



**Nullpunktspannsystem
VERO-S NSL3 turn Spannstationen
Montage- und Betriebsanleitung**

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: 1343368

Auflage: 04.00 | 12.01.2026 | 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	5
1.1.3 Baugrößen.....	6
1.2 Gewährleistung	6
1.3 Lieferumfang.....	6
1.4 Zubehör	6
2 Grundlegende Sicherheitshinweise	7
2.1 Bestimmungsgemäßer Verwendung	7
2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung.....	7
2.3 Bauliche Veränderungen.....	7
2.4 Ersatzteile	8
2.5 Umgebungs- und Einsatzbedingungen	8
2.6 Personalqualifikation.....	8
2.7 Persönliche Schutzausrüstung	9
2.8 Hinweise zum sicheren Betrieb	9
2.9 Transport.....	10
2.10 Störungen	10
2.11 Entsorgung	10
2.12 Grundsätzliche Gefahren	10
2.12.1 Haltekraft und Schraubenfestigkeit	11
2.12.2 Schutz bei Handhabung und Montage	11
2.12.3 Schutz bei Inbetriebnahme und Betrieb	11
2.12.4 Schutz vor gefährlichen Bewegungen	12
2.12.5 Hinweise auf besondere Gefahren	12
3 Technische Daten	16
4 Funktion	17
4.1 Komponenten einer Spannstation.....	17
4.2 Funktionsweise des flexiblen Zentrierkegels VERO-S ZKE-A4.....	18
5 Montage	19
5.1 Allgemeine Montagehinweise	19
5.2 Befestigung und Ausrichtung der Spannstation.....	19
5.3 Standard-Anschlüsse der Spannstation	21
5.3.1 Entriegelungsanschluss	22
5.3.2 Turboanschluss	22
5.3.3 Visuelle Druckanzeige zur Turboüberwachung.....	22
5.3.4 Optionale Anschlussleiste nach dem Poka-Yoke-Prinzip	23

5.4 Varianten der NSL3 turn Spannstationen.....	24
5.4.1 NSL3 turn.....	24
5.4.2 NSL3 turn-Z.....	27
5.5 Spannbolzen SPA 40, SPB 40, SPC 40	29
5.5.1 Hinweise zum Spannbolzen SPG 40	31
5.5.2 Verwendung und Anordnung der verschiedenen Spannbolzentypen.....	31
5.6 Zentrierring für Spannpaletten	34
5.7 Rüsten von Spannpaletten	35
6 Wartung und Pflege	37
6.1 Zerlegen und Zusammenbau.....	37
6.2 Aus- und Einbau des Zentrierkegels	38
6.3 Funktionsprüfung.....	39
6.4 Dichtheitsprüfung	39
7 Fehlerbehebung.....	40
8 Lagerung	41
9 Dichtsatz- und Stücklisten	42
9.1 Dichtsatzlisten	42
9.2 Stücklisten.....	42
9.3 Umrüst- und Erweiterungskomponenten von NSL3 turn Spannstationen zu NSL3 turn-Z	44
10 Zusammenbauzeichnung.....	45
11 Herstellerbescheinigung.....	46

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 [5]

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 *
- Katalogdatenblätter der eingesetzten Standard-Produkte *
- Montage- und Betriebsanleitung VERO-S Nullpunktspannsystem NSE3 *
- Montage- und Betriebsanleitung der eingesetzten Handspannfutter *

Die mit Stern (*) gekennzeichneten Unterlagen können unter [schunk.com/downloads](https://www.schunk.com/downloads) heruntergeladen werden.

1.1.3 Baugrößen

Diese Anleitung gilt für folgende Baugrößen:

Spannstation

- NSL3 turn 450-3
- NSL3 turn 450-3-Z
- NSL3 turn 570-5
- NSL3 turn 570-5-Z

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 \[5\]](#)
- 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:

- Spannstation in der bestellten Variante, ▶ [9.2 \[42\]](#)
- Montage- und Betriebsanleitung

1.4 Zubehör

(bei separater Bestellung – siehe Katalog oder Datenblätter)

- Spannpaletten mit einem für diese Spannstation abgestimmten Zentrierring, Typ PAL turn 450-3-Z, PAL turn 570-5-Z
- Spannbolzen Typen SPA, SPB, SPC
- Schutzabdeckung Type SDE
- flexibler Zentrierkegel
- Zentrierring passend zum flexiblen Zentrierkegel
- Passende Verschraubungsteile
- Passende Richtstifte zur Ausrichtung
- Handspannfutter
- Spannbacken für Handspannfutter

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäßer Verwendung

Dieses Produkt eignet sich zum Spannen von Spannpaletten, Handspannfuttern auf Spannpaletten, Spannvorrichtungen oder Werkstücken.

Das Produkt ist bestimmt für den Betrieb unter dynamischen Arbeitsbedingungen zur Anwendung für Dreh- und Fräsbearbeitung auf kombinierten Fräs-/Drehzentren. Es ist ausgewuchtet und für die angegebenen Drehzahlen ausgelegt.

- Die Verwendung und Inbetriebnahme eines Handspannfutters auf der Spannstation erfordert die Freigabe der Firma SCHUNK.
- Bei Verwendung von Spannfuttern auf der Spannstation müssen die maximal zulässigen Baugrößen der Futter eingehalten werden.
 - Spannstationen mit mindestens drei Spannstellen sind für die Verwendung von Handspannfuttern bis Baugröße \emptyset 315 ausgelegt.
 - Spannstationen mit mindestens fünf Spannstellen sind für die Verwendung von Handspannfuttern bis Baugröße \emptyset 630 ausgelegt.
- Das Produkt darf ausschließlich im Rahmen seiner technischen Daten verwendet werden, ▶ 3 [16].
- Das Produkt ist für industrielle und industriennahe Anwendungen bestimmt.
- Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Einhalten aller Angaben in dieser Anleitung.

2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Produkts liegt z. B. vor:

- wenn es als Presswerkzeug, als Werkzeughalter, als Lastaufnahmemittel oder Hebezeug eingesetzt wird.
- wenn es in nicht zulässigen Arbeitsumgebungsbedingungen 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 überschritten werden.

2.3 Bauliche Veränderungen

Durchführen von baulichen Veränderungen

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

- Bauliche Veränderungen nur mit schriftlicher Genehmigung von SCHUNK durchführen.

2.4 Ersatzteile

Verwenden nicht zugelassener Ersatzteile

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

- Nur Originalersatzteile und von SCHUNK zugelassene Ersatzteile verwenden.

2.5 Umgebungs- und Einsatzbedingungen

Anforderungen an die Umgebungs- und Einsatzbedingungen

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

- Sicherstellen, dass das Produkt nur im Rahmen seiner definierten Einsatzparameter verwendet wird, ▶ 3 [16].
- Darauf achten, dass die Anlageflächen der Schnittstelle immer sauber sind.
- Unbedingt verhindern, dass Späne jeglicher Art in die Schnittstelle gelangen.

2.6 Personalqualifikation

Unzureichende Qualifikation des Personals

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

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

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

Elektrofachkraft

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

Fachpersonal

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

Unterwiesene Person	Die unterwiesene Person wurde in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihr übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßen Verhalten unterrichtet.
Servicepersonal des Herstellers	Das Servicepersonal des Herstellers ist aufgrund der fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren zu erkennen und zu vermeiden.

2.7 Persönliche Schutzausrüstung

Verwenden von persönlicher Schutzausrüstung

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

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

2.8 Hinweise zum sicheren Betrieb

Unsachgemäße Arbeitsweise des Personals

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

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

2.9 Transport

Verhalten beim Transport

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

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

2.10 Störungen

Verhalten bei Störungen

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

2.11 Entsorgung

Verhalten beim Entsorgen

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

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

2.12 Grundsätzliche Gefahren

Allgemein

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

2.12.1 Haltekraft und Schraubenfestigkeit

Die Haltekraft des Systems wird unter anderem von der Festigkeit der Schraubenverbindung begrenzt, mit der der Spannbolzen mit der Palette 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 Gewindebohrung bzw. eine ausreichende Befestigungsmaterialstärke durch den Kunden vorzusehen.

2.12.2 Schutz bei Handhabung und Montage

Unsachgemäße Handhabung und Montage

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

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

Unsachgemäßes Heben von Lasten

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

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

2.12.3 Schutz bei Inbetriebnahme und Betrieb

Herabfallende und herausschleudernde Bauteile

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

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

2.12.4 Schutz vor gefährlichen Bewegungen

Unerwartete Bewegung

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

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

2.12.5 Hinweise auf besondere Gefahren



⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Herunterfallen von Teilen beim Aufbau, Abbau und Transport des Produkts.

- Beim Transport und beim Einbau oder Abbau die Spannvorrichtung vor Herabfallen sichern.
- Geeignetes Hebezeug und Transportmittel benutzen.
- Nicht unter die schwebende Last treten.
- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.



⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr des Bedienungspersonals beim Transport des Produkts und bei horizontaler Lage der Spannbolzenachse oder bei Überkopfanwendungen durch Herunterfallen der Vorrichtung oder Palette.

- Geeignetes Hebezeug und Transportmittel verwenden.
- Bei Horizontaler oder Überkopfanwendung muss, vor dem Lösen der Vorrichtung oder Palette, diese gegen Herunterfallen gesichert sein.



⚠️ 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 Maschinen und Einrichtungen müssen den Mindestanforderungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entsprechen und insbesondere wirksame technische Schutzmaßnahmen gegen mögliche mechanische Gefährdungen besitzen.
- Persönlicher Schutzausrüstung verwenden.



⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Herunterfallen der Vorrichtung, Palette oder des Werkstückes beim Ankuppeln der Luftversorgung am Eingang »Öffnen«.

Beim Ankuppeln der Luftversorgung am Eingang »Öffnen« kann sich die gekoppelte Spannpalette von der Spannstation lösen, oder das Werkstück aus dem Spannmittel herausfallen.

- Vor dem Ankuppeln der Luftversorgung am Eingang »Öffnen« die Vorrichtung, Palette oder das Werkstück vor Herabfallen sichern.



⚠️ 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 die Spannmodule greifen.
- Druckerhaltungsventile einsetzen.



⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr bei Rotationsbewegungen des Produkts.

Bei Inbetriebnahme des Produkts können durch entstehende Rotations- und Schwenkbewegungen Anschlusskomponenten oder Gliedmaßen erfasst und eingezogen werden.

- Der Gefahrenbereich muss im Betrieb von einer Schutzumhausung umgeben sein.
- Die Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beim Betrieb des Produkts und insbesondere beim Umgang mit Werkzeugmaschinen und anderen technischen Einrichtungen beachten.



⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch mit hoher Unwucht rotierendem Produkt.

Bei Inbetriebnahme des Produkts können durch Unwucht, Fliehkräfte und Vibrationen am Spannaufbau entstehen

- Der Gefahrenbereich muss im Betrieb von einer Schutzumhausung umgeben sein.
- Das Spannmittel und das eingespannte Werkstück müssen beim Betrieb ausreichend genau gewuchtet sein.



⚠️ VORSICHT

Verletzungsgefahr durch Verunreinigungen (z.B. Metallspäne) in den Abluft- und Sperrluftanschlüssen der Spannstation.

- Der Gefahrenbereich muss im Betrieb von einer Schutzumhausung umgeben sein.
- Persönlicher Schutzausrüstung (Schutzbrille) verwenden.



⚠️ VORSICHT

Verletzungsgefahr durch Lösen der Druckluftschläuche bei fehlerhaftem Anschluss.

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



⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr durch Quetschungen.

- Das Produkt sorgfältig einbauen.
- Keine Gliedmaßen in Spalten oder zwischen Produkt und Maschine bringen.
- Schutzhandschuhe tragen.



⚠ VORSICHT

Rutsch- und Sturzgefahr bei verunreinigter Einsatzumgebung des Nullpunktspannsystems (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 des Nullpunktspannsystems und insbesondere beim Umgang mit Werkzeugmaschinen und anderen technischen Einrichtungen beachten.



⚠ VORSICHT

Verbrennungsgefahr durch Werkstücke mit hoher Temperatur

Durch Werkstücke mit hoher Temperatur besteht Verbrennungsgefahr.

- Bei der Entnahme der Werkstücke Schutzhandschuhe tragen.
- Eine automatische Beladung bevorzugen.



⚠ VORSICHT

Gefährdung durch Abluftgeräusche der Pneumatik.

Lärmbelastungen durch Abluftsystem und pfeifende Pneumatik-Einrichtungen während des Bearbeitungsprozesses.

- Gehörschutz tragen.

