
- Bei bewegten Bauteilen eng anliegende Schutzkleidung und zusätzlich Haarnetz bei langen Haaren tragen.

2.8 Hinweise zum sicheren Betrieb

Unsachgemäße Arbeitsweise des Personals

Durch eine unsachgemäße Arbeitsweise können Gefahren von dem Produkt ausgehen, die zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen können.

- Jede Arbeitsweise unterlassen, welche die Funktion und Betriebssicherheit des Produktes beeinträchtigen.
- Das Produkt bestimmungsgemäß verwenden.
- Die Sicherheits- und Montagehinweise beachten.
- Das Produkt keinen korrosiven Medien aussetzen. Ausgenommen sind Produkte für spezielle Umgebungsbedingungen.
- Auftretende Störungen umgehend beseitigen.
- Die Wartungs- und Pflegehinweise beachten.
- Gültige Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften für den Einsatzbereich des Produkts beachten.

2.9 Transport

Verhalten beim Transport

Durch unsachgemäßes Verhalten beim Transport können Gefahren von dem Produkt ausgehen, die zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen können.

- Bei hohem Gewicht, das Produkt mit einem Hebezeug anheben und einem angemessenen Transportmittel transportieren.
- Bei Transport und Handhabung das Produkt gegen Herunterfallen sichern.
- Nicht unter schwebende Lasten treten.

2.10 Störungen

Verhalten bei Störungen

- Produkt sofort außer Betrieb nehmen und die Störung den zuständigen Stellen/Personen melden.
- Störung durch dafür ausgebildetes Personal beheben lassen.
- Produkt erst wieder in Betrieb nehmen, wenn die Störung behoben ist.
- Produkt nach einer Störung prüfen, ob die Funktionen des Produkts noch gegeben und keine erweiterten Gefahren entstanden sind.

2.11 Entsorgung

Verhalten beim Entsorgen

Durch unsachgemäßes Verhalten beim Entsorgen können Gefahren von dem Produkt ausgehen, die zu schweren Verletzungen, erheblichem Sachschaden und Umweltschaden führen können.

- Bestandteile des Produkts nach den örtlichen Vorschriften dem Recycling oder der ordnungsgemäßen Entsorgung zuführen.

2.12 Grundsätzliche Gefahren

Allgemein

- Sicherheitsabstände einhalten.
- Niemals Sicherheitseinrichtungen außer Funktion setzen.
- Vor der Inbetriebnahme des Produkts den Gefahrenbereich mit einer geeigneten Schutzmaßnahme absichern.
- Vor Montage-, Umbau-, Wartungs- und Einstellarbeiten die Energiezuführungen entfernen. Sicherstellen, dass im System keine Restenergie mehr vorhanden ist.
- Wenn die Energieversorgung angeschlossen ist, keine Teile von Hand bewegen.
- Während des Betriebs nicht in die offene Mechanik und in den Bewegungsbereich des Produkts greifen.

2.12.1 Schutz bei Handhabung und Montage

Unsachgemäße Handhabung und Montage

Durch unsachgemäße Handhabung und Montage können Gefahren von dem Produkt ausgehen, die zu schweren Verletzungen und erheblichem Sachschaden führen können.

- Alle Arbeiten nur von dafür qualifiziertem Personal durchführen lassen.
- Produkt bei allen Arbeiten gegen versehentliches Betätigen sichern.
- Die geltenden Unfallverhütungsvorschriften beachten.
- Geeignete Montage- und Transporteinrichtungen einsetzen und Vorkehrungen gegen Einklemmen und Quetschen treffen.

Unsachgemäßes Heben von Lasten

Herunterfallende Lasten können zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.

- Nicht unter oder in den Schwenkbereich von schwebenden Lasten treten.
- Lasten nur unter Aufsicht bewegen.
- Schwebende Lasten nicht unbeaufsichtigt lassen.

2.12.2 Schutz bei Inbetriebnahme und Betrieb

Herabfallende und herausschleudernde Bauteile

Herabfallende und herausschleudernde Bauteile können zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.

- Durch geeignete Maßnahmen den Gefahrenbereich absichern.
- Während des Betriebs den Gefahrenbereich nicht betreten.

2.12.3 Schutz vor gefährlichen Bewegungen

Unerwartete Bewegung

Ist noch Restenergie im System vorhanden, können beim Arbeiten am Produkt schwere Verletzungen verursacht werden.

- Energieversorgung abschalten, sicherstellen das keine Restenergie mehr vorhanden ist und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Zur Abwendung von Gefahren kann nicht allein auf das Ansprechen der Überwachungsfunktionen vertraut werden. Bis zum Wirksamwerden der eingebauten Überwachungen muss von einer fehlerhaften Antriebsbewegung ausgegangen werden, deren Wirkung von der Steuerung und dem aktuellen Betriebszustand des Antriebs abhängt. Wartungs-, Umbau- und Anbauarbeiten außerhalb der durch den Bewegungsbereich gegebenen Gefahrenzone durchführen.
- Zur Vermeidung von Unfällen und/oder Sachschäden muss der Aufenthalt von Personen im Bewegungsbereich der Maschine eingeschränkt werden. Unbeabsichtigten Zugang für Personen in diesen Bereich durch technische Schutzmaßnahmen einschränken/verhindern. Schutzabdeckung und Schutzzaun müssen über eine ausreichende Festigkeit hinsichtlich der maximal möglichen Bewegungsenergie verfügen. NOT-HALT-Schalter müssen leicht zugänglich und schnell erreichbar sein. Vor Inbetriebnahme der Maschine oder Anlage die Funktion des NOT-HALT-Systems überprüfen. Betrieb der Maschine bei Fehlfunktion dieser Schutzeinrichtung unterbinden.

2.12.4 Schutz vor Stromschlag

Mögliche elektrostatische Energie

Bauteile oder Baugruppen können sich elektrostatisch aufladen. Beim Berühren kann die elektrostatische Entladung eine Schreckreaktion auslösen, die zu Verletzungen führen kann.

- Der Betreiber muss sicherstellen, dass nach einschlägigen Regeln alle Bauteile und Baugruppen in den örtlichen Potenzialausgleich einbezogen werden.
- Den Potenzialausgleich nach den einschlägigen Regeln durch eine Elektrofachkraft unter besonderer Berücksichtigung der tatsächlichen Arbeitsumgebungsbedingungen ausführen lassen.
- Die Wirksamkeit des Potenzialausgleichs durch regelmäßige Sicherheitsmessungen nachweisen lassen.

2.13 Hinweise auf besondere Gefahren



⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herabfallende und herausschleudernde Gegenstände!

Während des Betriebs können herabfallende und herausschleudernde Gegenstände zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.

- Durch geeignete Maßnahmen den Gefahrenbereich absichern.



⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herabfallende Gegenstände bei Ausfall der Energieversorgung!

Produkte mit einer mechanischen Greifkrafterhaltung können sich bei einem Ausfall der Energieversorgung noch eigenständig in die Richtung bewegen, die durch die mechanische Greifkrafterhaltung vorgegeben ist.

- Die Endlagen des Produktes mit SCHUNK Druckerhaltungsventilen SDV-P sichern.



⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch unerwartete Bewegungen!

Ist die Energieversorgung eingeschaltet oder noch Restenergie im System vorhanden, können sich Bauteile unerwartet bewegen und schwere Verletzungen verursachen.

- Vor Beginn sämtlicher Arbeiten am Produkt: Energieversorgung abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Sicherstellen, dass im System keine Restenergie mehr vorhanden ist.



⚠️ WARNUNG

Gefahr durch Quetschen und Stoßen beim Verfahren der Einheit oder der Anbauteile! Verletzungsgefahr durch Bruch oder Lösen der Anbauteile!

Einheit im Betrieb mit einer Schutzumzäunung umgeben.

Gefahren bei Außerbetriebnahme



⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr bei Außerbetriebnahme durch Restenergie in den Anbauteilen!

Unkontrollierte Bewegungen der Einzelteile des Produktes bei der Demontage möglich!

- Vor Außerbetriebnahme sicherstellen, dass im System keine Restenergie vorhanden ist.

3 Technische Daten

Bezeichnung	PPU-P 10	PPU-P 30
Mechanische Betriebsdaten		
Eigenmasse [kg]	4.5	15.5
Max. zulässige Beladung * [kg]	1.0	3.0
Umgebungstemperatur [°C]	5 - 60	
Kolbenkraft heben ** [N]	101	245
Kolbenkraft senken ** [N]	86	188
Kolbenkraft ausfahren ** [N]	47	86
Kolbenkraft einfahren ** [N]	57	101
Wiederholgenauigkeit Vertikal [mm]	± 0.01	
Horizontal [mm]	± 0.01	
Geräusch-Emission [dB(A)]	≤ 70	
Erreichbare Zykluszeit [ms]	Siehe Katalog	
Max. zulässige Zyklenzahl [1/min]	95	75
Max. Hubverstellung horizontal je Seite [mm]	12	18
Max. Hubverstellung vertikal unabhängig [mm]	15	20
Max. Vertikalhubdifferenz [mm]	8	10
Einbaulage	horizontal	
Betriebsdaten für Druckluftanschluss		
Druckmittel	Druckluft, Druckluftqualität nach ISO 8573-1: 7:4:4	
Mindestdruck [bar]	4	
Maximaldruck [bar]	5	
Nennbetriebsdruck [bar]	5	

* im zulässigen Schwerpunktbereich, [Lasten anbauen](#) [► 22]

** bei Nennbetriebsdruck

Weitere technische Daten enthält das Katalogdatenblatt. Es gilt jeweils die letzte Fassung.

3.1 Absenksperre

Bezeichnung	PPU-P 10	PPU-P 30
Statische Haltekraft [N]	80	180
Max. Axialspiel der Klemmung [mm]	0.2	0.2
Min. Lösedruck [bar]	3	3
Pneumatischer Anschluss	M5	M5

3.2 Ventil- und Steuerungsspezifikationen

Bezeichnung	PPU-P 10	PPU-P 30
Wegeventile	4 x 3/2 Wegeventile monostabil entlüftet	4 x 3/2 Wegeventile monostabil entlüftet
Nenndurchfluss	200 l/min	400 l/min
Schaltzeit "ein"	28 ms	28 ms
Schaltzeit "aus"	8 ms	8 ms
Empfohlene Zykluszeit der SPS *	< 1 ms	< 1 ms

- * Wenn die digitalen Eingangssignale mit der Eingangsbaugruppe der SPS direkt verdrahtet werden, darauf achten, dass dadurch eine maximale Zykluszeit von **5 ms** nicht überschritten wird. Aufgrund der Geschwindigkeit der PPU-P kann die SPS keine Eingangssignale erfassen und bei Überschreiten der Zykluszeit kann es zu Störungen kommen.

4 Montage

4.1 Mechanischer Anschluss

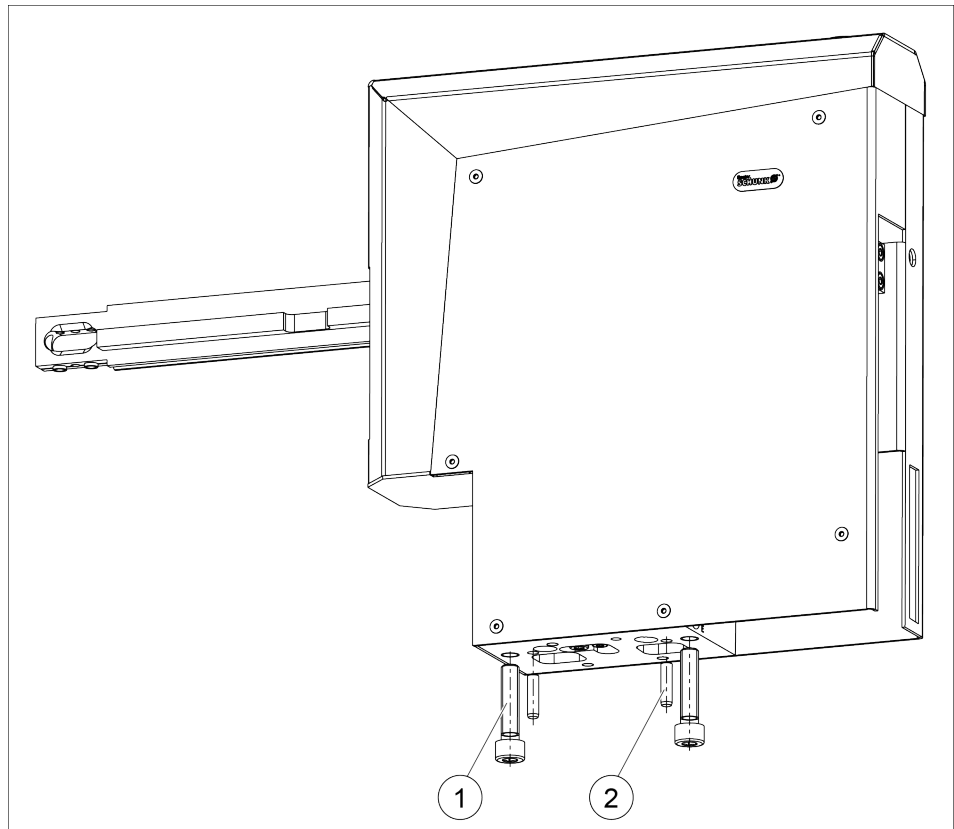
Ebenheit der Anschraubfläche

Die Werte beziehen sich auf die gesamte Anschraubfläche, auf der das Produkt montiert wird.

