

Roboterkupplung für Palettenhandling VERO-S NSR maxi 220 / PKL maxi 220 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: 0489029

Auflage: 10.00 | 22.01.2025 | 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

1 Allgemein.....	5
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
2 Grundlegende Sicherheitshinweise	7
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
3 Technische Daten	14
3.1 Berechnung der zulässigen Transportlast.....	15
4 Montage	17
4.1 Schrauben-Anzugsdrehmomente.....	17
4.2 Allgemeine Montagehinweise	18
4.3 Befestigung und Anschluss	18
4.3.1 Entriegelungsanschluss	20
4.3.2 Turboanschluss	20
4.3.3 Sperrluftanschluss mit Reinigungsfunktion	21
4.3.4 Pneumatik-Schaltplan	22
4.4 Koppelschnittstelle	22
4.4.1 Palettenkupplung PKL maxi 220	24

4.5 Toleranzen und Einbaubedingungen für Spannbolzen SPA 80-30 in kundenspezifische Palettenkupplung	25
4.6 Anwendungsbeispiel für die automatisierte Palettenbeladung	27
4.6.1 An- und Abkoppeln von Transportlasten	28
5 Wartung und Pflege	29
5.1 Regelmäßige Kontrolle der Roboter- und Palettenkupplung	30
6 Lagerung	31
7 Fehlerbehebung.....	32
8 Induktives Positionsmesssystems PMI	33
8.1 Anleitung Teachgerät PMI.....	33
9 Dichtsatz- und Stücklisten	35
9.1 Dichtsatzliste.....	35
9.2 Stückliste.....	35
9.3 Näherungsschalter und Zuleitungskabel für Einzel- oder Ersatzbestellungen	36
10 Zusammenbauzeichnungen	37
11 Sensoren	38
12 Anhang	41
13 Herstellerbescheinigung.....	43

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 maxi 220
- Spannbolzen SPA 80-30
- Pneumatikverschraubungen
- Teachgerät (Ident.-Nr. 9988354) für induktives Positionsmesssystem
- Teachgerät + Netzteil (Ident.-Nr. 40103327) für induktives Positionsmesssystem

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 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 herausgefahren 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 [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

Roboterkupplung

Bezeichnung / Type	NSR maxi 220
Ident-Nr.	0471940
Max. Drehmoment Mx * [Nm]	4000
Max. Drehmoment Mz * [Nm]	4000
Max. Transportgewicht [kg]	800
Einzugskraft ohne Turbo [kN]	12
Einzugskraft mit Turbo [kN]	50
Einzugshub [mm]	2,0
Betätigungsdruck	6
Min. Betriebsdruck [bar]	5
Gewicht ohne Palettenkupplung [kg]	21
Wiederholgenauigkeit [mm]	< 0,05
Einbaulage	beliebig
Betriebstemperatur [°C]	+5 bis +60
Erforderlicher Grad der Sauberkeit	IP 30 nach DIN EN 60529
Geräusch-Emission [dB(A)]	≤ 70
Druckmittel	Druckluft, Druckluftqualität nach ISO 8573-1:2010 [7:4:4]

Induktives Positionsmesssystem

Zur Abfrage der Spannschieberstellung GEÖFFNET/GESPANNT – montiert am Umfang der Roboterkupplung, Stellung GEÖFFNET und Stellung GESPANNT voreingestellt.

Messbereich	14 mm
Spannung	18 – 30 V DC
Ausgang	2 x PNP Schließer
Schutzart	IP 67
Gehäuse	Zink-Druckguss, vernickelt
Aktive Fläche	PBT
Anschlussart	0,35 mm Kabel inkl. M12 Stecker 5-polig

Palettenkupplung

Bezeichnung / Type	PKL maxi 220
Ident-Nr.	0471950
Gewicht mit Spannbolzen [kg]	19,9
Ausführung	Stahl

* max. Drehmoment bei Befestigung des Spannbolzens mit Zylinderschraube M24 – 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 Link Abbildung ersichtlich.

Die Roboterkupplung NSR maxi 220 ist vorbereitet für die Überwachung des Systemzustandes.

- Abfrage GEÖFFNET und GESPANNT mit einem induktiven Positionsmesssystem (im Lieferumfang des NSR maxi 220 enthalten)
- Abfrage der Palettenanwesenheit mit einem Näherungsschalter NI 32 (im Lieferumfang enthalten)

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

3.1 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 Spannsystem kommen.

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

Maximal zulässiges Drehmoment beim NSR maxi 220:

M = 4000 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 ²]	Fallbeschleunigung
m _{ges.} [kg]	m _{Palettenkupplung} + m _{Spannpalette} + m _{Transportlast}
a [m/s ²]	maximale Beschleunigung des Roboterarms

Bestimmung der Formelwerte:

$$m_{\text{Palettenkupplung, Typ: PKL maxi 220 (Stahl)}} = 19.9 \text{ kg}$$

$$m_{\text{Spannpalette, Typ: PAL S NSR maxi 496 x 496 (Stahl)}} = 68 \text{ kg}$$

$$m_{\text{Transportlast}} = 700 \text{ kg (Beispielwert)}$$

$$l = 300 \text{ mm} = 0.30 \text{ m (Beispielwert)}$$

$$a = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Berechnung der Beschleunigungskraft:

$$F = m_{\text{ges.}} \cdot g + m_{\text{ges.}} \cdot a$$

$$F = (19.9 \text{ kg} + 68 \text{ kg} + 700 \text{ kg}) \cdot 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} + (19.9 \text{ kg} + 68 \text{ kg} + 700 \text{ kg}) \cdot 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$F = 787.1 \text{ kg} \cdot 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} + 787.1 \text{ kg} \cdot 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$F = 7729 \text{ N} + 2364 \text{ N}$$

$$F = 10093 \text{ N}$$

$$M = F \cdot l$$

$$M = 10093 \text{ N} \cdot 0.30 \text{ m}$$

$$M = 3028 \text{ Nm}$$

Maximal zulässiges Drehmoment beim NSR maxi 220: M = 4000 Nm

Ergebnis der Berechnung:

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

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 funktions sicher 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.

Schrauben-Anzugsdrehmomente für die Befestigung der Palettenkupplung an der Spannpalette. (außer Verschraubung des Spannbolzens). (Schrauben-Qualität 10.9)

Schraubengröße	M12	M20
Schrauben-Anzugsdrehmomente M_A (Nm)	88	438

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

Schraubengröße	M24
Schrauben-Anzugsdrehmomente M_A (Nm)	880

4.2 Allgemeine Montagehinweise

Bei Selbsteinbau bitte unsere Einbauzeichnungen anfordern.

Die Roboterkupplung NSR maxi 220 ist für Schwerlast Industrieroboter konzipiert.

Die Roboterkupplung dient zusammen mit der Palettenkupplung zum Transporteinsatz von schweren Beladegewichten. Eine Roboterkupplung wird vorwiegend als Single-Wechselschnittstelle eingesetzt.

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 0.02 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. Der Turboanschluss muss bei der Roboterkupplung NSR maxi 220 zwingend angesteuert werden, um die erforderliche Einzugskraft an der Koppelschnittstelle zu gewährleisten.

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

4.3 Befestigung und Anschluss

Bei Selbsteinbau bitte unsere Einbauzeichnungen anfordern.

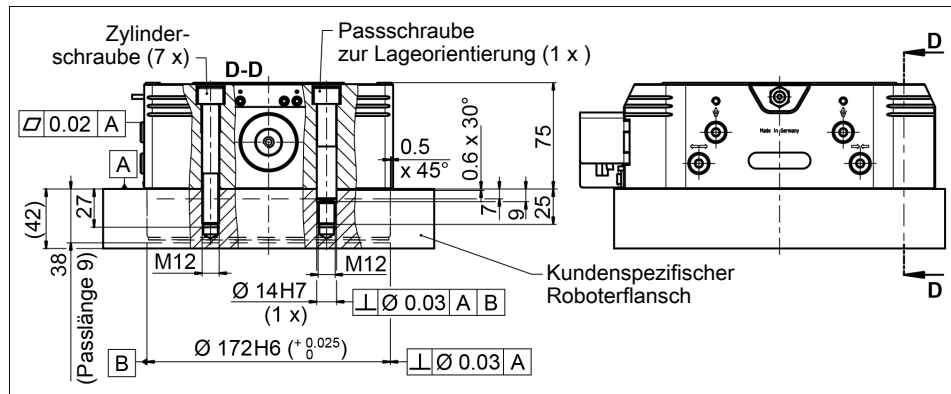
Das NSR maxi 220 wird im Einbauraum durch 8 Schrauben M12 befestigt (siehe Abbildung). Die Schrauben müssen mit dem vorgegebenen Drehmoment angezogen werden ▶ 4.1 [17].

