

# Roboterkupplung für Palettenhandling

## VERO-S NSR3 138 / PKL 138

### Montage- und Betriebsanleitung

Original Betriebsanleitung

Hand in hand for tomorrow

## Impressum

### **Urheberrecht:**

Diese Anleitung ist urheberrechtlich geschützt. Urheber ist die SCHUNK SE & Co. KG.  
Alle Rechte vorbehalten.

### **Technische Änderungen:**

Änderungen im Sinne technischer Verbesserungen sind uns vorbehalten.

**Dokumentenummer:** 1509377

**Auflage:** 04.00 | 23.01.2025 | de

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

Customer Management  
Tel. +49-7572-7614-1300  
Fax +49-7572-7614-1039  
cmm@de.schunk.com



**Betriebsanleitung bitte vollständig lesen und produktnah aufbewahren.**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Allgemein.....</b>	<b>5</b>
1.1 Zu dieser Anleitung.....	5
1.1.1 Darstellung der Warnhinweise .....	5
1.1.2 Mitgeltende Unterlagen .....	6
1.2 Gewährleistung .....	6
1.3 Lieferumfang.....	6
1.3.1 Zubehör .....	6
<b>2 Grundlegende Sicherheitshinweise .....</b>	<b>7</b>
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung .....	7
2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung.....	7
2.3 Hinweise auf besondere Gefahren .....	8
2.4 Hinweise zum sicheren Betrieb .....	10
2.4.1 Haltekraft und Schraubenfestigkeit .....	11
2.4.2 Bauliche Veränderungen.....	11
2.4.3 Ersatzteile .....	11
2.5 Personalqualifikation .....	11
2.6 Verwendung von persönlichen Schutzausrüstungen .....	11
2.7 Organisatorische Maßnahmen .....	12
2.8 Umgebungs- und Einsatzbedingungen .....	12
2.9 Stoffliche Grenzen .....	13
2.10 Transport.....	13
2.11 Schutz bei Handhabung und Montage .....	13
2.12 Schutz bei Inbetriebnahme und Betrieb .....	13
2.13 Entsorgung .....	13
2.14 Grundsätzliche Gefahren .....	13
<b>3 Technische Daten .....</b>	<b>14</b>
3.1 Roboterkupplung NSR3 138 .....	14
3.2 Berechnung der zulässigen Transportlast .....	14
<b>4 Montage .....</b>	<b>16</b>
4.1 Schrauben-Anzugsdrehmomente.....	16
4.2 Allgemeine Montagehinweise .....	17
4.3 Befestigung und Anschluss .....	18
4.3.1 Entriegelungsanschluss .....	20
4.3.2 Turboanschluss .....	20
4.3.3 Sperrluftanschluss mit Reinigungsfunktion .....	20
4.3.4 Pneumatik-Schaltplan .....	22
4.4 Koppelschnittstelle .....	23
4.4.1 Palettenkupplungen .....	25

4.5 Toleranzen und Einbaubedingungen für Spannbolzen SPA 40–16 in kundenspezifische Palettenkupplung .....	30
4.6 Anwendungsbeispiel für die automatisierte Palettenbeladung .....	32
4.6.1 An- und Abkoppeln von Transportlasten .....	32
4.7 Abfrage .....	34
4.8 Konusverschluss .....	34
<b>5 Wartung und Pflege .....</b>	<b>37</b>
5.1 Regelmäßige Kontrolle der Roboter- und Palettenkupplung .....	38
<b>6 Lagerung .....</b>	<b>39</b>
<b>7 Fehlerbehebung .....</b>	<b>40</b>
<b>8 Verschleißteilsatz-, Beipack- und Stücklisten .....</b>	<b>41</b>
8.1 Verschleißteilsatzliste .....	41
8.2 Beipacks .....	41
8.3 Stückliste .....	41
<b>9 Zusammenbauzeichnungen .....</b>	<b>44</b>
<b>10 Herstellerbescheinigung .....</b>	<b>47</b>

# 1 Allgemein

## 1.1 Zu dieser Anleitung

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

Sie 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 dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung abweichen.

Neben dieser Anleitung gelten die aufgeführten Dokumente unter ▶ 1.1.2 [ 6 ]

### 1.1.1 Darstellung der Warnhinweise

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



#### **⚠ GEFAHR**

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



#### **⚠ 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**

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

#### **ACHTUNG**

Informationen zur Vermeidung von Sachschäden.

### 1.1.2 Mitgeltende Unterlagen

- Allgemeine Geschäftsbedingungen \*
- Katalogdatenblatt des angebauten Produkts \*
- Technische Datenblätter optionaler Anbauteile \*
- Genehmigungszeichnungen

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

### 1.2 Gewährleistung

Die Gewährleistung für Standardprodukte beträgt 24 Monate ab Lieferdatum Werk oder 50 000 Zyklen\* bei manuell betätigten Spannmitteln und 500 000 Zyklen\* bei kraftbetätigten Spannmitteln. Für Sonderspannmittel 12 Monate ab Lieferdatum Werk, bei bestimmungsgemäßer Verwendung unter folgenden Bedingungen:

- Beachten der mitgeltenden Unterlagen, ▶ 1.1.2 [ 6 ]
- Beachten der Umgebungs- und Einsatzbedingungen
- Beachtung der Wartungs- und Pflegehinweise

Werkstückberührende Teile und Verschleißteile sind nicht Bestandteil der Gewährleistung.

\* Ein Zyklus besteht aus einem kompletten Spannvorgang ("Öffnen" und "Schließen").

### 1.3 Lieferumfang

Der Lieferumfang beinhaltet:

- Roboterkupplung für Palettenhandling in der bestellten Variante
- Beipack
- Montage- und Betriebsanleitung

#### 1.3.1 Zubehör

(bei separater Bestellung, siehe Katalog oder Datenblätter)

- Palettenkupplung PKL 138 (optional PKL 160 verwendbar)
- Spannbolzen
- Abfragemodul AFS3-R IOL
- Konusverschluss KVS 40
- Schwächere Druckfeder für Konusverschluss
- Spannpaletten
- Pneumatikverschraubung

## 2 Grundlegende Sicherheitshinweise

Von diesem Produkt können Gefahren für Personen und Sachen durch falsche Handhabung, Montage und Wartung ausgehen, wenn diese Betriebsanleitung nicht beachtet wird.

Schäden und Mängel sofort dem Betreiber melden und unverzüglich instandsetzen, um den Schadensumfang gering zu halten und die Sicherheit des Produktes nicht zu beeinträchtigen.

**Es dürfen nur Original SCHUNK Ersatzteile verwendet werden.**

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die VERO-S Roboterkupplung ist bestimmt für Palettenhandling mit Hilfe eines Roboters oder ähnlichen geeigneten technischen Einrichtungen zur automatisierten Beladung von Werkzeugmaschinen oder anderen geeigneten technischen Einrichtungen.

Sie darf ausschließlich im Rahmen ihrer technischen Daten verwendet werden. Die angegebenen maximalen technologischen Daten dürfen dabei nicht überschritten werden!

Das Produkt ist für die industrielle Anwendung bestimmt.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören auch die Beachtung der Technischen Daten und der Montage- und Betriebshinweise in dieser Anleitung, sowie die Einhaltung der Wartungsintervalle.

### 2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung der VERO-S Roboterkupplung für Palettenhandling liegt z.B. vor:

- wenn sie als Lastaufnahmemittel oder als Hebezeug verwendet wird.
- wenn das Produkt bei Drehanwendung über  $100 \text{ min}^{-1}$  ohne Rücksprache mit SCHUNK eingesetzt wird.
- wenn sie in nicht zulässigen Arbeitsumgebungsbedingungen eingesetzt wird.
- wenn das Produkt nicht vollflächig von der Palette, der Vorrichtung oder dem Werkstück abgedeckt ist.
- wenn das Produkt mit aggressiven Medien, insbesondere Säuren in Kontakt gebracht wird.
- wenn das Produkt bei abrasiven Strahlverfahren, insbesondere Sandstrahlen eingesetzt wird.
- wenn unter Missachtung der geltenden Sicherheitsvorschriften Personen an Maschinen oder technischen Einrichtungen arbeiten, die nicht der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entsprechen.
- wenn die vom Hersteller vorgeschriebenen technischen Daten beim Gebrauch der Roboterkupplung und der Palettenkupplung überschritten werden.

## 2.3 Hinweise auf besondere Gefahren

- Bei Montage-, Umbau-, Wartungs- und Einstellarbeiten die Energiezuführungen unterbrechen und sicherstellen, dass im System keine Restenergie vorhanden ist.
- Keine Teile von Hand bewegen, wenn die Energieversorgung angeschlossen ist.
- Wartungsarbeiten, Umbauten oder Anbauten außerhalb der Gefahrenzone durchführen.
- Das System bei allen Arbeiten gegen versehentliches Betätigen sichern.
- Nicht in die offene Mechanik und den Bewegungsbereich des Systems greifen.
- Montage, Umbau und Demontage darf nur durch Fachpersonal durchgeführt werden.



### **⚠️ WARNUNG**

#### **Verletzungsgefahr durch Herunterfallen der Vorrichtung, Palette oder des Werkstückes bei irrtümlichem oder fahrlässigem Lösen des Spannbolzens.**

- Während des Betriebes muss ein irrtümliches oder fahrlässiges Lösen des Spannbolzens durch geeignete Gegenmaßnahmen (Abkoppeln der Energiezufuhr nach der Verriegelung, Verwendung von Sicherheitsventilen oder -schaltern) ausgeschlossen werden.
- Die Verschraubung des Spannbolzens der Palettenkupplung in regelmäßigen Abständen auf sicheren Halt überprüfen.
- Im Einrichtbetrieb des Palettenhandlings darf generell nur ein Bediener an der Roboteranlage arbeiten.
- Nicht unter angehobene Lasten der Roboter- oder Automatisierungsanlage (angekoppelte Spannpalette) treten.



### **⚠️ WARNUNG**

#### **Verletzungsgefahr des Bedienungspersonals durch die Bewegung des Roboterarms.**

Verletzungsgefahr durch unkontrollierte Bewegungen während der Einrichtung der Roboterkupplung und während des Betriebs.

- Während der Einrichtung der Roboterkupplung muss ein versehentliches Betätigen des Roboterarms durch geeignete Gegenmaßnahmen ausgeschlossen werden.
- Die Maschinen und Einrichtungen müssen den Mindestanforderungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entsprechen und insbesondere wirksame technische Schutzmaßnahmen gegen mögliche mechanische Gefährdungen besitzen.



### ⚠️ WARNUNG

**Das System spannt durch Federkraft. Verletzungsgefahr durch eine eigenständige Bewegung von Teilen in ihre Endlage nach Betätigung eines »Not-Aus« bzw. nach Abschalten oder Ausfall der Energieversorgung.**

- Den vollständigen Stillstand des Systems abwarten.
- Nicht in das Spannmodul greifen.
- Druckerhaltungsventile einsetzen.



### ⚠️ VORSICHT

**Verletzungsgefahr durch Lösen der Druckluftschläuche bei fehlerhaftem Anschluss.**

- Sicherheitsventile oder -schalter verwenden.
- Der Gefahrenbereich muss im Betrieb von einer Schutzhülse umgeben sein.



### ⚠️ VORSICHT

**Rutsch- und Sturzgefahr bei verunreinigter Einsatzumgebung (z.B. durch Kühlschmierstoffe oder Öl).**

- Vor Beginn der Montage- und Installationsarbeiten auf ein sauberes Arbeitsumfeld achten.
- Geeignete Sicherheitsschuhe tragen.
- Die Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beim Betrieb der Roboterkupplung und insbesondere beim Umgang mit Werkzeugmaschinen und anderen technischen Einrichtungen beachten.



### ⚠️ VORSICHT

**Verbrennungsgefahr durch Werkstücke mit hoher Temperatur!**

- Beim Entnehmen der Werkstücke Schutzhandschuhe tragen.
- Automatische Beladung bevorzugen.



### ⚠️ VORSICHT

**Gefährdung durch Lärmentwicklung!**

Physische und psychische Belastungen durch Lärmentwicklung während des Bearbeitungsprozesses.

- Gehörschutz tragen.

## 2.4 Hinweise zum sicheren Betrieb

Gefahren für Personen (Verletzungsgefahr) und Sachschäden können von der Roboterkupplung ausgehen, wenn sie z.B.:

- nicht bestimmungsgemäß verwendet wird;
- unsachgemäß montiert oder gewartet wird;
- die Sicherheits- und Montagehinweise, die am Einsatzort gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften und die Maschinenrichtlinie nicht beachtet werden.

### HINWEISE

Bei automatisierter Be- oder Entladung, vor allem bei hohem Beladegewicht, mit reduzierter Bewegungsgeschwindigkeit des Handlingsystems arbeiten. Das Handlingsystem muss genau positioniert und fixiert sein, damit ein versatzfreies Ankoppeln gewährleistet ist.

Die Anfahrposition des Handlingsystems in regelmäßigen Zeitabständen prüfen. Besonders bei hohem Beladegewicht oder weit vorgelagertem Beladegewicht auf der Spannpalette kann sich die Position des Handlingsystems geringfügig verändern. Bei Mittenversatz der Koppelschnittstellen müssen die entsprechenden Verfahrsachsen des Handlingsystems justiert werden. Die Roboterkupplung muss beim Fügen mit der Palettenkupplung ohne Neigungswinkel und Mittenversatz fluchten.

Bei hohem Beladegewicht muss ein steifes Handlingsystem eingesetzt werden.

Für den automatisierten Koppelvorgang wird die Zuschaltung der Sperrluft zur Reinigungsfunktion der Koppelschnittstelle empfohlen.

Das Palettenhandling sollte nach der Palettenbeladung aus dem Arbeitsraum herausfahren werden. Beim Belassen im Arbeitsraum muss das Spannsystem vor eindringendem Schmutz in die Schnittstelle geschützt werden.

### Wartungsvorschriften

Die Wartungs- und Pflegehinweise einhalten. Diese Hinweise beziehen sich auf eine normale Umgebung. Soll die Roboterkupplung in einer Umgebung mit abrasiven Stäuben oder ätzenden bzw. aggressiven Dämpfen bzw. Flüssigkeiten betrieben werden, so ist vorher die Genehmigung von SCHUNK einzuholen.

### Sicherheit bei Montage und Instandhaltung

Bei der Montage, beim Anschließen, Einstellen, Inbetriebnehmen und Testen muss sichergestellt sein, dass ein versehentliches Betätigen der Roboterkupplung durch den Monteur oder andere Personen ausgeschlossen ist.

Jede sicherheitsbedenkliche Arbeitsweise unterlassen.

### 2.4.1 Haltekraft und Schraubenfestigkeit

**Die Haltekraft der Roboterkupplung wird im wesentlichen von der Festigkeit der Schraubenverbindung begrenzt, mit der der Spannbolzen mit der Palettenkupplung bzw. Vorrichtung verbunden ist. Aus diesem Grund dürfen ausschließlich Schrauben der Festigkeitsklasse 12.9 verwendet werden.**

Es dürfen nur Original SCHUNK Spannbolzen verwendet werden. Bei der Verwendung der Spannbolzen in kundeneigenen Vorrichtungen ist eine ausreichend dimensionierte Palettenkupplung bzw. eine ausreichende Befestigungsmaterialstärke durch den Kunden vorzusehen.