Anforderungen an die Ebenheit der Anschraubfläche (Maße in mm)

Kantenlängen	Zulässige Unebenheit
< 100	< 0.02
> 100	< 0.05

Montieren



Befestigung der Einheit

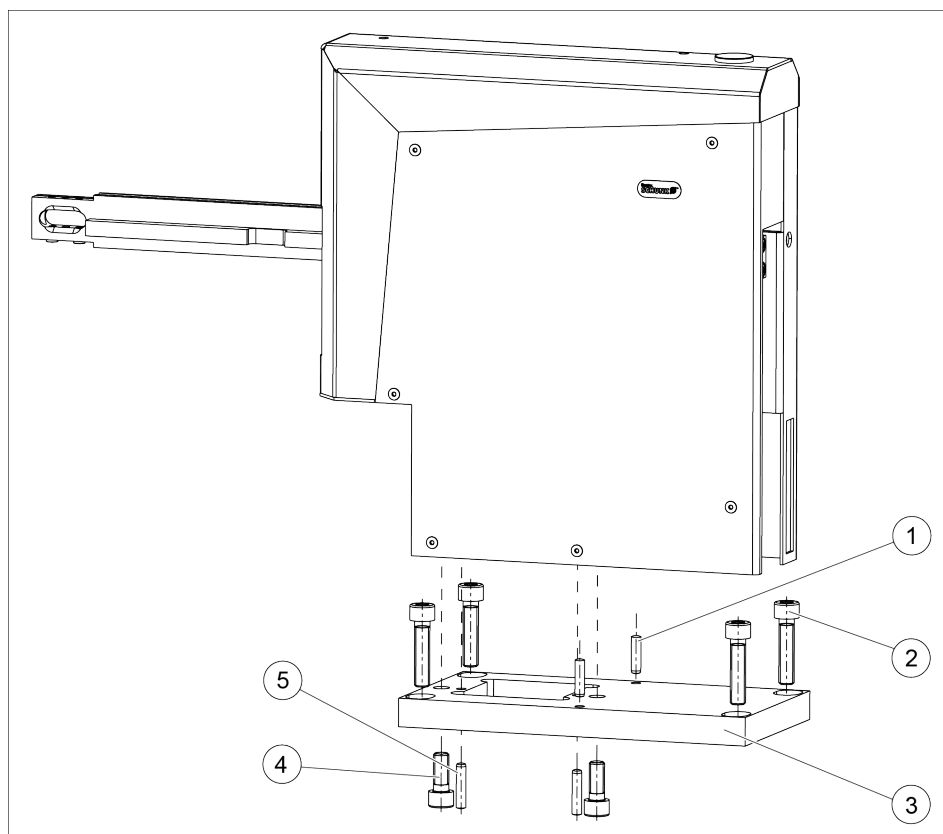
Die Einheit wird auf die untere Standfläche montiert.

Die folgenden Befestigungsmaterialien sind zum Anbau der Einheit notwendig und müssen kundenseitig bereitgestellt werden:

Befestigungsmaterial

Pos.	Bezeichnung	PPU-P 10	PPU-P 30
1	Schraube ISO 4762	M8 / 2x	M10 / 4x
2	Zylinderstift ISO 8734	Ø5m6 / 2x	Ø6m6 / 2x

Befestigung der Einheit von oben mit Anbausatz Grundplatte



Befestigung der Einheit mit Option Grundplatte

Die Einheit wird auf die untere Standfläche montiert.

Die folgenden Befestigungsmaterialien sind zum Anbau der Einheit mit dem Anbausatz Grundplatte notwendig:

Befestigungsmaterial für Option Grundplatte (kundenseitige Beistellung)

Pos.	Bezeichnung	PPU-P 10	PPU-P 30
2 *	Schraube ISO 4762	M8 / 4x	M10 / 4x
1 *	Zylinderstift ISO 8734	Ø5m6 / 2x	Ø6m6 / 2x
3	Grundplatte	-	-
4	Schraube ISO 4762	M8x20 / 2x	M10x30 / 4x
5	Zylinderstift ISO 8734	Ø5m6 l=24mm / 2x	Ø6m6 l=30mm / 2x

* muss kundenseitig bestellt werden.

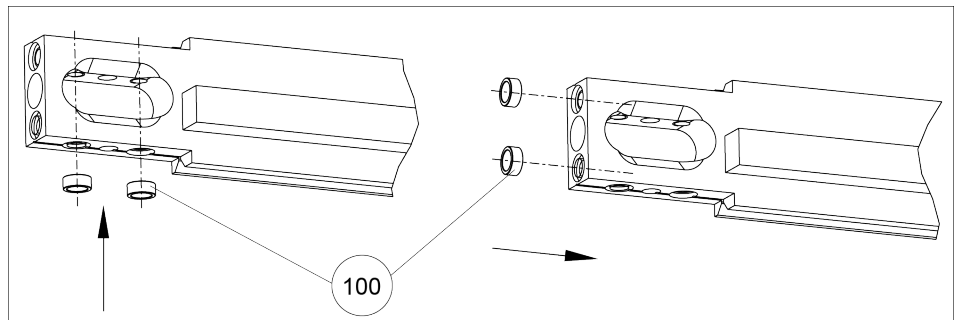
HINWEIS

Schraubenanzugsmomente beachten!

Das geeignete Schraubenanzugsmoment zur Montage der Einheit, gemäß den allgemein gültigen Richtlinien für Schraubverbindungen, wählen.

4.2 Lasten anbauen

Lasten können am Auslegerarm stirnseitig oder von unten montiert werden.



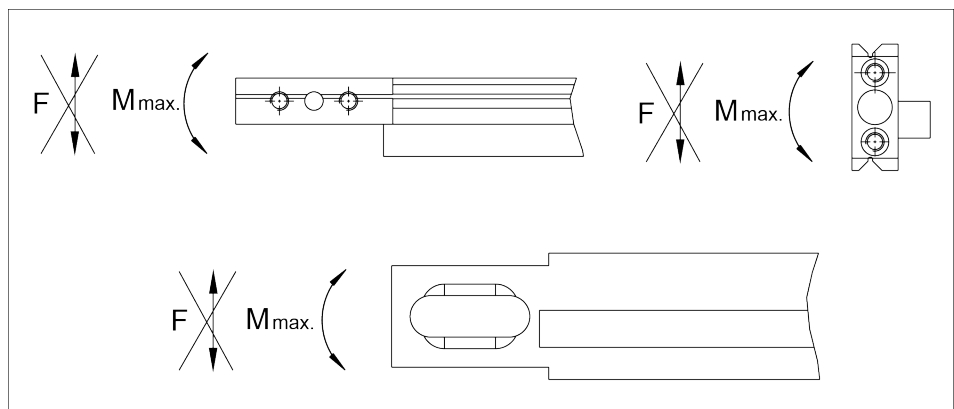
Zentrierelemente zur Lastenfixierung

Pos.	Bezeichnung	Ident.-Nr.	
		PPU-P 10	PPU-P 30
100 *	Zentrierhülse	0313367	0313368

* im Lieferumfang enthalten.

ACHTUNG

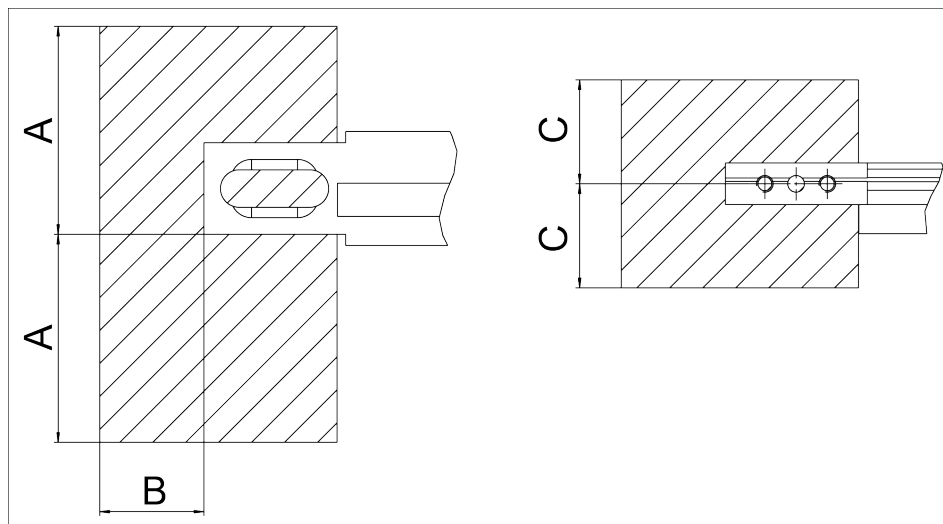
- Den zulässigen Bereich des Lastenschwerpunktes beachten.
- Die Lasten immer bei **eingefahrenem** Auslegerarm montieren!
- Das geeignete Schraubenanzugsmoment zur Montage der Lasten an der Einheit, gemäß den allgemein gültigen Richtlinien für Schraubverbindungen, wählen.
- Beim Montieren der Lasten dürfen nur die hierfür zugelassenen maximalen Momente am Auslegerarm wirken, keine Kräfte!



Zulässige zusätzliche Belastungen bei Montage der Last

Zulässige Momente bei Anbau von Lasten

Belastung	PPU-P 10	PPU-P 30
M_{\max} [Nm]	15	45



Zulässiger Bereich des Lastenschwerpunktes

Maß	PPU-P 10	PPU-P 30
A [mm]	50	80
B [mm]	25	30
C [mm]	25	30

4.3 Pneumatischer Anschluss



⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch unerwartete Bewegungen!

Ist die Energieversorgung eingeschaltet oder noch Restenergie im System vorhanden, können sich Bauteile unerwartet bewegen und schwere Verletzungen verursachen.

- Vor Beginn sämtlicher Arbeiten am Produkt: Energieversorgung abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Sicherstellen, dass im System keine Restenergie mehr vorhanden ist.

ACHTUNG

Druckmedium:

Vor einem Betrieb mit ölfreier Luft darf die Einheit keinesfalls mit geölter Luft betrieben worden sein (Auswaschung der werkseitigen Schmierung).

ACHTUNG

Anforderungen an die Luftversorgung beachten, [Technische Daten](#) [▶ 18].

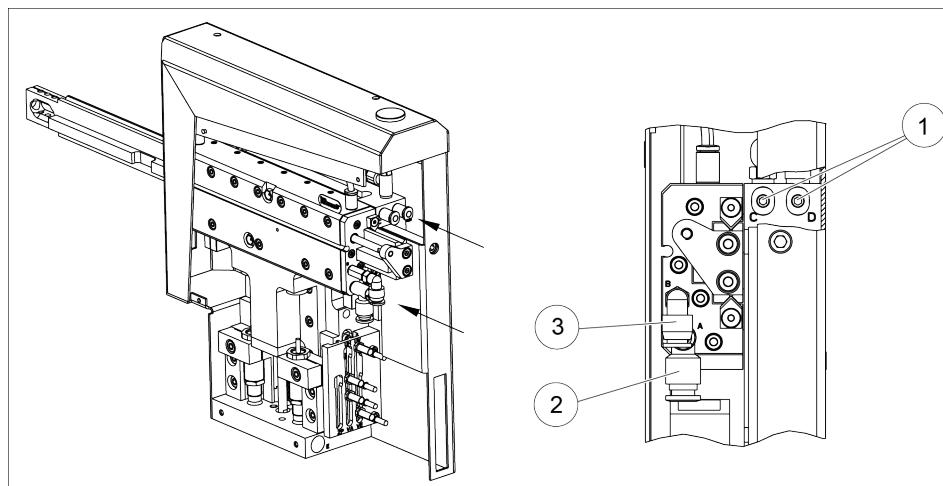
ACHTUNG

Die Längen der Schläuche von Ventil zur Einheit beeinflussen die Zykluszeit!

Die Schlauchlängen sollten deshalb so gering wie möglich ausfallen!

Schlauchlängen

Schlauchlängen	PPU-P 10	PPU-P 30
Maximal zulässig [m]	1.0	1.4
Empfohlen [m]	0.5	0.7



Lage der Luftanschlüsse

Pos.	Anschluss	Steckanschluss für Schlauch D _a [mm]	
		PPU-P 10	PPU-P 30
1	Druckluftanschluss C / D Ansteuerung Horizontalantrieb (C-Einfahren / D-Ausfahren)	4	6
2	Druckluftanschluss A Ansteuerung Vertikaltrieb heben	6	6
3	Druckluftanschluss B Ansteuerung Vertikaltrieb senken	6	6

4.4 Zubehör montieren

4.4.1 Anbausatz Grundplatte AS-PPU-P...-GPL montieren

[Mechanischer Anschluss](#) [► 20]

4.4.2 Option Absenksperre ASP-P... montieren

ACHTUNG

Sachschaden durch falsche Ansteuerung/Überlastung!

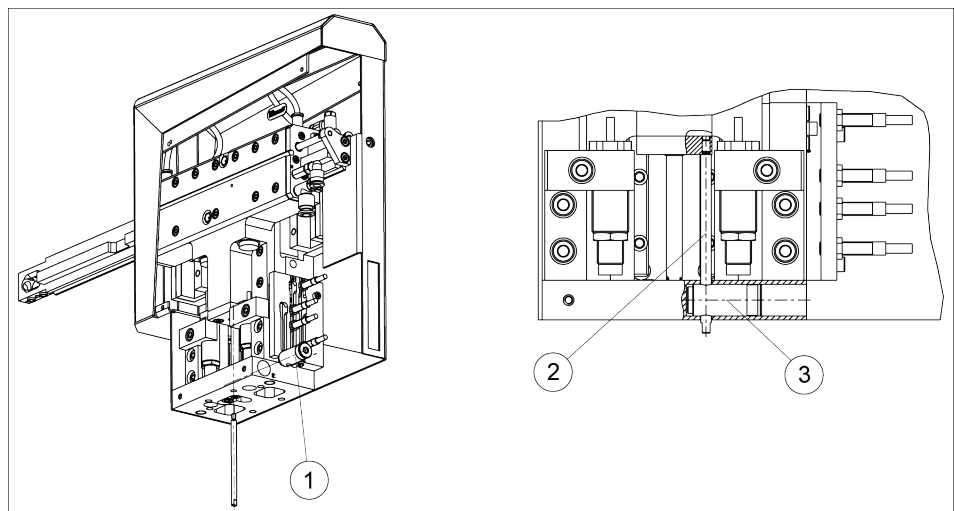
Durch falsche Ansteuerung oder Überlastung kann die Absenksperre beschädigt werden.

- Die Absenksperre darf nur im Stillstand bzw. der Warteposition des Produkts ausgelöst und wieder entsperrt werden.
- Die Angaben zur statischen Haltekraft beachten. Die auftretenden Kräfte im geklemmten Zustand dürfen die Haltekraft nicht überschreiten.
- Bei dynamischer Belastung oder Überlastung (z.B. bei Druckabfall während der Bewegung) muss die Klemmpatrone überprüft und ggf. ausgetauscht werden.



⚠️ WARNUNG

Bei der Absenksperre handelt es sich nicht um ein Sicherheitsbauteil zum Personenschutz im Sinne der Maschinenrichtlinie.