Die Positionierung im Einbauraum erfolgt über den Zentrierdurchmesser \varnothing 172. Zur genauen Ausrichtung ist eine Befestigungsschraube als Passschraube ausgeführt. Eine genaue Ausrichtung und Positionierung der Roboterkupplung erfordert eine hochgenaue Positionierung der gegenüberliegenden Passbohrungen \varnothing 14 H7 in der Befestigungsstelle.

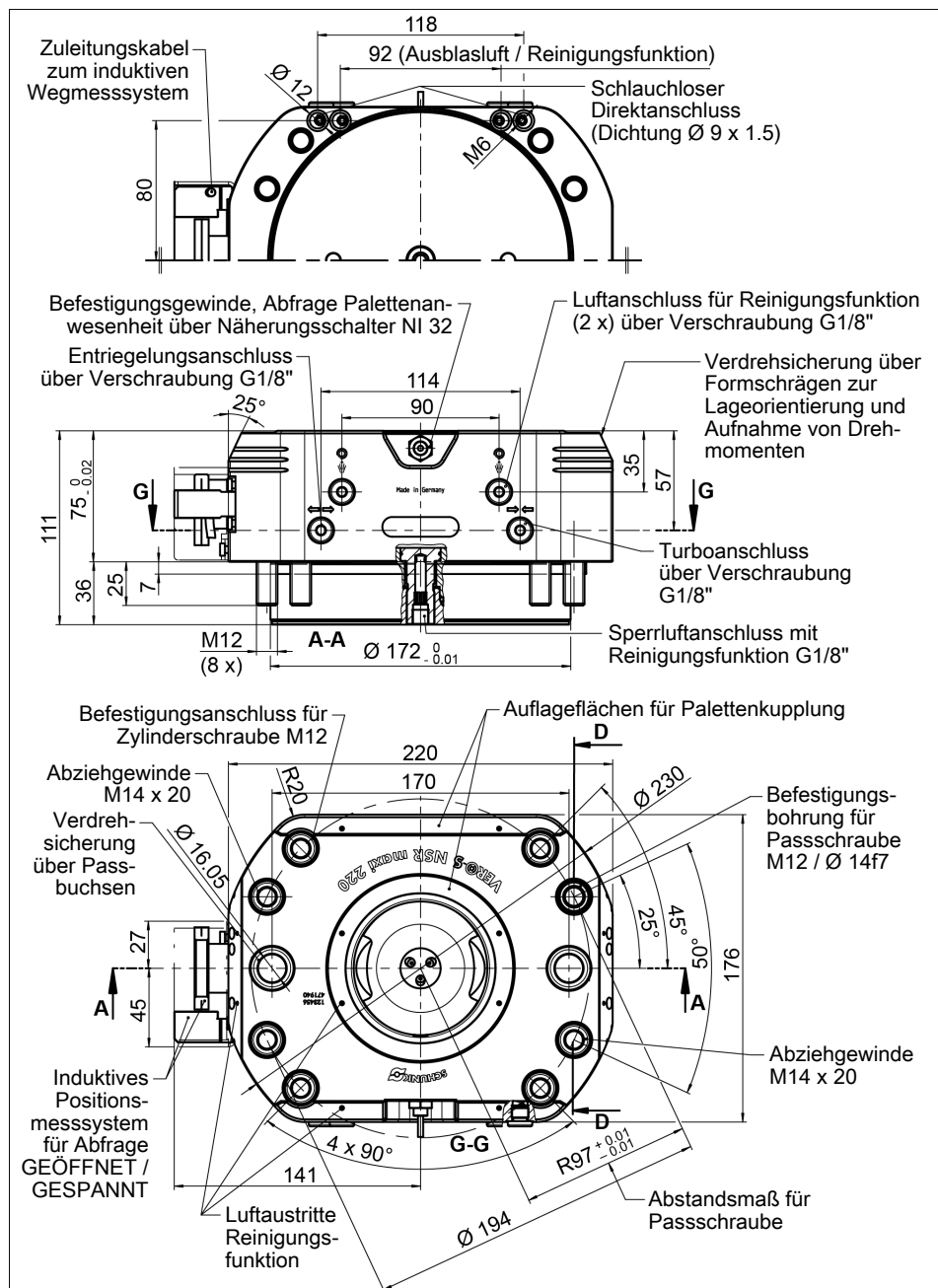
Das induktive Positionsmesssystem ist an der Roboterkupplung komplett montiert und voreingestellt für die Abfrage der Stellung GEÖFFNET und GESPANNT.

HINWEIS:

Abziehgewinde vereinfachen die Demontage der Module aus den Spannstationen (siehe Abbildung "Befestigung und Anschlüsse").



Befestigung



Befestigung und Anschlüsse

Der Luftanschluss erfolgt standardmäßig über die seitlichen Anschlussbohrungen G1/8". Zur Luftversorgung lassen sich die im Lieferumfang enthaltenen oder auch beliebige Pneumatikverschraubungen montieren.

Als alternative Anschlussmöglichkeit gibt es zwei bodenseitige Anschlüsse M6 für Entriegelung und Turbo. In diesem Fall müssen die seitlichen Anschlüsse mit den Verschlusschrauben G1/8" aus dem Beipack abgedichtet werden. Wird diese Anschlussvariante gewählt, müssen die bodenseitigen schlauchlosen Direktanschlüsse jeweils mit einem O-Ring abgedichtet werden. Im Beipack des NSR maxi 220 sind die O-Ringe $\varnothing 9 \times 1.5$ (siehe ▶ 10 [37], Pos. 28) zur Abdichtung der bodenseitigen schlauchlosen Direktanschlüsse enthalten.

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.

Zum Betrieb der Roboterkupplung wird die Unterstützung der Turbofunktion generell empfohlen.

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 das Spannsystem wahlweise über die seitliche Luftanschlussbohrung G1/8" oder einen bodenseitigen schlauchlosen Direktanschluss anzusteuern. Der nicht angeschlossene Luftanschluss muss mit einer Verschlusschraube G1/8" oder einem Gewindestift M6 (bodenseitig) druckdicht verschlossen werden (siehe ▶ 10 [37]).

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, das Spannsystem bleibt federgespannt. Im dynamischen Arbeitsprozess wird die Zuschaltung der Turbofunktion empfohlen.

Es besteht die Möglichkeit das Spannsystem wahlweise über die seitliche Luftanschlussbohrung G1/8" oder einen bodenseitigen schlauchlosen Direktanschluss anzusteuern. Der nicht angeschlossene Luftanschluss muss mit einer Verschlusschraube G1/8" oder einem Gewindestift M6 (bodenseitig) druckdicht verschlossen werden (siehe ▶ 10 [37]).

HINWEIS

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

4.3.3 Sperrluftanschluss mit Reinigungsfunktion

Die Roboterkupplung verfügt über einen Sperrluftanschluss mit G1/8" Gewinde am unteren Gehäusedeckel des Spannsystems. Über diesen Anschluss kann beispielsweise die Koppelschnittstelle ausgeblasen werden, oder auch die Anwesenheit der Spannpalette mit einem Differenzdruckschalter überwacht werden.

Zur Schnittstellenreinigung besitzt das NSR maxi 220 zwei seitliche Luftanschlüsse für die Ausblas- oder Reinigungsfunktion mit G1/8" Anschlussgewinde.