3 Technische Daten

Typ	NSL3 turn 450-3	NSL3 turn 450-3-Z*	NSL3 turn 570-5	NSL3 turn 570-5-Z*
Ident-Nr.	1323582	1323583	1323584	1323585
Haltekraft (M10 / M12 / M16) [kN]**	105 / 150 / 225	105 / 150 / 225	175 / 250 / 375	175 / 250 / 375
Einzugskraft mit Turbo [kN]	84	84	140	140
Rundlaufgenauigkeit bezogen auf das Drehzentrum [mm]	< 0,02	< 0,01	< 0,02	< 0,01
Max. Drehzahl [min ⁻¹]	2000	2000	1400	1400
Gewicht [kg]	52,4	53,1	93	93,7

* Mit flexiblem Zentrierkegel

** Haltekraft bei Befestigung der Spannbolzen mit Zylinderschraube (DIN EN ISO 4762/12.9)

Entriegelungsdruck [bar]	6
Mindestdruck [bar]	5
Betätigungsdruck [bar]	6
Maximaldruck [bar]	6
Betriebstemperatur [°C]	+5 bis +60
Erforderlicher Grad der Sauberkeit	IP 30 nach DIN EN 60529: 2014-09
Geräusch-Emission [dB(A)]	≤ 70
Druckmittel	Druckluft, Druckluftqualität nach ISO 8573-1:2010 [7:4:4]

Die Luftversorgung muss über eine separate Wartungseinheit mit Öler erfolgen.

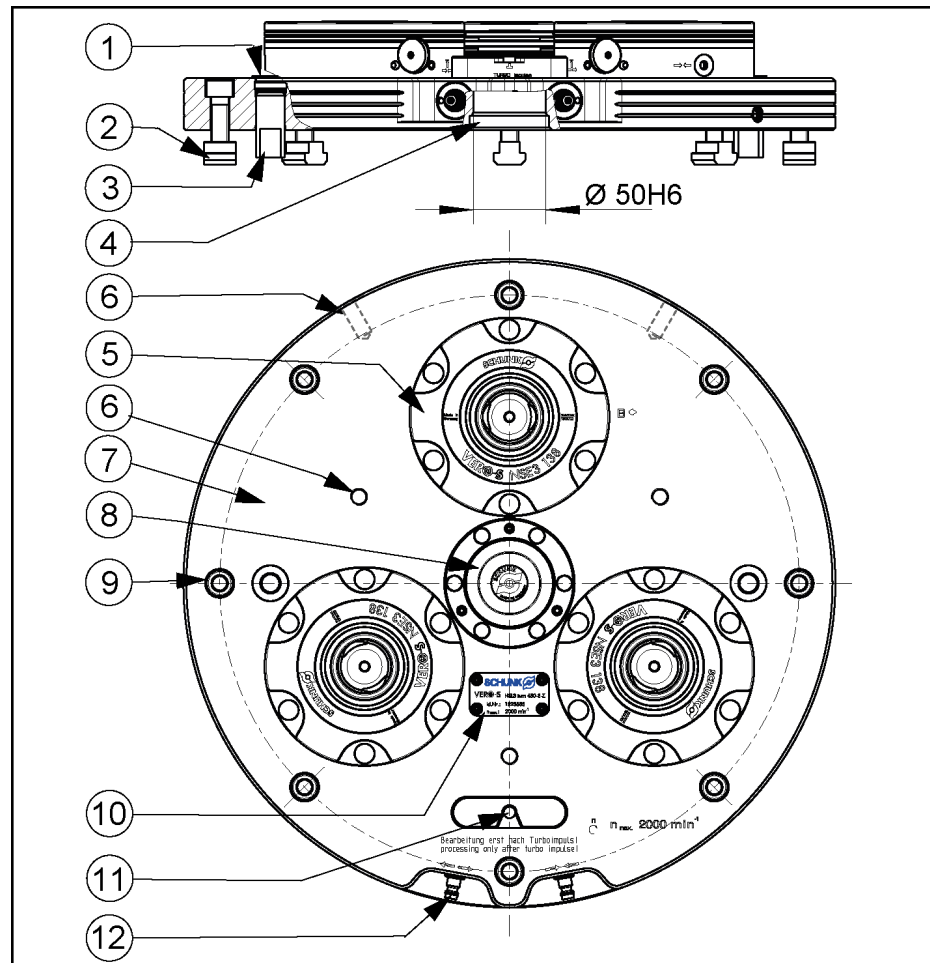
Weitere technische Angaben der eingesetzten Produkte sind den beigefügten Montage- und Betriebsanleitungen zu entnehmen, ▶ 1.1.2 [5].

4 Funktion

Die Spannfunktion der Spannstation gewährleistet das schnelle und wiederholgenaue Einwechseln von Spannpaletten.

In den VERO-S Nullpunktspannmodulen wird die Spannpalette verriegelt und über die jeweiligen Ausrichtelemente wie Spannbolzen oder Zentrierkegel positioniert. Zwei von außen zugängliche Luftanschlüsse versorgen die Funktionen des Spannsystems mit dem erforderlichen Systemdruck.

4.1 Komponenten einer Spannstation



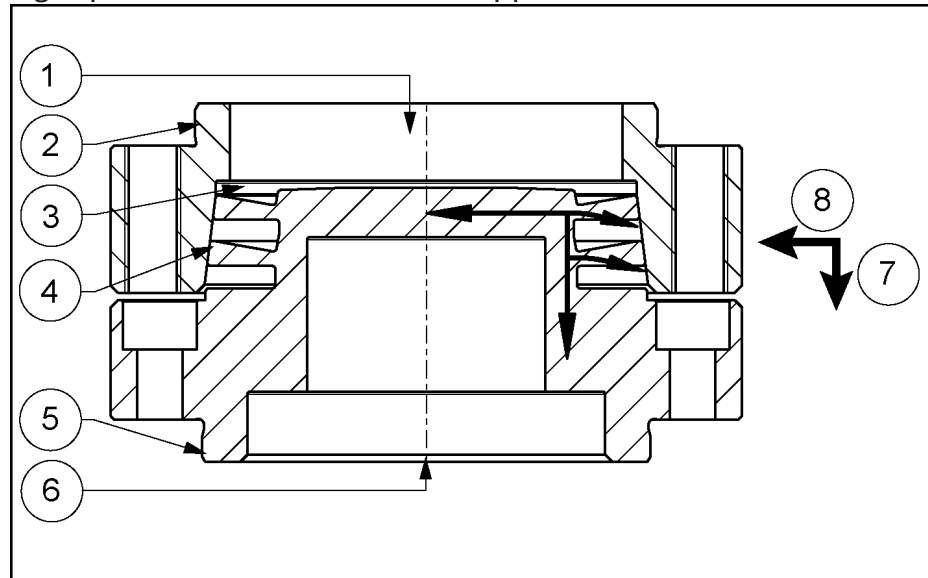
Komponenten einer Spannstation

1	Verschlusschraube	2	Mutter für T-Nut
3	Richtstift für Tischnut	4	Passbohrung für Zentrierbolzen
5	Nullpunktspannmodule	6	Befestigungsbohrungen für Transportösen
7	Grundplatte	8	Flexibler Zentrierkegel Zentrierelement (bei Z-Variante)
9	Befestigungsschrauben für Sternnutentische im Teilkreis (8 x 45°)	10	Typenschild
11	Druckanzeige zur Turboüberwachung	12	Luftanschlüsse

4.2 Funktionsweise des flexiblen Zentrierkegels VERO-S ZKE-A4

Über den im Drehzentrum verbauten Zentrierkegel wird die höchste Wiederholgenauigkeit bezogen auf den Rundlauf des Spannaufbaus erreicht.

Der patentierte Zentrierkegel ist ein mechanisches Ausrichtelement und verfügt über eine radial geschlitzte Kegelspannfläche mit mehreren Rippen.



Zentrierkegel mit gekoppeltem Zentrierring

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1 | Zentrierring |
| 2 | Zentriersitz zur Spannpalette |
| 3 | Zentrierkegel, flexibel |
| 4 | Kegelfläche mit elastischen Rippen |
| 5 | Zentriersitz zur Grundplatte |
| 6 | Drehzentrum |
| 7 | Axiale Belastung, nachgiebig |
| 8 | Radiale Belastung, steif |

Der Zentrierdurchmesser des Zentrierkegels hat gegenüber dem kegelförmigen Innendurchmesser des darauf abgestimmten Zentrierrings etwas Übermaß. (Der Zentrierring ist Zubehör – für die erforderlichen Teile siehe Tabelle in Kapitel ▶ 9 [42]). Die flexiblen Rippen können das vorhandene Übermaß in axialer Richtung federnd ausgleichen.

Radial bietet die Kegerverbindung höchste Steifigkeit bei maximaler Zentriergenauigkeit. Eine Übergangspassung sorgt dafür, dass der Sitz des Kegels im Drehzentrum der Grundplatte (Pos. 1) spielfrei eingebaut ist.

Mit einem Zentrierkegel wird die Ausrichtfunktion eines Spannbolzens vom Typ SPA 40 ersetzt. Ein flexibler Zentrierkegel lässt sich auf einer NSL3 turn optional nachrüsten und lässt sich damit zu einer NSL3 turn-Z erweitern, ▶ 9.3 [44].

Bei Inbetriebnahme der Spannstation im dynamischen Betrieb muss der Anschluss für die Turbofunktion einmal mit Druckluft beaufschlagt werden, damit die Einzugskraft der Spannbolzen an den Spannstellen verstärkt wird.

5 Montage



⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Transport des Spannsystems durch Herabfallen

Zum Transport der Spannstation die mitgelieferten Ringschrauben in den dafür vorgesehenen Bohrungen in der Grundplatte verwenden. Zum Transport einen Kran und/oder einen Wagen verwenden. Schutzausrüstung (Handschuhe, Sicherheitsschuhe) tragen.

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

Befestigungsmöglichkeiten sind am Umfang der Grundplatte und an der Oberseite zwischen den Spannmodulen vorhanden.

Die Ringschrauben müssen vor Inbetriebnahme der Spannstation herausgeschraubt werden.

5.1 Allgemeine Montagehinweise

Beim Anschließen der Spannstation berücksichtigen, dass eine vollständige Entlüftung des Kolbenraumes beim Verriegelungsvorgang möglich ist. Daher sind die an der Spannstation eingesetzten Luftanschlüsse mit einer Entlüftungsfunktion versehen.

Beim Anschließen an den Luftanschluss für die Entriegelung, entlüftet das System über den Luftanschluss für die Turbo-Funktion. Wird die Luftversorgung an die Turbo-Funktion angekoppelt entlüftet das System über den Entriegelungsanschluss. Die Betätigung der Anschlüsse für Öffnen und Turbo erfolgt über eine Verschlusskupplung, die im Lieferumfang enthalten ist (Beipack). Dabei darf die Betätigungsluft jeweils nur an einem Anschluss angekoppelt sein.

Beim Ankoppeln der Schlauchleitung zur Luftversorgung muss die Luftkupplung und der Luftanschluss der Spannstation schmutzfrei sein.

5.2 Befestigung und Ausrichtung der Spannstation

Die angegebenen Positionsnummern zu den entsprechenden Einzelteilen beziehen sich auf das Kapitel Zeichnungen, ▶ 10 [45]. Zur Befestigung dienen Zylinderschrauben (Pos. 33) und Muttern für T-Nuten (Pos. 34). Die Spannstation muss mit mindestens 8 Schrauben an den dafür vorgesehen Befestigungsstellen verschraubt werden.

Für die Befestigung der Spannstation auf einem Maschinentisch müssen Zylinderschrauben nach DIN ISO 4762 mit der Festigkeitsklasse 10.9 eingesetzt werden. Sie sollten von oben zugänglich sein.

Entsprechend der Maschinentisch-Nuten müssen die passenden Muttern für T-Nuten verwendet werden. Mit Muttern unterschiedlicher Größe lässt sich die Befestigung auf den entsprechenden Maschinentisch anpassen, die Zylinderschrauben werden dabei weiterhin verwendet.

Die Befestigungsschrauben mit einem Drehmomentschlüssel gleichmäßig anziehen. Die erforderlichen Schraubenanzugsmomente aus der Tabelle am Ende des Kapitels entnehmen.

Die zentrische Ausrichtung auf dem Maschinentisch erfolgt über den Zentrierbolzen im Drehzentrum der Spannstation. Über zwei von oben gesteckte Richtstifte (Pos. 16) wird die Spannstation winkelorientiert ausgerichtet.

Die Ausrichtelemente verfügen über Innengewinde und lassen sich damit bei Bedarf wieder herausziehen.

Ist eine höhere Genauigkeit erforderlich, die Verbindung der Spannstation zum Maschinentisch nicht mit dem Zentrierbolzen, sondern mit einem **Messtaster** auf das Zentrum der Maschine ausrichten.