Montage Option Absenksperre

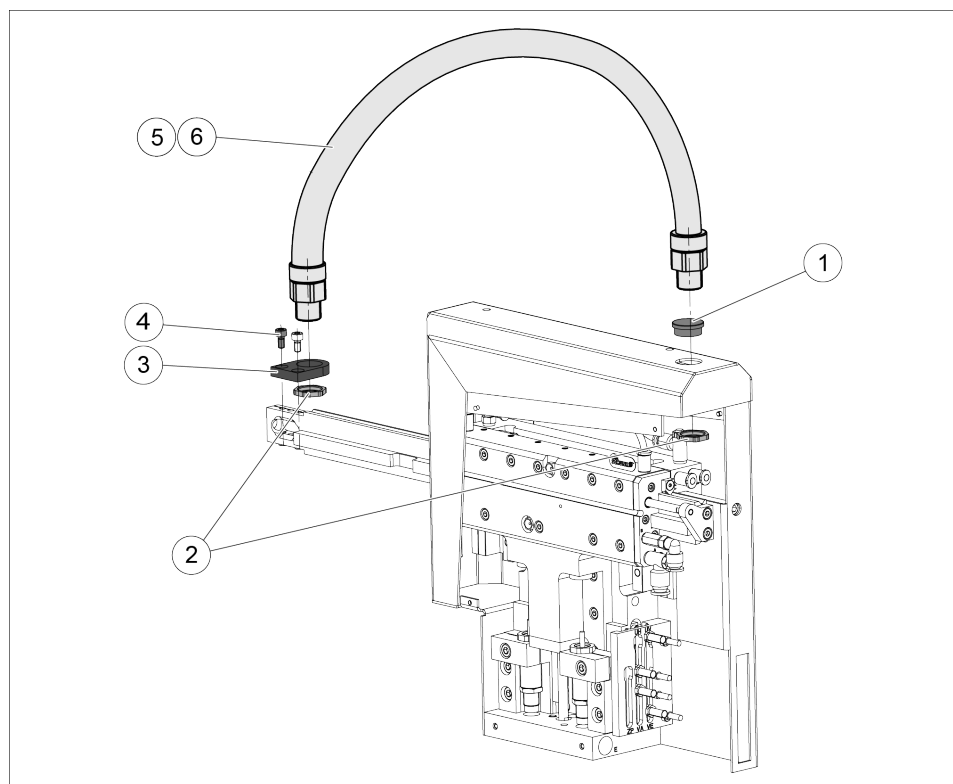
Pos.	Bezeichnung	Ident.-Nr.	
		PPU-P 10	PPU-P 30
1*	Luftanschluss M5	-	-
2	Stange	5520567	1306449
3	Klemmpatrone	9955686	9954333

* muss kundenseitig bereitgestellt werden

Montage Option Absenksperre

- Bohrung für die Feststellpatrone und Gewinde für die Stange sind frei von Verschmutzung
- In der Klemmpatrone (3) ist die Schraube zum Lösen der Klemmung eingeschraubt
- Vorderes Abdeckblech entfernen.
- Klemmpatrone (3) in vorgesehene Bohrung auf Anschlag einschieben.
- Stange (2) in vorgesehene Bohrung von unten einschieben und in Gewinde einschrauben.
- Gewinde sichern.
- Schraube aus der Feststellpatrone entfernen und Luftanschluss (1) einschrauben.

4.4.3 Anbausatz Energieschlauch AS-PPU-P...-ES montieren



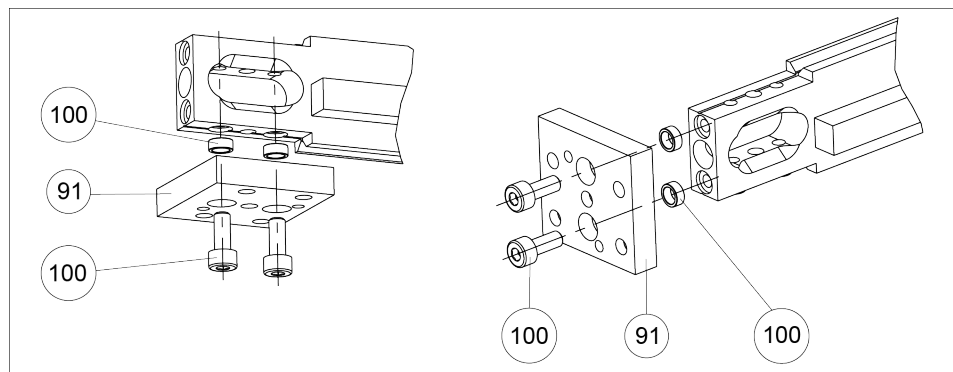
Montage Anbausatz Energieschlauch

Pos.	PPU-P 10	PPU-P 30
3	Halterung	
6	Kabelschutzhülle (vormontiert)	
5	Schlauchverschraubung (vormontiert)	
2	Metallgegenmutter	
4	Schraube ISO 4762 M4 x 8 / 2x	Schraube ISO 4762 M5 x 12 / 2x

**Montage Anbausatz
Energieschlauch**

- Vorderes Abdeckblech entfernen.
- Verschlussstopfen (1) aus Abdeckung entfernen.
- Halterung (3) auf Auslegerarm mit Zylinderschrauben (4) montieren.
- Schlauchverschraubungen (5) mit Metallgegenmutter (6) mit Halterung bzw. von innen mit Abdeckung verschrauben.

4.4.4 Anbausatz Adapterplatte AS-PPU-P...-APL montieren



Pos.	PPU-P 10	PPU-P 30
91*	Adapterplatte	
100**	Zentrierhülse	
195*	Schraube ISO 4762 M4x10 / 2x	Schraube ISO 4762 M5x12 / 2x

* im Lieferumfang Option Adapterplatte enthalten

** im Lieferumfang enthalten

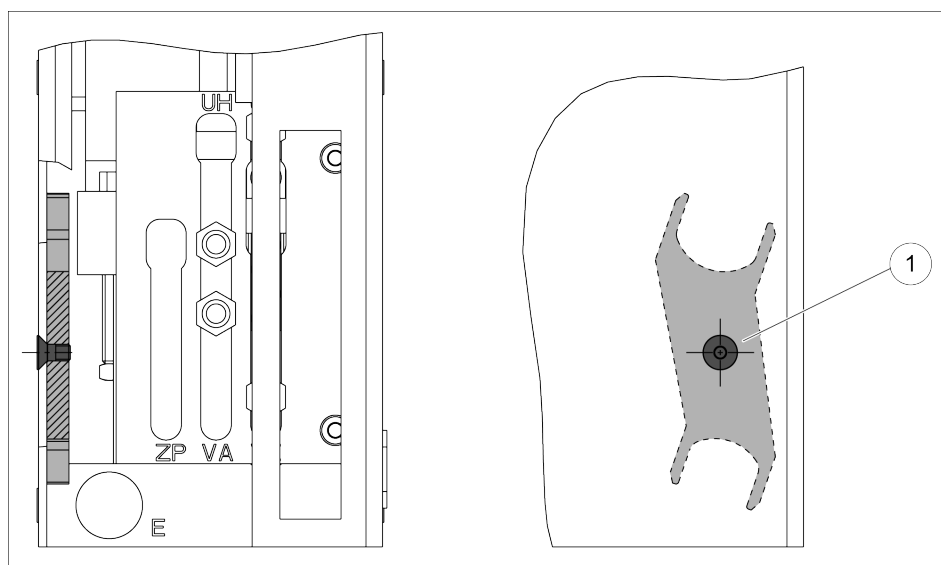
ACHTUNG

Hinweise zum Anbau von Lasten beachten, [Lasten anbauen](#) [► 22].

4.5 Endlagen und Dämpfer einstellen

Die Endlagen können horizontal sowie vertikal unabhängig voneinander verstellt werden.

	PPU-P 10	PPU-P 30
Verstellbereich horizontal	Jeweils 12 mm	Jeweils 18 mm
Verstellbereich vertikal	Jeweils 15 mm	Jeweils 20 mm
maximale vertikale Differenz	8 mm	10 mm



Schlüssel

Zur Einstellung der vertikalen Endlage sowie der Dämpfer kann der beigefügte Schlüssel (1) verwendet werden.

Dieser ist in der Vorderwand der Verkleidung verbaut.

ACHTUNG

Der Schlüssel ist nur für geringe Anzugsmomente ausgelegt.

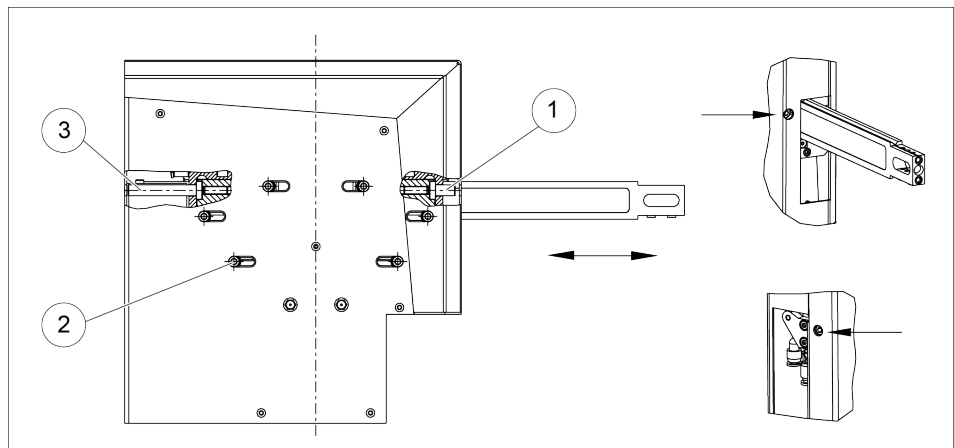
4.5.1 Endlagen horizontal einstellen



⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr durch unerwartete Bewegung des Auslegerarms.

- Bei pneumatischer Ansteuerung der Endlage zur Einstellung Sicherheitsmaßnahmen treffen, dass keine ungewollte Bewegung des Auslegerarms möglich ist.
- Pneumatische Ansteuerung nur bei vollständig montierter Verkleidung.



- Gewünschte Endlage durch Beaufschlagung der Druckluftanschlüsse A/B und C/D oder manuell ansteuern.
- Auf der Seite der zu verstellenden Endlage die 3 Klemmschrauben (2) leicht lösen.

HINWEIS

Zur genauen Positionierung muss hier horizontal Druck (pneumatisch oder manuell) in Richtung der jeweiligen Endlage auf den Auslegerarm ausgeübt werden.

- Endlage durch Drehen der Stellschrauben (1) und (3) in die gewünschte Stellung bringen.
- Klemmschrauben (2) anziehen.
- Bei Bedarf den Vorgang an der 2. Endlage wiederholen.

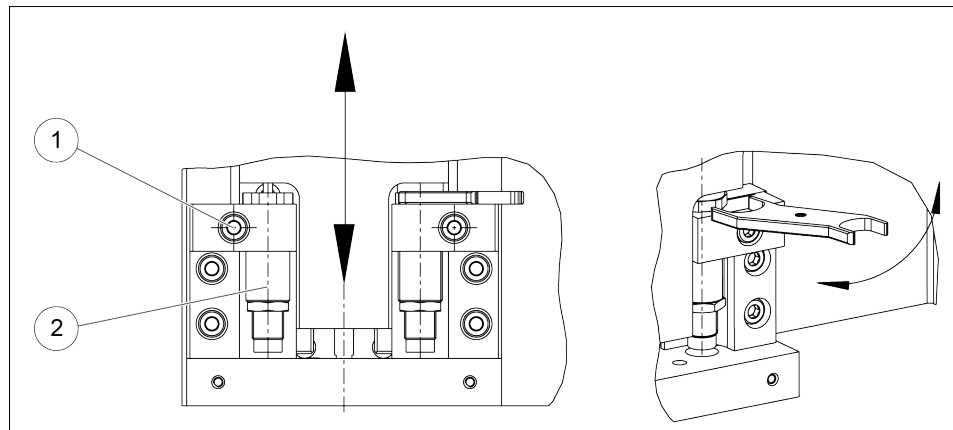
4.5.2 Endlagen vertikal einstellen



⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr durch unerwartete Bewegung des Auslegearms.

Maßnahmen treffen, dass die Einheit während der Einstellung sicher von der Energieversorgung getrennt ist.



Einstellung Endlagen vertikal

Einheit drucklos schalten.

- Vordere Deckplatte der Verkleidung abschrauben.
- Gewünschte Endlage manuell anfahren.
- Klemmschraube (1) auf Seite der zu verstellenden Endlage leicht lösen.

HINWEIS

Zur genauen Positionierung muss hier vertikal Druck von oben auf den Schlitten ausgeübt werden.

- Endlage durch Drehen der Hülse (2) in die gewünschte Stellung bringen.
- Klemmschrauben (1) anziehen.
- Bei Bedarf Vorgang an der 2. Endlage wiederholen.

4.6 Sensoren montieren und einstellen

HINWEIS

Beim Montieren und Anschließen die Montage- und Betriebsanleitung des Sensors beachten.

Das Produkt ist für den Einsatz von Sensoren vorbereitet.