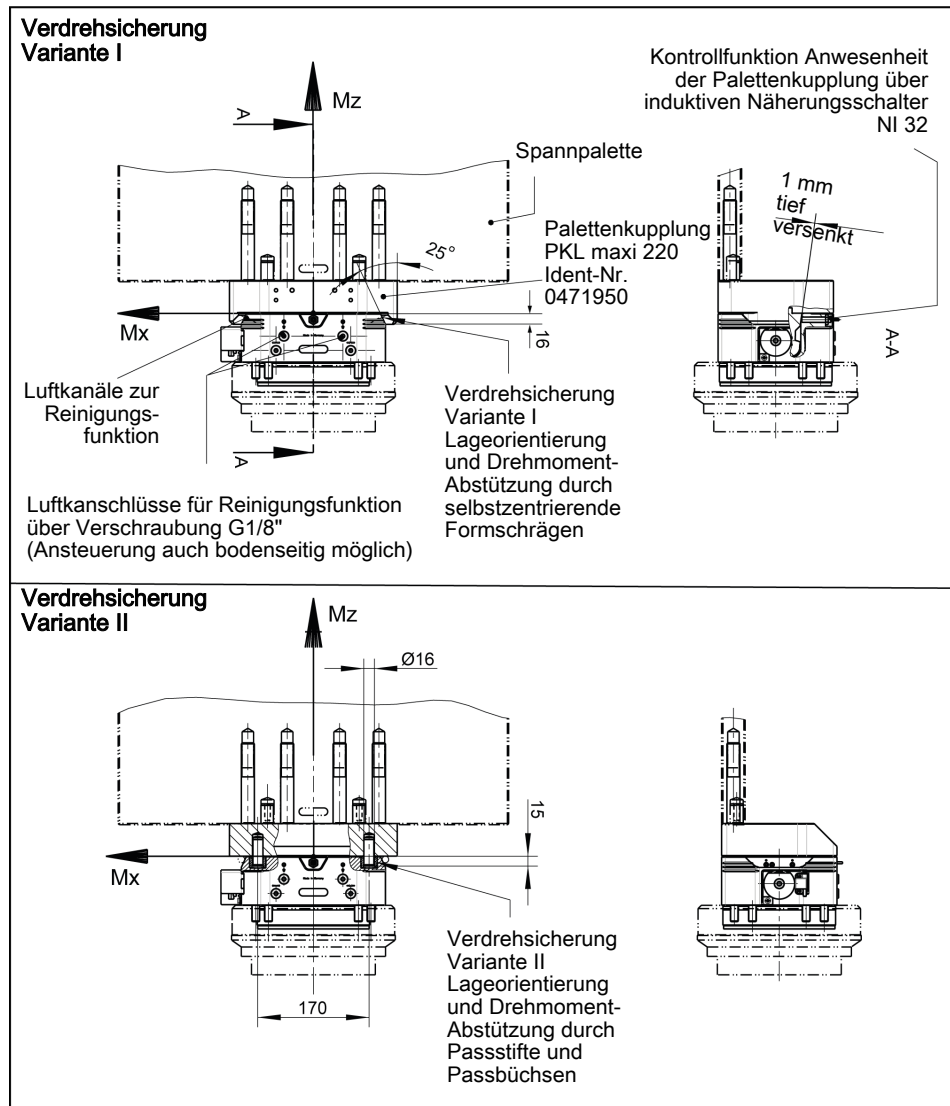
Der zwangsgeführte Luftstrom tritt an den Zentrier- und Auflageflächen des Spannsystems aus. Damit verfügt das NSR maxi 220 über eine Reinigungsfunktion an allen Kontaktflächen der gesamten Koppelschnittstelle.

Die Luftversorgung der Ausblasfunktion erfolgt aus zwei Schlauchleitungen auf ein jeweils halbseitig verbundenes Kanalsystem.

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 NSR maxi 220 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.**



Verdrehsicherung Variante I und Variante II

An der Koppelschnittstelle darf ausschließlich ein Original SCHUNK Spannbolzen mit der dafür vorgesehenen Befestigungsschraube montiert werden. (Die Schraube muss mit dem vorgegebenen Drehmoment angezogen werden ▶ 4.1 [17]). Eine Ersatzlieferung kann bei SCHUNK angefordert werden.

HINWEIS

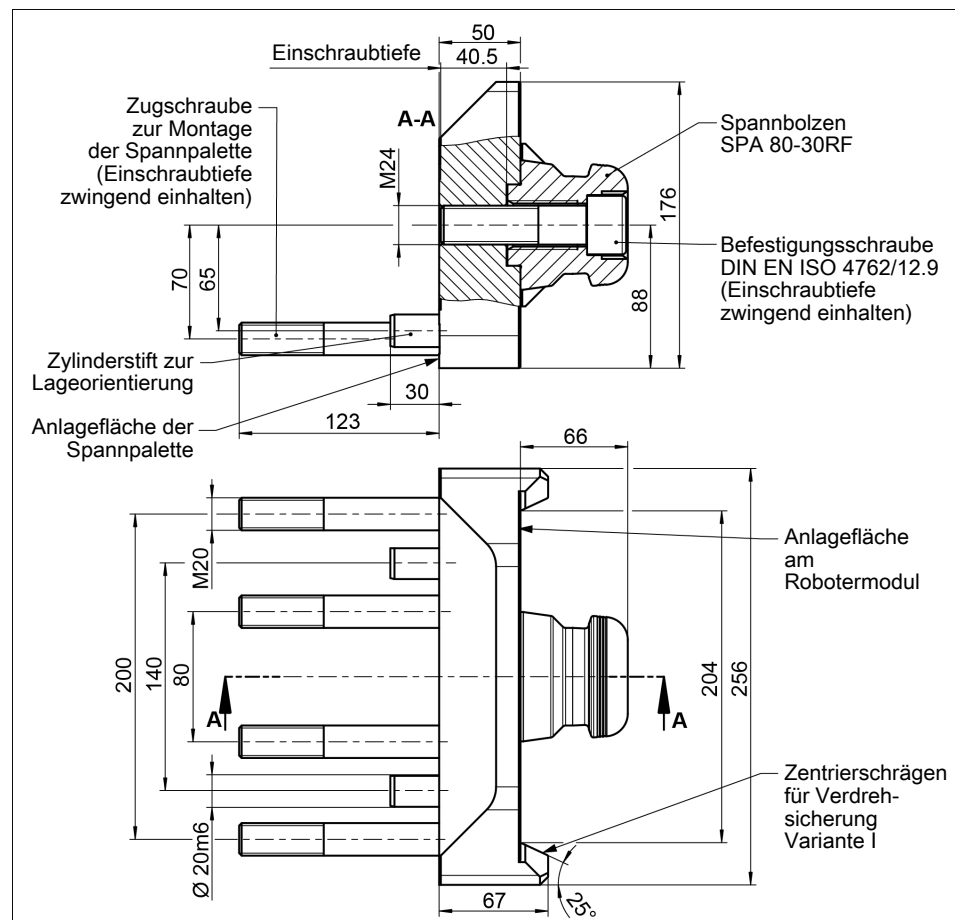
Die Verschraubung des Spannbolzens der Palettenkupplung in regelmäßigen Abständen auf sicheren Halt überprüfen. (Die Schrauben müssen mit dem vorgegebenen Drehmoment angezogen werden ▶ 4.1 [17]).