### 2.4.2 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.

### 2.4.3 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 Personalqualifikation

Die Montage und Demontage, die Inbetriebnahme, der Betrieb und die Instandhaltung der Roboterkupplung darf nur von befähigtem und sicherheitstechnisch unterwiesenem Fachpersonal durchgeführt werden.

Allen Personen, die mit der Bedienung, Wartung und Instandsetzung unserer Roboterkupplung beauftragt sind, muss die Betriebsanleitung, insbesondere das Kapitel »Grundlegende Sicherheitshinweise«, zur Verfügung gestellt werden. Wir empfehlen dem Betreiber interne Sicherheitsbetriebsanweisungen zu erstellen.

Auszubildende dürfen an Maschinen und technischen Einrichtungen, in die die Roboterkupplung eingebaut ist, nur beschäftigt werden, wenn sie immer unter Leitung und Aufsicht von befähigtem Fachpersonal stehen.

## 2.6 Verwendung von persönlichen Schutzausrüstungen

Bei Verwendung dieses Produkts die einschlägigen Arbeitsschutzbestimmungen beachten und die erforderlichen persönlichen Schutzausrüstungen (PSA) verwenden!

- Verwendung von Schutzhandschuhen, Sicherheitsschuhen, Gehörschutz und Schutzbrillen.
- Einhaltung von Sicherheitsabständen.
- Minimale Sicherheitsanforderungen für die Verwendung von Ausrüstungen.

## 2.7 Organisatorische Maßnahmen

### **Einhaltung der Vorschriften**

Der Betreiber hat durch geeignete Organisations- und Instruktionsmaßnahmen sicherzustellen, dass die einschlägigen Sicherheitsvorschriften und Sicherheitsregeln von den Personen, die mit der Bedienung, Wartung und Instandsetzung des Produkts betraut sind, beachtet werden.

### **Kontrolle des Verhaltens**

Der Betreiber muss zumindest gelegentlich das sicherheits- und gefahrenbewusste Verhalten des Personals kontrollieren.

### **Gefahrenhinweise**

Der Betreiber muss darauf achten, dass die Sicherheits- und Gefahrenhinweise an der Maschine, an der das Produkt angebaut ist, beachtet werden und dass die Hinweisschilder in gut lesbarem Zustand sind.

### **Störungen**

Treten am Produkt sicherheitsrelevante Störungen auf, oder lässt das Produktionsverhalten auf solche schließen, ist die Maschine, an der dieses Produkt angebracht ist, sofort stillzusetzen, und zwar so lange, bis die Störung gefunden und beseitigt ist. Störungen nur durch Fachpersonal beheben lassen.

### **Ersatzteile**

Nur Original SCHUNK Ersatzteile verwenden.

### **Umweltschutzvorschriften**

Bei allen Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten müssen die gültigen Umweltschutzvorschriften eingehalten werden.

## 2.8 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, ► 3.1 [14].
- Sicherstellen, dass das Produkt entsprechend dem Anwendungsfall ausreichend dimensioniert ist.
- Darauf achten, dass die Anlageflächen der Schnittstelle immer sauber sind.
- Unbedingt verhindern, dass Späne jeglicher Art in die Schnittstelle gelangen, und dass die Schnittstelle nicht mit Kühlemulsion vollläuft, was besonders bei vertikaler Ausrichtung der Spannbolzenachse auftreten kann. Beides lässt sich am besten durch die Verwendung der Schutzabdeckungen SDE vermeiden. Sollte die Schnittstelle dennoch einmal mit Kühlemulsion volllaufen, die Entriegelung einleiten und die Schnittstelle im betätigten Zustand austrocknen.
- Bei der Bearbeitung nur hochwertige Kühlmittlemulsionen mit Rostschutzzusätzen verwenden.

## 2.9 Stoffliche Grenzen

Das Produkt besteht aus Stahllegierungen, Elastomeren und Aluminiumlegierungen. Zusätzlich sind als Hilfs- und Betriebsstoffe das Rostschutzöl Branotect und Renolit HLT2 im Produkt verbaut.

## 2.10 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 Transport und Handhabung das Produkt gegen Herunterfallen sichern.

## 2.11 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.
- Geeignete Montage- und Transporteinrichtungen einsetzen und Vorkehrungen gegen Einklemmen und Quetschen treffen.

## 2.12 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.

### Manuelles Beladen

- Ist das Spannmittel geschlossen, liegt nach der Beladung die Spannpalette auf den Spanschiebern auf. Wird das Spannmittel geöffnet, fällt die Spannpalette nach unten. Dadurch besteht Quetschgefahr.

## 2.13 Entsorgung

### Verhalten beim Entsorgen

Durch unsachgemäßes Verhalten beim Entsorgen können Gefahren von dem Produkt ausgehen, die zu Umweltschäden führen können.

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

## 2.14 Grundsätzliche Gefahren

### Allgemein

- Vor Montage-, Umbau-, Wartungs- und Einstellarbeiten die Energiezuführungen entfernen. Sicherstellen, dass im System keine Restenergie mehr vorhanden ist.
- Während des Betriebs nicht in die offene Mechanik und in den Bewegungsbereich des Produkts greifen.

### 3 Technische Daten

#### 3.1 Roboterkupplung NSR3 138

Typenbezeichnung	NSR3 138
Ident-Nr.	1492479
Max. Drehmoment Mx mit PKL 138 * [Nm]	1500
Max. Drehmoment Mx mit PKL 160 * [Nm]	600
Max. Drehmoment Mz * [Nm]	1600
Einzugskraft ohne Turbo [kN]	8,0
Einzugskraft mit Turbo [kN]	28,0
Einzugshub [mm]	1,0
Betätigungsdruck [bar]	6
Min. Betriebsdruck [bar]	5
Wiederholgenauigkeit [mm]	< 0,02
Einbaulage	beliebig
Betriebstemperatur [°C]	5 – 60
Erforderlicher Grad der Sauberkeit	IP 30 nach DIN EN 60529
Geräusch-Emission [dB(A)]	≤ 70
Druckmittel	Druckluft, Druckluftqualität nach ISO 8573-1:2010 [6:4:4]

\* max. Drehmoment bei Befestigung des Spannbolzens mit Zylinderschraube M16 – DIN EN ISO 4762/12.9 und voller Abstützung an der Modul-Planfläche.

Die Krafrichtungen für die maximal zulässigen Drehmomente sind aus der Abbildung im Kapitel ▶ 4.4 [23] ersichtlich.

Die Roboterkupplung NSR3 138 ist vorbereitet für die Überwachung des Systemzustandes.

- Abfrage der Spanschieberstellung und der Palettenanwesenheit durch das Abfragemodul AFS3-R IOL (zur separaten Bestellung)

**Die Luftversorgung muss über eine separate Wartungseinheit erfolgen. Die Roboterkupplung ist vorbereitet für den Einsatz bei nicht geölter Druckluft.**

#### 3.2 Berechnung der zulässigen Transportlast

Die Roboterkupplung ist auf ein maximal zulässiges Drehmoment an der Koppelschnittstelle begrenzt. Mit der dynamischen Belastung im Handlingbetrieb der Roboteranlage entstehen Beschleunigungs- und Verzögerungskräfte, die bei der Transportlast berücksichtigt werden müssen.

**Zum Betrieb der Roboterkupplung im dynamischen Handlingbetrieb muss zwingend die maximale Beschleunigung der Maschine bekannt sein.**

**Die Beschleunigung wirkt auch beim abrupten Abbremsen z.B. bei Betätigung des Not-Aus-Schalters.**

**Die Einbeziehung der Beschleunigungswerte ist für die Betriebssicherheit der Roboterkupplung und der gesamten Roboter- und Palettieranlage von höchster Bedeutung. Wird dies nicht berücksichtigt, kann es zu Unfällen und zu Beschädigungen am Spansystem kommen.**

**Rechenbeispiel zur Ermittlung der zulässigen Transportlast.  
Fehlende Informationen oder Angaben können vom Hersteller  
angefordert werden!**

Maximal zulässiges Drehmoment beim NSR3 138:

**M = 1500 Nm**

**Legende**

M [Nm]	Drehmoment
F [N]	Kraft
l [m]	Wirksame Hebellänge ab der Koppelschnittstelle zwischen Roboterkupplung und Palettenkupplung bis zum Schwerpunkt der Last
m [kg]	Masse
g [m/s <sup>2</sup> ]	Fallbeschleunigung
m <sub>ges.</sub> [kg]	m <sub>Palettenkupplung</sub> + m <sub>Spannpalette</sub> + m <sub>Transportlast</sub>
a [m/s <sup>2</sup> ]	maximale Beschleunigung des Roboterarms

**Bestimmung der Formelwerte:**

m<sub>Palettenkupplung, Typ: PKL 138 (Aluminium)</sub> = 3.8 kg

m<sub>Spannpalette, Typ: PAL A 399 x 399 (Aluminium)</sub> = 16 kg

m<sub>Transportlast</sub> = 400 kg (Beispielwert)

l = 220 mm = 0.22 m (Beispielwert)

a = 6  $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

**Berechnung der Beschleunigungskraft:**

F = m<sub>ges.</sub> · (g + a)

F = (3.8 kg + 16 kg + 400 kg) · (9.81  $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  + 6  $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

F = 419.8 kg · 15.81  $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

F = 6637 N

**M = F · l**

M = 6637 N · 0.22 m

**M = 1460 Nm**

**Maximal zulässiges Drehmoment beim NSR3 138: M = 1500\* Nm**

Ergebnis der Berechnung:

Unter Berücksichtigung der Roboterbeschleunigung ist das im Berechnungsbeispiel ermittelte Beladegewicht zulässig.

\* Bei Verwendung der PKL 138. Wenn die PKL 160 genutzt wird, gelten reduzierte Lastwerte (► 3.1 [14]).

Ein höheres Beladegewicht erfordert eine Verkürzung der wirksamen Hebellänge von der Koppelschnittstelle bis zum Schwerpunkt der Last, oder eine Reduzierung der Roboterbeschleunigung.

**Für jede Änderung der technischen Daten muss zwingend eine Berechnung durchgeführt werden.**

## 4 Montage

### Maßnahmen vor Montagebeginn

Das Produkt vorsichtig (z.B. mit geeignetem Hebezeug) aus der Verpackung heben.



#### **⚠ VORSICHT**

**Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten und durch raue oder rutschige Oberflächen.**

- Persönliche Schutzausrüstung, insbesondere Schutzhandschuhe, verwenden.

Die Lieferung auf Vollständigkeit und Transportschäden überprüfen.

### Montage der Roboterkupplung

Die Montage, Demontage und Umbauarbeiten der Roboterkupplung dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

**Bei Montage-, Umbau-, Wartungs- und Einstellarbeiten die Energiezuführungen unterbrechen und sicherstellen, dass im System keine Restenergie vorhanden ist.**

**Die zur Energiezuführung der Roboterkupplung notwendigen Schläuche und Kabelleitungen müssen am Palettenhandling entsprechend funktionssicher verlegt und geschützt werden.**

Schutzausrüstung (Handschuhe, Sicherheitsschuhe) tragen.



#### **⚠ WARNUNG**

**Verletzungsgefahr beim Transport der Roboterkupplung durch Herabfallen.**

- Sorgfältig transportieren.
- Zum Transport einen Kran und/oder einen Wagen verwenden.



#### **⚠ WARNUNG**

**Verletzungsgefahr durch Quetschungen**

- Die Roboterkupplung sorgfältig einbauen.
- Keine Gliedmaßen in Spalten oder zwischen Spannpalette und Maschine bringen.

### 4.1 Schrauben-Anzugsdrehmomente

**Schrauben-Anzugsdrehmomente für die Befestigung der Roboterkupplung auf dem Roboterflansch und für die Befestigung der Palettenkupplung an der Spannpalette (außer Verschraubung des Spannbolzens). (Schrauben-Qualität 10.9)**

Schraubengröße	M8	M12
Schrauben-Anzugsdrehmoment $M_A$ (Nm)	28	88

### Schrauben-Anzugsdrehmomente für die Befestigung des Spannbolzens an der Palettenkupplung. (Schrauben-Qualität 12.9)

Schraubengröße	M16
Schrauben-Anzugsdrehmoment $M_A$ (Nm)	262

### Schrauben-Anzugsdrehmomente für die Befestigung der Senkschraube am Konusverschluss. (Schrauben-Qualität A2-70)

Schraubengröße	M6
Schrauben-Anzugsdrehmoment $M_A$ (Nm)	5

### Anzugsdrehmoment für die Befestigung von Stopfen / Deckel in der Spannbolzenaufnahme.

Schraubengröße	Stopfen/Deckel
Anzugsdrehmoment $M_A$ (Nm)	10

## 4.2 Allgemeine Montagehinweise

### Bei Selbsteinbau bitte unsere Einbauzeichnungen anfordern.

Wenn mehrere Spanneinheiten in Verkettung montiert werden, darauf achten, dass die Ebenheit und Höhenabweichung der Auflagenflächen von Modul zu Modul (bezogen auf ein Stichmaß von 200 mm) innerhalb von 0.01 mm liegt.

### HINWEIS

Beim Anschließen der Roboterkupplung berücksichtigen, dass eine vollständige Entlüftung des Kolbenraumes beim Verriegelungsvorgang nur über die Luftanschlüsse möglich ist. Daher entsprechende Ventile oder Absperrhähne mit Entlastung vorsehen. Dies gilt auch für den Turboanschluss. Wird der Turboanschluss nicht benutzt muss sich die betreffende Kolbenseite entlüften können.

Beim Abkoppeln von Schlauchleitungen müssen die entsprechenden Öffnungen mit Verschluss-Stopfen vor dem Eindringen von Schmutz oder Kühlschmierstoff gesichert werden. Wenn mehrere Einheiten über gemeinsame Schlauchleitungen betätigt werden, müssen Zuleitungen mit folgenden Mindestquerschnitten eingesetzt werden.