Die Spannstation kann sowohl über die geschliffene Umfangsfläche der Grundplatte oder über die Zentrumsbohrung oder falls vorhanden der Kegelfläche des Zentrierkegels ausgerichtet werden.

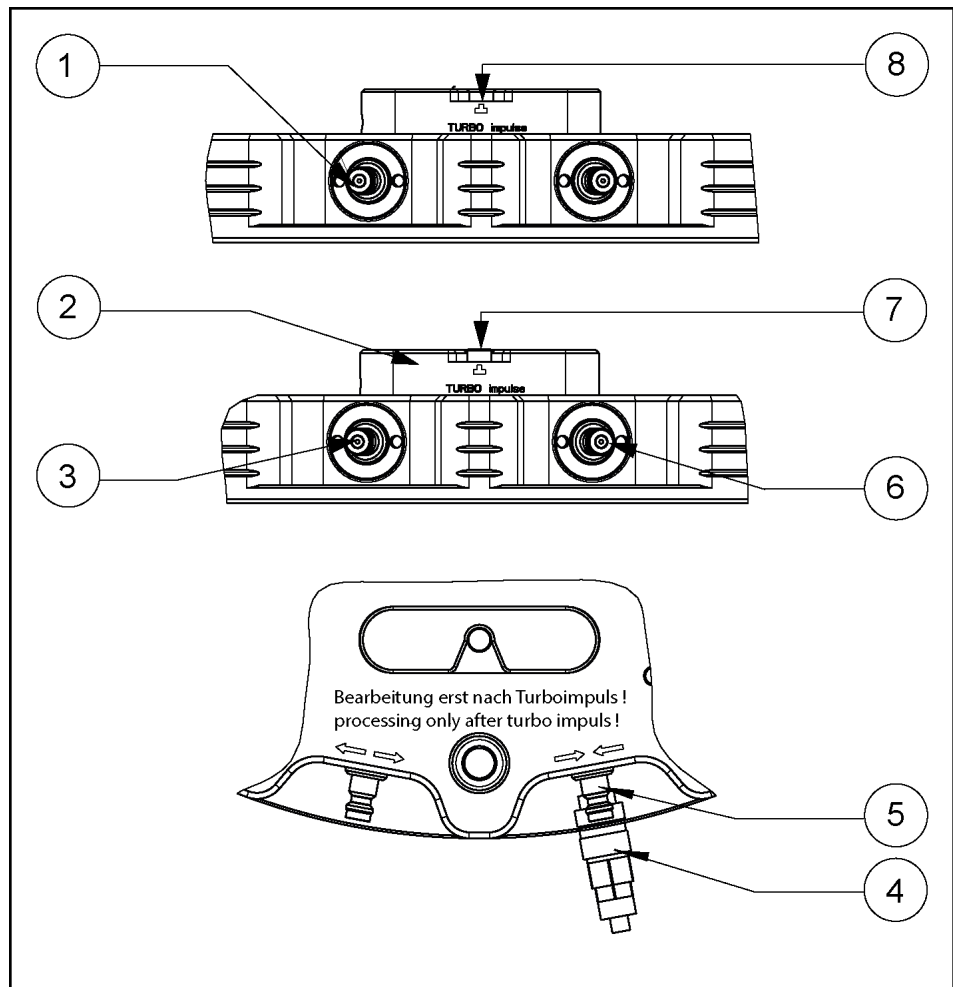
Nach der Montage der Spannstation die nicht benötigten Anschraubbohrungen sowie die Zentrierbohrungen der Richtstifte mit den Verschlusschrauben (Pos. 17) verschließen.

Die Höhengleichheit der Module ist erst nach der sachgemäßen Befestigung der Spannstation auf dem Maschinentisch gegeben.

Anzugsmomente der Befestigungsschrauben
(Festigkeitsklasse 10.9)

Schraubengröße	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24
Anzugsmoment M_A [Nm]	13	28	50	88	120	160	200	290	400	500

5.3 Standard-Anschlüsse der Spannstation



Anschlüsse Spannstation

1	Betätigung Entriegelungsanschluss	5	Verschlussnippel NW 5
2	Druckanzeige für Betriebsartenzustand	6	Betätigung Turboanschluss
3	Entriegelungsanschluss	7	Verriegeltes Modul durch Turboimpuls, Anzeigestift erhoben
4	Verschlusskupplung	8	Entriegelte Module (Anzeigestift versenkt)

Die Spannstation verfügt über zwei pneumatisch betätigte Funktionen. Diese werden getrennt über einen Luftanschluss mit Verschlussnippel und Verschlusskupplung betätigt.

Es ist jeweils ein Luftanschluss am Entriegelungsanschluss und am Turboanschluss vorhanden. Diese Luftanschlüsse sind mit einer Überwurfmutter zusätzlich gegen Herausfallen gesichert.

An der externen Luftversorgung wird die Verschlusskupplung angeschlossen. Diese befindet sich in der erforderlichen Größe im Beipack der Spannstation.



⚠ VORSICHT

Die Verwendung anderer (kundeneigener) Luftanschlüsse kann zu erhöhter Unwucht führen.

Durch erhöhte Unwucht können sich Teile (Werkstücke) lösen und herausschleudern.

- Die Spannstation darf ausschließlich mit den eingebauten Verschlussnippeln betrieben werden.

5.3.1 Entriegelungsanschluss

⇐ ⇒ Wird der Entriegelungsanschluss der Spannstation mit Druckluft beaufschlagt, werden alle Module gleichzeitig entriegelt. Spannpaletten, Vorrichtungen oder Werkstücke können aus der Spannstation entnommen oder eingesetzt werden.

5.3.2 Turboanschluss

⇒ ⇐ Die Spannstationen verfügt über einen Turboanschluss. Bei Beaufschlagung mit Druckluft unterstützt dieser den federbetätigten Verriegelungsvorgang aktiv mit Luftdruck. Die Einzugskraft wird bei allen Modulen erhöht.

Nach einem kurzen Druckimpuls über die Druckluftversorgung kann diese wieder vom Turboanschluss abgekoppelt werden.

Technische Daten für den Turboanschluss können dem Kapitel "Technische Daten" in der Anleitung von VERO-S NSE3 entnommen werden.

Für optimale Bearbeitungsergebnisse sollte die Spannstation im dynamischen Betrieb mit einem zugeschalteten TURBO-Impuls am Turboanschluss betrieben werden, da somit die höchsten Einzugskräfte erzielt werden. Bei Nichtbeachtung kann es zu Relativbewegung zwischen Spannstation und Spannpalette / Werkstück kommen.

Die Spannstation muss im dynamischen Betrieb mit einem zugeschalteten Turboimpuls am Turboanschluss in Betrieb genommen werden.

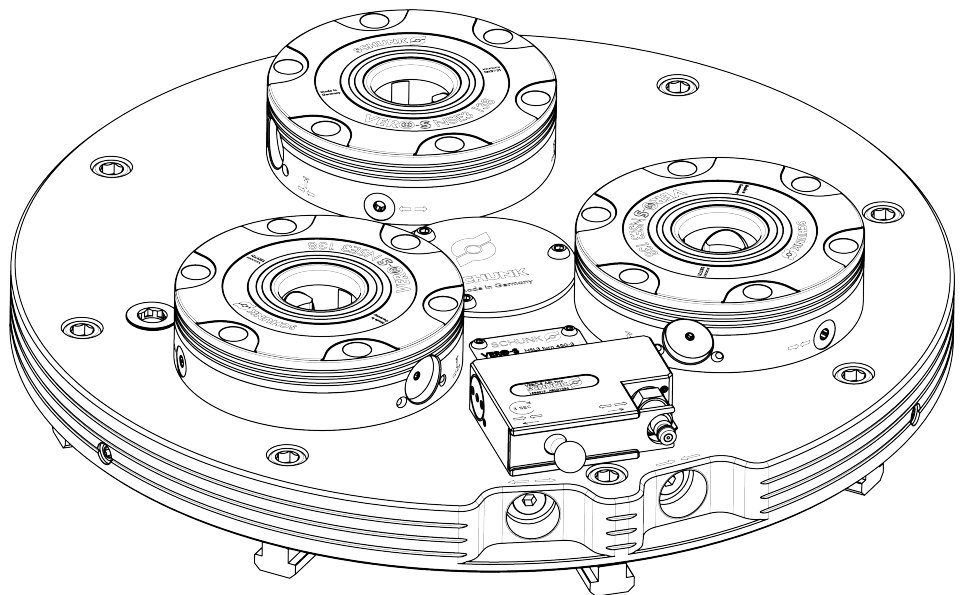
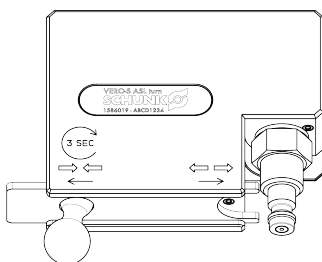
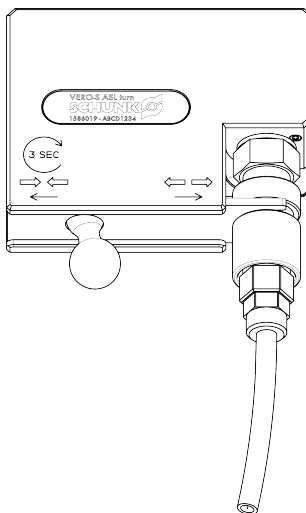
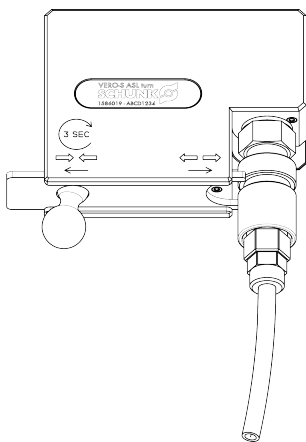
5.3.3 Visuelle Druckanzeige zur Turboüberwachung

Die Spannstation ist mit einer Druckanzeige zur visuellen Betriebsartenkontrolle ausgerüstet. Ein **Anzeigestift** in der integrierten Druckanzeige zeigt den Betriebszustand der VERO-S Nullpunktspannmodule an (siehe Abb. "Anschlüsse der Spannstation", ▶ 5.3 [21]). Wird das Spannsystem über den Entriegelungsanschluss mit Druckluft beaufschlagt, werden alle Spannmodule entriegelt. Der **Anzeigestift** in der Druckanzeige versenkt sich im Betriebszustand »Entriegeln«.

Nun können Spannpaletten, Vorrichtungen oder Werkstücke aus den entriegelten Modulen der Spannstation entnommen oder eingesetzt werden.

Nach abkoppeln der Luftversorgung am Entriegelungsanschluss bleibt der **Anzeigestift** versenkt und die Spannmodule schließen über den federbetätigten Verriegelungsvorgang. Wird die Luftversorgung am Turboanschluss angekoppelt so erhöht sich die Einzugskraft der Spannmodule. Der Betriebszustand »Turbofunktion« wird durch den ausgefahrenen **Anzeigestift** angezeigt. Der Anzeigestift in der Druckanzeige bleibt immer in der zuletzt betätigten Betriebsart. Ein Schaltsymbol auf der Druckanzeige dient der Kontrolle über die vorhandene Betriebsart.

5.3.4 Optionale Anschlussleiste nach dem Poka-Yoke-Prinzip



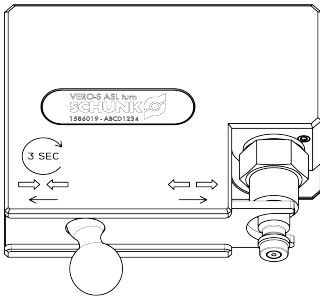
Optional kann die Standard Anschlussleiste durch die VERO-S ASL turn Anschlussleiste (Ident.-Nr. 1586019) ersetzt werden.

Diese Anschlussleiste zwingt den Bediener durch das Poka-Yoke-Prinzip die Turbo-Funktion zu betätigen, bevor die Druckluftversorgung abgekoppelt werden kann. Dadurch wird ein versehentlicher Betrieb der NSL turn Spannstation ohne Turbospannung, vermieden.

Im Falle einer Umrüstung wird empfohlen, die Spannstation an SCHUNK zu schicken, da die Spannstation nach der Umrüstung erneut feingewuchtet werden muss.

Die Spannstation verfügt weiterhin über zwei pneumatisch betätigte Funktionen. Diese werden über den Luftanschluss mit Verschlussnippel und Verschlusskupplung in Kombination mit dem Hebel betätigt.

Um die Spannmodule zu entriegeln, muss der Hebel auf die Turbofunktion gezogen werden. Der Hebel muss dort gehalten werden, damit der Luftanschluss hergestellt werden kann. Beim loslassen des Hebels, verriegelt dieser automatisch die Verschlusskupplung auf dem Verschlussnippel.