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

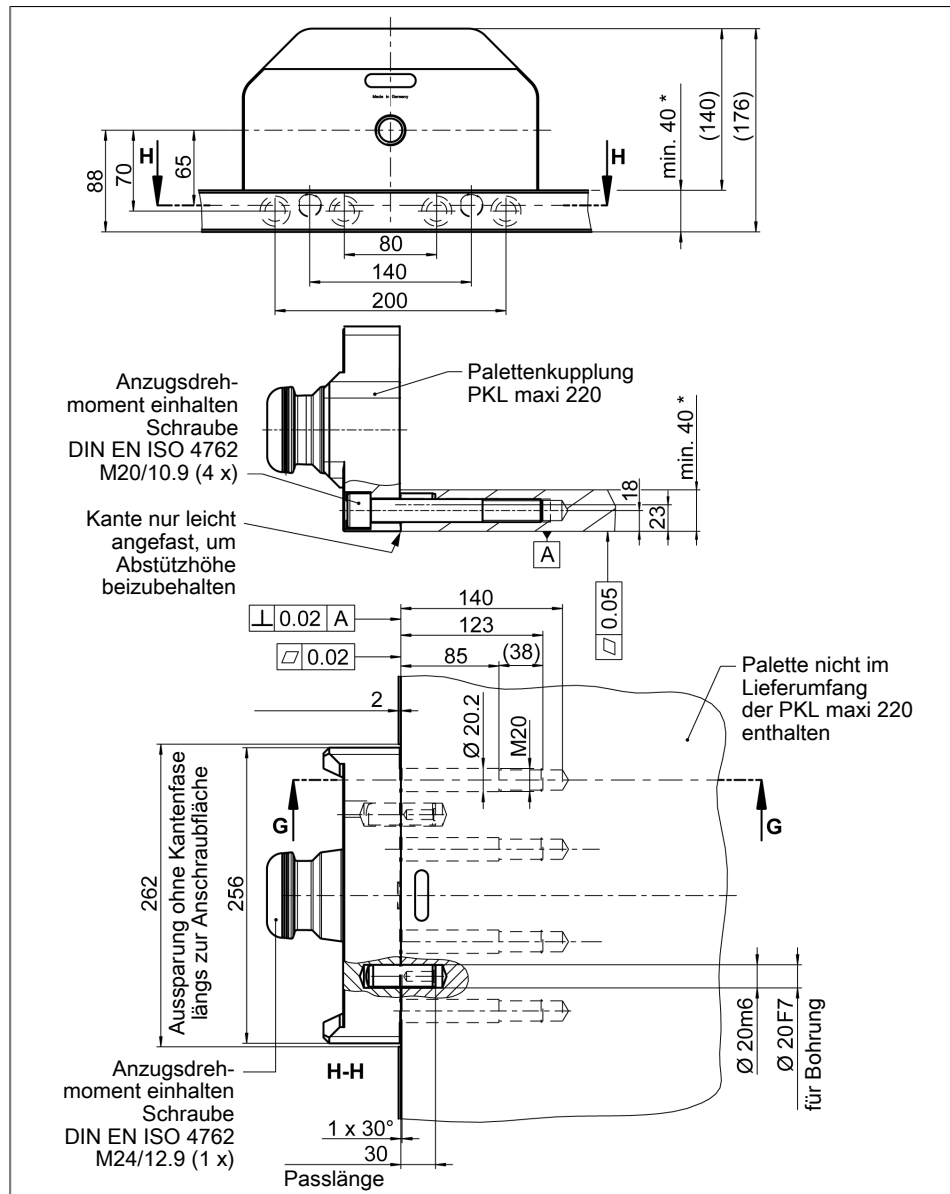
4.4.1 Palettenkupplung PKL maxi 220

Die Palettenkupplung PKL maxi 220 (Ident-Nr. 0471950) wurde als Paletten-Wechselschnittstelle für die Roboterkupplung NSR maxi 220 konzipiert.

Außenliegende Formschrägen dienen beim Fügen mit dem Robotermodul zur spielfreien Lageorientierung. Die Palettenkupplung stellt die Verbindung zur Spannpalette her. Die Schnittstelle der Palettenkupplung verfügt über zwei Zylinderstifte zur Lageorientierung sowie vier Befestigungsschrauben zur Adaption der Spannpalette. Die zu montierende Spannpalette wird stirnseitig an der Palettenkupplung montiert. Die versetzten Befestigungsschrauben ersetzen einen Untergriff zur Abstützung. Vier lange Zylinderschrauben dienen als Zugschrauben und gewährleisten eine hohe Haltekraft und Steifigkeit bei schweren Beladegewichten (siehe Abbildung "Palettenkupplung PKL maxi 220"). Die Verbindungsschnittstelle zwischen Spannpalette und Palettenkupplung ist in der Abbildung "Verbindungsschnittstelle zwischen Spannpalette und Palettenkupplung" dargestellt.



Palettenkupplung PKL maxi 220



Verbindungsschnittstelle zwischen Spannpalette und Palettenkupplung

* Die Spannpalettenhöhe muss mindestens 40 mm betragen.

4.5 Toleranzen und Einbaubedingungen für Spannbolzen SPA 80-30 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

M24 der Festigkeitsklasse 12.9 montiert werden. Das Schraubendrehmoment muss zwingend eingehalten werden ▶ 4.1 [17].

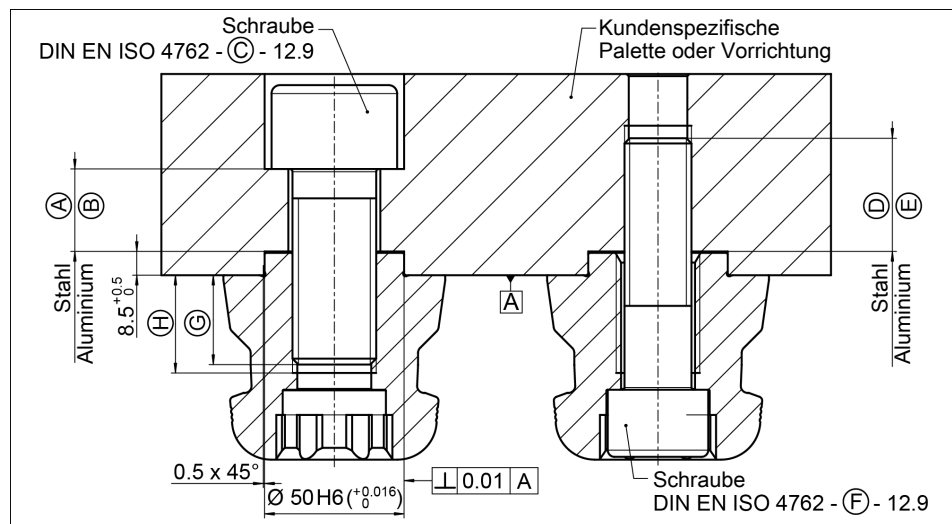
- Es dürfen nur original SCHUNK-Spannbolzen verwendet werden.
- Bei der Verwendung des Spannbolzens in kundeneigenen Palettenkupplungen ist eine ausreichend dimensionierte Einschraubtiefe in der Adapterleiste oder im Spannbolzen-Innengewinde bzw. eine ausreichende Befestigungsmaterialstärke in der Adapterleiste der Palettenkupplung durch den Kunden vorzusehen.
- Die Einbaumaße (siehe Abbildung "Toleranzen und Einbaubedingungen für Spannbolzen SPA 80-30") richten sich nach unterschiedlichen Werkstoffen der Adapterleiste der kundenseitigen Palettenkupplung und sind zwingend einzuhalten.

Der Einbau des Spannbolzens mit falschen Bauteilen, z.B. zu kurze Befestigungsschraube, ist bei Palettenkupplungen nicht zulässig. Eine Ersatzlieferung kann bei SCHUNK angefordert werden.

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 80-30

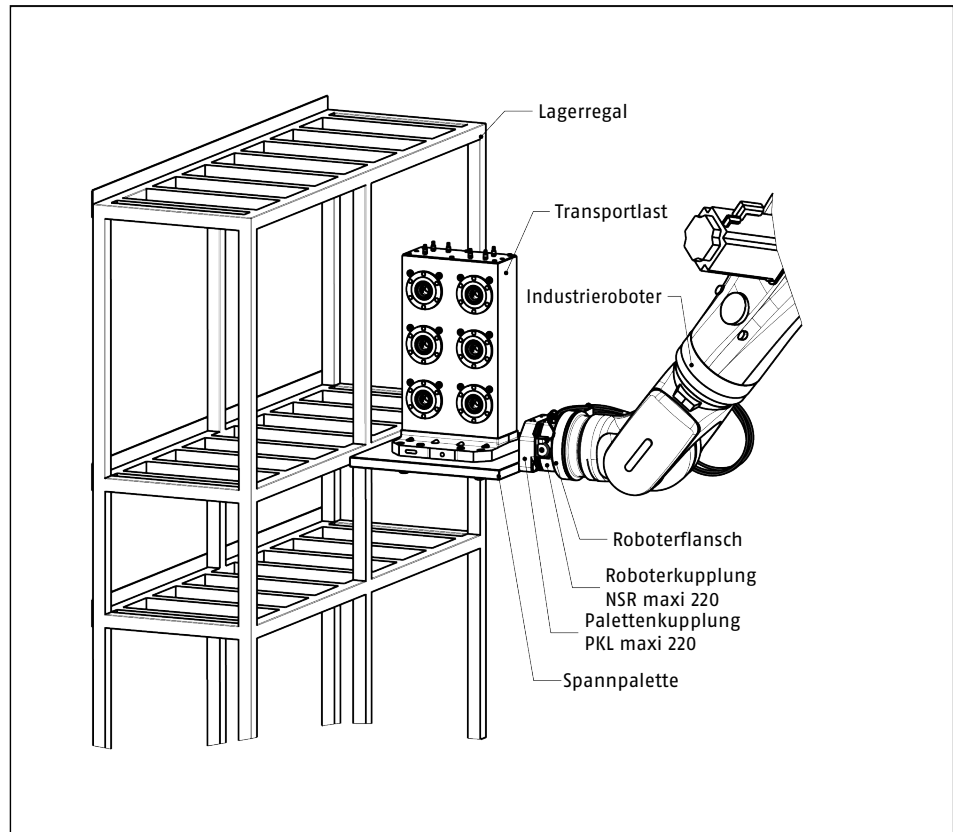
Toleranzen und Einbaubedingungen bei Einbau in eine kundenspezifische Palettenkupplung

	Ident-Nr.	A	B	C	D	E	F	G	H
SPA 80-30	0471181	> 28	> 35	M30	> 36	> 48	M24	> 30	35

4.6 Anwendungsbeispiel für die automatisierte Palettenbeladung

Das Spannsystem NSR maxi 220 wurde für die automatisierte Palettenbeladung konzipiert.

