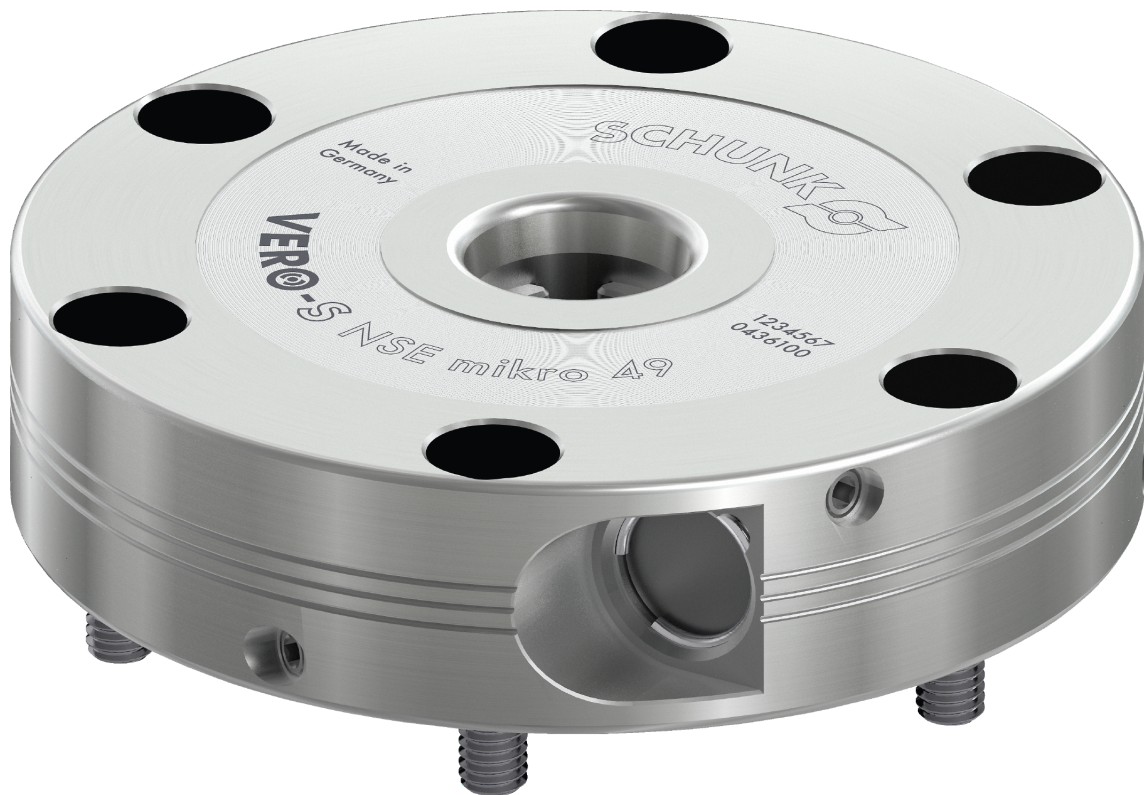


Montage- und Betriebsanleitung

NSE mikro 49

VERO-S Nullpunktspannsystem



Superior Clamping and Gripping



Impressum

Urheberrecht:

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

Technische Änderungen:

Änderungen im Sinne technischer Verbesserungen sind uns vorbehalten.

Dokumentnummer: 0489057

Auflage: 06.00 | 11.11.2022 | 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

customercentermengen@de.schunk.com



Betriebsanleitung bitte vollständig lesen und produktnah aufbewahren.

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	4
1.1	Warnhinweise.....	5
1.2	Mitgeltende Unterlagen	5
2	Grundlegende Sicherheitshinweise	6
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	6
2.2	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	6
2.3	Hinweise auf besondere Gefahren	7
2.4	Hinweise zum sicheren Betrieb	9
	2.4.1 Haltekraft und Schraubenfestigkeit.....	10
	2.4.2 Bauliche Veränderungen, An- oder Umbauten	10
2.5	Personalqualifikation.....	10
2.6	Organisatorische Maßnahmen	11
2.7	Verwendung von persönlichen Schutzausrüstungen	11
3	Gewährleistung	12
4	Lieferumfang	13
4.1	Zubehör	13
5	Technische Daten.....	14
5.1	Eignung für Schweißanwendungen	14
6	Montage	15
6.1	Allgemeine Montagehinweise	15
6.2	Befestigung und Anschluss	17
	6.2.1 NSE mikro 49	17
	6.2.2 NSE mikro 49-V10.....	18
6.3	Spannbolzen SPA 10 mikro, SPB 10 mikro, SPC 10 mikro	19
6.4	Hinweis zum Palettenwechsel	21
6.5	Pneumatikschaltplan	22
6.6	Schrauben-Anzugsdrehmomente.....	23
7	Funktion	24
7.1	Spannfunktionen beim pneumatisch betätigten Spannsystem.....	24
7.2	Abfrage der Spannschieberstellung.....	24
8	Wartung und Pflege	26
8.1	Umgebungs- und Einsatzbedingungen	26
9	Fehlerbehebung.....	27
9.1	Notentriegelung bei Funktionsstörungen	28
10	Dichtsatz- und Stückliste	29
10.1	Dichtsatzliste	29
10.2	Stückliste	29
11	Zusammenbauzeichnung	31
12	Einbauerklärung.....	33
13	Anlage zur Einbauerklärung	34