Erst durch Abgabe eines Turboimpulses kann die Verschlusskupplung wieder abgezogen werden, die Spannmodule verriegeln erneut und die Spannstation ist wieder bereit zur Bearbeitung.

⚠ VORSICHT

Die Verwendung anderer (kundeneigener) Luftanschlüsse kann zu erhöhter Unwucht führen.

Durch erhöhte Unwucht können sich Teile (Werkstücke) lösen und herausschleudern.

- Die Spannstation darf ausschließlich mit den eingebauten Verschlussnippeln betrieben werden.

5.4 Varianten der NSL3 turn Spannstationen

5.4.1 NSL3 turn

Die Grundaufbauform der Spannstation ist NSL3 turn.

NSL3 turn verfügt über mehrere VERO-S Spannstellen, hat jedoch keinen flexiblen Zentrierkegel im Spannzentrum.

Die Ausrichtfunktion übernehmen hier zwei der eingebauten Nullpunktspannmodule. Es werden die drei unterschiedlichen Spannbolzentypen **SPA**, **SPB**, **SPC** benötigt (siehe Abb. "NSL3 turn 450-3" und "NSL3 turn 570-5" sowie Kapitel "Spannbolzen SPA 40, SPB 40, SPC 40", ▶ 5.5 [429]).

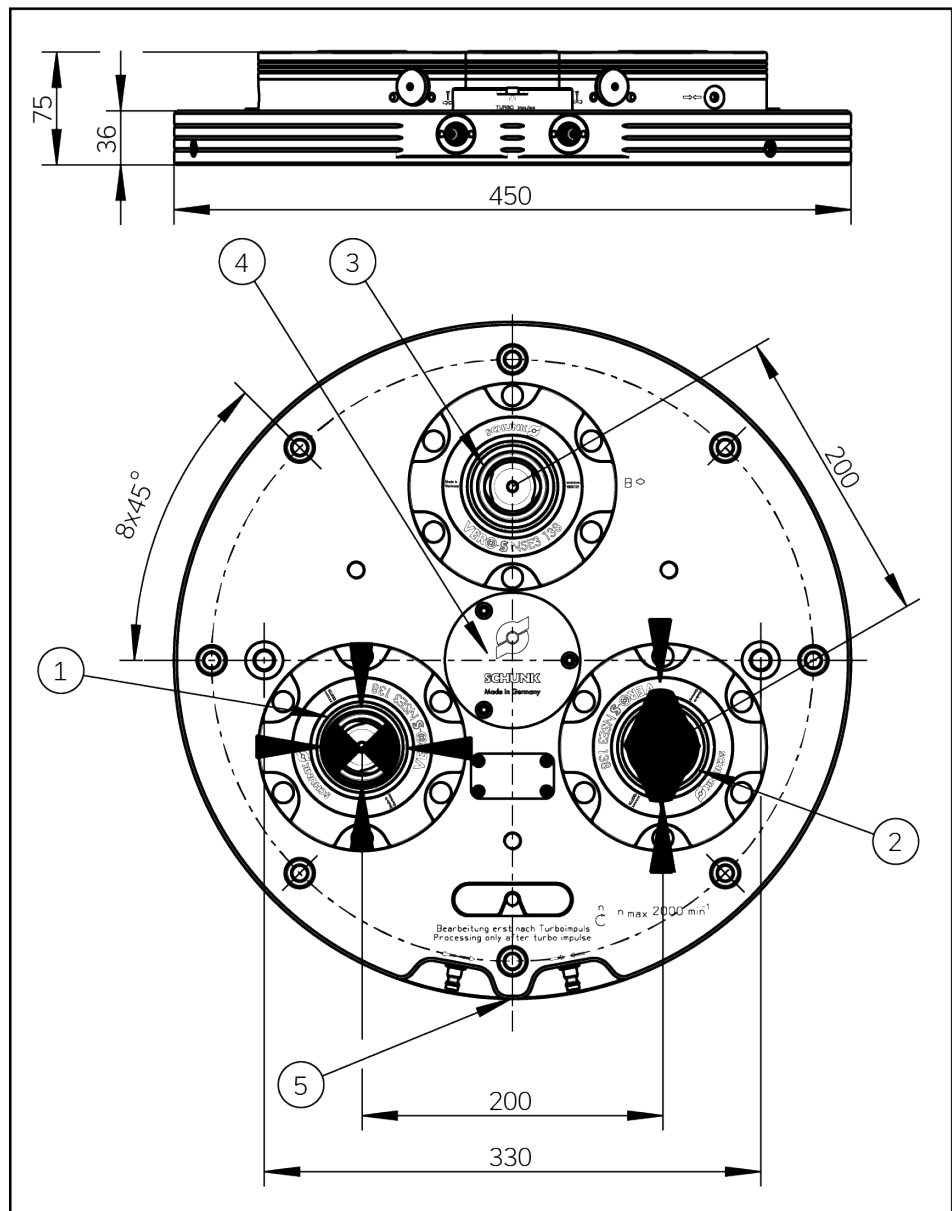
Auf einem linearen Abstand zwischen zwei am weitesten auseinander stehenden Nullpunktspannmodulen werden Spannbolzen vom Typ **SPA 40** und **SPB 40** eingebaut. Durch den größtmöglichen Abstand der beiden Spannbolzen wird die maximale Zentriergenauigkeit und Stützwirkung erzielt. Beim Spannbolzen mit Positionsgenauigkeit in einer Richtung **SPB 40** ist auf die winkelorientierte Positionierung der schwertförmigen Ausrichtflächen zu achten. Die tragenden Ausrichtflächen am **SPB 40** müssen quer zu einer gedachten Verbindungslinie zum **SPA 40** orientiert werden. An allen weiteren Spannstellen werden Spannbolzen mit Zentrierspiel **SPC 40** eingebaut, damit es nicht zu einer Überbestimmung der Schnittstellenpositionsabweichung kommt.

Die nicht benötigte Aufnahmebohrung für den Zentrierkegel mit dem Deckel (Pos. 3) verschließen.

Der flexible Zentrierkegel lässt sich optional nachrüsten. Die Spannstation NSL3 turn lässt sich damit zu einer NSL3 turn-Z erweitern, ▶ 9.3 [44].

Besonders schwere Vorrichtungen oder Drehfutter sollten bevorzugt auf einer Spannstation NSL3 turn-Z eingesetzt werden.

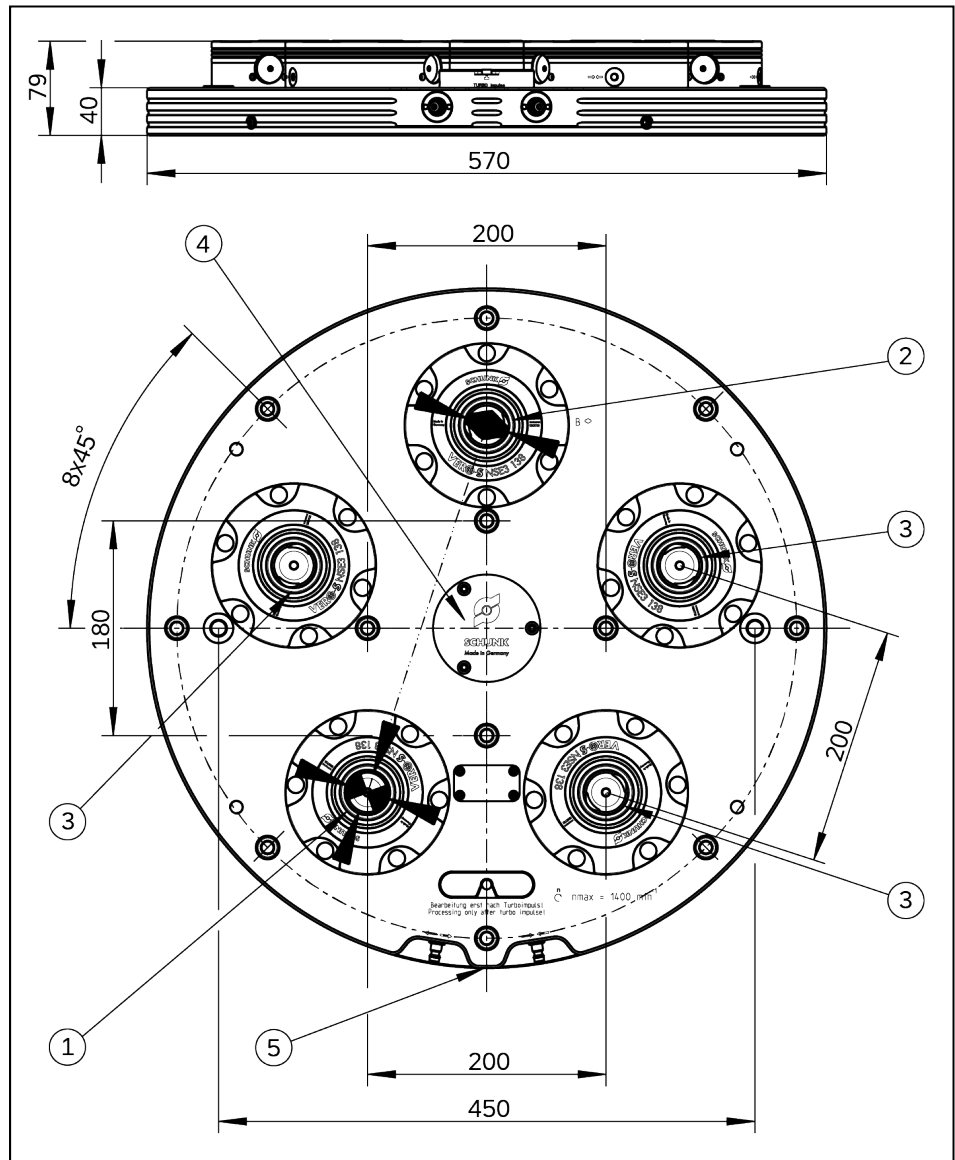
NSL3 turn mit drei VERO-S Nullpunktspanmodulen



NSL3 turn mit 3 VERO-S Nullpunktspanmodulen

- | | |
|---|---|
| 1 | Spannstelle für Spannbolzen Typ A, mit Positioniergenauigkeit |
| 2 | Spannstelle für Spannbolzen Typ B, zur Positionierung in einer Richtung |
| 3 | Spannstelle für Spannbolzen Typ C, mit Zentrierspiel 0,1 mm |
| 4 | Deckel |
| 5 | Bedienerseite vorne |

NSL3 turn mit fünf VERO-S Nullpunktspanmodulen



NSL3 turn mit 5 VERO-S Nullpunktspanmodulen

- 1 Spannstelle für Spannbolzen Typ A, mit Positioniergenauigkeit

- 2 Spannstelle für Spannbolzen Type B, zur Positionierung in einer Richtung

- 3 Spannstelle für Spannbolzen Type C, mit Zentrierspiel 0,1 mm

- 4 Deckel

- 5 Bedienerseite vorne

5.4.2 NSL3 turn-Z

Die Spannstation NSL3 turn-Z ist im Vergleich zur Grundausführung zusätzlich mit einem Zentrierkegel als Ausrichtelement im Drehzentrum ausgerüstet.

Der Zentrierkegel bewirkt höchste Zentrier- und Rundlaufgenauigkeit und ersetzt den Spannbolzen SPA.