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

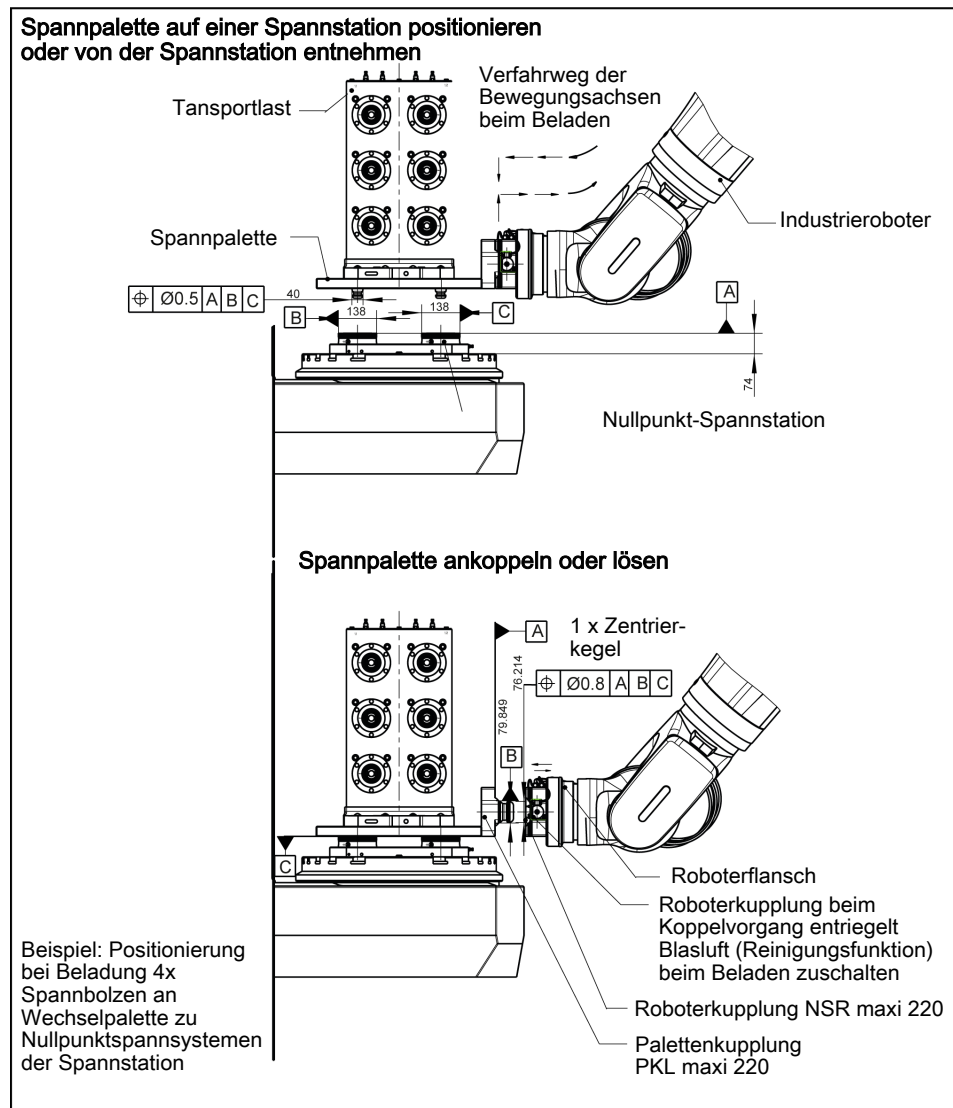


Anwendungsbeispiel für die automatisierte Palettenbeladung

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.
- Im gesamten Arbeitsraum auf kollisionsfreien Verlaufsweg achten.
- Beim Beladen mit reduzierter Fahrgeschwindigkeit arbeiten.
- Zum An- oder Abkoppeln der Spannpalette einen lageorientierten Verlaufsweg gewährleisten.
- 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

5 Wartung und Pflege

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



⚠ VORSICHT

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

Muss das Spannmodul zerlegt werden, das Modul zur Reparatur an SCHUNK senden.

Der Deckel des Spannmoduls steht unter Federvorspannung und darf nur durch geschultes Fachpersonal entfernt werden.

HINWEIS:

Abziehgewinde vereinfachen die Demontage der Module aus den Spannstationen ▶ 4.3 [18].

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

Druckmittel: Druckluft, Druckluftqualität nach ISO 8573-1:2010 [7:4:4]

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 Einheiten in regelmäßigen Abständen (min. alle 2 Wochen oder nach 1.000 Spannungen) überprüfen. Eine einwandfreie Funktion ist gegeben, wenn sich die Spannschieber beim Mindestsystemdruck (5 bar) ruckfrei bewegen.
- Alle elektronischen Bauteile wie induktive Näherungsschalter und das verbaute induktive Wegmesssystem regelmäßig auf Beschädigungen und Funktionssicherheit prüfen. Beschädigte oder störanfällige Elektronik-Komponenten sind vorsorglich zu ersetzen.

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 [17].

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	Transportgewicht verringern. Koppelposition durch Feinjustage der Roboteranlage justieren

Die Spannstelle entriegelt nicht einwandfrei

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Mindestdruck unterschritten	Betriebsdruck prüfen (mind. 5 bar)
Modul wurde nicht mit geölter Druckluft betrieben	Wartungseinheit mit Öler einbauen
Min. Schlauchdurchmesser unterschritten	erforderliche Schlauchdurchmesser siehe ▶ 4.2 [18]
Der Turboanschluss ist noch mit Druck beaufschlagt	Anschluss entlüften

Keine Ansteuerung der Schaltventile wegen fehlender Signalausgabe

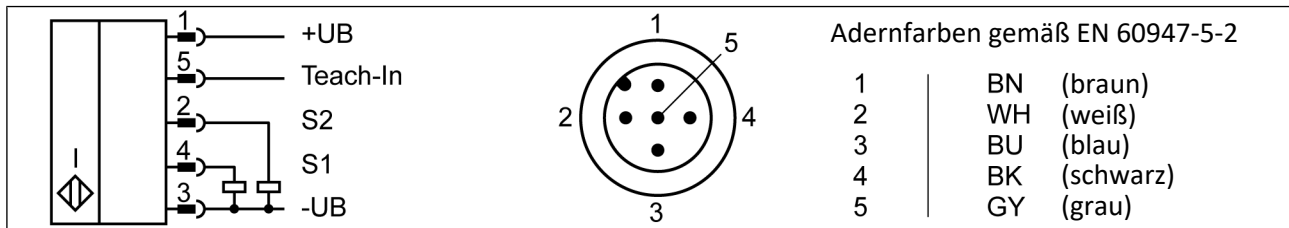
Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Näherungsschalter schaltet nicht	Position neu einstellen Position, Schaltabstand auf die Wechselschnittstelle justieren und festklemmen
Näherungsschalter schaltet nicht	Näherungsschalter am Sensorkopf und am Anschlusskabel auf Beschädigung prüfen (Näherungsschalter bei Bedarf ersetzen)
Kabelsteckverbindung zum Zuleitungskabel	Steckverbindungen prüfen, ggf. festschrauben Näherungsschalter Typ IN oder gesondert erhältliches Zuleitungskabel ersetzen
Näherungsschalter verstellt sich eigenständig	Sechskantmutter zur Klemmung anziehen Näherungsschalter Typ IN auswechseln
Wegmesssystem zur Überwachung der Systemzustände an der Roboterkupplung funktioniert nicht richtig	Wegmesssystem mit Teachgerät neu einlernen Alle Schraubenverbindungen der Befestigung auf festen Sitz kontrollieren Nach Verschiebung des Sensors das Wegmesssystem mit Teachgerät neu einlernen Sensor und Zuleitungskabel des Wegmesssystems auf Beschädigung kontrollieren (Wegmesssystem oder Verbindungskabel bei Bedarf ersetzen)

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

8 Induktives Positionsmesssystems PMI

Technische Daten siehe Datenblatt im Kapitel Anhang ► 12 [41]



Anschlüsse

8.1 Anleitung Teachgerät PMI

Teach-IN Anleitung für induktives Positionsmesssystem PMI 14V-F166-2E2-1M-V15-Y241843

HINWEIS

Im Auslieferungszustand der Roboterkupplung ist das induktive Wegmesssystem eingestellt und betriebsbereit.

Der Teach-IN Vorgang muss nur beim Austausch des Positionsmesssystems am betroffenen Nullpunktspannsystem also der Roboterkupplung durchgeführt werden. Dabei muss eine Palettenkupplung mit Referenzbolzen (Ident-Nr. 0471950 komplett) und ein separates "Teachgerät" verwendet werden!

HINWEIS

Das Teachgerät und die Palettenkupplung sind nicht im Lieferumfang der Roboterkupplung NSR maxi 220 enthalten.