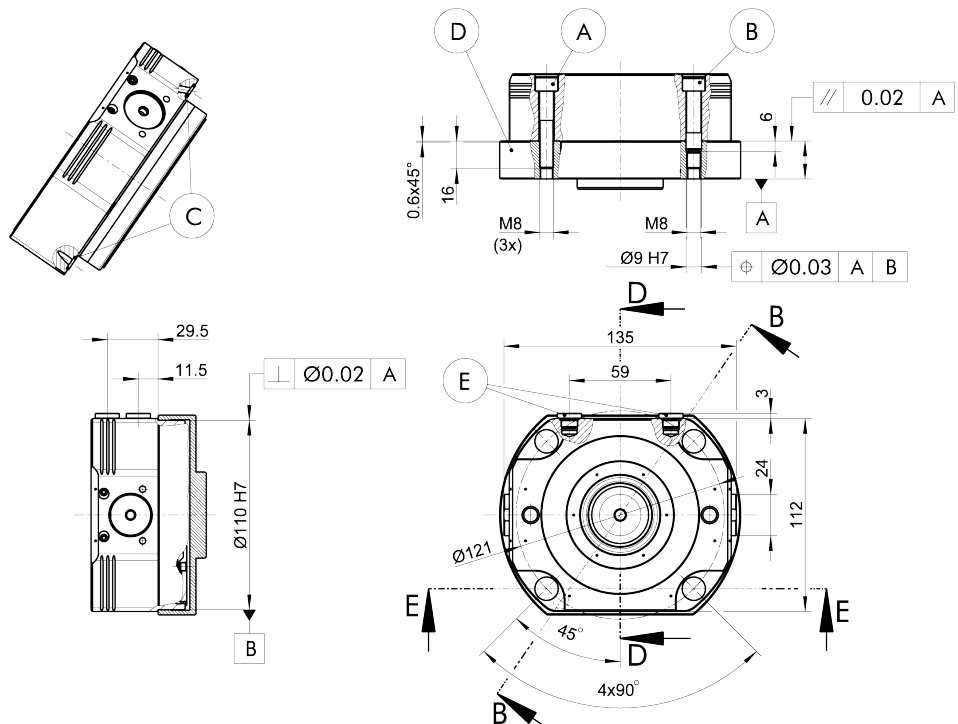
Anzahl der Module	mind. Schlauch-Nennweite
1	4 mm
2, 3, 4	6 mm
5	8 mm

### 4.3 Befestigung und Anschluss

**Bei Selbsteinbau bitte unsere Einbauzeichnungen anfordern.**

Das NSR3 138 wird im Einbauraum durch 4 Schrauben M8 befestigt. Die Schrauben müssen mit dem vorgegebenen Drehmoment angezogen werden, ► 4.1 [16].

Zur genauen Positionierung der Roboterkupplung NSR3 138 auf dem erforderlichen Roboterflansch ist eine Befestigungsschraube als Passschraube ausgeführt. Eine genaue Ausrichtung und Positionierung der Roboterkupplung erfordert eine hochgenaue Positionierung der gegenüberliegenden Passbohrung  $\varnothing 9$  H7 in der Befestigungsstelle.



**A:** Zylinderschraube (3x)

**B:** Passschraube zur Lageorientierung diagonal versetzt

**C:** O-Ringe zum abdichten der bodenseitigen Direktanschlüsse

**D:** Kundenspezifischer Roboterflansch

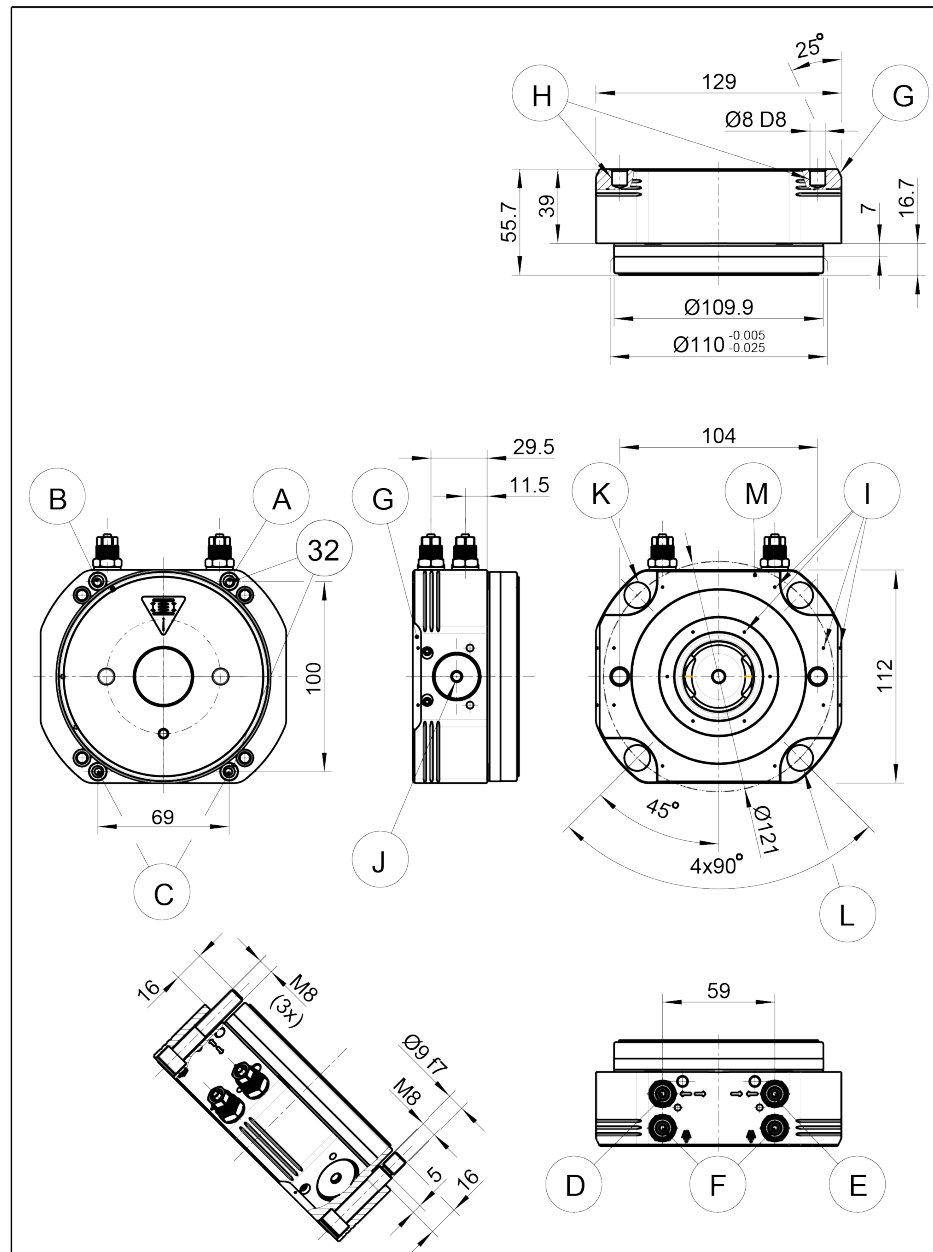
**E:** Verschlusschraube G1/8

Der Luftanschluss erfolgt standardmäßig über die seitlichen Anschlussbohrungen G1/8. Zur Luftversorgung lassen sich beliebige Pneumatikverschraubungen montieren.

Als alternative Anschlussmöglichkeit gibt es vier bodenseitige Anschlüsse  $\varnothing 3,7$ . In diesem Fall müssen die seitlichen Anschlüsse mit Verschlusschrauben G1/8 (im Lieferumfang enthalten) abgedichtet werden.

Im Beipack des NSR3 138 sind die O-Ringe  $\varnothing 6 \times 1,5$  (► 9 [44], Pos. 32) zur Abdichtung der bodenseitigen schlauchlosen Direktanschlüsse enthalten.

**Diese O-Ringe müssen in JEDEM Fall montiert werden, auch bei Verwendung der seitlichen Anschlussbohrungen!**



- A:** Entriegelungsanschluss bodenseitig
- B:** Turboanschluss bodenseitig
- C:** Reinigungsluftanschlüsse bodenseitig
- D:** Entriegelungsanschluss seitlich G1/8
- E:** Turboanschluss seitlich G1/8
- F:** Reinigungsluftanschlüsse seitlich G1/8
- G:** Verdrehsicherung Variante I über beidseitige Formschrägen
- H:** Verdrehsicherung Variante II über Zylinderstifte
- I:** Luftaustritte Reinigungsfunktion
- J:** Gewinde M5
- K:** Bohrungen für Befestigungsschrauben ISO 4762 - M8
- L:** Bohrung für Passschraube M8
- M:** Auflageflächen für Palettenkupplung

Bei Verwendung des Turbo-Anschlusses wird der federbetätigte Verriegelungsvorgang aktiv mit Luftdruck unterstützt. Wird der Turbo-Anschluss nicht benutzt muss sich die betreffende Kolbenseite entlüften können.

### 4.3.1 Entriegelungsanschluss

Wird der Entriegelungsanschluss der Roboterkupplung mit Druckluft beaufschlagt, wird das Spannsystem entriegelt. Die Spannpalette kann über die adaptierte Palettenkupplung aus der Spannstation entnommen oder eingesetzt werden.

Es besteht die Möglichkeit die Roboterkupplung wahlweise über die seitliche Luftanschlussbohrung G 1/8 oder einen bodenseitigen schlauchlosen Direktanschluss anzusteuern. Der seitliche Luftanschluss muss bei Nichtverwendung durch eine Verschlusschraube G 1/8 verschlossen werden. Der bodenseitige schlauchlose Direktanschluss muss in **jedem** Fall mit einem O-Ring (Pos. 32) abgedichtet werden, ► 9 [ 44].

### 4.3.2 Turboanschluss

Die Roboterkupplung verfügt über einen Turboanschluss.

Bei Beaufschlagung mit Druckluft unterstützt dieser den federbetätigten Verriegelungsvorgang aktiv mit Luftdruck, damit die Einzugskraft zusätzlich erhöht wird. Nach einem kurzen Druckimpuls über die Druckluftversorgung kann dieser wieder abgeschaltet werden, die Roboterkupplung bleibt federgespannt. Im dynamischen Arbeitsprozess wird die Zuschaltung der Turbofunktion empfohlen.

Es besteht die Möglichkeit die Roboterkupplung wahlweise über die seitliche Luftanschlussbohrung G 1/8 oder einen bodenseitigen schlauchlosen Direktanschluss anzusteuern. Der seitliche Luftanschluss muss bei Nichtverwendung durch eine Verschlusschraube G1/8 verschlossen werden. Der bodenseitige schlauchlose Direktanschluss muss in **jedem** Fall mit einem O-Ring (Pos. 32) abgedichtet werden, ► 9 [ 44].

#### HINWEIS

Auf einem dynamisch betriebenen Handlingsystem darf das Robotermodul nur Lasten anheben, wenn zuvor die Turbofunktion zugeschaltet wurde.

### 4.3.3 Sperrluftanschluss mit Reinigungsfunktion

Zur Schnittstellenreinigung besitzt das NSR3 138 zwei seitliche Sperrluftanschlüsse mit G1/8 Anschlussgewinde sowie 2 bodenseitige schlauchlose Direktanschlüsse. Die seitlichen Luftanschlüsse müssen bei Nichtverwendung mit Verschlusschrauben G1/8 verschlossen werden. Die bodenseitigen, schlauchlosen Direktanschlüsse müssen in **jedem** Fall mit O-Ringen (Pos. 32) abgedichtet werden.

Der zwangsgeführte Luftstrom tritt an den Zentrier- und Auflageflächen des Spannsystems aus. Damit verfügt das NSR3 138 über eine Reinigungsfunktion an allen Kontaktflächen der gesamten Koppelschnittstelle.

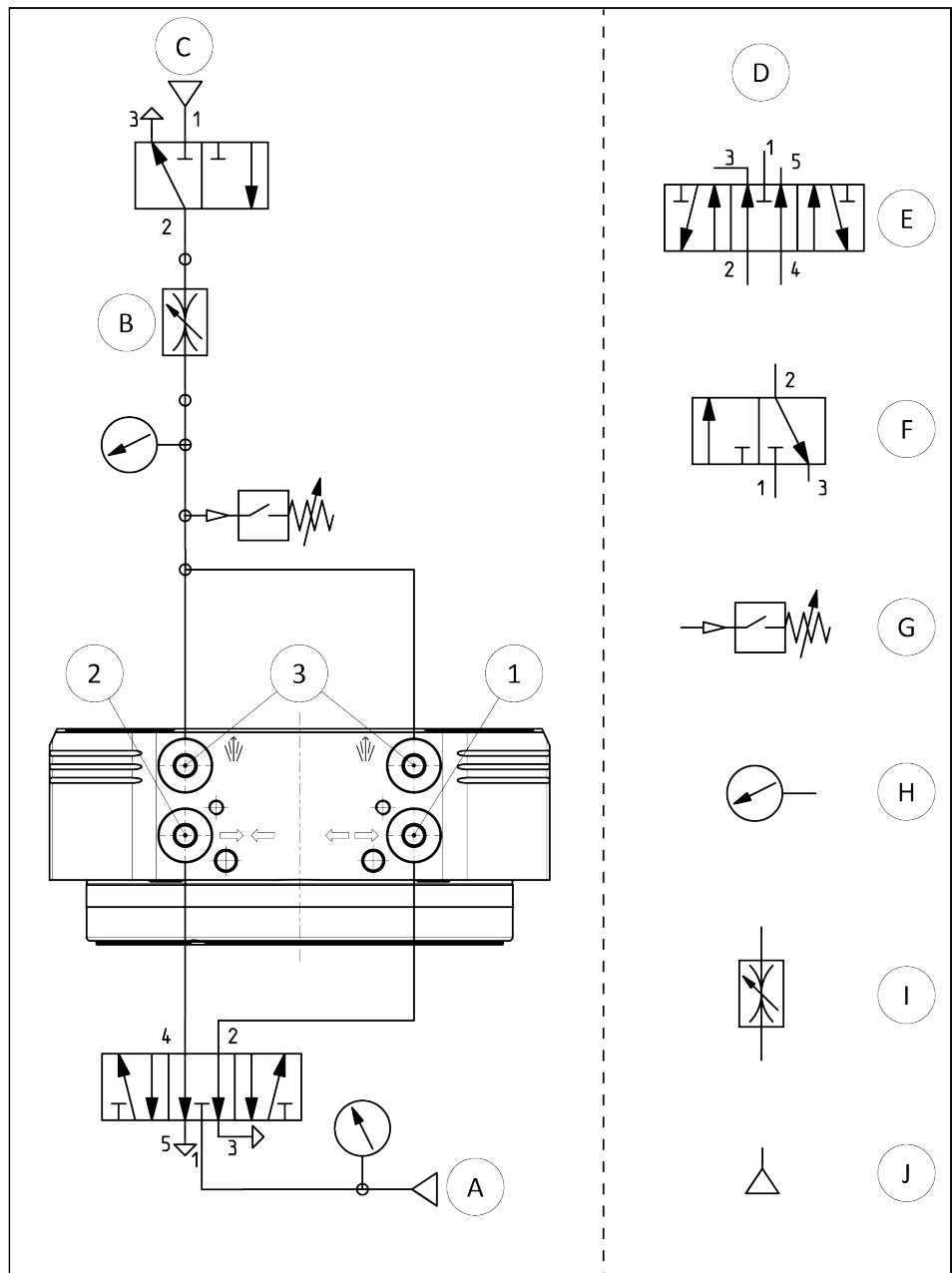
Die Luftversorgung der Sperrluft-Funktion erfolgt aus zwei Schlauchleitungen auf ein verbundenes Kanalsystem. Die Verwendung von zwei Druckleitungen erhöht das Luftaustrittsvolumen. Wird die Sperrluft-Funktion nur mit einer Schlauchleitung angesteuert, muss der offene Luftanschluss mit einer Verschlusschraube G1/8 verschlossen werden, ▶ 9 [44].