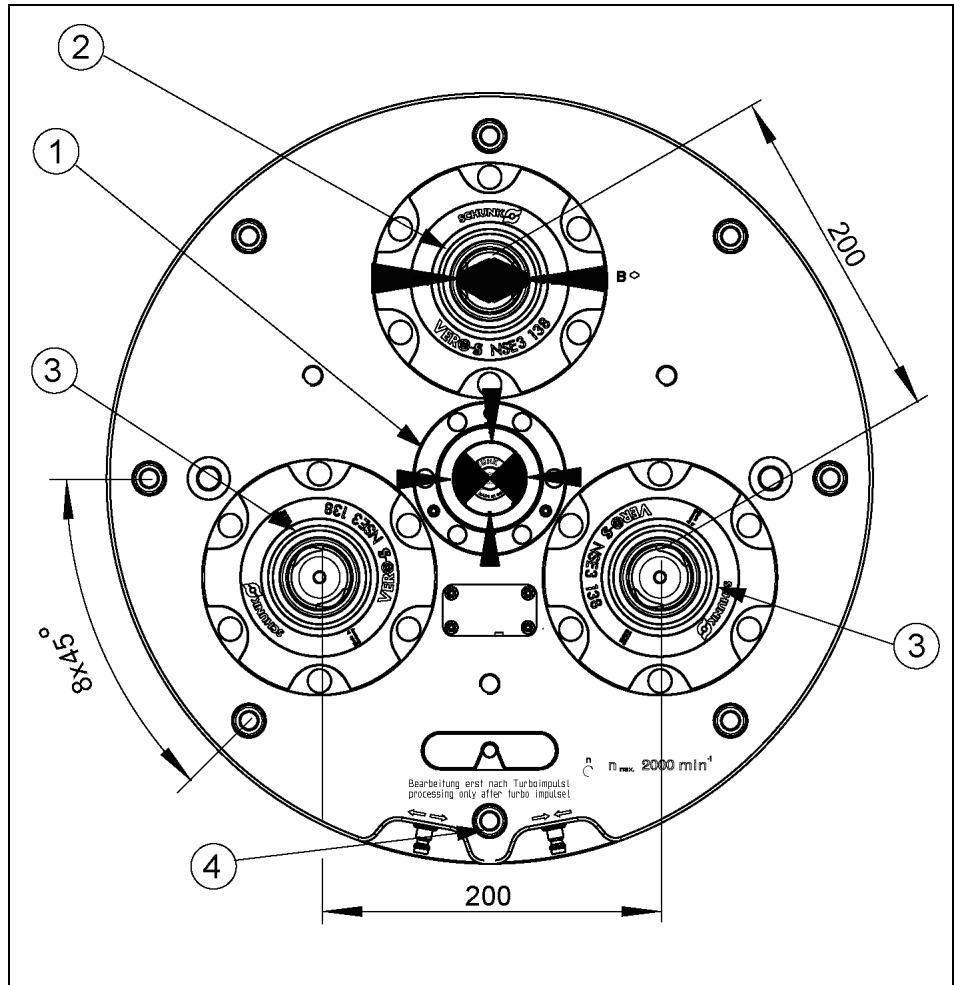
Die Ausrichtfunktion teilt sich hier der Zentrierkegel und eines der eingebauten VERO-S Nullpunktspannmodule. Es werden zwei unterschiedliche Spannbolzentypen **SPB**, **SPC** benötigt (siehe Abb. "NSL3 turn 450-3-Z" und "NSL3 turn 570-5-Z" sowie Kapitel "Spannbolzen SPA 40, SPB 40, SPC 40", ▶ 5.5 [429]).

Mit dem Zentrierkegel wird die zentrische Positionierung der Spannpalette erreicht. In einem VERO-S Nullpunktspannmodul wird der Spannbolzen mit Positionsgenauigkeit in einer Richtung **SPB 40** eingebaut, der für die Winkelausrichtung der Spannpalette sorgt. Es muss auf die winkelorientierte Positionierung der schwertförmigen Ausrichtflächen geachtet werden. Die tragenden Ausrichtflächen am **SPB 40** müssen parallel zum **Zentrierkegel** orientiert werden, damit ein Längenversatz ausgeglichen werden kann. An allen weiteren Spannstellen werden Spannbolzen mit Zentrierspiel **SPC 40** eingebaut, damit es nicht zu einer Überbestimmung der Schnittstellenpositionsabweichung kommt.

Zur Verwendung und Einbau des als Zubehör erhältlichen Zentrierrings siehe Kapitel ▶ 5.6 [34].

Für die erforderlichen Teile siehe Tabelle in Kapitel ▶ 9.3 [44].

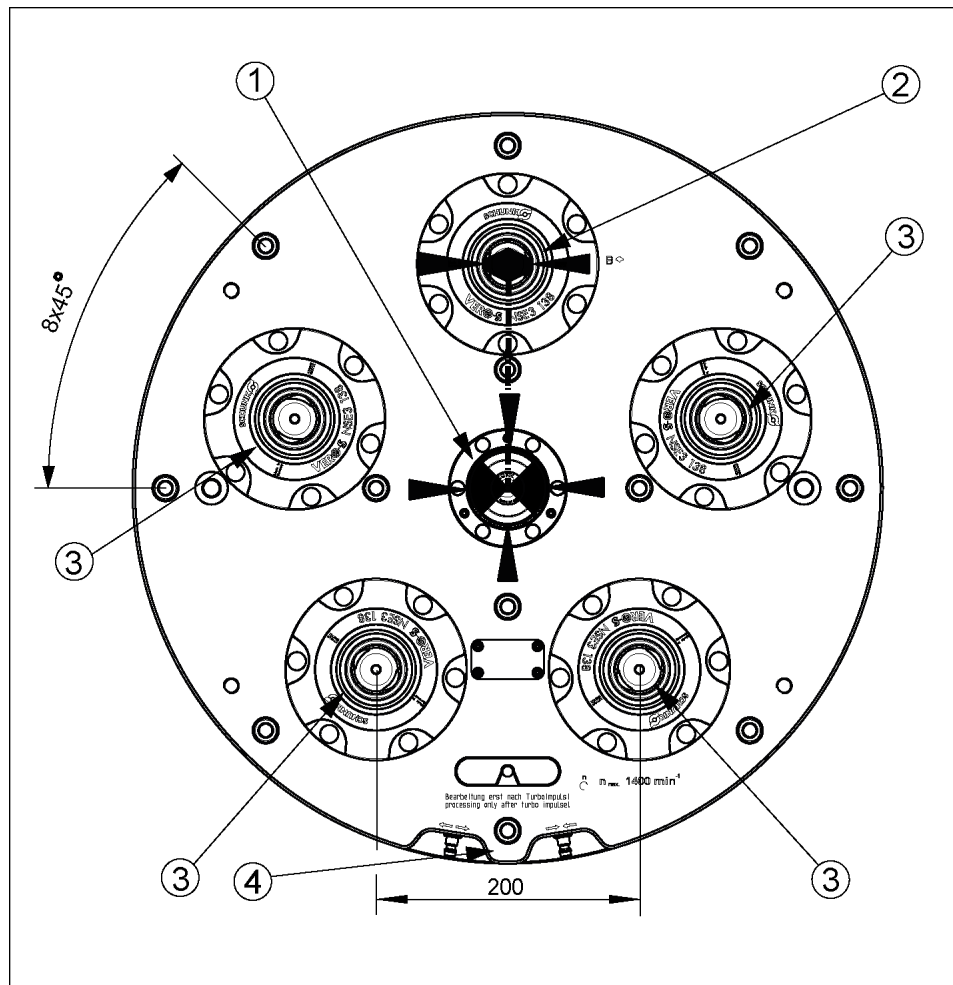
NSL3 turn-Z mit drei VERO-S Nullpunktspanmodulen und flexiblem Zentrierkegel im Drehzentrum



NSL3 turn mit 3 VERO-S Nullpunktspanmodulen und Zentrierkegel im Drehzentrum

- | | |
|---|---|
| 1 | Zentrierkegel flexibel, für höchste Positioniergenauigkeit, ersetzt Spannbolzen Typ A |
| 2 | Spannstelle für Spannbolzen Type B, zur Positionierung in einer Richtung |
| 3 | Spannstelle für Spannbolzen Type C, mit Zentrierspiel 0,1 mm |
| 4 | Bedienerseite vorne |

NSL3 turn-Z mit fünf VERO-S Nullpunktspanmodulen und flexiblem Zentrierkegel im Drehzentrum



NSL3 turn mit 5 VERO-S Nullpunktspanmodulen und Zentrierkegel im Drehzentrum

- | | |
|---|---|
| 1 | Zentrierkegel flexibel, für höchste Positioniergenauigkeit, ersetzt Spannbolzen Typ A |
| 2 | Spannstelle für Spannbolzen Type B, zur Positionierung in einer Richtung |
| 3 | Spannstelle für Spannbolzen Type C, mit Zentrierspiel 0,1 mm |
| 4 | Bedienerseite vorne |

5.5 Spannbolzen SPA 40, SPB 40, SPC 40

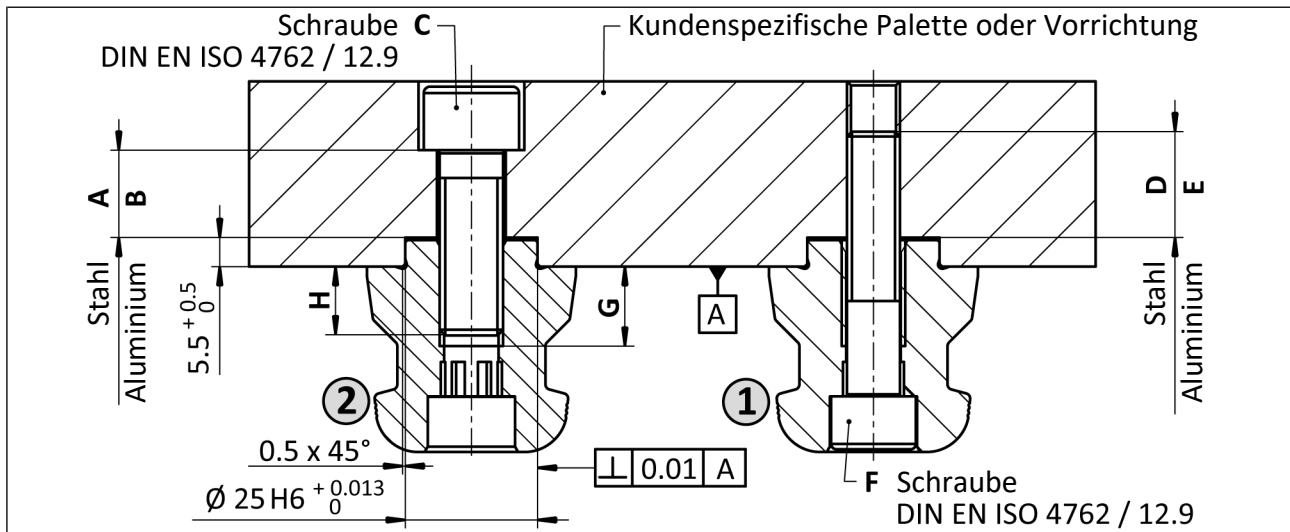
ACHTUNG

Hinweise zu Spannbolzen und Befestigungsschrauben

Die Haltekraft des Nullpunktspannsystems wird im Wesentlichen von der Festigkeit der Schraubenverbindung begrenzt, mit der der Spannbolzen mit der Palette 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 des Spannbolzens in kundeneigenen Vorrichtungen ist eine ausreichend dimensionierte Gewindebohrung bzw. eine ausreichende Befestigungsmaterialstärke durch den Kunden vorzusehen.

Bei Verwendung von Spannbolzen außerhalb von SCHUNK Paletten, z. B. kundeneigene Vorrichtungen oder Werkstücke, muss der Außendurchmesser des zu spannenden Teils mindestens so groß gewählt werden, dass der O-Ring auf der Oberseite des jeweiligen Nullpunktspannsystems vollständig abgedeckt ist.



Toleranzen und Einbaubedingungen für Spannbolzen SPA 40 / SPA 40-16

Toleranzen und Einbaubedingungen

Type	Ident-Nr.	A	B	C	D	E	F	G*	H
SPA 40	0471151	> 12	> 17	M12	> 15	> 20	M10	15	> 12
SPB 40	0471152	> 12	> 17	M12	> 15	> 20	M10	15	> 12
SPC 40	0471153	> 12	> 17	M12	> 15	> 20	M10	15	> 12
SPG 40	0471154	> 12	> 17	M12	> 15	> 20	M10	25	> 22
SPA 40-16	0471064	> 13	> 18	M16	> 18	> 24	M12	20	> 16
SPB 40-16	0471065	> 13	> 18	M16	> 18	> 24	M12	20	> 16
SPC 40-16	0471066	> 13	> 18	M16	> 18	> 24	M12	20	> 16

* Die Länge des eingeschraubten Gewindes darf in keinem Fall das Maß "G" überschreiten!

Anzugsdrehmomente für die Befestigung Spannbolzen (Schrauben-Qualität 12.9)

Schraubengröße	M6	M8	M10	M12	M14	M16
Anziehdrehmomente M_A (Nm)	15	32	62	108	170	262

Bei schweren Vorrichtungen oder Spannpaletten müssen die Spannbolzen mit Befestigungsschrauben mit mindestens M12 Gewinde verschraubt werden.

5.5.1 Hinweise zum Spannbolzen SPG 40

Der Spannbolzen SPG 40 kann in Verbindung mit einer Spannpalette ohne Zentrierkegel im Drehzentrum an der Spannstelle des verbauten SPA 40 verwendet werden.

Bei mehreren Spannstellen einer Spannpalette, ohne Zentrierkegel im Drehzentrum, können alle drei Spannbolzentypen gegen den SPG 40 ausgetauscht werden.

Die Wiederholgenauigkeit steigt bei Verwendung des SPG 40 auf $< 0,002$ mm.