Beachten

S1 = Stellung Referenzbolzen GESPANNT mit Turbo
S2 = Stellung GEÖFFNET

Allgemeines

- Das Einlernen der beiden Schaltfenster erfolgt über eine separates "Teachgerät". Dieses muss direkt zwischen Sensor und Stromversorgung angeschlossen werden.
- Die eingelernten Positionen bleiben auch nach dem Abschalten der Versorgung im Sensor gespeichert.
- Die Schaltfenster werden jeweils symmetrisch ± 0.25 mm um die eingestellte Position gelegt.

Einlernvorgang

Das Einlernen der Schaltpositionen am Messsystem erfolgt mit dem Teachgerät (Ident.-Nr.: 9988354) oder Teachgerät + Netzteil (Ident.-Nr.: 40103327). Das Teachgerät liegt nicht dem Lieferumfang bei.

- **Sensor in Programmiermodus versetzen**
 - Taste ca. 1.5 sec drücken
 - die gelbe LED blinkt (2 Hz)
- **Einlernen des Schaltfenster 1 (gelbe LED (S1) blinkt)**
 - Messfahne in die gewünschte Position bringen
 - Taste erneut drückenPosition wird eingelernt (Schaltfenster $\pm 0.25\text{mm}$)
(die LED erlischt kurz und bestätigt Erfolg durch kurzes Aufleuchten für ca. 1.5 s)
- **Einlernen des Schaltfenster 2 (gelbe LED (S2) blinkt)**
 - Messfahne in die gewünschte Position bringen
 - Taste erneut drückenPosition wird eingelernt (Schaltfenster $\pm 0.25\text{mm}$)
(die LED erlischt kurz und bestätigt Erfolg durch kurzes Aufleuchten für ca. 1.5 s)
- Anschließend befindet sich der Sensor wieder im normalen Betriebszustand. Die LEDs des Teachgerätes folgen nun dem Schaltzustand des jeweiligen Ausgangs.
- Ein missglückter Einlernvorgang (z.B. bei einem Einlernversuch außerhalb des Messbereiches) wird durch schnelles Blinken der LED (16 Hz, für 1.5 s) angezeigt. Die bisherigen Schaltgrenzen bleiben erhalten.
- Durch Drücken der Taste für 6.5 sec kann der Sensor auf seine Werkseinstellungen zurückgesetzt werden.
- Trennen der Spannungsversorgung oder Nichtbetätigen der Taste während des Programmiervorgangs für mehr als 6 Minuten führt zum Abbruch des Programmiervorgangs ohne die bisherigen Grenzen zu verändern.
- Das Programmieren ist generell nur in den ersten 6 Minuten nach dem Einschalten des Sensors möglich. Danach ist die Programmierung gesperrt. Um die Sperrung aufzuheben muss der Sensor kurz von der Stromversorgung getrennt werden.



9 Dichtsatz- und Stücklisten

9.1 Dichtsatzliste

Dichtsatz *	Identnummer
NSR maxi 220	0471942

* Enthaltene Positionen siehe Hinweis **X** im folgenden Kapitel Stücklisten. Dichtungen sind Verschleißteile und werden empfohlen, bei der Wartung auszutauschen. Der Dichtsatz kann nur komplett bestellt werden.

9.2 Stückliste

NSR maxi 220 (Ident-Nr. 0471940)

Pos.	Bezeichnung	Menge	Hinweis
1	Grundkörper	1	
2	Deckel	1	
3	Spannschieber	2	
4	Kolben	1	
5	Zylinderstift	2	X
6	Stopfen	1	
7	Passschraube	1	
8	Verlängerungswelle	1	
9	Schutzblech	1	
10	Passbuchse	2	
11	Abdeckkappe	8	X
12	Gleitscheibe	1	X
19	O-Ring	1	X
21	O-Ring	1	X
22	O-Ring	1	X
23	O-Ring	4	X
25	O-Ring	1	X
26	O-Ring	1	X
27	O-Ring	1	X
28	O-Ring	4	X
30	Schraube	7	
32	Schraube	4	
33	Druckfeder	10	
35	Gewindestift	1	
36	Gewindestift	1	
38	Gewindestift	10	
41	Verschlusschraube G1/8"	4	

Pos.	Bezeichnung	Menge	Hinweis
42	Gewindestift	1	
43	Winkel-Einschraubanschluss G1/8"	4	
50	Induktives Positionsmesssystem	1	
51	Schraube	1	
52	Schraube	3	
53	Sensor BES 516-324-E0-C-S49-00,3 (NI 32)	1	
60	Verbindungskabel zu Positionsmesssystem	1	

Legende Stückliste

X im Dichtsatz enthalten

PKL maxi 220 (Ident-Nr. 0471950)

Pos.	Bezeichnung	Menge	Hinweis
1	Adapter	1	
2	Spannbolzen SPA 80-30	1	
3	Abdeckkappen	4	
4	Schraube	1	
5	Schraube	4	
6	Zylinderstift	2	

9.3 Näherungsschalter und Zuleitungskabel für Einzel- oder Ersatzbestellungen

Der induktive Näherungsschalter zur Kontrollfunktion der Anwesenheit der Palettenkupplung besteht aus dem Sensor Typ BES 516-324-E0-C-S49-00,3 (NI 32) mit kurzem Anschlusskabel und Rundsteckverbindung sowie einem Winkelstecker mit Zuleitungskabel Typ W-M8.

Bei Bedarf können die Einzelkomponenten des zweiteiligen induktiven Näherungsschalters Typ INW einzeln bestellt werden. Das Zuleitungskabel ist in zwei Anschlusslängen erhältlich.

Induktive Näherungsschalter IN – M8 Steckverbindung

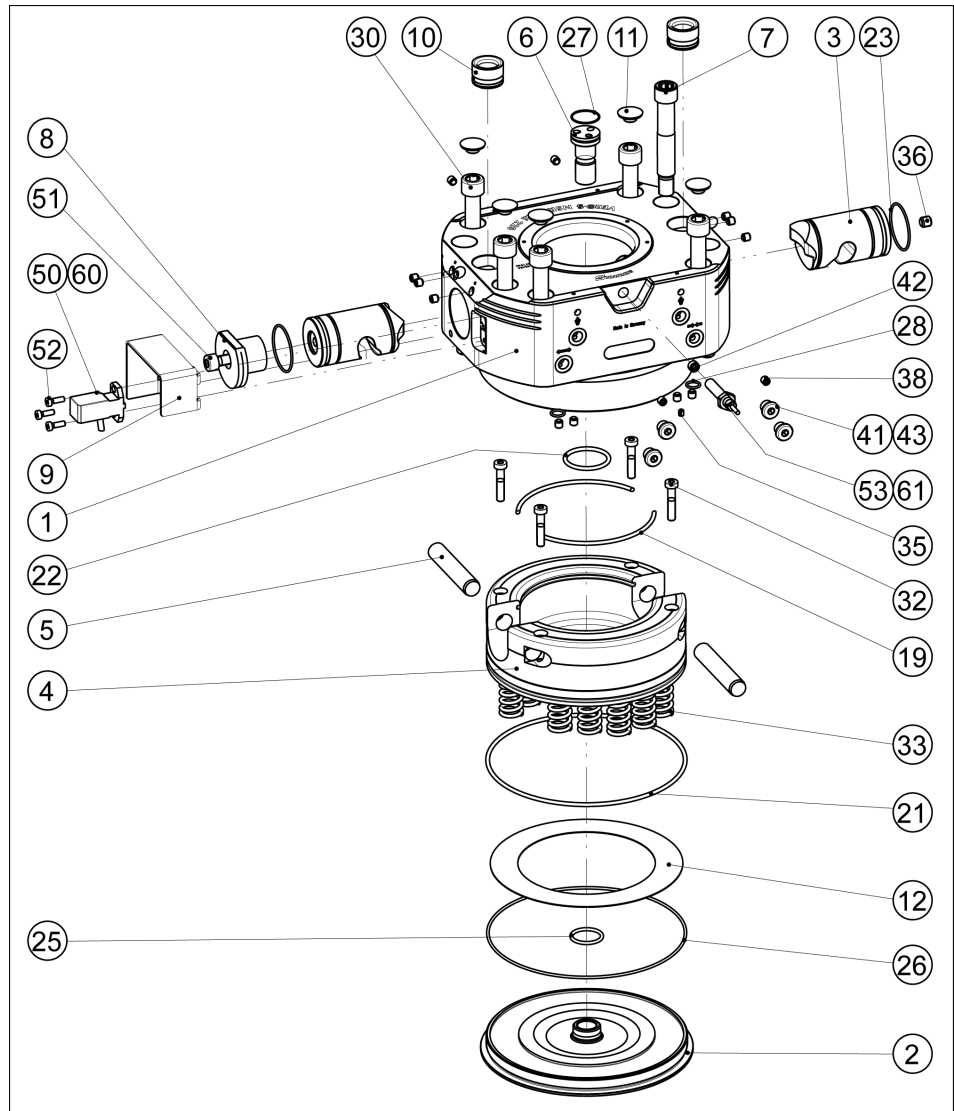
Bezeichnung	Ident.-Nr.
BES 516-324-E0-C-S49-00,3	0313425