Die Zuschaltung der Sperrluft-Funktion ist beim Annähern des Spannmoduls an die Palettenkupplung empfehlenswert. Dabei werden beide zu koppelnden Systemkomponenten von Schmutz und Spänen gereinigt.

Bei der Ansteuerung der Roboterkupplung NSR3 138 ist zu beachten:

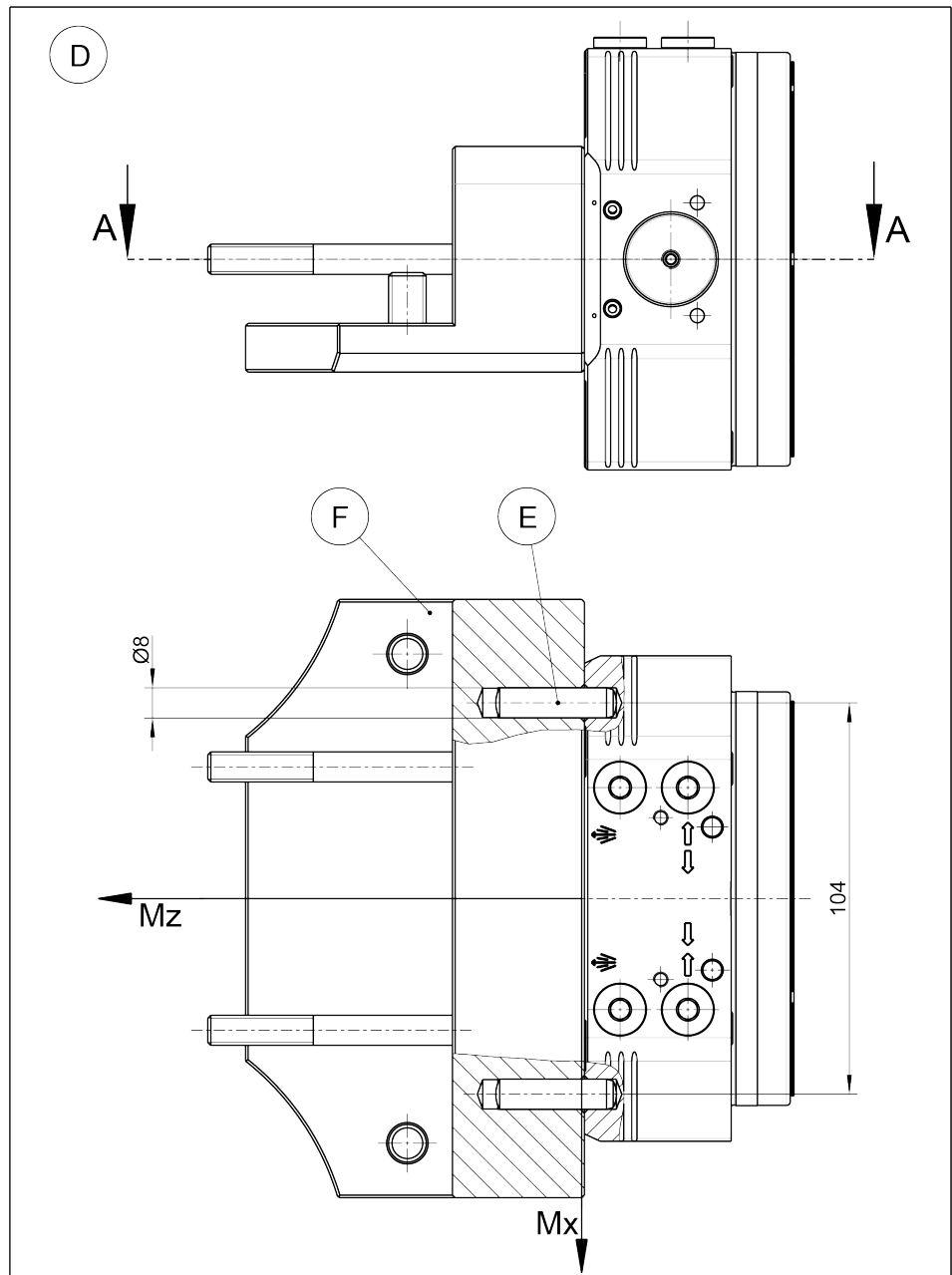
- Max. Druck der Sperrluft: 6 bar
- **Die Sperrluft muss unmittelbar bevor die Palettenkupplung vollständig im Robotermodul verriegelt wird wieder abgeschaltet werden, da sich sonst ein Luftpolster bilden kann.**

### 4.3.4 Pneumatik-Schaltplan



- A:** Betätigung mit 6 bar (auch bodenseitig über schlauchlose Direktanschlüsse)
- B:** 15 l/min
- C:** Ausblasluft max. 6 bar (auch bodenseitig über schlauchlose Direktanschlüsse)
- D:** Pneumatik-Schaltsymbole
- E:** 5/3-Wegeventil, Mittelstellung entlüftet
- F:** 3/2-Wegeventil
- G:** Druckschalter
- H:** Druckmanometer
- I:** Stromregelventil
- J:** Druckluftversorgung
- 1:** Entriegelungsanschluss
- 2:** Turboanschluss
- 3:** Blasluft / Reinigungsluftfunktion





*Verdrehsicherung Variante II*

**A:** Verdrehsicherung Variante I

**B:** Verdrehsicherung Variante I: Lageorientierung durch Formschrägen

**C:** Palettenkupplung PKL 138

**D:** Verdrehsicherung Variante II

**E:** Verdrehsicherung Variante II: Lageorientierung durch Passtifte und Passbohrungen

**F:** Palettenkupplung PKL 160

An der Koppelschnittstelle darf ausschließlich ein Original SCHUNK Spannbolzen (als Zubehör erhältlich) mit der dafür vorgesehenen Befestigungsschraube montiert werden. (Die Schraube muss mit dem vorgegebenen Drehmoment angezogen werden ► 4.1 [16]). Ersatzlieferung über Firma SCHUNK.

## HINWEIS

Die Verschraubung des Spannbolzens der Palettenkupplung in regelmäßigen Abständen auf sicheren Halt überprüfen. (Die Schrauben müssen mit dem vorgegebenen Drehmoment angezogen werden ▶ 4.1 [16]).

Die Palettenkupplung muss zwingend eine vollflächige Plananlage an den Auflagestellen der Roboterkupplung gewährleisten. Konstruktive Änderungen an der Palettenkupplung seitens des Betreibers sind nur mit Zustimmung der Firma SCHUNK zulässig.

### 4.4.1 Palettenkupplungen

Die Palettenkupplung PKL 138 (Id.-Nr. 1492512) wurde als Paletten-Wechselschnittstelle für die Roboterkupplung NSR3 138 konzipiert.

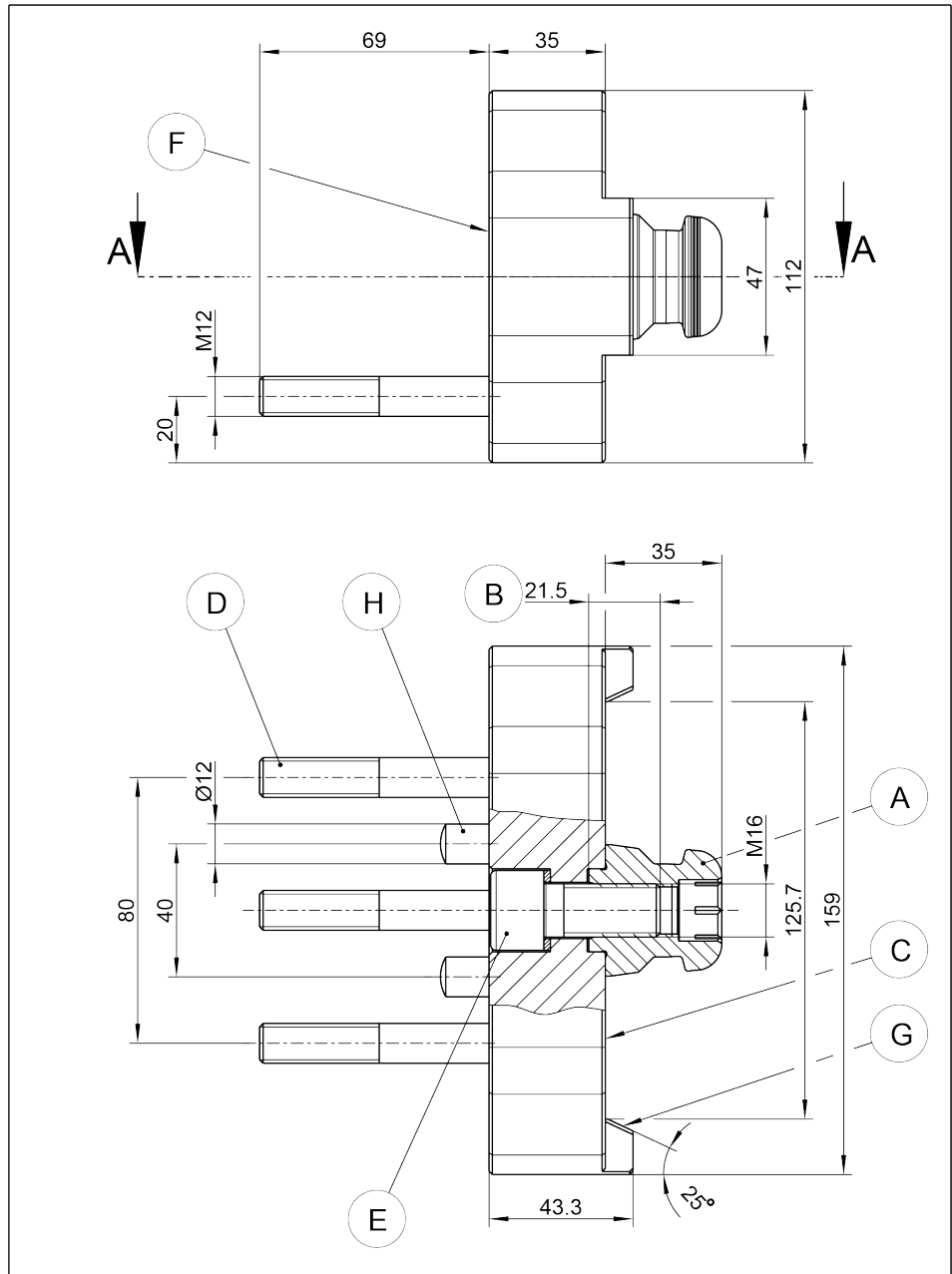
Alternativ ist auch die PKL 160 (Id.-Nr. 0471930) in Verbindung mit der Roboterkupplung NSR3 138 verwendbar, jedoch mit reduziertem zulässigem Moment  $M_x$ , ▶ 3.1 [14].

Außenliegende Formschrägen dienen beim Fügen mit dem Robotermodul zur spielfreien Lageorientierung. Die Palettenkupplung stellt die Verbindung zur Spannpalette her. Die Schnittstelle der Palettenkupplung verfügt bei der PKL 138 über drei Befestigungsschrauben und zwei Zylinderstifte zur Adaption der Spannpalette.

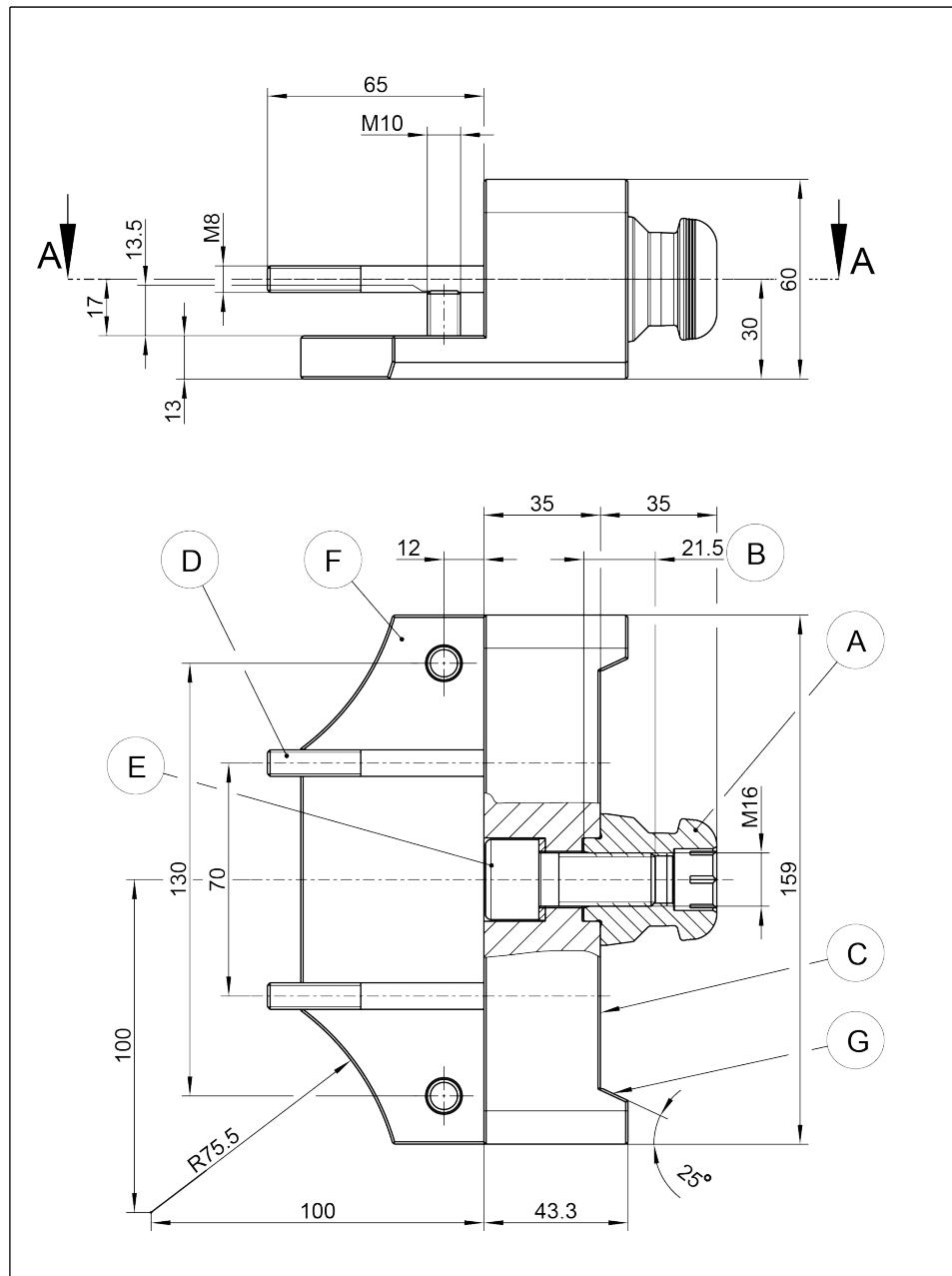
Die langen Zylinderschrauben dienen als Zugschrauben und gewährleisten eine hohe Haltekraft und Steifigkeit bei schweren Beladegewichten.