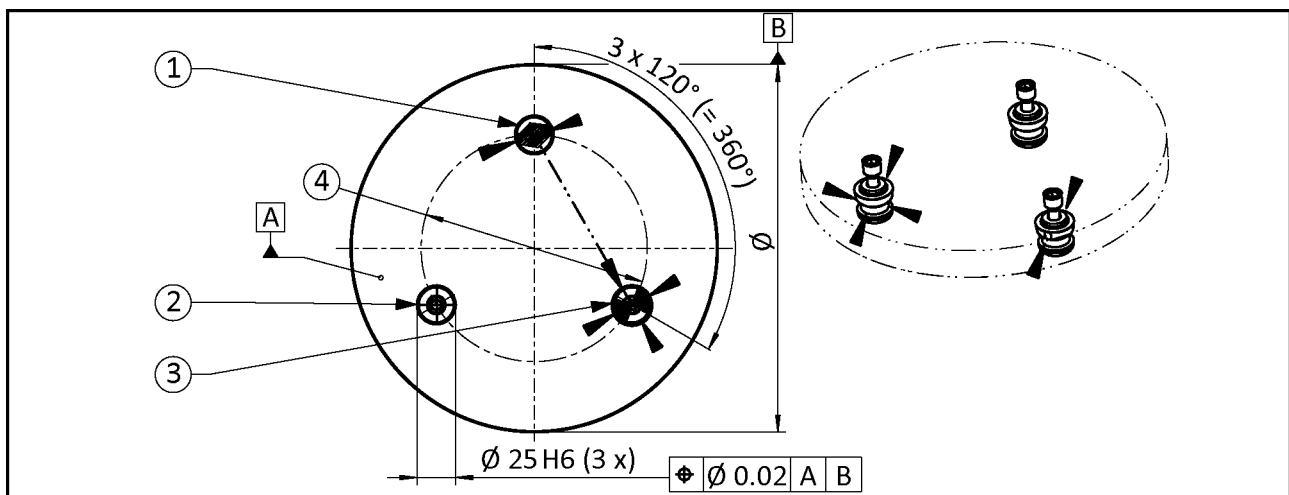
Bei Verschraubung von oben, nach Vorzugsreihenfolge 2, muss eine um 10 mm längere M12-Schraube der Festigkeitsklasse 12.9 verwendet werden.

Zur Vermeidung von Unwucht sollten alle Befestigungsschrauben und Anschraubbohrungen an der Spannpalette identisch ausgeführt sein.

5.5.2 Verwendung und Anordnung der verschiedenen Spannbolzentypen

Entsprechend der zum Einsatz kommenden Spannstation sind unterschiedliche Spannpaletten vorgesehen. Um die maximale Zentriergenauigkeit der Paletten zu erreichen muss die Anordnung der Spannbolzen entsprechend den Abbildungen zwingend eingehalten werden.

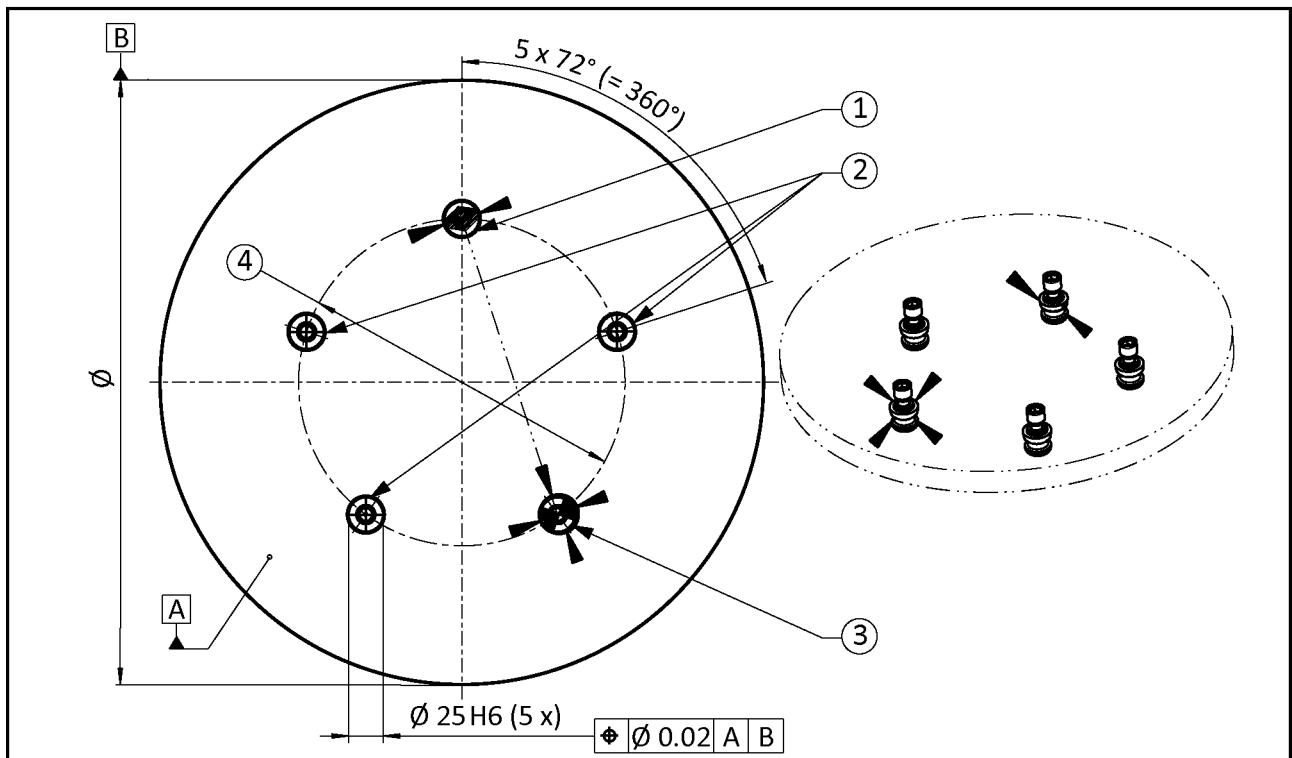
Spannpalette mit drei Spannstellen für Spannstation NSL3 turn



Spannpalette zu NSL3 turn 450-3

- | | |
|---|---|
| 1 Spannbolzen Typ B, zur Positionierung in einer Richtung | 2 Spannbolzen Typ C, mit Zentrierspiel 0,1 mm |
| 3 Spannbolzen Typ A, mit Positionsgenauigkeit | 4 Ø Teilkreis |

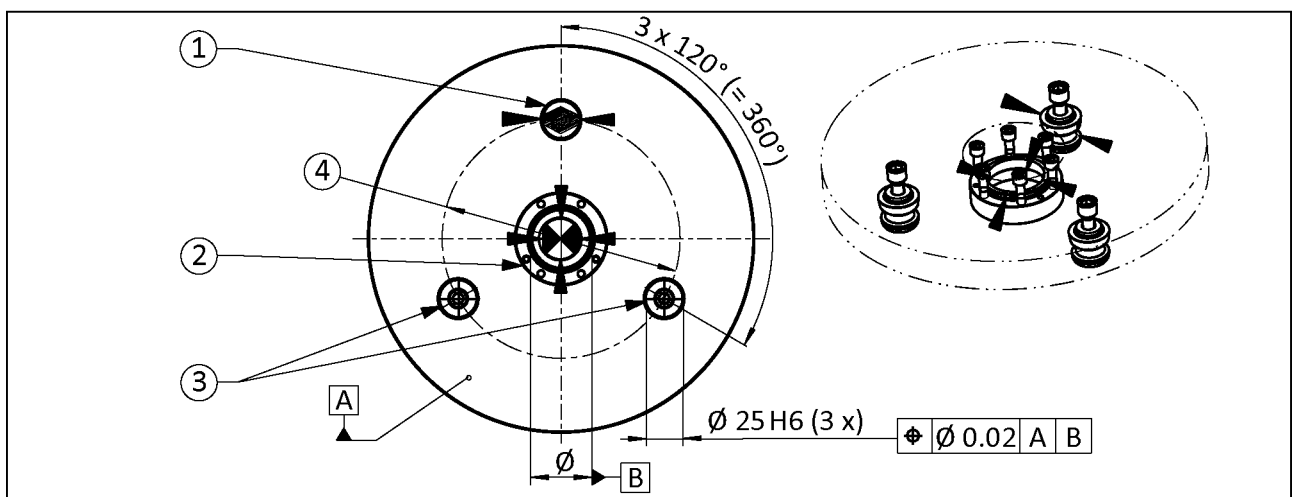
Spannpalette mit fünf Spannstellen für Spannstation NSL3 turn



Spannpalette zu NSL3 turn 570-5

- | | |
|---|---|
| 1 Spannbolzen Typ B, zur Positionierung in einer Richtung | 2 Spannbolzen Typ C, mit Zentrierspiel 0,1 mm |
| 3 Spannbolzen Typ A, mit Positionsgenauigkeit | 4 Ø Teilkreis |

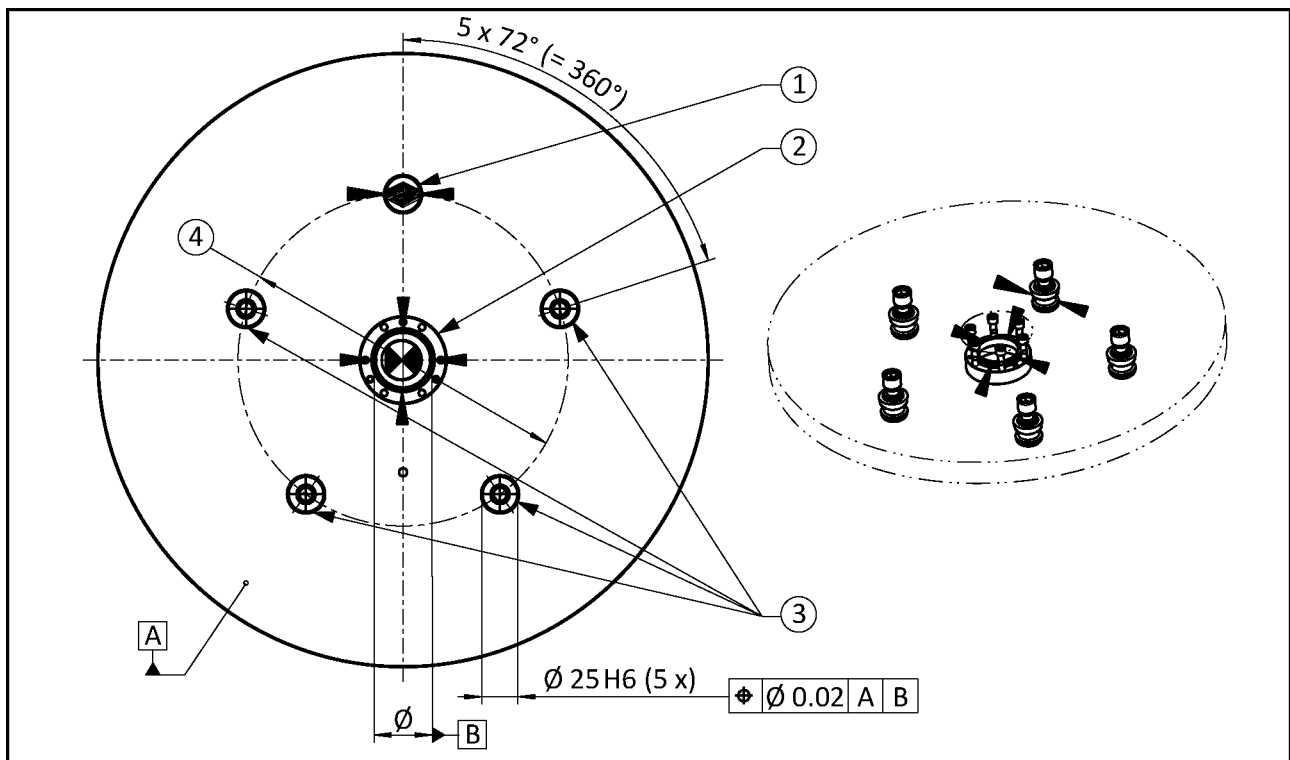
Spannpalette mit drei Spannstellen für Spannstation NSL turn-Z



Spannpalette zu NSL3 turn 450-3-Z

- | | |
|---|---|
| 1 Spannbolzen Typ B, zur Positionierung in einer Richtung | 2 Flexibler Zentrierkegel für höchste Positioniergenauigkeit, ersetzt Spannbolzen Typ A |
| 3 Spannbolzen Typ C, mit Zentrierspiel 0,1 mm | 4 Ø Teilkreis |