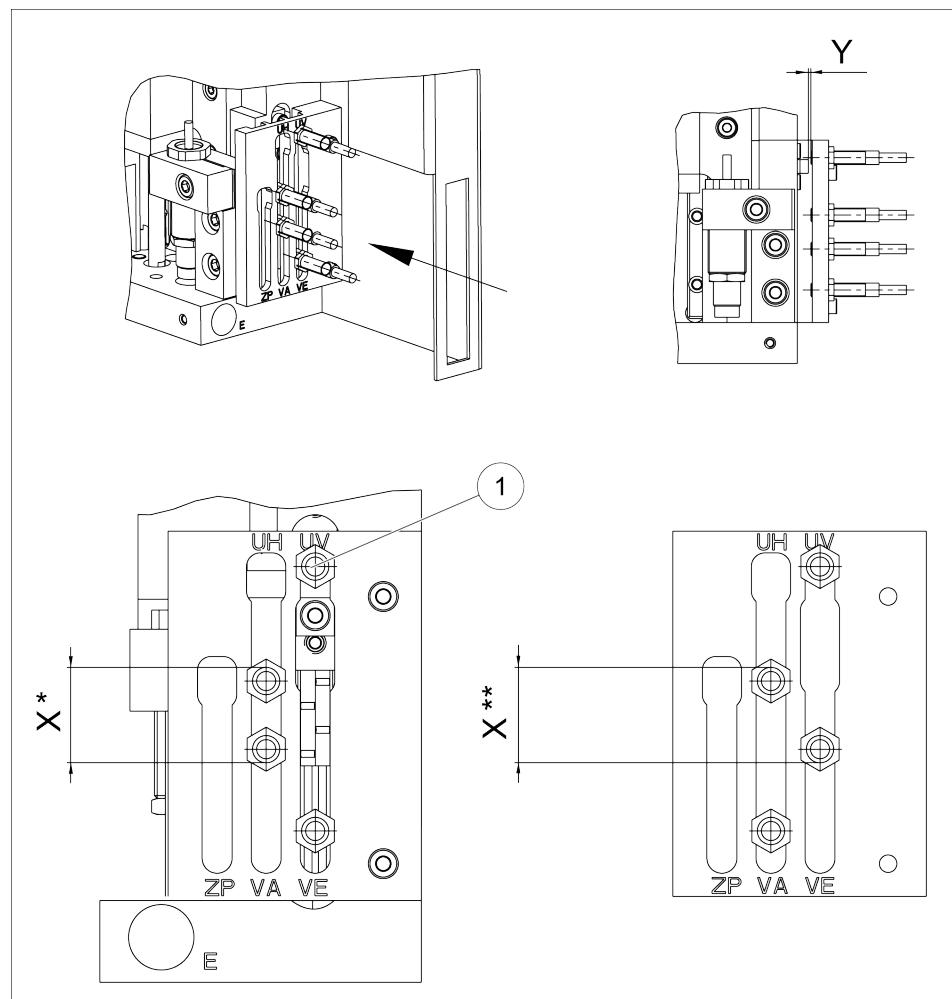
- Exakte Typenbezeichnungen der passenden Sensoren, siehe Katalogdatenblatt.
- Technische Daten der passenden Sensoren, siehe Montage- und Betriebsanleitung und Katalogdatenblatt.
 - Die Montage- und Betriebsanleitung und das Katalogdatenblatt sind im Lieferumfang des Sensors enthalten und unter schunk.com abrufbar.
- Informationen über die Handhabung von Sensoren unter schunk.com oder bei den SCHUNK-Ansprechpartnern.
- Die für den Betrieb notwendigen Sensoren sind werkseitig montiert.
- Sensoren des Typs MMS zur Abfrage der Horizontalposition des Kolbens werden optional angeboten.

ACHTUNG

Die Sensorpositionen sind nicht voreingestellt!

Alle Sensorpositionen müssen im Laufe der Inbetriebnahme eingestellt werden, [Sensoren IN einbauen und einstellen](#) [► 33] und [Inbetriebnahme](#) [► 39].

4.6.1 Sensoren IN einbauen und einstellen



* Fall 1 (Ansicht unten links):

VA = obere Endlage, VE = untere Endlage

** Fall 2 (Ansicht unten rechts):

VE = obere Endlage, VA = untere Endlage

Einstellung Sensoren IN

Pos.	Beschreibung	PPU-P 10	PPU-P 30
121	Sensor IN	-	
X* [mm]	Abstand Sensor UH – VA (obere Endlage)	15	23
X** [mm]	Abstand Sensor UH – VE (obere Endlage)	15	23
Y [mm]	Schaltabstand	ca. 0.5	ca. 0.8

Sensorbelegung

Sensor	Beschreibung
VE	Sensor für Endlage Hinten (Grundstellung) --> Auslegerarm eingefahren
VA	Sensor für Endlage Vorne --> Auslegerarm ausgefahren
UH	Umschaltpunkt Horizontalantrieb
UV	Umschaltpunkt Vertikaltrieb

Einstellung Sensoren Endlagen VE und VA

- Die Anschläge der Endlagen sind eingestellt, [Endlagen vertikal einstellen](#) [► 31].
- Die Einheit ist drucklos geschaltet.
- Vordere Deckplatte der Verkleidung abschrauben.
- Endlage Hinten (Auslegerarm eingefahren) manuell anfahren.
- Sensor VE von unten an die Schaltfahne schieben, bis ein Signal am Ausgang vorhanden ist.

HINWEIS

Beim Fixieren der Kontermuttern Schaltabstand Y beachten. Schaltabstand Y ist werkseitig durch zwei Sechskantmuttern voreingestellt.

-
- Endlage Vorne (Auslegerarm ausgefahren) manuell anfahren.
 - Sensor VA von unten an die Schaltfahne schieben, bis ein Signal am Ausgang vorhanden ist.
 - Position durch Festdrehen des Sensors fixieren.

Einstellung Sensoren Umschaltpunkte UV und UH

- Anschläge der vertikalen Endlagen sind eingestellt, [Endlagen vertikal einstellen](#) [► 31].
- Sensoren der Endlagen sind eingestellt (siehe oben).
- Die Einheit ist drucklos geschaltet.
- Vordere Deckplatte der Verkleidung abschrauben.
- Oberste Position der Zyklusbewegung manuell anfahren.
- Sensor UV von oben an die Schaltfahne schieben, bis ein Signal am Ausgang vorhanden ist.

HINWEIS

Beim Fixieren der Kontermuttern Schaltabstand Y beachten. Schaltabstand Y ist werkseitig durch zwei Sechskantmuttern voreingestellt.

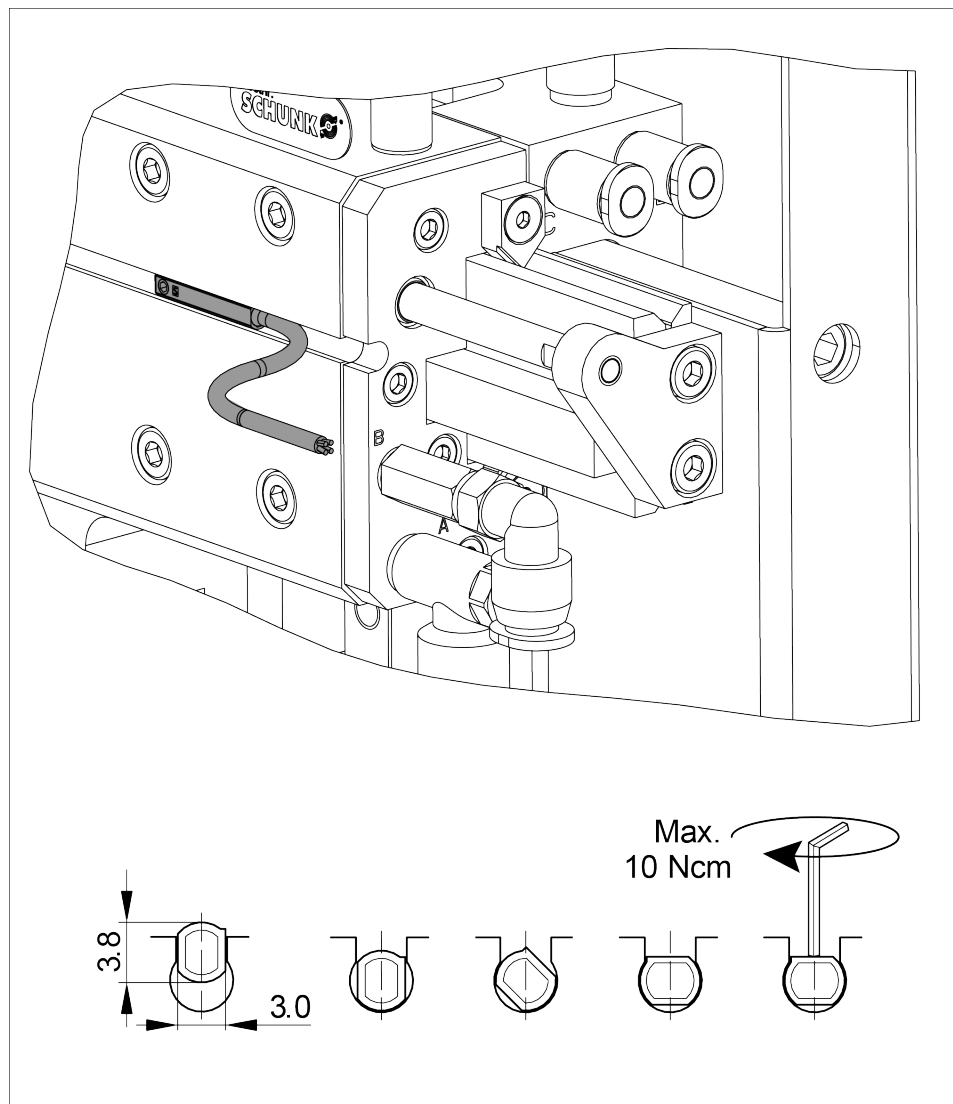
-
- Sensor UH auf Abstand X zur oberen Endlage einstellen, [Sensoren IN einbauen und einstellen](#) [► 33].
 - Position durch Festdrehen des Sensors fixieren.

4.6.2 Optionalen Sensor MMS einbauen und einstellen

ACHTUNG

Beschädigung des Sensors bei der Montage möglich.

Maximales Anzugsmoment für die Gewindestifte von 10 Ncm beachten.



Montage Sensor MMS

- Vordere Deckplatte der Verkleidung abschrauben.
- Sensor zum Einführen in die Abfragenut leicht verkippen.
- Sensor auf gewünschte Abfrageposition einstellen und mit Gewindestift klemmen.

4.7 Stoßdämpfer einstellen und austauschen

Die Stoßdämpfer sind werkseitig montiert und so voreingestellt, dass ein sicherer Betrieb mit maximaler Beladung gewährleistet ist.

HINWEIS

Zum Erreichen der optimalen Zykluszeit muss die Einstellung der Dämpfer der Betriebssituation (Beladung, Fahrweg...) angepasst werden.

4.7.1 Stoßdämpfer einstellen

Die Stoßdämpfer können im eingebauten Zustand eingestellt werden. Eine Neueinstellung der Endlagen ist nicht notwendig.

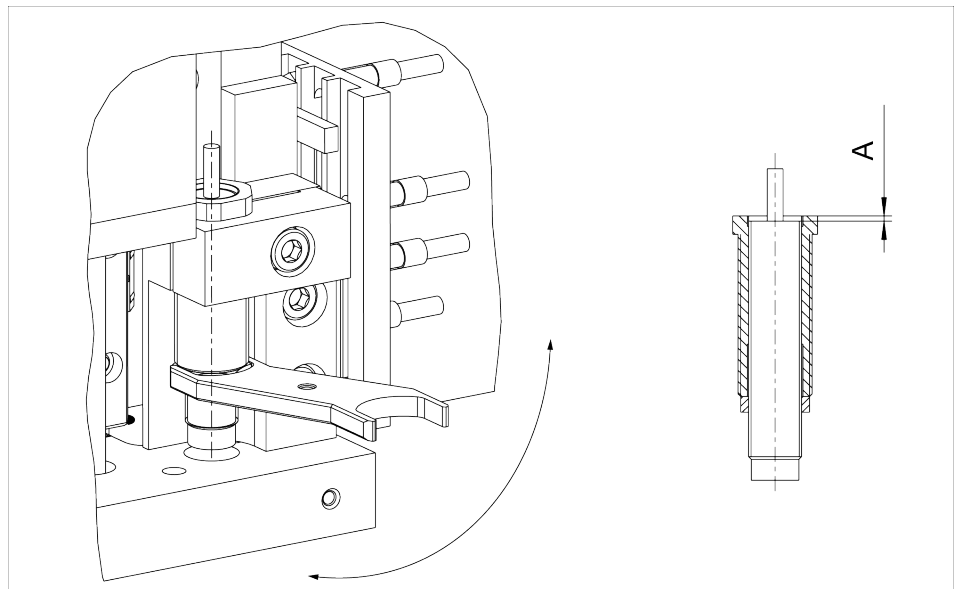
- Die horizontalen Endlagen sind eingestellt, [Endlagen horizontal einstellen](#) [► 30].
- Die Anschläge der vertikalen Endlagen sind eingestellt, [Endlagen vertikal einstellen](#) [► 31].

ACHTUNG

Der Vertikalanschlag des Geräts ist die Hülse.

Der Stoßdämpfer darf nicht so weit herausgedreht werden, dass er über die Hülse ragt. $A_{\min.} \sim 0,2\text{mm}$.

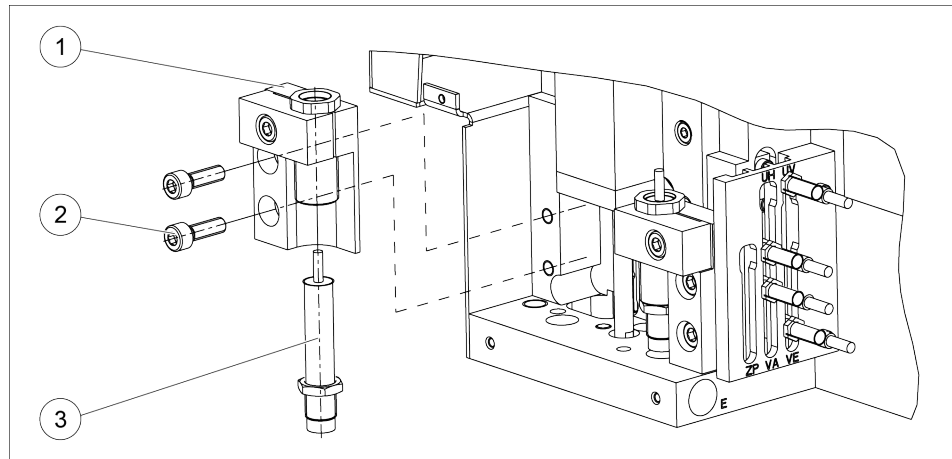
- Vordere Deckplatte der Verkleidung abschrauben.



Kontermutter lösen

- Kontermutter des Stoßdämpfers lösen.
- Stoßdämpfer in gewünschte Position drehen.
- Kontermutter festziehen.
- Dämpfung im Betrieb prüfen und ggf. nochmals korrigieren.
- ✓ Der Stoßdämpfer ist korrekt eingestellt, wenn das Gerät seine Endposition zügig und ohne mechanische Schläge erreicht.