Die PKL 160 verfügt über eine Auflagefläche und vier Befestigungsschrauben zur Adaption der Spannpalette, von denen zwei lange Zylinderschrauben als Zugschrauben dienen und eine hohe Haltekraft gewährleisten.

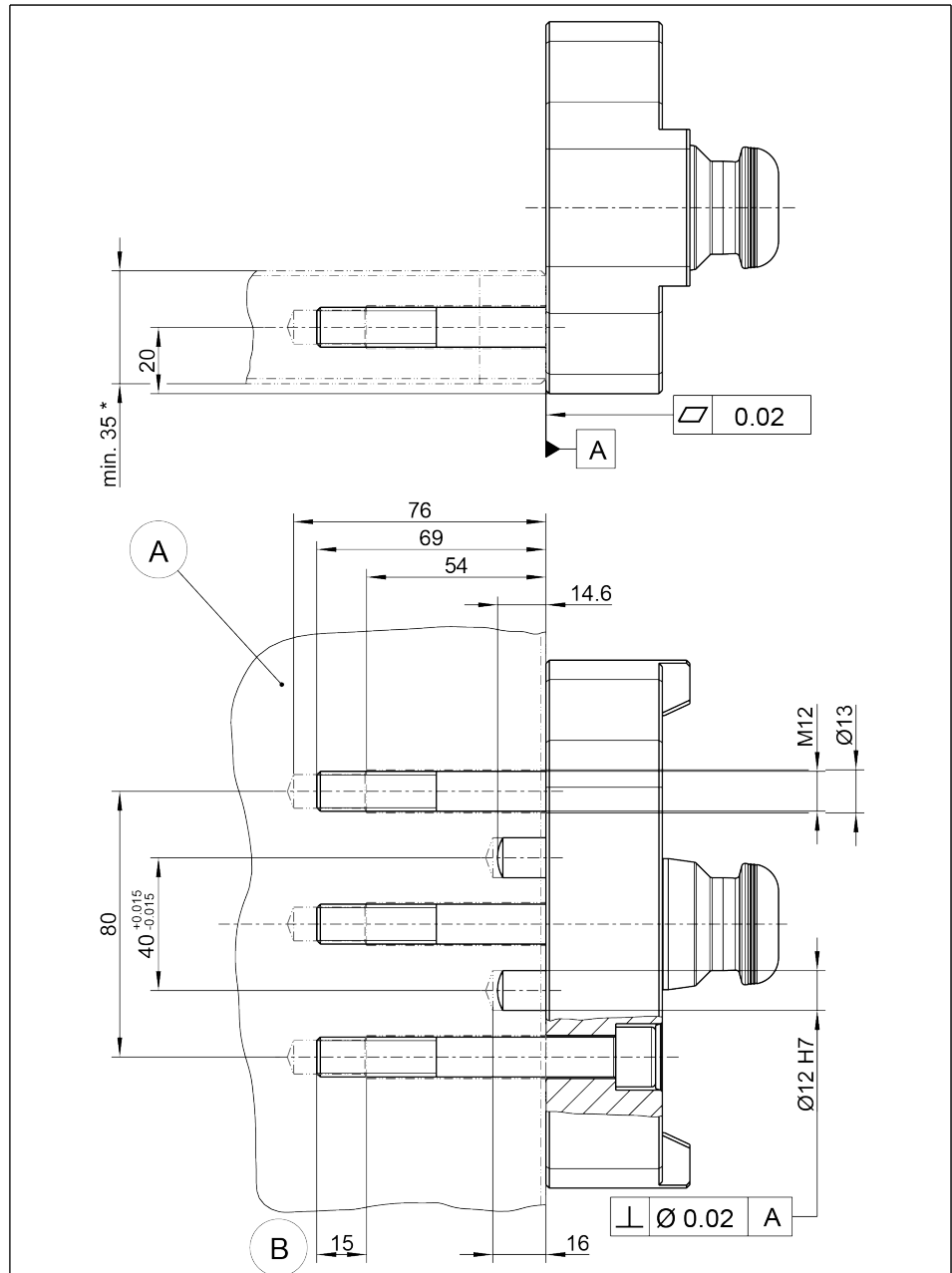
Siehe hierzu die Abbildungen "Verbindungsschnittstelle zwischen Spannpalette und Palettenkupplung PKL 138" beziehungsweise "Verbindungsstelle zwischen Spannpalette und Palettenkupplung PKL 160".



- A:** Spannbolzen SPA 40-16
- B:** Einschraubtiefe
- C:** Anlagefläche am Robotermodul
- D:** Zugschraube
- E:** Befestigungsschraube DIN EN ISO 4762 - M16 - 12.9
- F:** Auflagefläche für Spannpalette
- G:** Zentrierschrägen für Verdrehsicherung Variante I
- H:** Passtift



- A:** Spannbolzen SPA 40-16
- B:** Einschraubtiefe
- C:** Anlagefläche am Robotermodul
- D:** Zugschraube
- E:** Befestigungsschraube DIN EN ISO 4762 - M16 - 12.9
- F:** Auflagefläche für Spannpalette
- G:** Zentrierschrägen für Verdrehsicherung Variante I

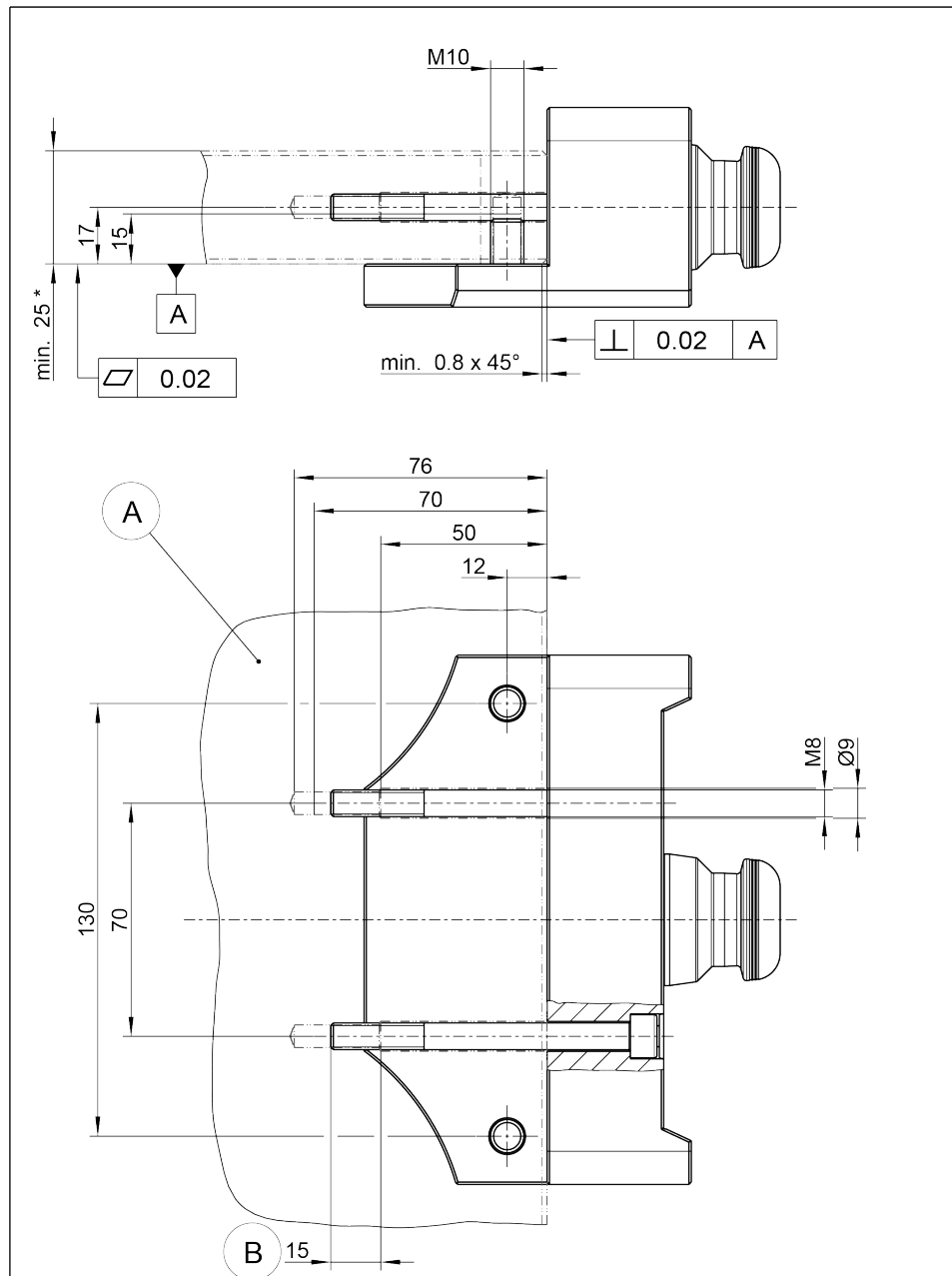


Verbindungsschnittstelle zwischen Spannpalette und palettenkupplung PKL 138

**A:** Aufspannfläche der Spannpalette

**B:** Einschraubtiefe

\* Die Spannpalettehöhe muss mindestens 35 mm betragen



Verbindungsschnittstelle zwischen Spannpalette und Palettenkupplung PKL 160

**A:** Aufspannfläche der Spannpalette

**B:** Einschraubtiefe

\* Die Spannpalettehöhe muss mindestens 25 mm betragen

## 4.5 Toleranzen und Einbaubedingungen für Spannbolzen SPA 40-16 in kundenspezifische Palettenkupplung

### ACHTUNG

#### Hinweise zu Spannbolzen und Befestigungsschrauben

Die Haltekraft der Roboterkupplung wird im Wesentlichen von der Festigkeit der Schraubenverbindung begrenzt, mit der der Spannbolzen mit der Palettenkupplung verbunden ist. Der Spannbolzen darf ausschließlich mit einer Schraube der Größe M16 der Festigkeitsklasse 12.9 montiert werden. Das Schraubendrehmoment muss zwingend eingehalten werden ▶ 4.1 [ 16].

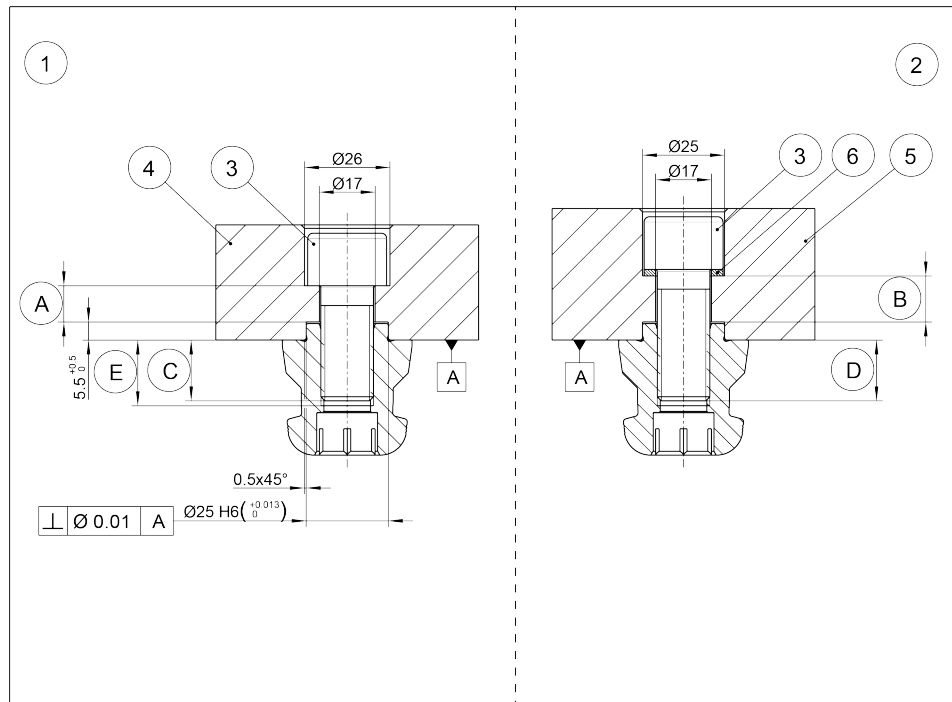
- Es dürfen nur original SCHUNK-Spannbolzen verwendet werden.
- Bei der Verwendung des Spannbolzens in kundeneigenen Palettenkupplungen ist eine ausreichend dimensionierte Einschraubtiefe im Spannbolzen bzw. eine ausreichende Befestigungsmaterialstärke in der Adapterleiste der Palettenkupplung durch den Kunden vorzusehen.
- Die Einbaumaße (siehe Abbildung "Toleranzen und Einbaubedingungen für Spannbolzen SPA 40-16") richten sich nach unterschiedlichen Werkstoffen der Adapterleiste der kundenseitigen Palettenkupplung und sind zwingend einzuhalten.
- Wird der Spannbolzen an einer Adapterleiste aus Aluminium verbaut, muss zwingend eine Stahlscheibe unter dem Schraubenkopf der Zylinderschraube DIN EN ISO 4762 - M16 - 12.9 verbaut werden. Die Stahlscheibe kann bei SCHUNK bestellt werden, ▶ 8.3 [ 41].

**Der Einbau des Spannbolzens mit falschen Bauteilen, z.B. zu kurze Befestigungsschraube, ist bei Palettenkupplungen nicht zulässig.** Spannbolzen und zugehörige Befestigungsschrauben sind als Zubehör erhältlich.

In regelmäßigen Abständen die Verschraubung des Spannbolzens der Palettenkupplung auf sicheren Halt überprüfen.

#### HINWEIS

In die Wechselschnittstelle der Roboterkupplung darf nur die komplette Palettenkupplung eingewechselt werden. Beim Einwechseln des alleinigen Spannbolzens würde an der Wechselschnittstelle nicht die erforderliche vollflächige Plananlage erreicht werden.