1 Allgemeines

Diese Betriebsanleitung ist integraler Bestandteil des Produktes und enthält wichtige Informationen zur sicheren und richtigen Montage, Inbetriebnahme, Bedienung, Pflege, Wartung und Entsorgung. Diese Anleitung ist für alle Anwender jederzeit zugänglich in unmittelbarer Nähe des Produktes aufzubewahren. Vor der Benutzung des Produktes diese Anleitung, besonders das Kapitel "Grundlegende Sicherheitshinweise" lesen und beachten. ▶ 2 [6]

Wird das Produkt an Dritte weitergegeben, diese Betriebsanleitung beifügen.

Abbildungen in dieser Betriebsanleitung dienen dem grundsätzlichen Verständnis des Produktes und können von der tatsächlichen Ausführung abweichen.

Wir weisen darauf hin, dass wir für Schäden, die sich durch die Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung ergeben, keine Haftung übernehmen.

1.1 Warnhinweise

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



⚠ GEFAHR

Gefahren für Personen!

Nichtbeachtung führt sicher zu irreversiblen Verletzungen bis hin zum Tod.



⚠ WARNUNG

Gefahren für Personen!

Nichtbeachtung kann zu irreversiblen Verletzungen bis hin zum Tod führen.



⚠ VORSICHT

Gefahren für Personen!

Nichtbeachtung kann zu leichten Verletzungen führen.

ACHTUNG

Sachschaden!

Informationen zur Vermeidung von Sachschäden.



⚠ WARNUNG

Warnung vor Handverletzung



⚠ WARNUNG

Warnung vor heißen Oberflächen

1.2 Mitgeltende Unterlagen

Allgemeine Geschäftsbedingungen
Katalogdatenblatt des gekauften Produkts

Die oben genannten Unterlagen können unter www.de.schunk.com heruntergeladen werden.

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

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

Schäden und Mängel sofort nach Erkennen melden und unverzüglich Instandsetzen, um den Schadensumfang gering zu halten und die Sicherheit des Produkts nicht zu beeinträchtigen.

Es dürfen nur Original SCHUNK Ersatzteile verwendet werden.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Produkt dient ausschließlich zum Positionieren und Spannen von Spannpaletten oder Werkstücken auf Werkzeugmaschinen oder anderen geeigneten technischen Einrichtungen.

- Das Produkt darf ausschließlich im Rahmen seiner technischen Daten verwendet werden, ▶ 5 [□ 14].
- 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 bei Drehanwendung über 100 min^{-1} ohne Rücksprache mit SCHUNK, 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 Hinweise auf besondere Gefahren

Gefahren für Personen und Sachschäden können von diesem Produkt ausgehen, wenn es z.B.:

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



⚠️ WARNUNG

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

Nicht ordnungsgemäß gesicherte Teil können sich lösen und herunterfallen.

- Geeignetes Hebezeug und Transportmittel verwenden.
- Beim Transport nicht in den Gefahrenbereich treten.
- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.



⚠️ 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.
- Persönliche Schutzausrüstung verwenden.



⚠️ WARNUNG

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

- Beim Transport einen Kran oder Transportwagen verwenden.
- Bei Horizontaler oder Überkopfanwendung muss, vor dem Lösen der Vorrichtung oder Palette, diese gegen Herunterfallen gesichert sein.



⚠️ 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.



⚠️ VORSICHT

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

- Der Gefahrenbereich muss im Betrieb von einer Schutzumhausung umgeben sein.
- Persönliche 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

Beim manuellen Be- und Entladen besteht Quetschgefahr für Gliedmaßen an bewegten Teilen und während des Spannvorgangs.

- Nicht in die Spannbolzenaufnahme greifen
- Beladehilfen verwenden.
- 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.

2.4 Hinweise zum sicheren Betrieb

Gefahren für Personen (Verletzungsgefahr) und Sachschäden können von diesem Produkt ausgehen, wenn es z.B.:

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

Wartungsvorschriften

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

Sicherheit bei Montage und Instandhaltung

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

Jede sicherheitsbedenkliche Arbeitsweise unterlassen.