4.7.2 Stoßdämpfer austauschen

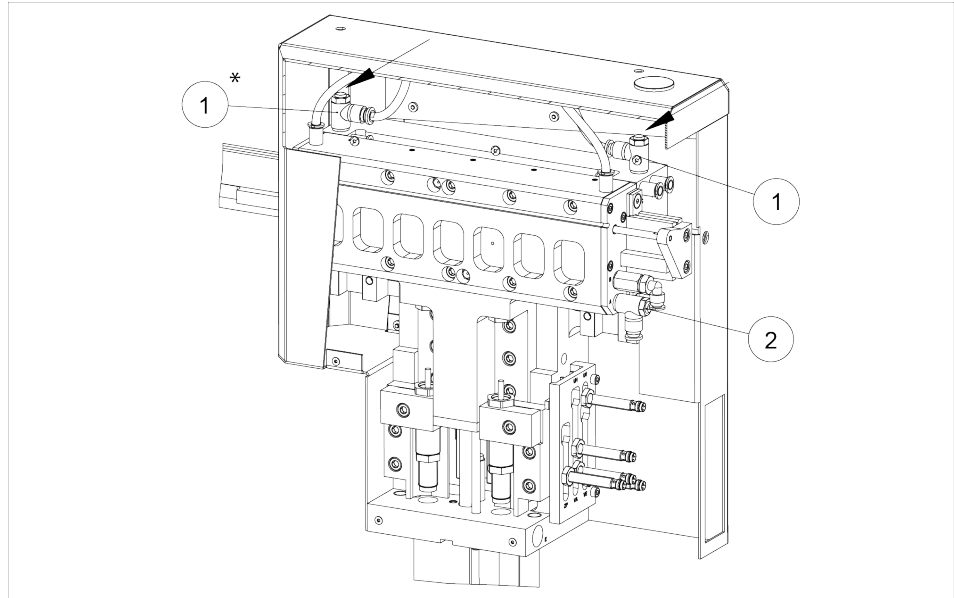


Pos.	PPU-P 10	PPU-P 30
1	Halterung	
3	Stoßdämpfer	
2	Schraube ISO 4762 M5x16	Schraube ISO 4762 M6x20

- Vordere Deckplatte der Verkleidung abschrauben.
- Halterung komplett mit Klemmung, Hülse und Stoßdämpfer demontieren.
- Maß A notieren, [Stoßdämpfer einstellen](#) [▶ 36].
- Stoßdämpfer (3) aus Hülse schrauben und gegen neuen Stoßdämpfer tauschen.
- Maß A einstellen und Stoßdämpfer kontern.
- Halterung komplett mit Klemmung, Hülse und Stoßdämpfer wieder montieren, dabei Halterung auf Fläche der Grundplatte drücken.
- Position der Endlage prüfen und bei Bedarf korrigieren, [Endlagen vertikal einstellen](#) [▶ 31].
- Stoßdämpfer bei Bedarf neu einstellen, [Stoßdämpfer einstellen](#) [▶ 36].

4.8 Drosseln einstellen

- Mit den werkseitig angebauten Drosseln kann die Geschwindigkeit der horizontalen Rückbewegung und der vertikalen Abwärtsbewegung eingestellt werden.
- Werkseitig sind die Drosseln im geschlossenen Zustand.



1	Drossel Horizontalhub
2	Drossel Vertikalhub
* nur bei PPU-P 30	

HINWEIS

Die Verstellerschraube ist über eine Öffnung in der Verkleidung zugänglich (Pfeil).

- Mit den Drosseln (1) den Horizontalhub so einstellen, dass Vor- und Rückbewegung des Auslegerarms mit der gleichen Geschwindigkeit ablaufen und die Bewegung in den Kurven glatt abläuft.
- Mit der Drossel (2) den Vertikalhub so einstellen, dass die Zykluszeit des Standardablaufs den vorgeschriebenen Mindestzeiten entspricht und die maximal zulässige Zykluszahl nicht überschritten wird, [Standard-Ablauf](#) [► 40].

ACHTUNG

Werden die Zykluszeiten unterschritten, kann das Gerät überlastet werden und mechanische Schäden auftreten.

5 Handhabung und Betrieb

5.1 Auslieferungszustand

Im Auslieferungszustand sind alle zum Betrieb notwendigen Bauteile montiert:

- Stoßdämpfer sind für sicheren Betrieb voreingestellt
- Drosseln der Anschlüsse A und B (Vertikalantrieb) sind im geschlossenen Zustand
- Drosseln der Anschlüsse C und D (Horizontalantrieb) sind im geschlossenen Zustand
- Sensorpositionen sind nicht voreingestellt
- Endlagen sind auf maximalen Hub eingestellt

5.2 Inbetriebnahme

5.2.1 Maßnahmen zur Inbetriebnahme

- Technische Spezifikationen kontrollieren, [Technische Daten](#) [▶ 18] und [Lasten anbauen](#) [▶ 22].
- Einheit nicht benutzen, bevor die einwandfreie Funktion unter Berücksichtigung aller zulässigen Betriebsparameter geprüft wurde.

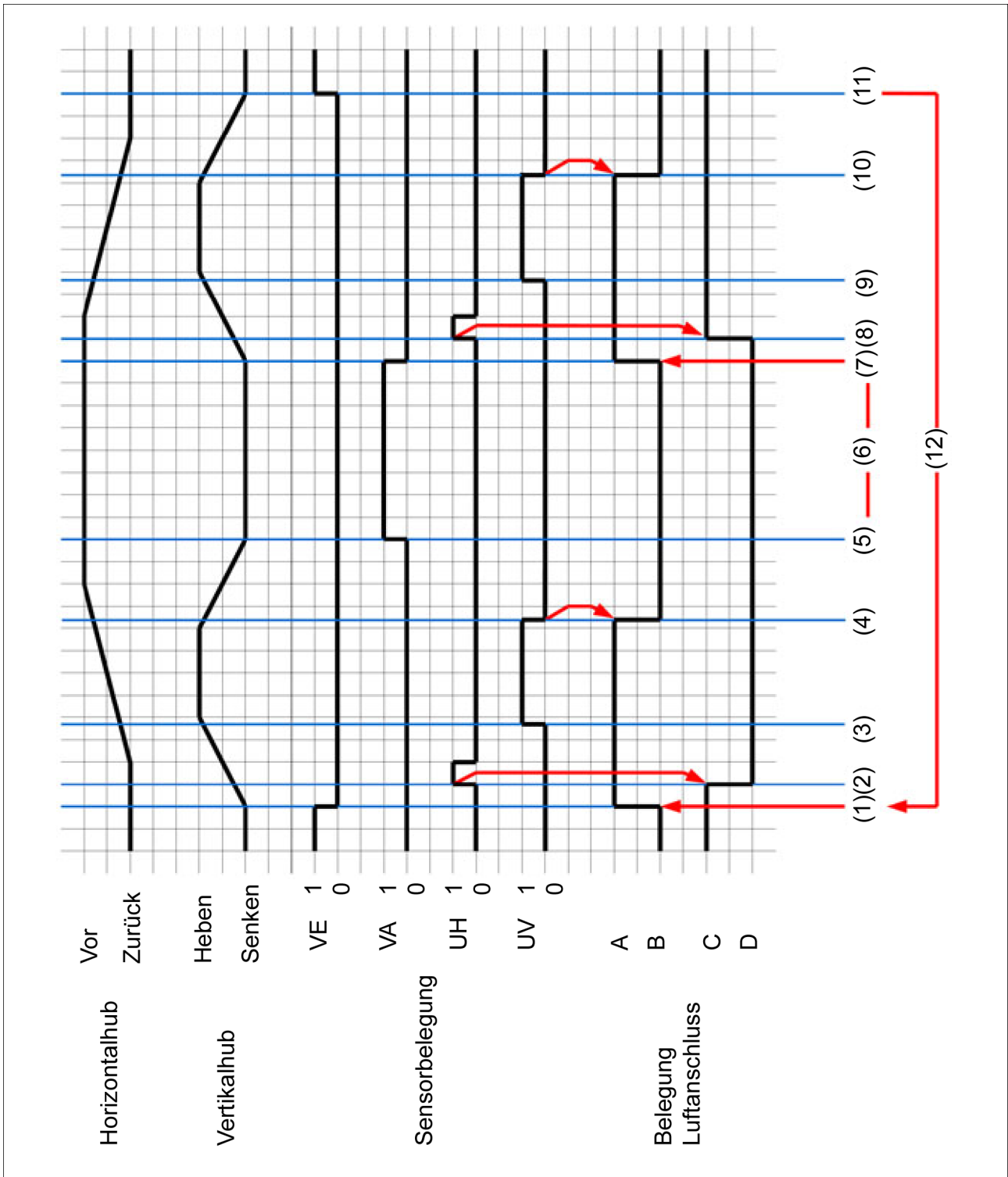
5.2.2 Erste Schritte

Um die Einheit in Betrieb zu nehmen wie folgt vorgehen:

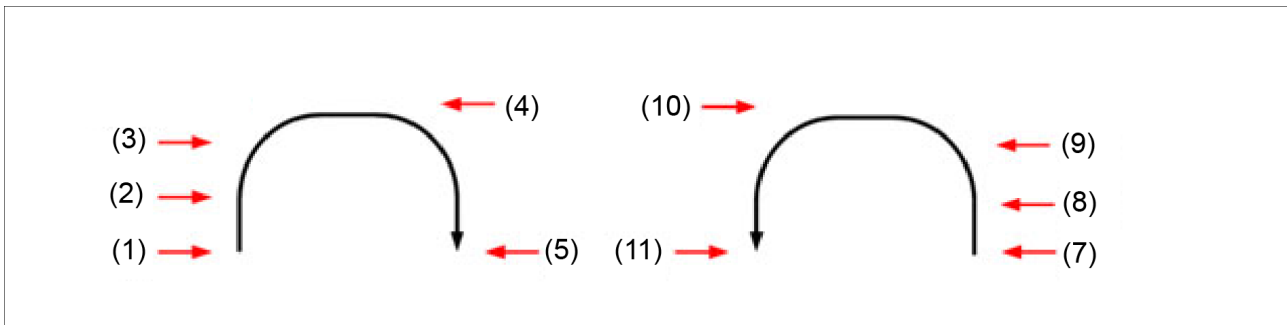
- Endlagen horizontal einstellen, [Einstellung Endlagen horizontal](#) [▶ 30].
- Endlagen vertikal einstellen, [Endlagen vertikal einstellen](#) [▶ 31].
- Sensoren IN einstellen, [Sensoren IN einbauen und einstellen](#) [▶ 33].
- Drosseln einstellen, [Drosseln einstellen](#) [▶ 38].
Hierzu das Gerät im Standardablauf fahren lassen, [Standard-Ablauf](#) [▶ 40].
- Stoßdämpfer einstellen, [Stoßdämpfer einstellen](#) [▶ 36].
Hierzu das Gerät im Standardablauf fahren lassen [Standard-Ablauf](#) [▶ 40]
- Bei Bedarf Dämpfer und Drosseln nachjustieren.
- ✓ Die Einheit ist nun fertig eingestellt.

5.3 Ansteuerung / Betrieb

5.3.1 Standard-Ablauf



Ansteuerung Diagramm Standard-Ablauf Pick and Place



Ablaufschema Standard-Ablauf Pick and Place

Beschreibung Standard-Ablauf

PPU-P in hinterer Endlage / Grundstellung:

- Horizontal: Auslegerarm eingefahren; beaufschlagter Anschluss: (C)
 - Vertikal: Auslegerarm abgesenkt; beaufschlagter Anschluss: (B)
 - Sensorbelegung: (VE)
- Einheit in hinterer Endlage
Ansteuerung Ventil B → A (senken → heben)
Start Pick and Place Zyklus
Auslegerarm bewegt sich vertikal nach oben
 - Erreichen Sensor Umschaltunkt UH:
Ansteuerung Ventil C → D (Rückhub → Vorhub)
Horizontale Bewegung wird eingeleitet
Auslegerarm bewegt sich durch Zwangsführung vorerst weiterhin nur nach oben, dann auf dem Kurvenradius
 - Erreichen Sensor Umschaltpunkt UV
Ansteuerung beider Ventile beibehalten
Rolle steht am Kurvenausgang
Auslegerarm bewegt sich rein horizontal
 - Verlassen des Sensors UV
(Die Rolle erreicht den vorderen Kurvenradius, durch die Zwangsführung wird der Schaltbereich des Sensors UV verlassen)
Ansteuerung Ventil A → B (heben → senken)
Vertikalbewegung wird eingeleitet
Auslegerarm bewegt sich vorerst auf dem Kurvenradius, dann rein vertikal nach unten
 - Vordere Endlage ist erreicht
 - Horizontal: Auslegerarm ausgefahren; beaufschlagter Anschluss: (D)
 - Vertikal: Auslegerarm abgesenkt; beaufschlagter Anschluss: (B)
 - Sensorbelegung: (VA)
 - Wartezeit: Verrichten von Zusatzbewegungen (Greifen etc.) + evtl. externer Start
 - Einheit in vorderer Endlage
Ansteuerung Ventil B → A (senken → heben)
Start Rückhub von Pick and Place Zyklus
Auslegerarm bewegt sich vertikal nach oben

- Erreichen Sensor Umschaltpunkt UH
Ansteuerung Ventil D → C (Vorhub → Rückhub)
Horizontale Bewegung wird eingeleitet
Auslegerarm bewegt sich durch Zwangsführung vorerst weiterhin nur nach oben, dann auf dem Kurvenradius
- Erreichen Sensor Umschaltpunkt UV
Ansteuerung beider Ventile beibehalten Rolle steht am Kurvenausgang
Auslegerarm bewegt sich rein horizontal
- Verlassen des Sensors UV
(Die Rolle erreicht den hinteren Kurvenradius, durch die Zwangsführung wird der Schaltbereich des Sensors UV verlassen)
Ansteuerung Ventil A → B (heben → senken)
Vertikalbewegung wird eingeleitet
Auslegerarm bewegt sich vorerst auf dem Kurvenradius, dann rein vertikal nach unten
- Hintere Endlage / Grundstellung ist erreicht:
 - Horizontal: Auslegerarm eingefahren; beaufschlagter Anschluss: (C)
 - Vertikal: Auslegerarm abgesenkt; beaufschlagter Anschluss: (B)
 - Sensorbelegung: (VE)
- Wartezeit: Verrichten von Zusatzbewegungen (Greifen etc.) + evtl. externen Start, Neubeginn des Pick and Place Zyklus