Toleranzen und Einbaubedingungen für Spannbolzen SPA 40-16

1: Einbau in Stahl

2: Einbau in Aluminium

3: Schraube DIN EN ISO 4762 – M16 – 12.9

4: Kundenspezifische Palette oder Vorrichtung, Ausführung aus Stahl

5: Kundenspezifische Palette oder Vorrichtung, Ausführung aus Aluminium

6: Stahlscheibe (SCHUNK)

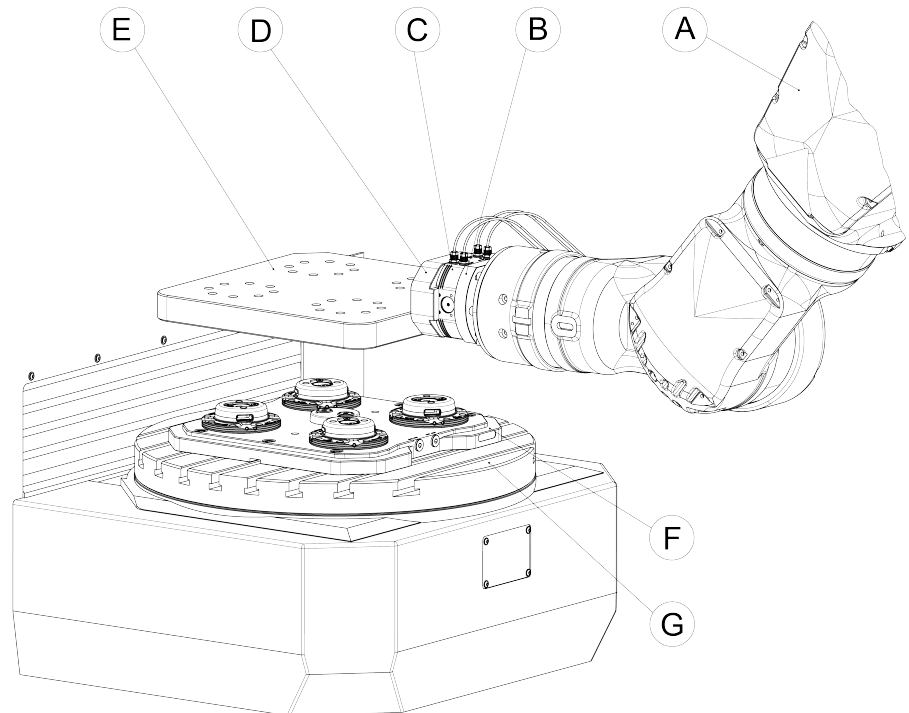
### Toleranzen und Einbaubedingungen bei Einbau in eine kundenspezifische Palettenkupplung

Typ	Ident-Nr.	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
SPA 40-16	0471064	> 13	> 16	> 16	> 16	20

## 4.6 Anwendungsbeispiel für die automatisierte Palettenbeladung

Das Spannsystem NSR3 138 wurde für die automatisierte Palettenbeladung konzipiert.

Die Roboterkupplung ist mit dem Handlingsystem die Schnittstelle zwischen Maschinenarbeitsraum und Palettenregal.



*Anwendungsbeispiel für die automatisierte Palettenbeladung*

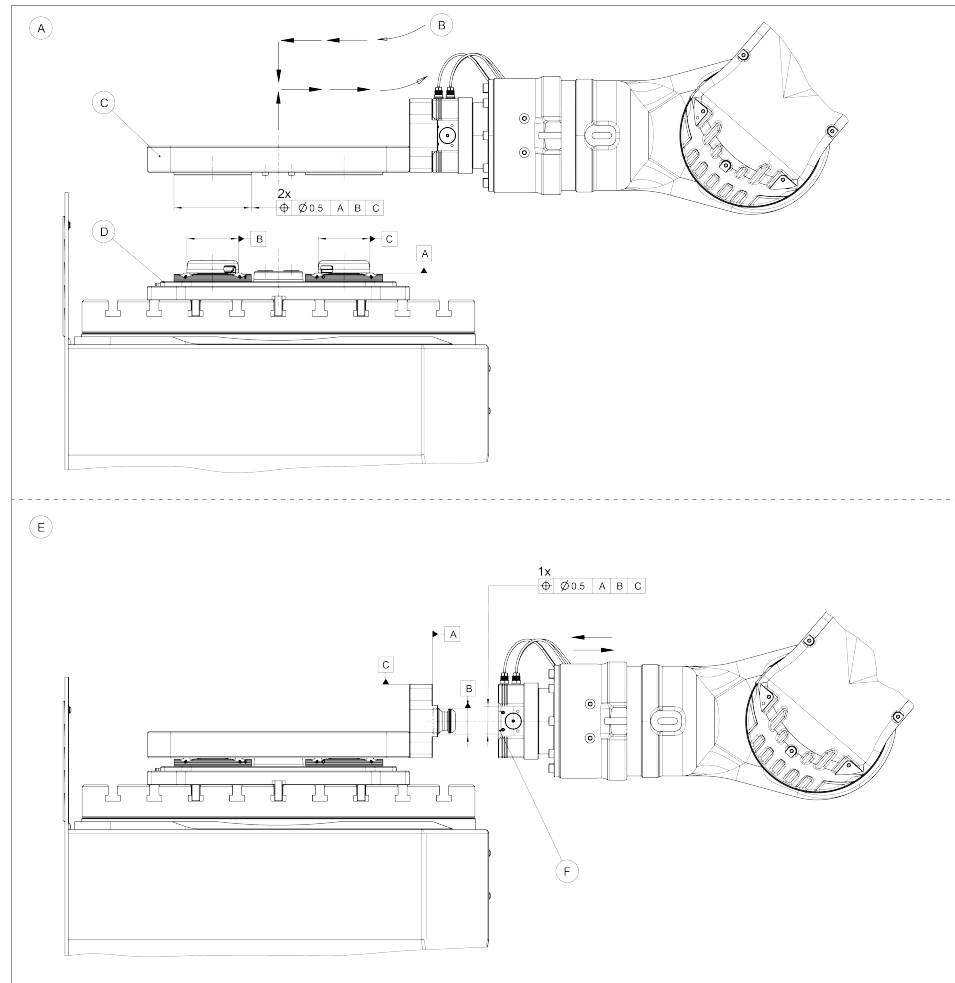
- A:** Industrieroboter
- B:** Roboterflansch
- C:** Roboterkupplung NSR3 138
- D:** Palettenkupplung
- E:** Spannpalette
- F:** Spannstation
- G:** Maschinentisch

### 4.6.1 An- und Abkoppeln von Transportlasten

Beim automatisierten An- und Abkoppeln von Transportlasten muss beachtet werden:

- Die Koppelschnittstellen zwischen Robotermodul und Roboterkupplung oder Spannpalette und Spannstation frühzeitig ohne Neigungswinkel und Mittenversatz anfahren (siehe Abbildung oben)
- Im gesamten Arbeitsraum auf kollisionsfreien Fahrweg achten.
- Beim Beladen mit reduzierter Fahrgeschwindigkeit arbeiten.

- Zum An- oder Abkoppeln der Spannpalette einen lageorientierten Verfahrweg gewährleisten (siehe Abbildung unten).
- Das Beladehandling sollte über eine Überlastsicherung verfügen.
- Die Betriebszustände der Spannstation und der Roboterkupplung müssen mit geeigneten Sensoren überwacht werden, damit Kollisionen und falsche Ansteuerung vermieden werden können.



#### Automatisiertes An- und Abkoppeln von Transportlasten

**A:** Spannpalette auf der Spannstation positionieren oder von der Spannstation entnehmen

**B:** Verfahrweg der Bewegungsachsen beim Beladen

**C:** Spannpalette

**D:** Spannstation

**E:** Palettenkupplung ankoppeln oder lösen

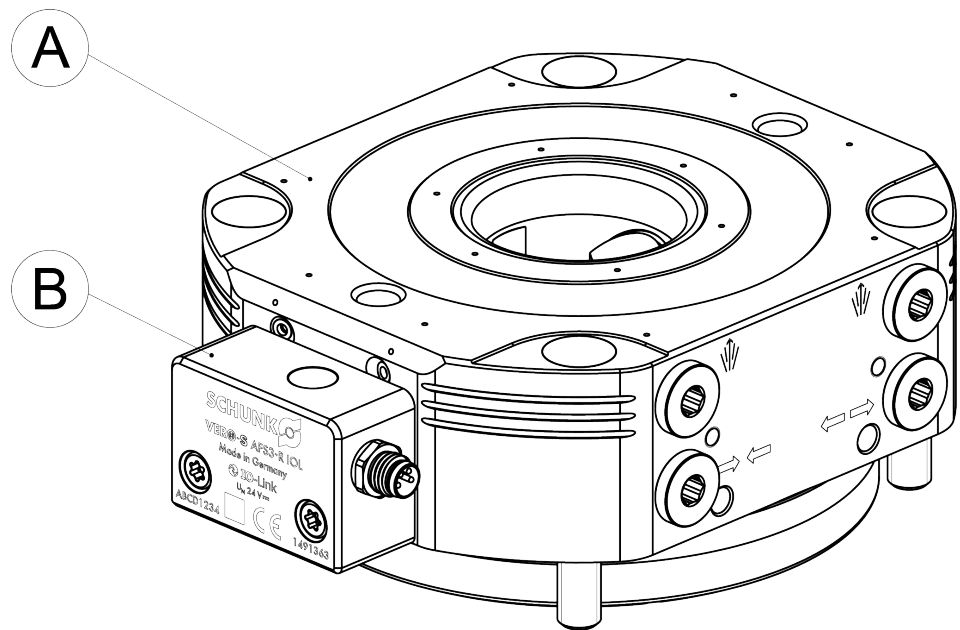
**F:** Robotermodul beim Koppelvorgang entriegelt, Blasluft (Reinigungsfunktion) beim Beladen zuschalten

## 4.7 Abfrage

Die Roboterkupplung NSR3 138 ist vorbereitet für die Abfrage der Palettenanwesenheit und der Spannschieberstellungen durch das Abfragemodul AFS3-R IOL (Id.-Nr. 1491363).

Die Abfrage der Palettenanwesenheit ist kompatibel zu den Palettenkupplungen PKL 138 (Id.-Nr. 1492512) und PKL 160 (Id.-Nr. 0471930).

Hinweise zur Montage und zum Teaching des Abfragemoduls sind der zugehörigen Betriebsanleitung zu entnehmen, welche im Lieferumfang des AFS3-R IOL enthalten ist.



A: NSR3 138

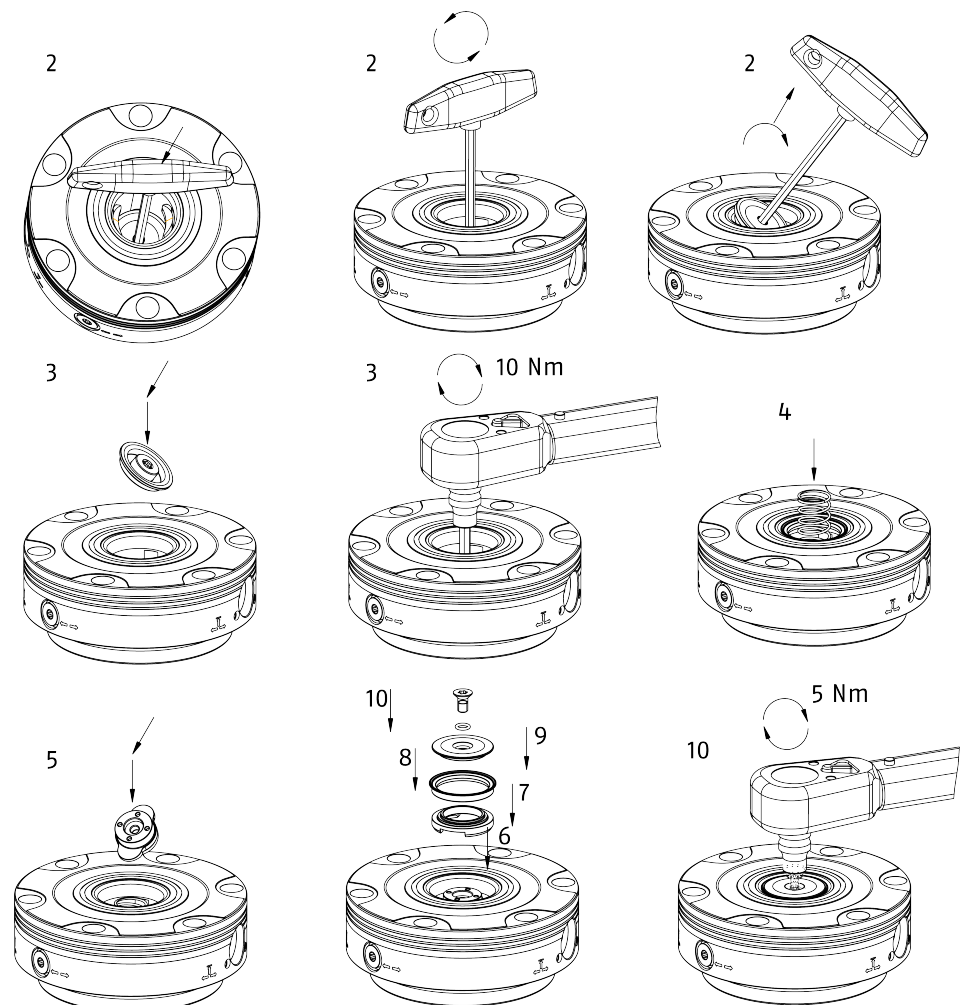
B: AFS3-R IOL

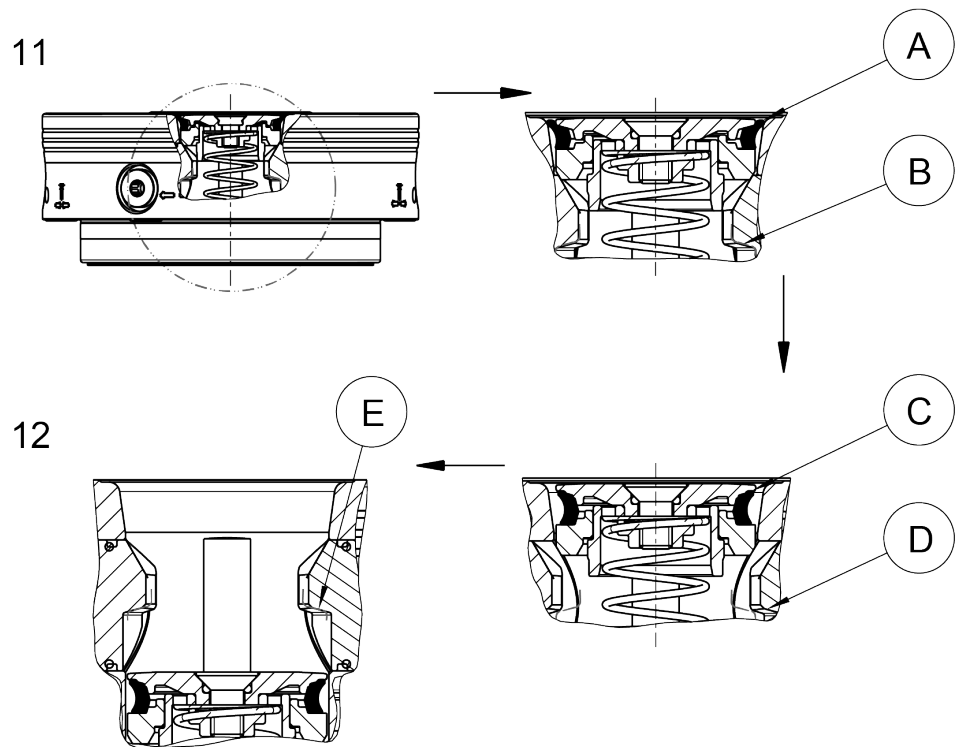
## 4.8 Konusverschluss

Zum Einbau des Konusverschlusses im NSR 138 muss zuvor der vertieft verbaute Stopfen aus der Wechselschnittstelle demontiert und gegen den beiliegenden Deckel mit Dichtring ersetzt werden. Der Einbau erfolgt nach untenstehender Einbaubeschreibung, und den Abbildungen *"Ablaufolge Einbau Konusverschluss"* und *"Konusverschluss bei Beladung mit Spannpalette prüfen"*

1. Modul im Einbauraum verbleibend drucklos schalten.
2. Stopfen herausschrauben, gekippt aus der Wechselschnittstelle entnehmen. Dazu Werkzeug mit Magneteinsatz verwenden.
3. Deckel inklusive verbautem Dichtring schräg geneigt in die Wechselschnittstelle einsetzen und festschrauben, Anzugsdrehmoment beachten, ▶ 4.1 [16].
4. Druckfeder einsetzen.