Winkelstecker mit Zuleitungskabel W – M8 Steckverbindung

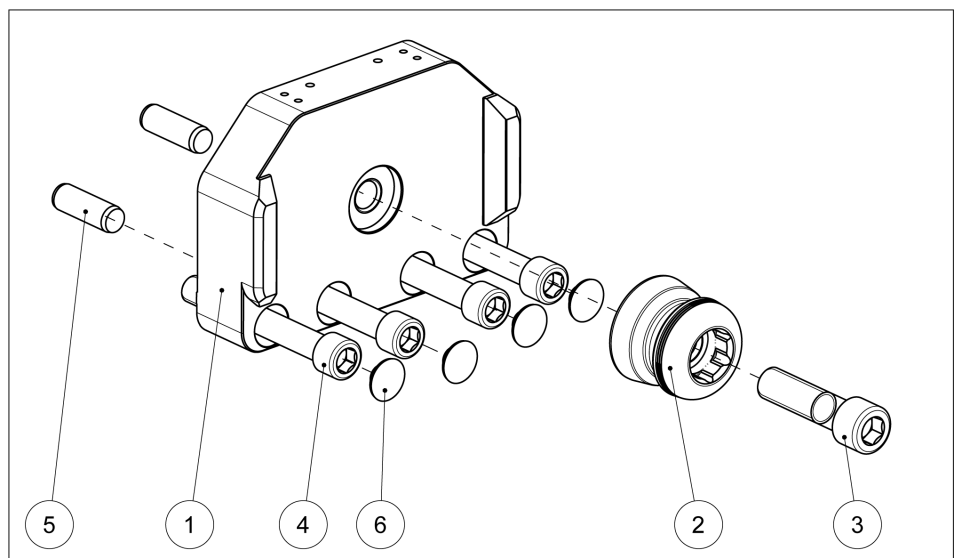
Bezeichnung	Ident.-Nr.
W 3-M8 (Kabellänge 3 m)	301594
W 5-M8 (Kabellänge 5 m)	301502

10 Zusammenbauzeichnungen

NSR maxi 220



PKL maxi 220



11 Sensoren

Die Roboterkupplung NSR maxi 220 ist für den Einsatz des induktiven Wegmesssystems und dem induktiven Näherungsschalter NI 32 vorbereitet (siehe ► 4.4 [D 22]).

- Informationen über die Handhabung von Sensoren unter [schunk.com](https://www.schunk.com) oder bei den SCHUNK-Ansprechpartnern.
- Technische Daten der Sensoren sind in den Datenblättern enthalten (im Lieferumfang enthalten bzw. unter [schunk.com](https://www.schunk.com) abrufbar).

Der eingesetzten Näherungsschalter ist verpolungsgeschützt und kurzschlussfest.

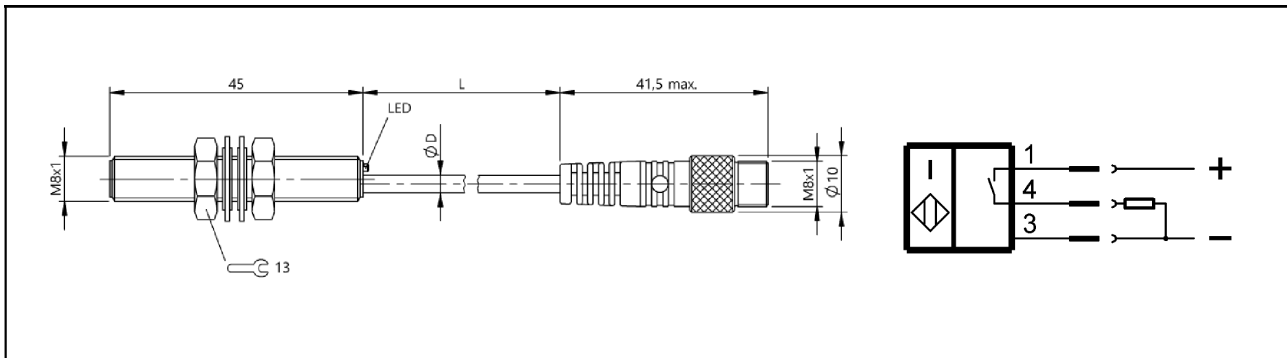
Beim sachgemäßen Umgang mit den Näherungsschaltern ist folgendes zu beachten:

- Nicht am Kabel des Sensors ziehen.
- Sensor nicht am Kabel baumeln lassen.
- Befestigungsschraube oder –klemmen nicht übermäßig fest anziehen.
- Zulässigen Biegeradius des Kabels einhalten (siehe Katalogangaben).
- Kontakt der Näherungsschalter zu harten Gegenständen, sowie zu Chemikalien, insbesondere Salpeter-, Chrom- und Schwefelsäure vermeiden.

Näherungsschalter sind elektronische Bauteile, die empfindlich auf hochfrequente Störungen oder elektromagnetische Felder reagieren können.

- Anbringung und Installation des Kabels prüfen. Der Abstand zu hochfrequenten Störquellen und deren Zuleitung muss ausreichend sein.
- Das Parallelschalten mehrerer Sensorausgänge der gleichen Bauart (npn, pnp) ist zwar erlaubt, erhöht aber nicht den zulässigen Laststrom.
- Es ist zu beachten, dass sich der Leckstrom der einzelnen Sensoren (ca. 2 mA) addiert.

Montage und Einstellung BES 516-324-E0-C-S49-00,3 (NI 32) (Schaltabstand 1.5 mm)



Schaltschema für die Einstellung der Näherungsschalter. Die Näherungsschalter sind am Sensorkopf mit einer LED-Signalanzeige ausgestattet.

Technische Daten:

Sensor BES 516-324-E0-C-S49-00,3 (NI 32) (einzeln):	Ident-Nr.: 0313425
Winkelstecker mit Zuleitung WK 3-M8 Steckverbindung 3 Meter Kabellänge (einzeln):	Ident-Nr.: 0301594
Winkelstecker mit Zuleitung WK 5-M8 Steckverbindung 5 Meter Kabellänge (einzeln):	Ident-Nr.: 0301502
Baugröße:	M8 x 1 x 45 mm
Schaltfunktion:	PNP Schließer
Schaltabstand [mm]:	1,5
Spannung [V DC]:	10 – 30
Restwelligkeit:	≤ 10%
Schaltstrom max. [mA]:	200, kurzschlussfest
Schalthyserese:	≤ 15% vom Nennschaltabstand
Temperaturbereich [°C]:	- 40 bis +85
Schaltfrequenz ca. [Hz]:	5000
Spannungsabfall (max. Last) [V]:	2,5
Gewinde am Anschlussstecker der Zuleitung:	M8 x 1
Kabeldurchmesser der Zuleitung bis zum Sensorkopf [mm]:	3,0
Kabellänge (L) [m]:	0,3
Schutzart nach DIN EN 60529:	IP 68*
Einbauart:	bündig
Anzugsdrehmoment [Nm]:	8

* für die Rundsteckverbindung nur im verschraubten Zustand
Der induktive Näherungsschalter NI 32 Pos. 53 (im Beipack des Spannsystems enthalten) kann zur Abfrage der Palettenanwesenheit in der Roboterkupplung eingesetzt werden (siehe Abbildung "Automatisiertes An- und Abkoppeln von Transportlasten").

Dafür den Gewindestift (Pos. 42) an der Roboterkupplung entfernen und den Näherungsschalter einschrauben. Den Schaltpunkt so einstellen, dass der Näherungsschalter bei Palettenanwesenheit schaltet.

Zur genauen Justierung des Schaltabstands den Näherungsschalter von Hand in die Befestigungsstelle der Roboterkupplung einschrauben. Dabei darauf achten, dass der Schaltkopf etwa 1 bis 2 mm zum Zentrierkegel des Spannsystems zurückversenkt eingebaut ist, und so nicht direkt mit dem Spannbolzen der Palettenkupplung in Berührung kommen kann (siehe ► 4.4 [📄 22]). Dabei darf das Anschlusskabel nicht übermäßig verdreht oder gar beschädigt werden. Beim Justieren darauf achten, dass die Signal-LED am Sensor gut sichtbar ist.