5.3.2 Ablauf mit Ansteuerung Warteposition

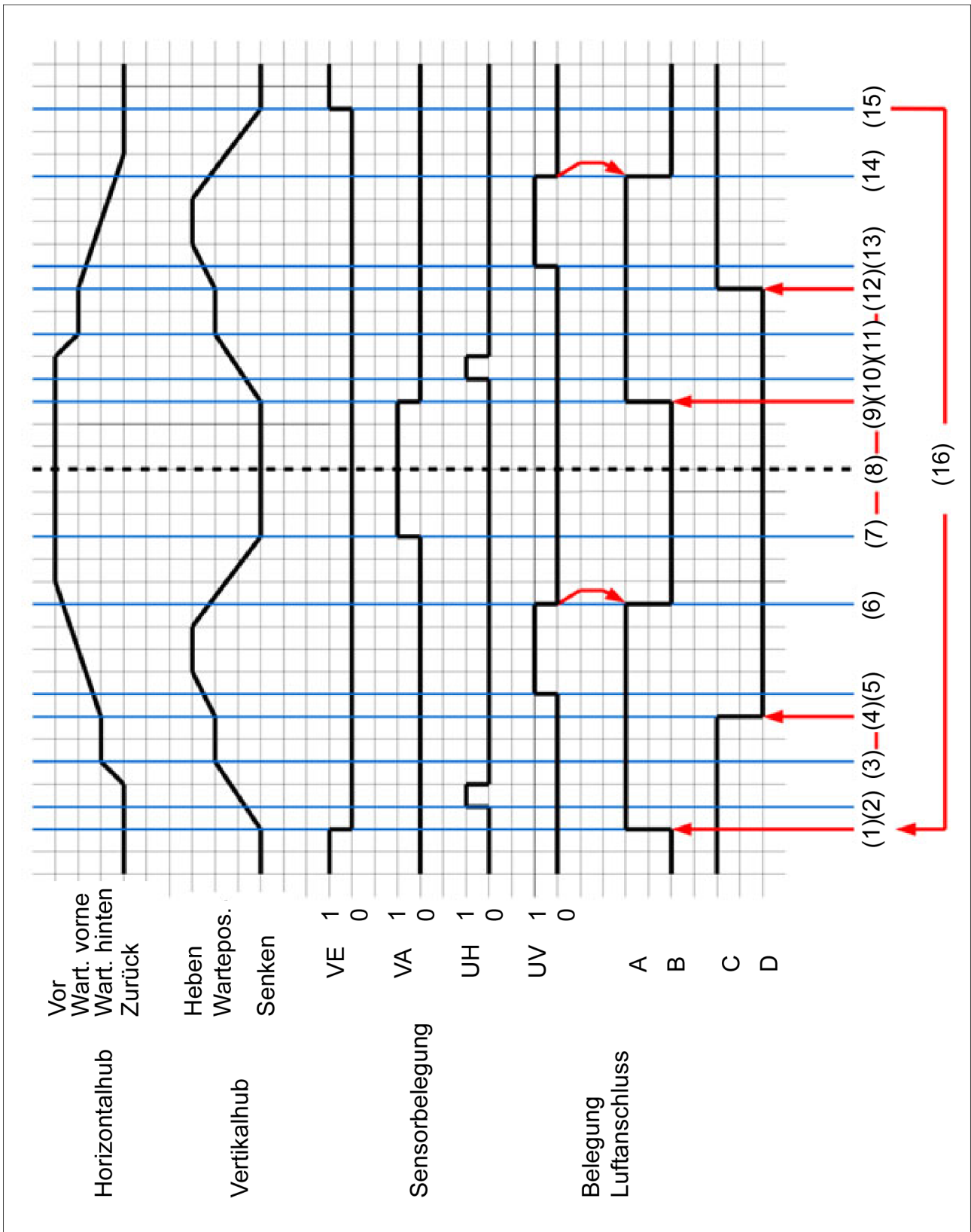
Es können 2 Wartepositionen angefahren werden:

- Warteposition hinten:
Befindet sich oberhalb der hinteren Endlage (Grundstellung).
Kann nur von der hinteren Endlage aus angesteuert werden.
- Warteposition vorne:
Befindet sich oberhalb der vorderen Endlage. Kann nur von der vorderen Endlage aus angesteuert werden.

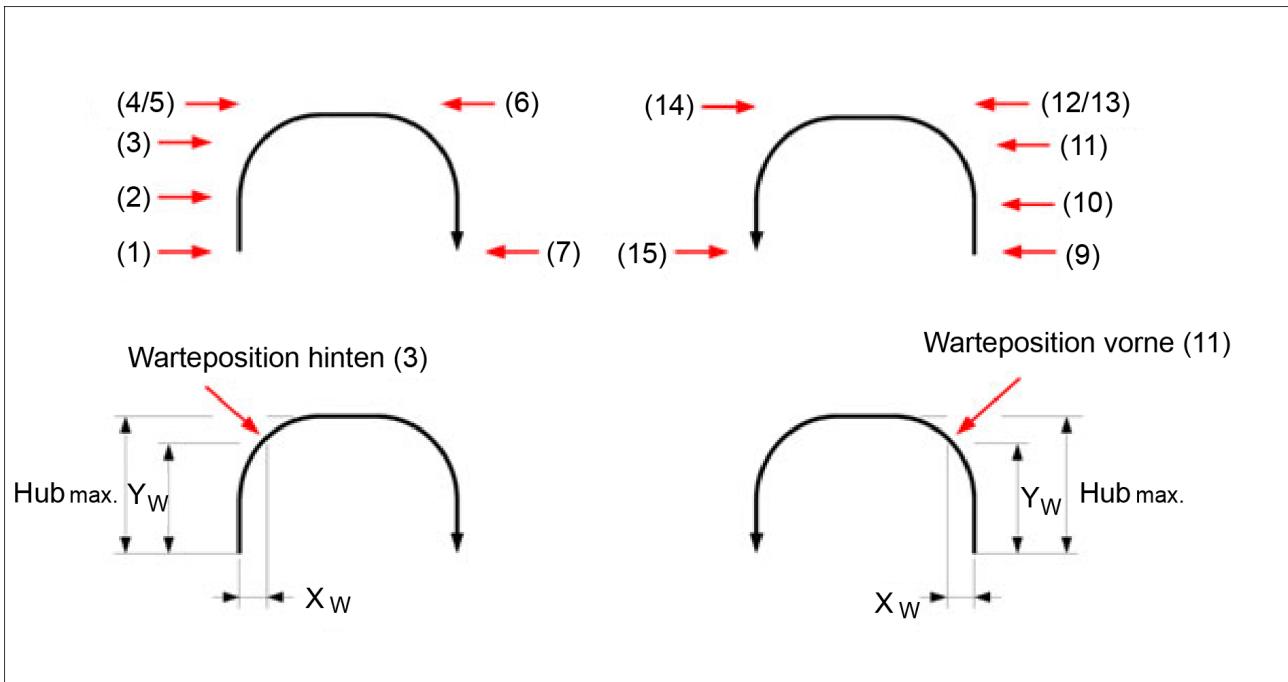
ACHTUNG

Position der Wartestellung ist nicht genau definiert

Zum Aufenthaltsbereich des Auslegerarms in den Wartestellungen, [Ablauf mit Ansteuerung Warteposition](#) [► 44].



Ansteuerung Wartepositionen



Ablaufschema Ansteuerung Warteposition, Bereich Warteposition

Bereich Warteposition

Bezeichnung	PPU-P 10	PPU-P 30
Hub _{max} [mm]	45	60
$X_{W \max}$ in Ruhe [mm]	17.5	25
$X_{W \max}$ Überschwingen bei Ansteuerung [mm]	35	50
$Y_{W \min}$ [mm]	32.5	50

Beschreibung	PPU-P in hinterer Endlage / Grundstellung:
Ansteuerung	<ul style="list-style-type: none"> • Horizontal: Auslegerarm eingefahren; beaufschlagter Anschluss: (C) • Vertikal: Auslegerarm abgesenkt; beaufschlagter Anschluss: (B) • Sensorbelegung: (VE)
Warteposition hinten	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Einheit in hinterer Endlage Ansteuerung Ventil B → A (senken → heben) Anfahren der Warteposition hinten Auslegerarm bewegt sich vertikal nach oben ➤ Erreichen Sensor Umschaltpunkt UH Ansteuerung beider Ventile beibehalten: Zum Anfahren der Warteposition wird das Signal des Sensors UH ignoriert Durch Überschwingen wird auch der Sensor UV kurzzeitig erreicht – auch dieses Signal ignorieren! Auslegerarm bewegt sich weiter rein vertikal dann auf Kurvenradius nach oben ➤ Die Warteposition hinten wird erreicht ➤ Einheit in hinterer Warteposition Ansteuerung Ventil D → C (Rückhub → Vorhub) Start Pick and Place Zyklus von der hinteren Warteposition Auslegerarm setzt Bewegung auf Kurvenbahn fort ➤ Erreichen Sensor Umschaltpunkt UV Ansteuerung beibehalten Rolle steht am Kurvenausgang Auslegerarm bewegt sich rein horizontal ➤ Verlassen des Sensors UV (Die Rolle erreicht den vorderen Kurvenradius, durch die Zwangsführung wird der Schaltbereich des Sensors UV wird verlassen) Ansteuerung Ventil A → B (heben → senken) Vertikalbewegung wird eingeleitet Auslegerarm bewegt sich vorerst auf dem Kurvenradius, dann rein vertikal nach unten ➤ Vordere Endlage ist erreicht: <ul style="list-style-type: none"> – Horizontal: Auslegerarm ausgefahren; beaufschlagter Anschluss: (D) – Vertikal: Auslegerarm abgesenkt; beaufschlagter Anschluss: (B) – Sensorbelegung: (VA)

Beschreibung
Ansteuerung
Warteposition vorne

- Wartezeit: Verrichten von Zusatzbewegungen (Greifen etc.) + evtl. externer Start

entweder

- weiterverfahren mit Standardablauf ab Nr. 7, [Standard-Ablauf](#) [▶ 40]

oder

- zur Ansteuerung der Warteposition vorne Ablauf wie folgend
- Einheit in hinterer Endlage
Ansteuerung Ventil B → A (senken → heben)
Anfahren der Warteposition vorne
Auslegerarm bewegt sich vertikal nach oben
- Erreichen Sensor Umschaltpunkt UH
Ansteuerung beider Ventile beibehalten:
Zum Anfahren der Warteposition wird das Signal des Sensors UH ignoriert
Durch Überschwingen wird auch der Sensor UV kurzzeitig erreicht – auch dieses Signal ignorieren!
Auslegerarm bewegt sich weiter rein vertikal dann auf Kurvenradius nach oben
- Die Warteposition vorne wird erreicht
- Einheit in vorderer Warteposition
Ansteuerung Ventil C → D (Vorhub → Rückhub)
Start Pick and Place Zyklus von der vorderen Warteposition
Auslegerarm setzt Bewegung auf Kurvenbahn fort
- Erreichen Sensor Umschaltpunkt UV
Ansteuerung beibehalten
Rolle steht am Kurvenausgang
Auslegerarm bewegt sich rein horizontal
- Verlassen des Sensors UV
(Die Rolle erreicht den hinteren Kurvenradius, durch die Zwangsführung wird der Schaltbereich des Sensors UV verlassen)
Ansteuerung Ventil A → B (heben → senken)
Vertikalbewegung wird eingeleitet
Auslegerarm bewegt sich vorerst auf dem Kurvenradius, dann rein vertikal nach unten
- Hintere Endlage ist erreicht:
 - Horizontal: Auslegerarm eingefahren; beaufschlagter Anschluss: (C)
 - Vertikal: Auslegerarm abgesenkt; beaufschlagter Anschluss: (B)
 - Sensorbelegung: (VE)
- Wartezeit: Verrichten von Zusatzbewegungen (Greifen etc.) + evtl. externer Start

6 Fehlerbehebung

6.1 Keine Pick & Place Bewegung

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Mindestdruck unterschritten.	Luftversorgung prüfen. Pneumatischer Anschluss [▶ 24]
Druckluftleitungen falsch angeschlossen.	Druckluftleitungen prüfen. Pneumatischer Anschluss [▶ 24]
Sensor falsch eingestellt oder defekt.	Sensor einstellen oder tauschen. Sensoren IN einbauen und einstellen [▶ 33]
Produkt falsch angesteuert.	Ansteuerung anhand von Ablaufdiagramm prüfen. Ansteuerung / Betrieb [▶ 40]

6.2 Zyklusgeschwindigkeit wird nicht erreicht

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Verwendung von ungeeigneten Ventilen.	Ventilschaltzeiten prüfen ggf. mit SCHUNK-Ansprechpartner in Verbindung setzen.
Stoßdämpfer zu weit ausgestellt.	Stoßdämpfer einstellen. Stoßdämpfer einstellen [▶ 36]
Nenndruck unterschritten.	Luftversorgung prüfen. Technische Daten [▶ 18]
Zulässige Längen der Anschlussleitungen überschritten.	Druckluftleitung zwischen Produkt und Wegeventil so kurz wie möglich halten. Pneumatischer Anschluss [▶ 24]
Umschaltpunkte nicht korrekt eingestellt.	Sensoreinstellung der Sensoren UH und UV prüfen. Sensoren IN einbauen und einstellen [▶ 33]
Druckluftleitung nicht optimal ausgeführt.	Druckluftleitungen prüfen.
	Innendurchmesser der Druckluftleitung ist ausreichend groß bezogen auf den Druckluftverbrauch.
	Durchfluss des Wegeventils ist ausreichend groß bezogen auf den Druckluftverbrauch.

6.3 Rauer Ablauf

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Verwendung von ungeeigneten Ventilen.	Ventilschaltzeiten prüfen ggf. mit SCHUNK-Ansprechpartner in Verbindung setzen. Ventil- und Steuerungsspezifikationen [▶ 19]
Produkt falsch angesteuert.	Ansteuerung anhand von Ablaufdiagramm prüfen. Ansteuerung / Betrieb [▶ 40] Ggf. SPS-Funktionsbaustein verwenden.
Umschaltpunkte nicht korrekt eingestellt.	Sensoreinstellung der Sensoren UH und UV prüfen. Sensoren IN einbauen und einstellen [▶ 33]
Zulässige Längen der Anschlussleitungen überschritten.	Druckluftleitung von Ventilen zum Produkt verkürzen. Pneumatischer Anschluss [▶ 24]
Sehr schneller Bewegungsablauf.	Ablauf durch Einstellung der Druckluftdrosseln verlangsamen. Drosseln einstellen [▶ 38] Ablauf durch Verstellung des Sensors UH nach oben verlangsamen.
Betriebsdruck zu hoch.	Maximaldruck von Luftversorgung prüfen. Technische Daten [▶ 18]

6.4 Schlagen in den Endlagen

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Stoßdämpfer defekt.	Stoßdämpfer tauschen und einstellen. Stoßdämpfer einstellen und austauschen [▶ 36]
Stoßdämpfer zu weit zurückgestellt.	Stoßdämpfer einstellen. Stoßdämpfer einstellen [▶ 36]
Abluftdrossel defekt.	Funktion der Drossel prüfen und ggf. tauschen. Drosseln einstellen [▶ 38]

6.5 Öffnungs- und Schließzeiten werden nicht erreicht

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Sensor falsch eingestellt oder defekt.	Sensor einstellen oder ggf. Sensor tauschen. Sensoren montieren und einstellen [▶ 32]
Sensor defekt oder falsch eingestellt.	Sensor tauschen.
Kabelbruch.	Sensor tauschen. Bei Bedarf, weiterführendes Anschlusskabel (kundenseitig) tauschen.