5. Die Aufnahme schräg in die Wechselschnittstelle einsetzen und in den Führungsnuten arretieren.
6. Druckscheibe auf der Aufnahme lageorientiert einsetzen, drehen, bis radiale Arretierung einrastet.
7. Dichtring einsetzen, auf Einbaulage achten. Abstufungen und Überhang zeigen in Richtung Modulplanfläche.
8. Verschlussdeckel einsetzen.
9. O-Ring in Verschlussdeckel einsetzen.
10. Senkschraube einschrauben, Anzugsdrehmoment beachten, ▶ 4.1 [D 16].
11. Funktionsprüfung der Abdichtung durch mehrmalige Ansteuerung der Entriegelungsfunktion durchführen.
12. Beladung mit Spannpalette prüfen. Konusverschluss muss ruckelfrei in die Wechselschnittstelle eintauchen und wieder zurücksetzen. Beim Schließen des Moduls muss sich der Dichtring an die Dichtstelle anlegen.





- A:** Dichtring abdichtend gespreizt
- B:** Spannschieber in geschlossener Stellung, ohne Spannbolzen
- C:** Dichtring entspannt, vorbereitet zur Beladung
- D:** Spannschieber entriegelt
- E:** Spannbolzen gespannt, Spannmodul geschlossen

## 5 Wartung und Pflege

Die Roboterkupplung ist für einen wartungsarmen Betrieb ausgelegt, so dass ein Öffnen und Zerlegen nur in Ausnahmefällen notwendig ist.



### **⚠ VORSICHT**

**Verletzungsgefahr für Personen und Gefahr der Beschädigung der Roboterkupplung beim Öffnen des Gehäusedeckels.**

**Muss die Roboterkupplung zerlegt werden, das Modul zur Reparatur an SCHUNK senden.**

**Der Deckel der Roboterkupplung steht unter Federvorspannung und darf nur durch geschultes Fachpersonal entfernt werden.**

**Um die einwandfreie Funktion der Roboterkupplung zu erhalten, sollten die folgenden Hinweise beachtet werden:**

Druckmittel: Druckluft. Anforderung an die Druckluftqualität nach ISO 8573-1:2010 [6:4:4].

**Die Luftversorgung muss über eine separate Wartungseinheit erfolgen. Die Roboterkupplung ist vorbereitet für den Einsatz bei nicht geölter Druckluft.**

- Darauf achten, dass die Anlageflächen der Schnittstelle immer sauber sind.
- Unbedingt verhindern, dass Späne jeglicher Art in die Schnittstelle gelangen, und dass die Schnittstelle nicht mit Kühlemulsion vollläuft, was besonders bei vertikaler Ausrichtung der Spannbolzenachse auftreten kann. Sollte die Schnittstelle dennoch einmal mit Kühlemulsion volllaufen, die Entriegelung einleiten und die Schnittstelle im betätigten Zustand austrocknen.
- Bei der Bearbeitung nur hochwertige Kühlmittlemulsionen mit Rostschutzzusätzen verwenden.
- Die Roboterkupplung in regelmäßigen Abständen (mindestens alle 2 Wochen oder nach 1.000 Spannungen) überprüfen. Eine einwandfreie Funktion ist gegeben, wenn sich die Spanschieber beim Mindestsystemdruck (5 bar) ruckfrei bewegen.

## 5.1 Regelmäßige Kontrolle der Roboter- und Palettenkupplung

**Bei der Roboterkupplung sowie der dazugehörigen Palettenkupplung PKL muss regelmäßig eine Sichtprüfung auf mögliche Beschädigungen der Komponenten durchgeführt werden.** Diese Sichtprüfung muss alle 50.000 Spannzyklen vorgenommen werden.

**Alle 50.000 Spannzyklen muss an der Roboterkupplung eine Dichtheitsprüfung durchgeführt werden.**

Bei einer Dichtheitsprüfung müssen die Luft- und Steckanschlüsse sowie das gesamte Spannsystem auf Dichtigkeit und größeren Druckluftverlust geprüft werden.

Die Roboterkupplung in beiden Modulstellungen auf Dichtigkeit überprüfen.

Um die Dichtheit des gesamten Spannsystems festzustellen, sollte keine Palettenkupplung angekoppelt sein.

Ist das Spannsystem undicht, das gesamte Pneumatiksystem überprüfen (z. B. mit Metaflux Lecksuchspray).

Werden Undichtigkeiten festgestellt, die Dichtungen überprüfen und gegebenenfalls auswechseln. Undichtigkeiten, z. B. an den Steckanschlüssen oder an den Pneumatikleitungen, müssen abgedichtet und defekte Komponenten ausgetauscht werden.

Alle 100.000 Spannzyklen müssen die Schraubenverbindungen zwischen Roboterkupplung und Roboterflansch sowie die Schraubenverbindungen von der Palettenkupplung zur Spannpalette auf festen Halt kontrolliert werden, ▶ 4.1 [16].

**Nach einer Kollision (z. B. beim An- oder Abkoppeln der Transportlast) muss zwingend eine Sichtkontrolle auf mögliche Beschädigungen der Komponenten durchgeführt werden. Dabei sollen Beschädigungen, wie beispielsweise Risse, erkannt werden.**

**Sind an den Bauteilen der Roboter- und Palettenkupplung Beschädigungen oder Anzeichen von Funktionsstörungen erkennbar, dürfen diese nicht mehr in Betrieb genommen werden.**

Die Inbetriebnahme darf erst wieder erfolgen, wenn die Schäden behoben wurden, z. B. durch das Austauschen der beschädigten Einheit.

## 6 Lagerung

Bei längerer Lagerung des Produkts folgende Punkte einhalten:

- Produkt reinigen und leicht einölen.
- Produkt in einem passenden Transportbehälter einlagern.
- Produkt nur in trockenen Räumen lagern.
- Produkt vor zu großen Temperaturschwankungen schützen.

**HINWEIS:** Vor einer Wiederinbetriebnahme Produkt und sämtliche Anbauteile reinigen, auf Beschädigungen, Funktionalität und Dichtheit prüfen.

## 7 Fehlerbehebung

### Die Spannstelle entriegelt nicht

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Fehlerhafte Luftanschlüsse	Luftversorgung überprüfen
Mindestdruck unterschritten	Betriebsdruck prüfen (mind. 5 bar)
Bruch eines Bauteils (z.B. durch Überlastung)	Modul erneuern oder zur Reparatur an SCHUNK senden
Zuglast auf Spannbolzen zu hoch	Auflagegewicht verringern

### Die Spannstelle entriegelt nicht einwandfrei

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Mindestdruck unterschritten	Betriebsdruck prüfen (mind. 5 bar)
Min. Schlauchdurchmesser unterschritten	erforderliche Schlauchdurchmesser siehe Kapitel "Allgemeine Montagehinweise"
Der Verriegelungsanschluss ist noch mit Druck beaufschlagt	Anschluss entlüften

### Die Spannstelle entriegelt nicht mehr geräuscharm

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Die Spannflächen an den Spannschiebern und am Spannbolzen sind verschmutzt	Den Spannbolzen entnehmen und die Spannflächen an den Spannschiebern und am Spannbolzen reinigen

### Funktionsstörung beim Be- und Entladen der Wechselschnittstelle mit verbautem Konusverschluss

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Konusverschluss klemmt beim Betätigen	Konusverschluss aus dem Modul ausbauen und reinigen
Der niedergedrückte Konusverschluss stellt nicht selbsttätig zurück	Verschluss ausbauen und reinigen. Bauteile auf Beschädigungen überprüfen.
Spannstelle hat sich mit angesammelten Spänen gefüllt	Verschluss ausbauen und reinigen. Spannbolzenaufnahme reinigen, Dichtring ersetzen.
Der Konusverschluss klemmt	Lageorientierten Einbau der Druckscheibe auf der Aufnahme überprüfen
Bruch eines Bauteils (z.B. durch Überlastung)	Beschädigtes Bauteil des Konusverschlusses ersetzen. Wechselschnittstelle des Moduls auf Beschädigung überprüfen
Spannpalette schnellt beim Entriegeln des Moduls aus der Wechselschnittstelle	Anpresskraft erhöhen, ggf. schwächere Feder aus dem Zubehör verwenden.

### Der Konusverschluss dichtet nicht ab

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Dichtring ist beschädigt oder verformt	Verschluss ausbauen und Dichtring ersetzen
Dichtring ist beschädigt	Be- und Entladevorgang erst bei vollständig zurückgefahrenen Spannschiebern einleiten
Dichtring spreizt sich beim Schließen des Spanmoduls zu wenig auf	Lageorientierten Einbau der Bauteile überprüfen

## 8 Verschleißteilsatz-, Beipack- und Stücklisten

Bei der Bestellung von Ersatzteilen ist es zwingend erforderlich, den Typ, die Größe und vor allem die Serien-Nr. anzugeben. Grundsätzlich sind Dichtungen, Dichtelemente, Verschraubungen, Federn, Lager, Schrauben und Abstreiferleisten sowie werkstückberührende Teile nicht Bestandteil der Gewährleistung.

### 8.1 Verschleißteilsatzliste

Verschleißteilsatz*	Identnummer
NSR3 138	1509718
Konusverschluss KVS 40	1153525

\* Enthaltene Positionen siehe Hinweis **X** im folgenden Kapitel Stücklisten. Dichtungen sind Verschleißteile und werden empfohlen, bei der Wartung auszutauschen.

### 8.2 Beipacks

Der Beipack enthält alle Befestigungselemente und Dichtelemente, die zur Montage des Produktes benötigt werden.

Beipack*	Identnummer
NSR3 138	1492612
Konusverschluss KVS 40	1334506

\* Enthaltene Positionen siehe Hinweis **Z** im folgenden Kapitel Stücklisten.

### 8.3 Stückliste

**NSR3 138** (Ident-Nr. 1492479)

Pos.	Bezeichnung	Menge	Hinweis
1	Grundkörper NSR3 138	1	
2	Deckel	1	
3	Spannschieber	2	
4	Kolben	1	
5	Stopfen	1	
6	Gleitscheibe	1	<b>X</b>
12	O-Ring	4	<b>X</b>
13	O-Ring	1	<b>X</b>
14	O-Ring	1	<b>X</b>
15	Rundschnurabschnitt	2	<b>X</b>
16	O-Ring	1	<b>X</b>
17	O-Ring	1	<b>X</b>

Pos.	Bezeichnung	Menge	Hinweis
18	O-Ring	1	X
20	Gleitlagerbuchse	4	
21	Zylinderstift	2	
22	Schraube - 12.9	4	
23	Druckfeder	8	
24	Gewindestift	1	
25	Gewindestift	1	
26	Expander Ø 4	4	
27	Verschlusschraube G 1/8	4	
31	Abdeckkappe M8	4	X / Z
32	O-Ring	4	X / Z
33	Schraube	3	Z
34	Passschrauben	1	Z

Die im Antriebssystem verbauten Lagerbuchsen und Zylinderstifte sind wartungsfrei und verschleißfest. Die Lagerbuchsen dürfen bei Beschädigungen im Rahmen einer Wartung ausschließlich durch die Firma SCHUNK ausgetauscht werden. Dazu ist die Roboterkupplung an die Firma SCHUNK zur Wartung einzusenden.

**PKL 138** (Ident-Nr. 1492512)

Pos.	Bezeichnung	Menge	Hinweis
1	Grundkörper PKL 138	1	
2	Schraube	3	
3	Zylinderstift	2	
4	Spannbolzen SPA 40-16	1	
5	Schraube - 12.9	1	
6	Abdeckkappe	3	
7	Scheibe PKL 160	1	

**PKL 160** (Ident-Nr. 0471930)

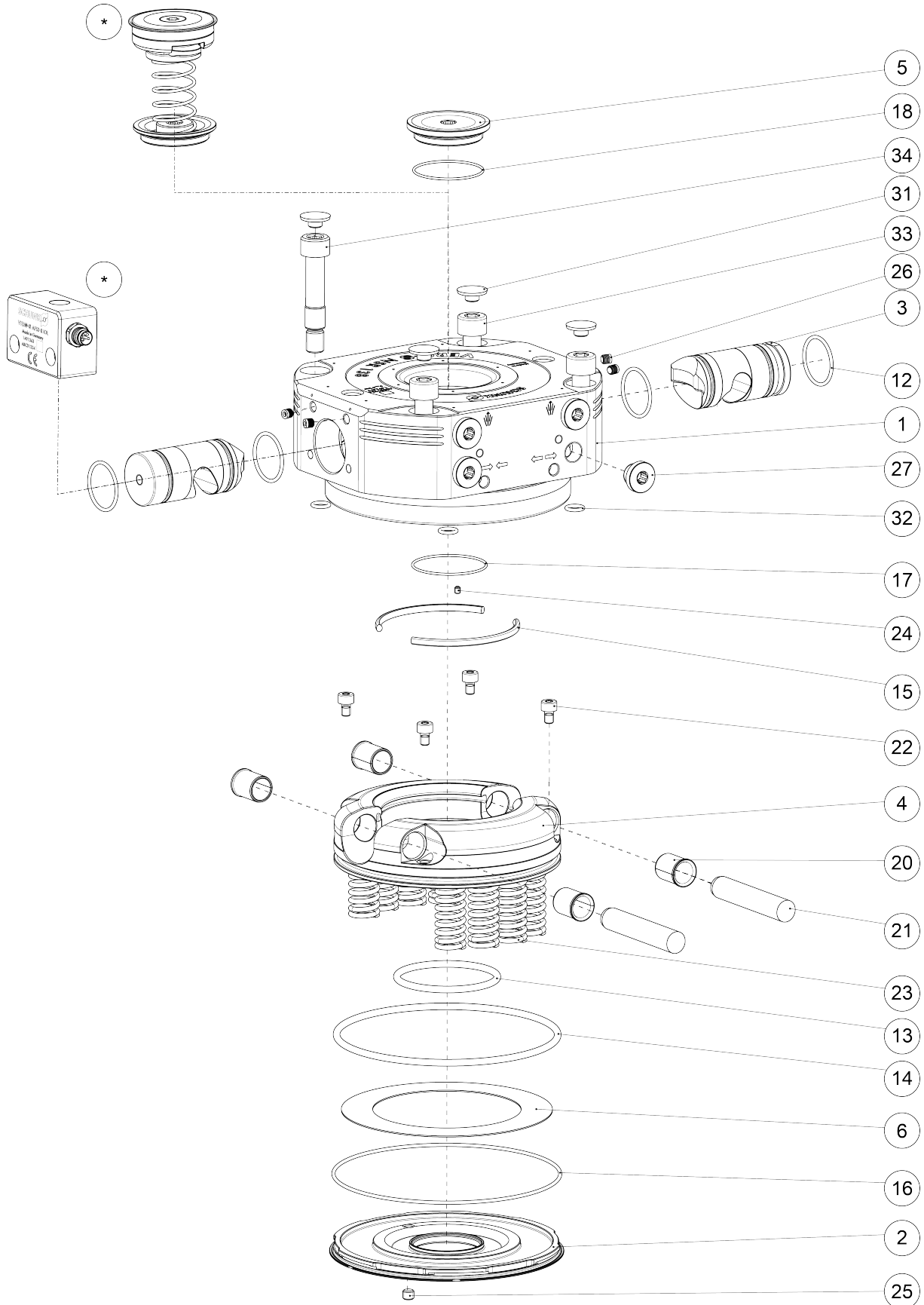
Pos.	Bezeichnung	Menge	Hinweis
1	Leiste	1	
2	Spannbolzen SPA 40-16	1	
3	Schraube	1	
4	Scheibe PKL 160	1	
5	Schraube	2	
6	Schraube	2	
7	Abdeckkappen	2	