Eine Funktionskontrolle durch wechselseitiges Einsetzen und Abheben der Spannpalette in der Wechselschnittstelle durchführen. Danach den Näherungsschalter mit der Kontermutter des Sensors festklemmen. Bei Bedarf die Schaltstellung justieren.

Anschließend die Steckverbindung zwischen Näherungsschalter und Anschlusskabel verbinden.

HINWEIS

Im Betriebszustand darf der Näherungsschalter mit dem Sensorkopf auf keinen Fall den einzuwechselnden Spannbolzen der Spannpalette berühren.

Wird der Näherungsschalter zur Erkennung der Palettenanwesenheit nicht benutzt, muss die Befestigungsstelle mit dem Gewindestift (Pos. 42) verschlossen werden, damit keine Späne durch die offene Wechselschnittstelle des Spannsystems eindringen können.

12 Anhang

Ind. Positionsmesssystem

PMI14V-F166-2E2-0,35M-V15-Y



Bestellbezeichnung

PMI14V-F166-2E2-0,35M-V15-Y

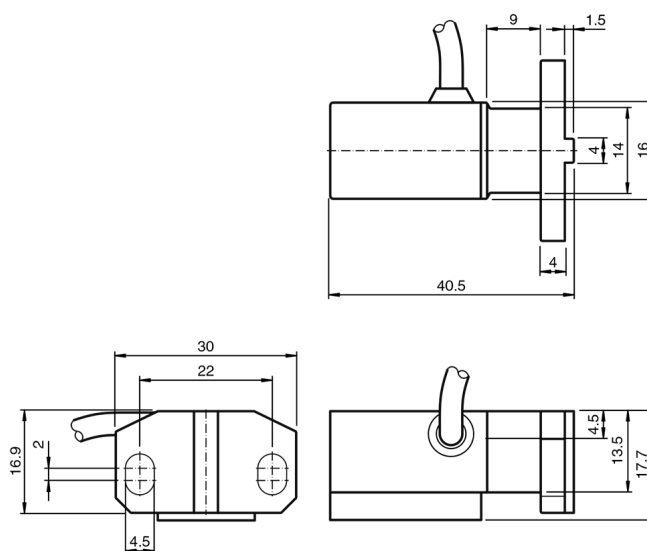
Merkmale

- 2 Schaltausgänge
- 2 parametrierbare Schaltfenster

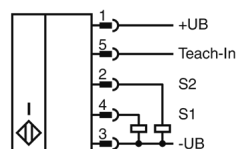
Technische Daten

Allgemeine Daten	
Objektabstand	0,5 ... 2 mm
Messbereich	0 ... 14 mm
Kenndaten	
Betriebsspannung U_B	18 ... 30 V
Verpolschutz	verpolgeschützt
Wiederholgenauigkeit R	$\pm 0,05$ mm
Auflösung	33 μ m
Temperaturdrift	$\pm 0,4$ mm
Leerlaufstrom I_0	≤ 20 mA
Schaltausgang	
Ausgangstyp	2 PNP, Schließer, verpolgeschützt, kurzschlussfest, parametrierbar
Betriebsstrom I_L	50 mA (je Ausgang)
Schaltfenster	Breite S1: 0,5 mm Breite S2: 1,6 mm
Spannungsfall	≤ 3 V
Kurzschlusschutz	taktend
Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur	-10 ... 50 °C (14 ... 122 °F)
Mechanische Daten	
Anschlussart	Kabelstecker, M12, 5-polig
Schutzart	IP65
Material	
Gehäuse	Zink-Druckguss, vernickelt
Bedämpfungselement	Deckel, PBT
Masse	Baustahl, z. B. 1.0037, S235JR (früher St37-2)
Masse	53 g
Normen- und Richtlinienkonformität	
Normenkonformität	
Normen	EN 60947-5-2:2007 IEC 60947-5-2:2007

Abmessungen



Elektrischer Anschluss



Veröffentlichungsdatum: 2016-10-14 09:38 Ausgabedatum: 2016-10-14 283224_ges.xml

Beachten Sie „Allgemeine Hinweise zu Pepperl+Fuchs-Produktinformationen“.

Pepperl+Fuchs-Gruppe
www.pepperl-fuchs.com

USA: +1 330 486 0001
fa-info@us.pepperl-fuchs.com

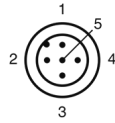
Deutschland: +49 621 776 1111
fa-info@de.pepperl-fuchs.com

Singapur: +65 6779 9091
fa-info@sg.pepperl-fuchs.com

PEPPERL+FUCHS
SENSING YOUR NEEDS

1

Pinout



Adernfarben gemäß EN 60947-5-2

1	BN	(braun)
2	WH	(weiß)
3	BU	(blau)
4	BK	(schwarz)
5	GY	(grau)

Zubehör

BT-F90-W

Bedämpfungselement für Sensoren Bauform F90, F112 und F166; Bohrung seitlich

PMI14V-Teach

Programmiergerät

Programmierung der Schaltfenster

Die beiden Schaltfenster können Sie mithilfe des Programmiergeräts PMI14V-Teach einlernen. Das Programmiergerät wird direkt zwischen Sensor und Spannungsversorgung angeschlossen. Der Einlernvorgang ist generell nur in den ersten 6 Minuten nach Einschalten des Sensors möglich. Danach ist die Programmierung gesperrt und erst nach unterbrechen der Spannungsversorgung wieder möglich.

Die eingelernten Positionen der Schaltfenster werden nichtflüchtig gespeichert. Die Schaltfenster liegen jeweils symmetrisch um die eingestellte Position. Die gemessene Position bezieht sich auf die halbe Breite (Mitte) des Bedämpfungselements.

Einlernvorgang**Sensor in Programmiermodus versetzen**

1. Schließen Sie das Programmiergerät zwischen Sensor und Spannungsversorgung an.
 2. Drücken und halten Sie die Taste des Programmiergeräts für ca. 1,5 s.
- >> Die LED S1 am Programmiergerät blinkt (2 Hz).

Schaltfenster 1: Breite 0,5 mm (± 0,25 mm), Schaltausgang S1

Voraussetzung: Die LED S1 blinkt.

1. Positionieren Sie das Bedämpfungselement in der gewünschten Schaltposition.
 2. Drücken Sie die Taste erneut.
- >> Der Sensor lernt die Position 1 ein. Die LED S1 erlischt kurz. Wenn der Einlernvorgang erfolgreich war, leuchtet die LED S1 für ca. 1,5 s auf.

Schaltfenster 2: Breite 1,6 mm (± 0,8 mm), Schaltausgang S2

Voraussetzung: Die LED S2 blinkt.

1. Positionieren Sie das Bedämpfungselement in der gewünschten Schaltposition.
 2. Drücken Sie die Taste erneut.
- >> Der Sensor lernt die Position 2 ein. Die LED S2 erlischt kurz. Wenn der Einlernvorgang erfolgreich war, leuchtet die LED S2 für ca. 1,5 s auf. Anschließend geht der Sensor wieder in den normalen Betriebszustand. Die LEDs folgen nun dem Schaltzustand des jeweiligen Ausganges.

Zurücksetzen auf Werkseinstellung

1. Drücken und Halten Sie die Taste für ca. 6,5 s.
- >> Der Sensor wird auf seinen Auslieferungszustand zurückgesetzt. Das Programmiergerät bestätigt dies durch schnelles Blinken (8 Hz).

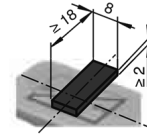
Störungen beim Einlernen

Bei einem missglückten Einlernvorgang blinkt die LED S1 schnell (16 Hz) für ca. 1,5 s. Dies kann z. B. ein Einlernversuch außerhalb des Messbereichs sein. Der Einlernvorgang wird abgebrochen bei Unterbrechung der Spannungsversorgung oder wenn 6 min keine Taste betätigt wird.

In beiden Fällen bleiben die bisherigen Schaltgrenzen gespeichert.

Zusätzliche Informationen

Abmessungen für das zu erfassende Objekt:



Veröffentlichungsdatum: 2016-10-14 09:38 Ausgabedatum: 2016-10-14 283224_ger.xml

2

Beachten Sie „Allgemeine Hinweise zu Pepperl+Fuchs-Produktinformationen“.

Pepperl+Fuchs-Gruppe
www.pepperl-fuchs.comUSA: +1 330 486 0001
fa-info@us.pepperl-fuchs.comDeutschland: +49 621 776 1111
fa-info@de.pepperl-fuchs.comSingapur: +65 6779 9091
fa-info@sg.pepperl-fuchs.com

PEPPERL+FUCHS
SENSING YOUR NEEDS

13 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

Alex 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*