7 Wartung

7.1 Stoßdämpfer

ACHTUNG

Stoßdämpfer regelmäßig überprüfen!

- Die Stoßdämpfer haben eine begrenzte Lebensdauer. Ein Ausfall kann schwere mechanische Schäden zur Folge haben, daher muss ihre Funktion regelmäßig überprüft werden. Der Dämpfer arbeitet dann korrekt, wenn das Gerät seine Endposition zügig und ohne mechanische Schläge erreicht.
- Eine Überlastung der Einheit bzw. Überschreitung der zulässigen Zyklusfrequenz kann zu stark verkürzten Standzeiten der Dämpfer führen, [Technische Daten](#) [► 18] und [Stoßdämpfer einstellen](#) [► 36].

Empfohlene Wechselintervalle Stoßdämpfer

Baugröße	PPU-P 10	PPU-P 30
Intervall [Mio. Zyklen]	3	5

Anleitung zum Wechseln der Stoßdämpfer:

[Stoßdämpfer austauschen](#) [► 37]

7.2 Schmierstoffe/Schmierstellen

SCHUNK empfiehlt die aufgeführten Schmierstoffe.

- Bei der Wartung alle Schmierstellen mit Schmierstoff behandeln. Den Schmierstoff mit einem steifen Pinsel oder einem nichtfasernden Tuch dünn auftragen.

Schmierstoffe / Schmierstellen

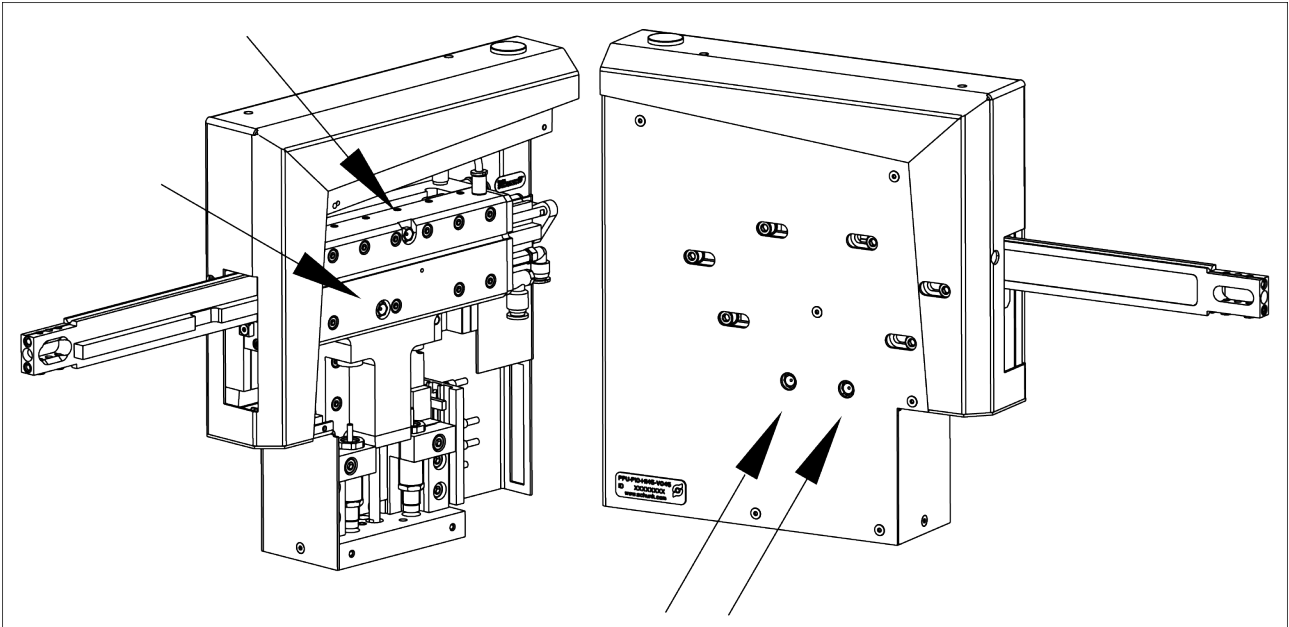
Schmierstelle	Schmierstoff
Schmierstellen Führung	Isoflex-Topas NCA 52
Alle Dichtungen	
Bohrung am Kolben	

7.3 Kolben und Dichtungen

Die Kolben besitzen eine Lebensdauerschmierung, sie müssen nur bei Ausbau / Austausch neu abgeschmiert werden.

- Funktion und Dichtheit regelmäßig überprüfen, Wechsel bei Bedarf, [Ersatzteile](#) [▶ 52].

7.4 Führungen schmieren



Schmierstellen der Führungen

- Horizontal- und Vertikalführung an den vorgegebenen Schmierstellen nachschmieren.

Empfohlene Schmierintervalle Führungen

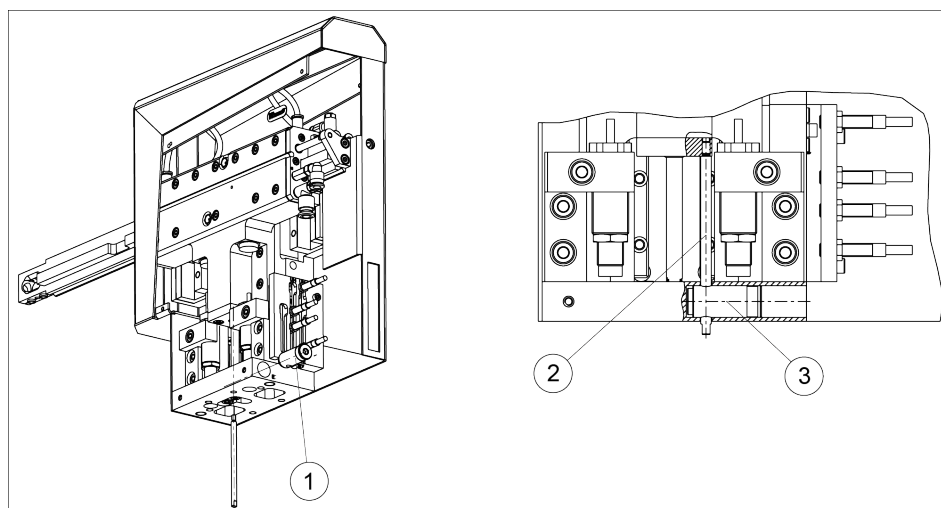
Baugröße	10 / 30
Intervall [Mio. Zyklen]	10

7.5 Klemmpatrone ersetzen

ACHTUNG

Die Klemmpatrone kann bei dynamischen Belastungen Schaden nehmen, und muss gegebenenfalls ersetzt werden.

Dynamische Belastung bei Druckabfall lässt sich im laufenden Betrieb nicht vermeiden.



Klemmpatrone ersetzen

Pos.	Bezeichnung	Ident.-Nr.	
		PPU-P 10	PPU-P 30
2	Stange	5520567	5522706
3	Klemmpatrone	9955686	9954333

Demontage

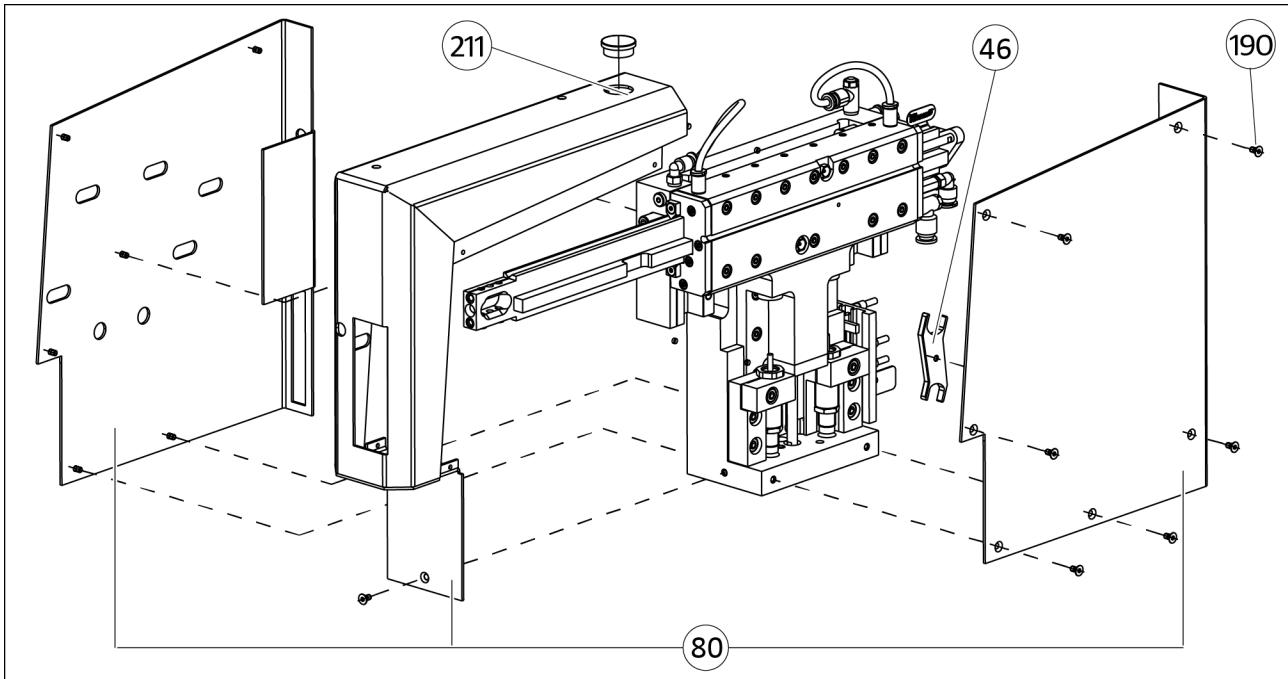
- Luftanschluss M5 (1) ausschrauben.
- Gewinde entschichern.
- Stange (2) aus Gewinde herauserschrauben und aus der Bohrung herausnehmen.
- Klemmpatrone (3) herausnehmen.

Montage

Klemmpatrone montieren,
[Option Absenksperre ASP-P... montieren](#) [► 26].

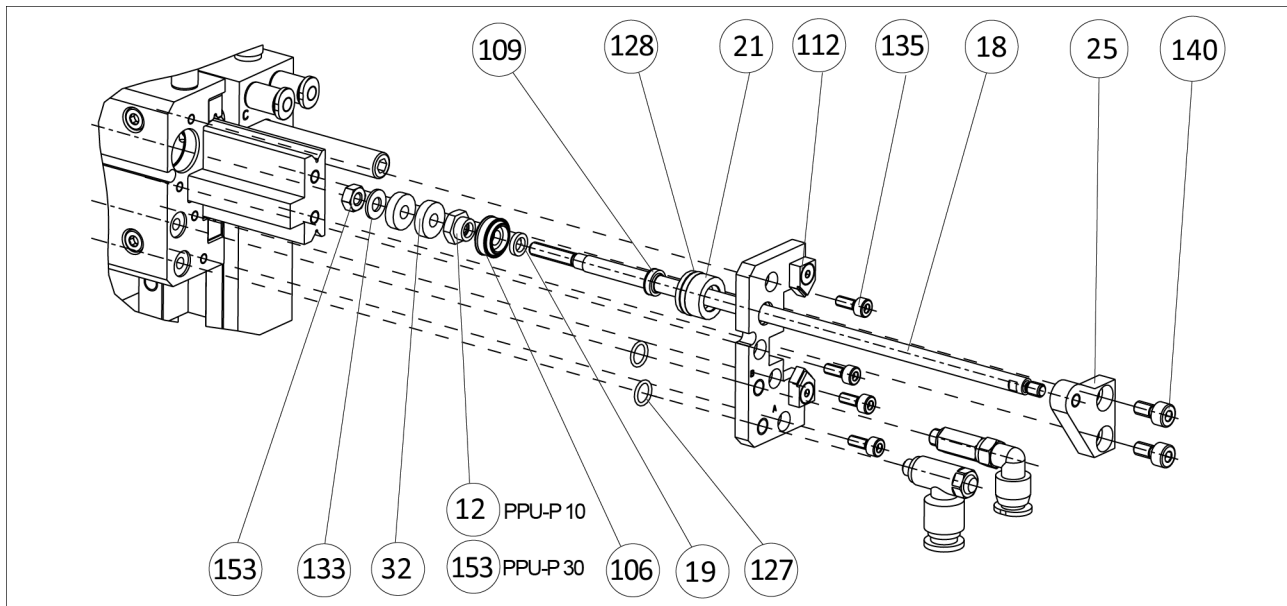
8 Ersatzteile

8.1 Verkleidung



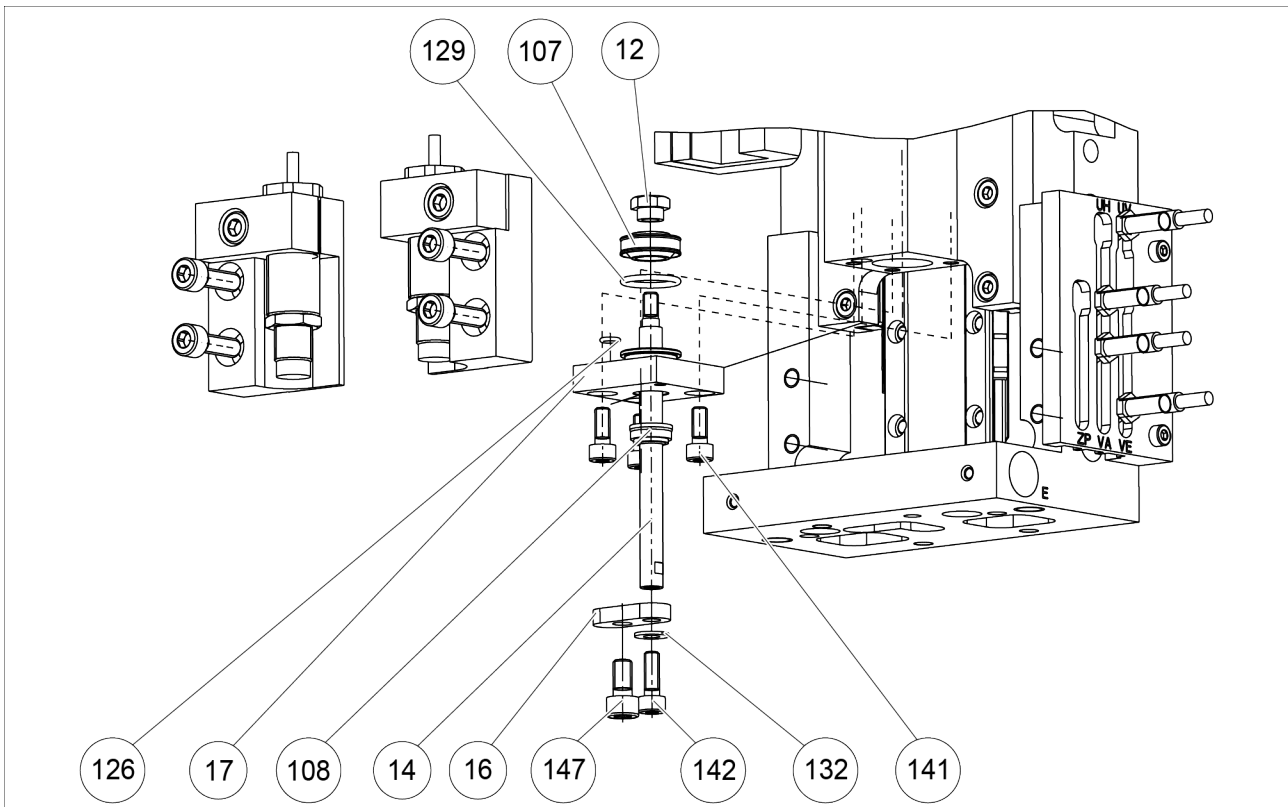
Pos.	Bezeichnung	Anzahl	Verschleißteile
80	Verkleidung komplett	1	
46	Schlüssel	1	X
190	Senkschraube Torx DIN 965 A2 M3x5	7	
211	Abdeckkappe	1	