**KVS 40** (Ident-Nr. 1313742)

<b>Pos.</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Menge</b>	<b>Hinweis</b>
1	Aufnahme	1	
2	Druckscheibe	1	
3	Verschlussdeckel	1	
4	Deckel	1	
5	Dichtring	1	<b>X</b>
6	Druckfeder	1	<b>X</b>
7	Senkschraube	1	<b>X</b>
8	O-Ring	1	<b>X</b>
9	O-Ring	1	<b>X</b>
10	O-Ring	1	<b>X / Z</b>

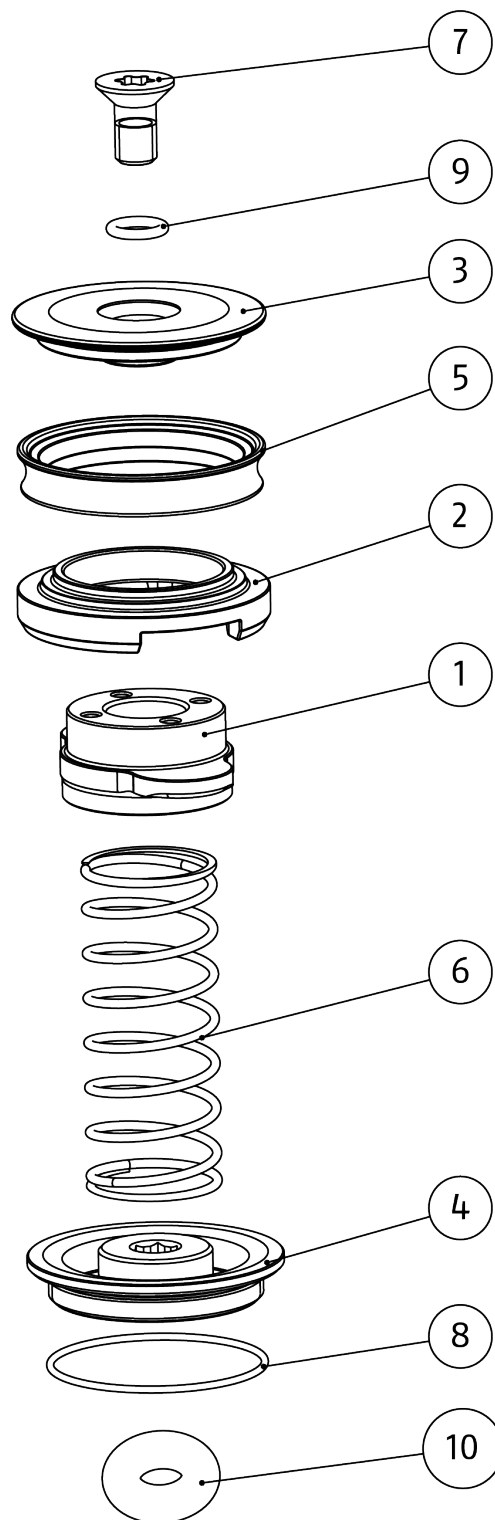
# 9 Zusammenbauzeichnungen

## NSR3 138

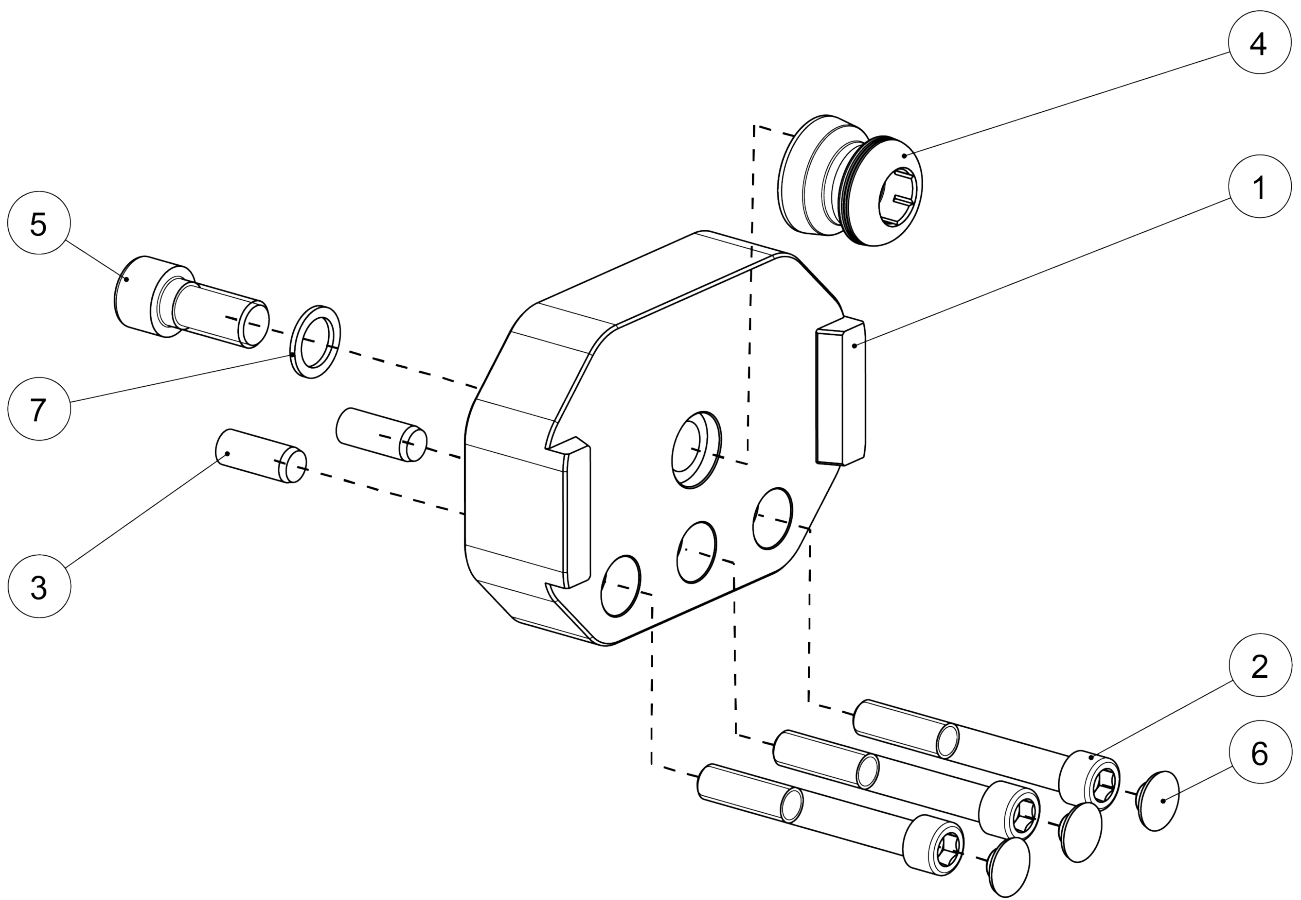


\* als Zubehör erhältlich

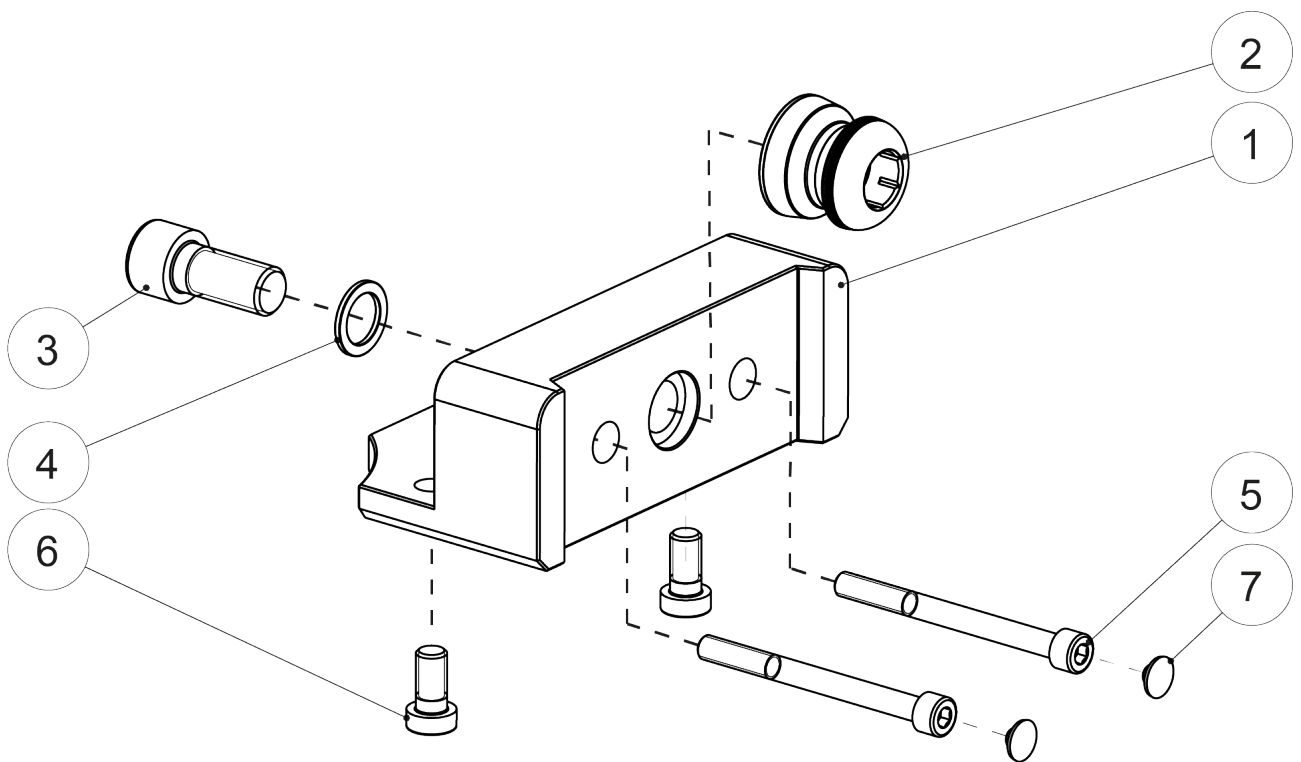
**KVS 40**



**PKL 138**



**PKL 160**



## 10 Herstellerbescheinigung

Hersteller / Inverkehrbringer:	H.-D. SCHUNK GmbH & Co. Spanntechnik KG Lothringer Str. 23 D-88512 Mengen
Produkt:	Nullpunktspannsystem
Bezeichnung:	VERO-S
Typenbezeichnung:	NSR

Die **Heinz-Dieter SCHUNK GmbH & Co. Spanntechnik KG** bescheinigt, dass das oben genannte Produkte bei bestimmungsgemäßer Verwendung und unter Beachtung der Betriebsanleitung und der Warnhinweise am Produkt sicher im Sinne der nationalen Vorschriften sind und:

- eine **Risikobeurteilung** in Anlehnung an ISO 12100:2010 durchgeführt worden ist.
- eine **Betriebsanleitung** in inhaltlicher Anlehnung an die Richtlinie der Maschine 2006/42/EG Anhang I Nr. 1.7.4.2. und in inhaltlicher Anlehnung an die Bestimmungen des Anhang VI der Richtlinie der Maschine 2006/42/EG zur Montageanleitung erstellt worden ist.
- **Kennzeichnungen** in Anlehnung an EN 1550:1997+A1:2008 Abschnitt 6.3.1, VDMA 34192:2019 Abschnitt 6.3 oder ISO 16156:2004 Abschnitt 6.3. vorgenommen worden sind. Es werden dabei die Vorgaben in Anlehnung an Anhang I Nr. 1.7.3. der Richtlinie der Maschine 2006/42/EG eingehalten.
- für die Komponente die relevanten grundlegenden und bewährten Sicherheitsprinzipien der Anhänge der **ISO 13849-2:2012** unter Berücksichtigung der Vorgaben der Dokumentation eingehalten werden. Die Parameter, Begrenzungen, Umgebungsbedingungen, Kennwerte etc. für den bestimmungsgemäßen Betrieb sind in der Betriebsanleitung definiert.
- mit dem informativen Verfahren nach der Tabelle C.1 der ISO 13849-1:2015 für mechanische Bauteile ein  $MTTF_D$  -Wert von 150 Jahren abgeschätzt werden kann.
- den **Fehlerausschluss** gegenüber dem Fehler „Unerwartetes Lösen ohne anliegendes Lösesignal“.
- den **Fehlerausschluss** gegenüber dem Fehler „Bruch im Betrieb“ unter Einhaltung der in der Betriebsanleitung vorgegebenen Parameter, Begrenzungen, Umgebungsbedingungen, Kennwerte und Wartungsintervalle etc.
- dass interne Bohrungsdurchmesser in den **Rohr- oder Steuerleitungen** bei pneumatischen Spannsystemen mindestens 2 mm und bei hydraulischen Spannsystemen mindestens 3 mm betragen.

### Angewandte harmonisierte Normen:

- **ISO 12100:2010** Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung

### Angewandte sonstige technischen Normen und Spezifikationen:

- **VDMA 34192:2019** Sicherheitsanforderungen für Spannvorrichtungen zur Verwendung an Maschinen

Mengen, 25. April 2023

*i.V. Philipp Schröder*

i.V. Philipp Schröder  
Leitung Entwicklung Standardprodukte

*i.V. Alexander Koch*

i.V. Alexander Koch  
Leitung Konstruktion Sonderprodukte



H.-D. SCHUNK GmbH & Co.  
Spanntechnik KG

Lothringer Str. 23  
D-88512 Mengen  
Tel. +49-7572-7614-0  
info@de.schunk.com  
schunk.com

Folgen Sie uns | *Follow us*



Wir drucken nachhaltig | *We print sustainable*