Spannpalette mit fünf Spannstellen für Spannstation NSL3 turn-Z



Spannpalette zu NSL3 turn 570-5-Z

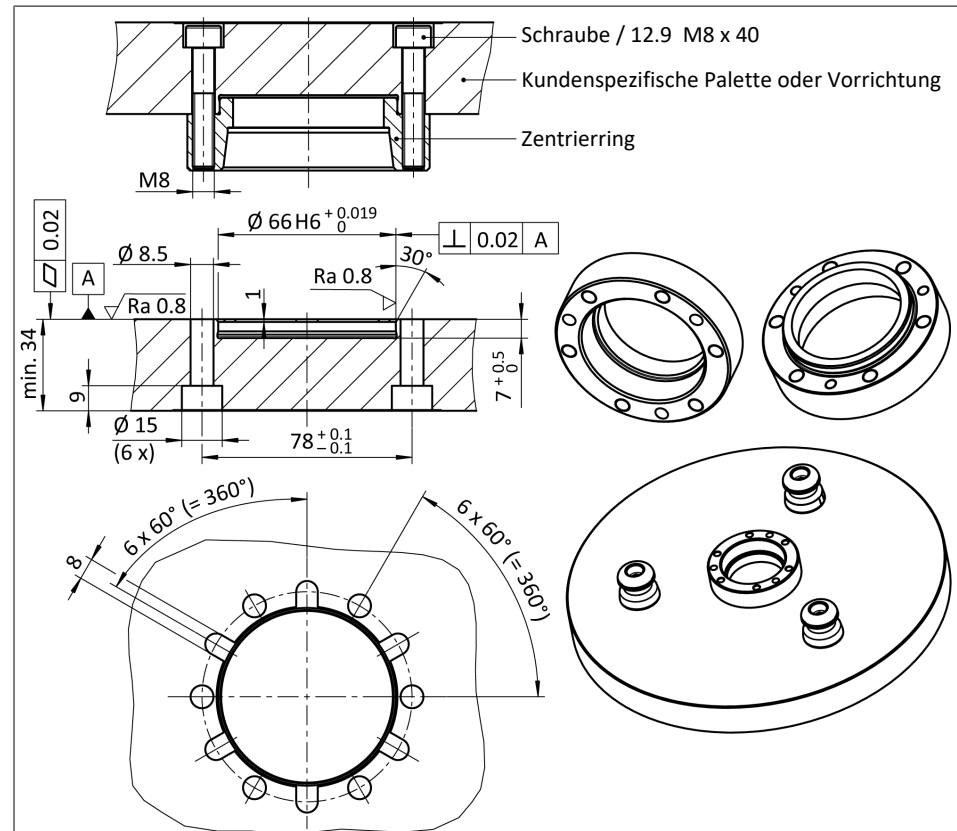
- | | |
|---|---|
| 1 Spannbolzen Typ B, zur Positionierung in einer Richtung | 2 Flexibler Zentrierkegel für höchste Positioniergenauigkeit, ersetzt Spannbolzen Typ A |
| 3 Spannbolzen Typ C, mit Zentrierspiel 0,1 mm | 4 Ø Teilkreis |

5.6 Zentrierung für Spannpaletten

Durch die Zentrierkegelverbindung einer NSL3 turn-Z lässt sich eine erhöhte Rundlaufgenauigkeit erreichen. Der auf den Zentrierkegel abgestimmte Zentrier링 ist als Zubehörteil erhältlich, ▶ 9.3 [44].

Anhand der Abb. "Einbaubeispiel für Zentrier링 in Spannpalette" kann der Einbau des Zentrierlings in Eigenfertigung vorgenommen werden.

Einbaubeispiel für Zentrier링 zu Spannpalette für 3-fach Spannstation NSL3 turn-Z



Einbauspiel für Zentrier링 in Spannpalette

Für die Befestigung des Zentrierlings in der Spannpalette müssen Zylinderschrauben nach DIN ISO 4762 mit der Festigkeitsklasse 10.9 eingesetzt werden. Die Schrauben gemäß den Anzugsmomenten der Tabelle "Anzugsmomente der Befestigungsschrauben", ▶ 5.2 [20] anziehen. Die Befestigungsschrauben kreuzweise mit einem Drehmomentschlüssel anziehen.

ACHTUNG

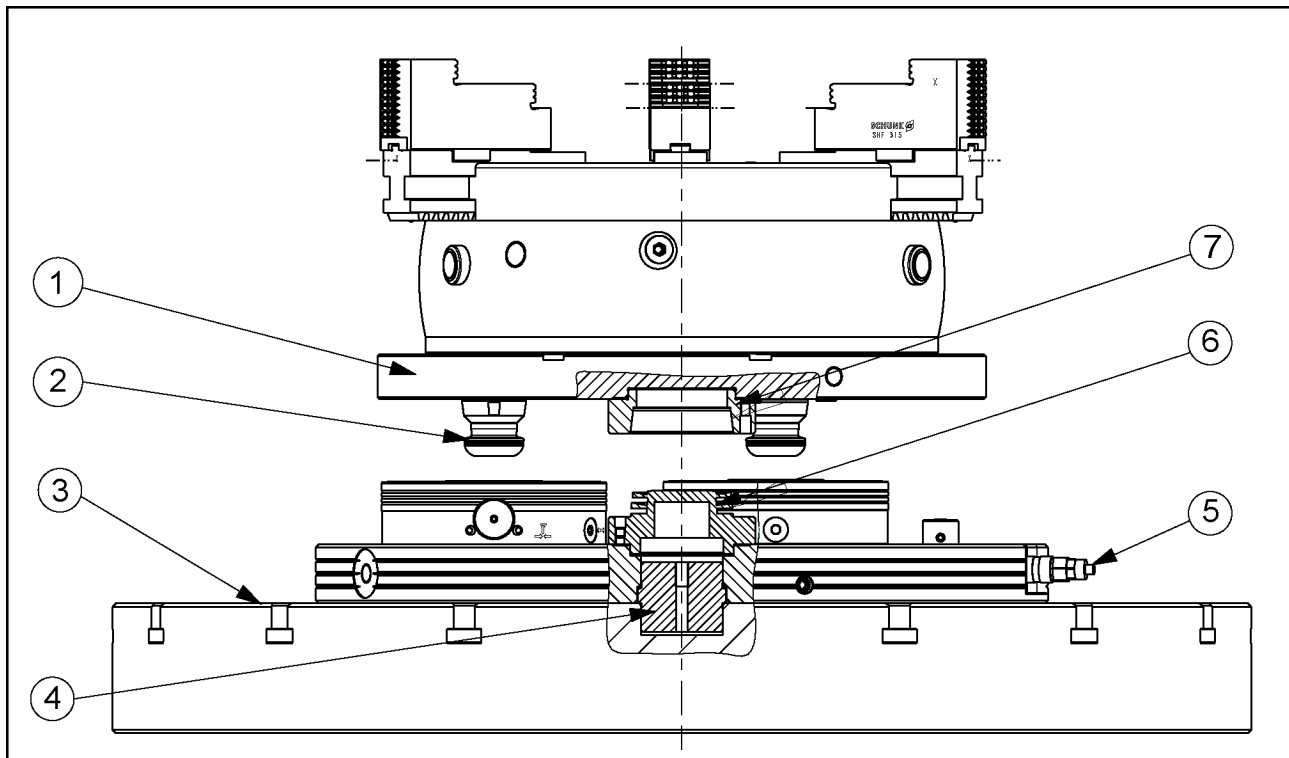
Spannpaletten mit Zentrier링 passend für NSL turn-Z dürfen keine durchgängige Mittenbohrung haben. Die Kegelverbindung vor eindringendem Schmutz schützen.

ACHTUNG

Zum Schutz der Nullpunktspannmodule muss die Spannpalette diese vollständig überdecken.

5.7 Rüsten von Spannpaletten

NSL3 turn-Z in Beladestellung



NSL3 turn-Z in Beladestellung

1	Spannpalette mit Handspannfutter	5	Verschlusskupplung <--> am Entriegelungsanschluss Spannmodule entriegelt
2	VERO-S Spannbolzen	6	Zentrierkegel flexibel
3	Maschinentisch	7	Zentrierung
4	Zentrierbolzen zur Ausrichtung der Spannstation		

Den Luftanschluss am Entriegelungsanschluss der Spannstation ankuppeln.

Den Luftanschluss mit Druck beaufschlagen, damit die VERO-S Nullpunktspannmodule entriegelt werden. Während der Rüstarbeiten muss der Druck dauerhaft am Entriegelungsanschluss anstehen.

Die Spannpalette mit den Spannbolzen fluchtend auf die Spannstellen der Spannstation einsetzen.

Die Druckluftleitung am Turboanschluss ankuppeln und einen kurzen Turboimpuls zuschalten. Danach den Luftanschluss von der Spannstation abkoppeln. Die Spannpalette ist mit den VERO-S Spannmodulen verriegelt und ausgerichtet.

Mit dem Abschluss des Rüstvorgangs ist die Spannstation betriebsbereit.

ACHTUNG

Vor dem Einwechseln einer Spannpalette muss sichergestellt sein, dass die Verbindungselemente wie Zentrierkegel und Zentrierring gereinigt und unbeschädigt sind.

ACHTUNG

Nach dem Einwechseln einer Palette oder vor der Inbetriebnahme der Spannstation muss der Anschluss »TURBO« betätigt werden.

ACHTUNG

Bei Inbetriebnahme eines Handspannfutters auf der Spannstation muss unbedingt ein Werkstück eingespannt sein.

6 Wartung und Pflege

Die angegebenen Positionsnummern zu den entsprechenden Einzelteilen beziehen sich auf das Kapitel Zeichnungen, ► 10 [45].

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

Für die verwendeten Module NSE3 und des eingesetzten Handspannfutters gelten die jeweiligen Kapitel »Wartung und Pflege« der entsprechenden Montage- und Betriebsanleitung.

In regelmäßigen Abständen alle Verschraubungen und beweglichen Bauteile der Spannstation auf sicheren Halt überprüfen.

6.1 Zerlegen und Zusammenbau

Austausch von Verschleißteilen (z. B. Dichtungen)

- Beim Ausbau von Dichtungen darauf achten, dass die Dichtflächen nicht beschädigt werden.
- 1. Der bodenseitig montierte Ring (Pos. 2) dient zur Luftverteilung der Spannmodule. Zur Demontage zuerst die Schrauben (Pos. 9) und danach die Gewindestifte (Pos. 18) herausschrauben.
- 2. In die Gewinde der Gewindestifte (Pos. 18) wechselseitig Abdrückschrauben einschrauben und den Ring (Pos. 2) gleichmäßig herausdrücken.
- 3. Die an der Grundplatte eingeschraubten Gewindestifte (Pos. 11 und 12) sollten nur bei Bedarf entfernt werden. Bei erneuter Verwendung mit Gewindedichtmittel druckdicht einschrauben.
- 4. Die Verschlussnippel (Pos. 14) und die Dichtringe (Pos. 13) können erst nach der Demontage der Gewindehülsen (Pos. 15) herausgeschraubt werden. Zum Ausbau der Gewindehülsen empfiehlt ist der Einsatz einer Sicherungsringzange.
- 5. Zum Ausbau der Druckanzeige die bodenseitig zugänglichen Schrauben (Pos. 22) und (Pos. 23) herausschrauben und die Dichtung (Pos. 24) entfernen. Die Druckanzeige-Baugruppe lässt sich zum Dichtungswechsel weiter zerlegen.

Alle Teile gründlich säubern und auf Beschädigung und Verschleiß kontrollieren. Beschädigte, verschlissene und verlorene Teile müssen ersetzt werden. Diese Teile bei Firma SCHUNK entsprechend der Ersatzteil-Stückliste nachbestellen.

Nur SCHUNK original Ersatzteile verwenden.

Der Zusammenbau der Spannstation erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

- Die neuen Dichtungen mit Renolit HLT-2 oder einem gleichwertigen Fett einfetten und vorsichtig montieren. Sie dürfen beim Einbau nicht beschädigt werden.
- Nach dem Zusammenbau eine Endabnahme durchführen und kontrollieren, dass alle Bauteile vorhanden und richtig montiert sind.
- Vor Inbetriebnahme eine Funktions-, ▶ 6.3 [439], und Dichtheitsprüfung, ▶ 6.4 [439], durchführen.

6.2 Aus- und Einbau des Zentrierkegels

Der flexible Zentrierkegel ist mit den eingebauten Spannmodulen aufeinander abgestimmt.

Zur Demontage des Kegels sind Abdrückgewinde vorgesehen. Die Abdrückschrauben drücken auf vertiefte Aussparungen, dadurch bleibt die Planfläche der Grundplatte (Pos. 1) unbeschädigt.