8.2 Antrieb horizontal



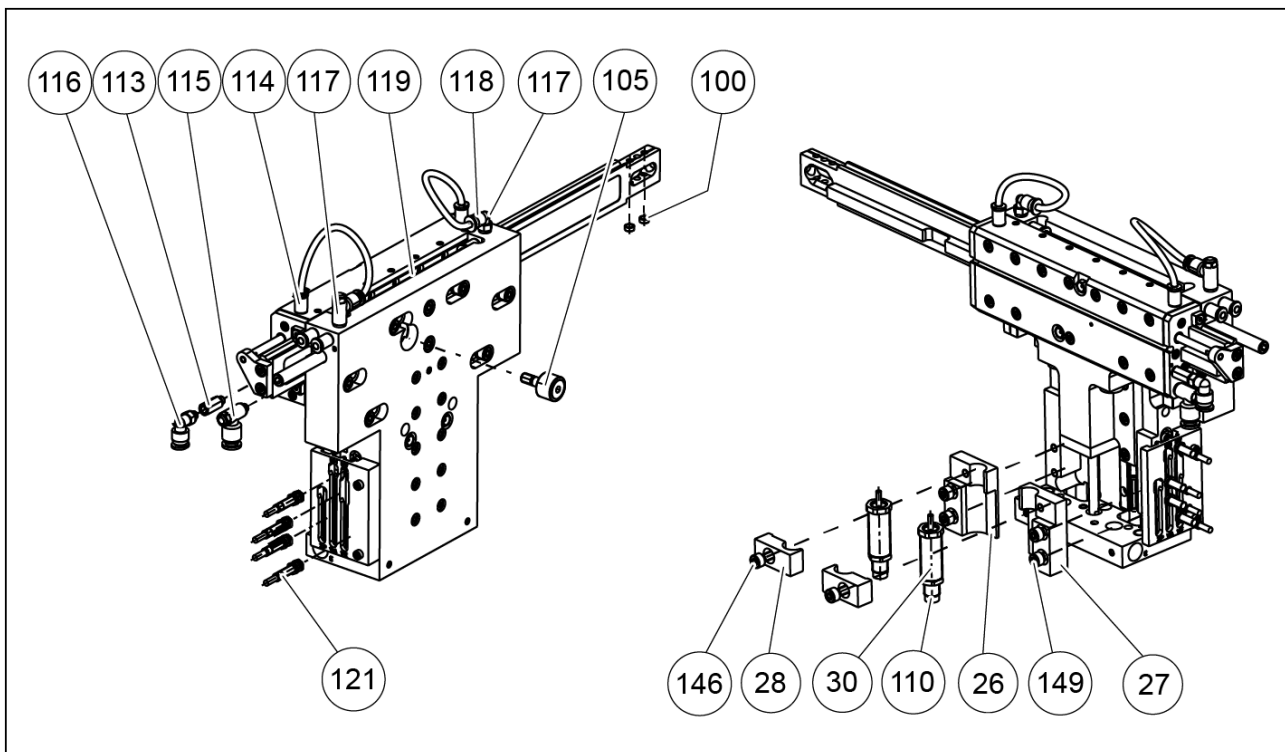
Pos.	Bezeichnung	PPU-P 10	PPU-P 30	Verschleißteile
12	Sechskantmutter	1x	-	
18	Kolbenstange II	1x	1x	
19	Scheibe	1x	1x	
21	Stopfen stangenseitig	1x	1x	
25	Mitnehmer	1x	1x	
32	Magnetscheibe (Südpol auf Südpol verbauen)	2x	2x	
106	Komplettkolben	1x	1x	X
109	Dicht-Abstreif-Ring	1x	1x	X
112	Endstück mit Abstreifer	4x	4x	X
127	O-Ring	2x	2x	X
128	O-Ring	1x	1x	X
133	Scheibe DIN 125 A 4.3 rostfrei	1x	1x	
135	Schraube ISO 4762	4x M3 x 8	4x M4 x 8	
140	Schraube ISO 4762	2x M4 x 8	2x M5 x 10	
153	Mutter DIN 934 M4 rostfrei	1x	2x	

8.3 Antrieb vertikal



Pos.	Bezeichnung	PPU-P 10	PPU-P 30	Verschleißteile
12	Sechskantmutter	1x	1x	
14	Kolbenstange I	1x	1x	
16	Abstützung	1x	1x	
17	Deckplatte	1x	1x	
107	Komplettkolben	1x	1x	X
108	Dicht-Abstreif-Ring	1x	1x	X
126	O-Ring	1x	1x	X
129	O-Ring	1x	1x	X
132	Scheibe DIN 125 A 4.3	1x	-	
141	Schraube ISO 4762 M4 x 10	3x	3x	
142	Schraube ISO 4762	1x M4 x 12	1x M6 x 14	
147	Schraube ISO 4762	1x M5 x 10	1x M6 x 16	

8.4 Endlagen, Luftanschlüsse, Sensoren IN, Umlenkrolle, Zentrierhülse



Pos.	Bezeichnung	PPU-P 10	PPU-P 30	Verschleiß- teile
26	Halterung I	1x	1x	
27	Halterung II	1x	1x	
28	Klemmstück	2x	2x	
30	Hülse	2x	2x	
100	Zentrierhülse	2x	2x	
105	Kurvenrolle	1x	1x	X
110	Stoßdämpfer Kontermutter	2x Ident.-Nr. 9955916 2x Ident.-Nr. 9937717	2x Ident.-Nr. 9958228 2x Ident.-Nr. 9953769	X -
113	Verlängerung	1x	1x	
114	Steckverschraubung	4x	4x	
115	Drosselrückschlagventil (Abluft)	1x	1x	
116	Winkelsteckverschraubung	1x	1x	
117	Drosselrückschlagventil (Zuluft)	1x	2x	
118	Winkelsteckverschraubung	1x	-	
119	Luftschlauch			X
121	Induktiver Näherungsschalter IN incl. Kontermutter	4x	4x	
146	Schraube ISO 4762	2x M5 x 14	2x M6 x 16	
149	Schraube ISO 4762	4x M5 x 16	4x M6 x 20	

8.5 Weitere Verschleißteile

Die folgend Aufgeführten Verschleißteile können nicht vom Kunden gewechselt werden.

Defekte der Führungssysteme (horizontal und vertikal) sowie in der Anschlagkinematik müssen durch SCHUNK behoben werden.

Hierzu an einen SCHUNK - Ansprechpartner wenden.

Pos.	Bezeichnung	Anzahl
5	Rollenkäfig	2
6	Rollenkäfig	2
7	Führungsschiene	2
8	Führungsschiene	1
9	Führungsschiene	1
10	Führungsschiene	1
13	Schlitten II	1
31	Anschlagstößel	2
35	Stößelmutter	2
111	Druckfeder	2
122	Sicherungsscheibe	2

9.1 Anlage zur Einbauerklärung

gemäß 2006/42/EG, Anhang II, Nr. 1 B

1. Beschreibung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen gemäß 2006/42/EG, Anhang I, die zur Anwendung kommen und für den Umfang der unvollständigen Maschine erfüllt wurden:

Produktbezeichnung	Pick and Place Einheit
Typenbezeichnung	PPU-P
Ident.-Nr.	0314710, 0314711

Durch den Systemintegrator für die Gesamtmaschine zu leisten	↓
Für den Umfang der unvollständigen Maschine erfüllt	↓
Nicht relevant	↓

1.1	Allgemeines			
1.1.1	Begriffsbestimmungen		X	
1.1.2	Grundsätze für die Integration der Sicherheit		X	
1.1.3	Materialien und Produkte		X	
1.1.4	Beleuchtung		X	
1.1.5	Konstruktion der Maschine im Hinblick auf die Handhabung		X	
1.1.6	Ergonomie		X	
1.1.7	Bedienungsplätze			X
1.1.8	Sitze			X

1.2	Steuerungen und Befehlseinrichtungen			
1.2.1	Sicherheit und Zuverlässigkeit von Steuerungen		X	
1.2.2	Stellteile		X	
1.2.3	Ingangsetzen		X	
1.2.4	Stillsetzen		X	
1.2.4.1	Normales Stillsetzen		X	
1.2.4.2	Betriebsbedingtes Stillsetzen		X	
1.2.4.3	Stillsetzen im Notfall		X	
1.2.4.4	Gesamtheit von Maschinen		X	
1.2.5	Wahl der Steuerungs- oder Betriebsarten		X	
1.2.6	Störung der Energieversorgung			X

1.3	Schutzmaßnahmen gegen mechanische Gefährdungen			
1.3.1	Risiko des Verlusts der Standsicherheit			X
1.3.2	Bruchrisiko beim Betrieb			X
1.3.3	Risiken durch herabfallende oder herausgeschleuderte Gegenstände			X
1.3.4	Risiken durch Oberflächen, Kanten und Ecken		X	
1.3.5	Risiken durch mehrfach kombinierte Maschinen			X
1.3.6	Risiken durch Änderung der Verwendungsbedingungen			X
1.3.7	Risiken durch bewegliche Teile		X	
1.3.8	Wahl der Schutzeinrichtungen gegen Risiken durch bewegliche Teile			X
1.3.8.1	Bewegliche Teile der Kraftübertragung		X	
1.3.8.2	Bewegliche Teile, die am Arbeitsprozess beteiligt sind			X
1.3.9	Risiko unkontrollierter Bewegungen			X
1.4	Anforderungen an Schutzeinrichtungen			
1.4.1	Allgemeine Anforderungen			X
1.4.2	Besondere Anforderungen an trennende Schutzeinrichtungen			X
1.4.2.1	Feststehende trennende Schutzeinrichtungen			X
1.4.2.2	Bewegliche trennende Schutzeinrichtungen mit Verriegelung			X
1.4.2.3	Zugangsbeschränkende verstellbare Schutzeinrichtungen			X
1.4.3	Besondere Anforderungen an nichttrennende Schutzeinrichtungen			X
1.5	Risiken durch sonstige Gefährdungen			
1.5.1	Elektrische Energieversorgung		X	
1.5.2	Statische Elektrizität		X	
1.5.3	Nichtelektrische Energieversorgung		X	
1.5.4	Montagefehler		X	
1.5.5	Extreme Temperaturen			X
1.5.6	Brand			X
1.5.7	Explosion			X
1.5.8	Lärm			X
1.5.9	Vibrationen			X
1.5.10	Strahlung		X	
1.5.11	Strahlung von außen		X	
1.5.12	Laserstrahlung		X	
1.5.13	Emission gefährlicher Werkstoffe und Substanzen			X
1.5.14	Risiko, in einer Maschine eingeschlossen zu werden		X	
1.5.15	Ausrutsch-, Stolper- und Sturzrisiko		X	
1.5.16	Blitzschlag			X

1.6	Instandhaltung			
1.6.1	Wartung der Maschine		X	
1.6.2	Zugang zu den Bedienungsständen und den Eingriffspunkten für die Instandhaltung		X	
1.6.3	Trennung von den Energiequellen		X	
1.6.4	Eingriffe des Bedienungspersonals		X	
1.6.5	Reinigung innen liegender Maschinenteile		X	
1.7	Informationen			
1.7.1	Informationen und Warnhinweise an der Maschine		X	
1.7.1.1	Informationen und Informationseinrichtungen		X	
1.7.1.2	Warneinrichtungen		X	
1.7.2	Warnung vor Restrisiken		X	
1.7.3	Kennzeichnung der Maschinen	X		
1.7.4	Betriebsanleitung	X		
1.7.4.1	Allgemeine Grundsätze für die Abfassung der Betriebsanleitung	X		
1.7.4.2	Inhalt der Betriebsanleitung	X		
1.7.4.3	Verkaufsprospekte	X		
	Gliederung aus Anhang 1			
2	Zusätzliche grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen an bestimmte Maschinengattungen			X
2.1	Nahrungsmittelmaschinen und Maschinen für kosmetische oder pharmazeutische Erzeugnisse			X
2.2	Handgehaltene und/ oder handgeführte tragbare Maschinen			X
2.2.1	Tragbare Befestigungsgeräte und andere Schussgeräte			X
2.3	Maschinen zur Bearbeitung von Holz und von Werkstoffen mit ähnlichen physikalischen Eigenschaften			X
3	Zusätzliche grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen zur Ausschaltung der Gefährdungen, die von der Beweglichkeit von Maschinen ausgehen		X	
4	Zusätzliche grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen zur Ausschaltung der durch Hebevorgänge bedingten Gefährdungen		X	
5	Zusätzliche grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen an Maschinen, die zum Einsatz unter Tage bestimmt sind			X
6	Zusätzliche grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen an Maschinen, von denen durch das Heben von Personen bedingte Gefährdungen ausgehen		X	