Vor der Demontage des Zentrierkegels die Einbaulage markieren. Um die höchstmögliche Genauigkeit zu erreichen muss dieser wieder in derselben Einbaulage montiert werden. Bei der Demontage darauf achten, dass die Kegelfläche nicht beschädigt wird.

Wird die Spannstation ohne Zentrierkegel benutzt, muss der Aufnahmesitz in der Grundplatte mit dem mitgelieferten Deckel verschlossen werden.

Zur Befestigung des Zentrierkegels auf der Grundplatte der Spannstation müssen Zylinderschrauben nach DIN ISO 4762 mit der Festigkeitsklasse 10.9 eingesetzt werden (erforderliche Schraubenanzugsmomente siehe ▶ 5.2 [20]).

Nach dem Einbau des Zentrierkegels müssen die Befestigungsschrauben (Pos. 52) mit den dazugehörigen Abdeckkappen (Pos. 53) verschlossen werden, damit sich an den Zylindersenkungen keine Späne verfangen.

Wird der flexible Zentrierkegel als Zubehör- oder Ersatzteil nachgerüstet, muss die Gesamtbauhöhe zusammen mit einem Zentrierring (▶ 9.3 [44]) überprüft werden. Je nach Ausführung der Spannpalette kann der Zentrierring bereits montiert sein.

An der Kegelfläche des Kegels dürfen keinerlei Beschädigungen erkennbar sein. Nur ein unbeschädigtes Bauteil gewährleistet die maximale Wiederholspanngenauigkeit und die damit verbundene Fertigungsgenauigkeit des Werkstücks.

Bei Ersatz immer SCHUNK Original Ersatzteile verwenden.

- Darauf achten, dass die Anlageflächen der Anschraubflächen immer sauber sind.
- An Zentrierkegel und Zentrierring regelmäßige Sicht und Funktionsprüfungen durchführen. Bei sichtbaren Schäden das Bauteil eventuell ersetzen um die erforderliche Zentriergenauigkeit zu gewährleisten.

6.3 Funktionsprüfung

Die Funktionsprüfung soll eine einwandfreie Funktion der Nullpunktspannsysteme und der Druckanzeige bestätigen.

Eine einwandfreie Funktion ist gegeben, wenn sich

- die Spannschieber beim Mindestsystemdruck (5 bar) ruckfrei bewegen.
- das Spannsystem keine Undichtigkeiten aufweist.
- der Anzeigestift der Druckanzeige die entsprechende Betriebsart visualisiert und in der jeweiligen Position bleibt.

6.4 Dichtheitsprüfung

Bei einer Dichtheitsprüfung sollten die Luft- und Steckanschlüsse sowie die Druckanzeige zur Turboüberwachung auf Dichtigkeit geprüft werden.

**Für die Dichtheitsprüfung werden folgende Teile benötigt:
Manometer, Versorgungsleitung mit Kupplungsniessel.**

Durchführung der Dichtheitsprüfung:

1. Die Teile in folgender Reihenfolge an den Luftanschluss anschließen:
 - Manometer, Versorgungsleitung mit Kupplungsniessel.
2. Das Spannsystem mit Druckluft beaufschlagen.
3. Das Spannsystem in beiden Schaltstellungen zur Modulansteuerung auf Dichtheit prüfen.
4. Die Dichtheit der integrierten Druckanzeige prüfen. Der Anzeigestift muss dabei in die entsprechende Betriebsart wechseln.

Um die Dichtheit des Spannsystems festzustellen, sollte keine Spannpalette 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, beispielsweise an der Druckanzeige oder den Steckanschlüssen zur Luftversorgung müssen abgedichtet und defekte Komponenten ausgetauscht werden.

7 Fehlerbehebung

Die Spannstelle entriegelt nicht oder nicht einwandfrei

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Betriebsdruck kleiner als 5 bar	Betriebsdruck erhöhen
Die Spannstation wurde nicht mit geölter Druckluft betrieben	Luftversorgung muss über eine separate Wartungseinheit mit Öler erfolgen
Fehlerhafte Luftanschlüsse	Luftversorgung überprüfen
Zuglast auf Spannschieber zu hoch	Last verringern
Der Turboanschluss ist noch mit Druck beaufschlagt	Turboanschluss entlüften
Die Luftversorgung bzw. der Luftanschluss ist undicht	Anschlüsse und Dichtungen überprüfen

Die Druckanzeige zur Turboüberwachung funktioniert nicht einwandfrei

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
die Druckanzeige bzw. die Luftversorgung ist undicht	Anschlüsse und Dichtungen überprüfen

Die Zentriergenauigkeit hat sich verschlechtert

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Kegelflächen am flexiblen Zentrierkegel oder am Zentrierring sind beschädigt bzw. abgenutzt	Beschädigte Teile mit SCHUNK original Ersatzteilen ersetzen
Die Anordnung der Spannbolzen auf der Spannpalette ist nicht korrekt	Anordnung überprüfen
Der Spannaufbau entspricht nicht der erforderlichen Wuchtgüte G 6.3	Auf die erforderliche Wuchtgüte auswuchten

8 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.

9 Dichtsatz- und Stücklisten

9.1 Dichtsatzlisten

Baugröße / Dichtsatz*	Identnummer
NSL3 turn 450-3 (-Z)	0471454
NSL3 turn 570-5 (-Z)	0471459

* 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 Stücklisten

NSL3 turn 450-3 (Ident.-Nr. 1323582)

NSL3 turn 450-3-Z (Ident.-Nr. 1323583)

NSL3 turn 570-5 (Ident.-Nr. 1323584)

NSL3 turn 570-5-Z (Ident.-Nr. 1323585)

Pos.	Bezeichnung	Menge	Hinweis
1	Grundplatte	1	
2	Ring	1	
3	Deckel	1	
4	Druckanzeige	1	
5	O-Ring	1	X
6	O-Ring	1	X
7	O-Ring	1	X
8	O-Ring	1	X
9	Schraube 10.9	9	
	Schraube 10.9	10	Z
10	Linsenschraube 10.9	3	
11	Gewindestift	1	570
12	Gewindestift	3	450
	Gewindestift	5	570
13	Dichtring	2	X
14	Verschlussnippel	2	
15	Gewindehülse	2	
16	Richtstift für Nut	2	
17	Verschlusschraube	2	
18	Gewindestift	3	
20	O-Ring	3	X
	O-Ring	5	X

Pos.	Bezeichnung	Menge	Hinweis
21	VERO-S NSE3 138	3	
	VERO-S NSE3 138	5	
22	Schraube 10.9	1	
23	Schraube 10.9	2	
24	Dichtung	1	X
29	Zentrierbolzen	1	
31	Linsenschraube 10.9	4	
32	Zentrierkegel	1	Z
33	Schraube 10.9	8	
	Schraube 10.9	12	
34	Mutter für T-Nut	8	
	Mutter für T-Nut	12	
40	Verschlusskupplung	1	
41	Ringschraube	3	450
	Ringschraube	4	570
42	Ringschraube	1	570
44	O-Ring	1	X
45	O-Ring	1	X
46	O-Ring	1	X
47	O-Ring	1	X
52	Schraube 10.9	6	Z
53	Abdeckkappe	6	Z
54	Gewindestift	3	Z
A	Abdeckkappe	18	450
	Abdeckkappe	30	570
B	O-Ring	12	450
	O-Ring	20	570
C	Schraube 10.9	18	450
	Schraube 10.9	30	570

Legende Stückliste

X Im Dichtsatz enthalten

Z Bei Varianten mit Zentrierkegel (-Z)

450 Nur bei Baugröße NSL3 turn 450

570 Nur bei Baugröße NSL3 turn 570

9.3 Umrüst- und Erweiterungskomponenten von NSL3 turn Spannstationen zu NSL3 turn-Z

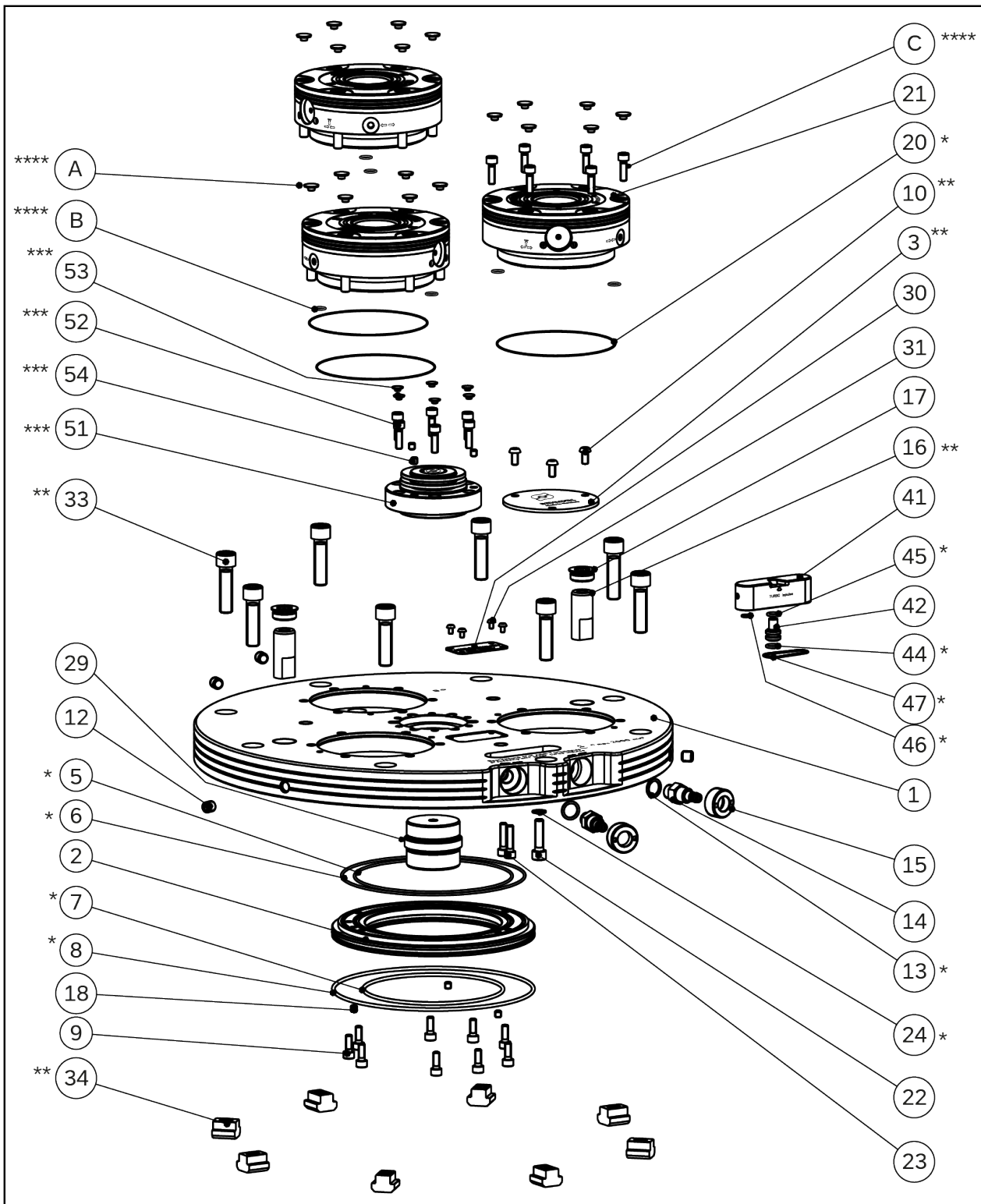
Zentrierkegel (Ident.-Nr. 0471452)

Pos.	Bezeichnung	Menge	Hinweis
1	Zentrierkegel flexibel A4	1	
2	Schraube 10.9	6	
3	Abdeckkappe	6	
4	Gewindestift	3	

Zentrierring (Ident.-Nr. 0471460)

Pos.	Bezeichnung	Menge	Hinweis
1	Zentrierring ZRI A4	1	
2	Schraube 10.9	6	

10 Zusammenbauzeichnung



*	Dichtsatz	A	Abdeckkappe
**	Beipack	B	O-Ring
***	Zusätzlich bei NSL3 turn-Z	C	Linienkopfschraube ISO 7380-1 M6 x 12
****	Im Lieferumfang Nullpunktspannsystems siehe Ersatzteile / Dichtsatz Betriebsanleitung NSE3)		

11 Herstellerbescheinigung

Hersteller /
Inverkehrbringer: H.-D. SCHUNK GmbH & Co. Spanntechnik KG
Lothringer Str. 23
D-88512 Mengen

Produkt: Nullpunktspannsystem

Bezeichnung: VERO-S

Typenbezeichnung: NSL, NSD, NST, GSL, SSN, SSN turn

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, 28. September 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*