2.4.1 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.

2.4.2 Bauliche Veränderungen, An- oder Umbauten

Zusätzliche Bohrungen, Gewinde oder An- und Umbauten, die nicht als Zubehör von SCHUNK angeboten werden, können die Sicherheit beeinträchtigen. Sie dürfen nur mit Genehmigung der Firma SCHUNK angebracht werden.

2.5 Personalqualifikation

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

Allen Personen, die mit der Bedienung, Wartung und Instandsetzung unseres Nullpunktspannsystems 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 ein Nullpunktspannsystem eingebaut ist, nur beschäftigt werden, wenn sie immer unter Leitung und Aufsicht von befähigtem Fachpersonal stehen.

2.6 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 Nullpunktspannsystems 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 Nullpunktspannsystem angebaut ist, beachtet werden und dass die Hinweisschilder in gut lesbarem Zustand sind.

Störungen

Treten am Nullpunktspannsystem sicherheitsrelevante Störungen auf, oder lässt das Produktionsverhalten auf solche schließen, ist die Maschine, an der dieses System 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.

2.7 Verwendung von persönlichen Schutzausrüstungen

Bei Verwendung dieses Produktes die einschlägigen Arbeitsschutzbestimmungen beachten und die erforderlichen persönlichen Schutzausrüstungen (PSA), mindestens Kategorie 2, verwenden!

3 Gewährleistung

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

- Beachten der mitgeltenden Unterlagen, ▶ 1.2 [□ 5]
- Beachten der Umgebungs- und Einsatzbedingungen
- Beachten der maximalen Spannzuklen, ▶ 5 [□ 14]
- Beachten der vorgeschriebenen Wartungs- und Pflegehinweise ▶ 8 [□ 26]

Werkstückberührende Teile und Verschleißteile sind nicht Bestandteil der Gewährleistung.

4 Lieferumfang

- Nullpunktspannsystem NSE mikro 49, NSE mikro 49-V10
- Montage- und Betriebsanleitung
- **Beipack NSE mikro 49:**
 - 4 O-Ringe \varnothing 3.5 x 1
 - 6 Abdeckkappen
 - 6 Befestigungsschrauben M3
- **Beipack NSE mikro 49-V10:**
 - 4 O-Ringe \varnothing 3.5 x 1
 - 6 Abdeckkappen
 - 5 Befestigungsschrauben M3
 - 1 Passschraube

4.1 Zubehör

- Spannpaletten
- Spannbolzen
- Indexierbolzen
- Passschrauben
- Schutzabdeckung

5 Technische Daten

Bezeichnung Type	Ident-Nr.	Haltekraft* (M3 / M4)	Einzugskraft ohne Turbo	Einzugskraft mit Turbo
NSE mikro 49	0436100	3 / 5 kN	150 N	400 N
NSE mikro 49-V10	0436105	3 / 5 kN	150 N	400 N

* Haltekraft bei Befestigung des Spannbolzens mit
Zylinderschraube – DIN EN ISO 4762/12.9

Betätigungsdruck	6 bar
Wiederholgenauigkeit [mm]	< 0.005 mm
Einbaulage	beliebig
Betriebstemperatur	5 °C – 60 °C
Geräusch-Emission [dB(A)]	≤ 70
Druckmittel	Druckluft, Anforderung an die Druckluftqualität nach ISO 8573-1: 6 4 4

Die Luftversorgung muss über eine separate Wartungseinheit mit Öler erfolgen.

Gewährleistung und maximale Spannzyklen

Gewährleistungsdauer	24 Monate
Maximale Spannzyklen	500 000

5.1 Eignung für Schweißanwendungen

Das Spannmittel kann für Schweißanwendungen mit einem **Schweißstrom bis 525 A** eingesetzt werden. Der Schweißstrom darf hierbei durch das Spannmittel fließen.

ACHTUNG

Besonders bei Schweißanwendungen ist darauf zu achten, dass aufgrund der Wärmeleitung im Werkstück die Betriebstemperatur des Spannmittels nicht überschritten wird.

ACHTUNG

Die Anlageflächen des Werkstücks und des Spannbolzens sind stets sauber zu halten, um einen bestmöglichen Kontakt zum Spannmittel zu gewährleisten.

Wenn das Nullpunktspannsystem außerhalb des angegebenen Schweißstroms eingesetzt werden soll, kontaktieren Sie Ihren SCHUNK Ansprechpartner.

6 Montage

Maßnahmen vor Montagebeginn

Das Nullpunktspannsystem vorsichtig aus der Verpackung heben.



⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten und durch raue oder rutschige Oberflächen

Persönlicher Schutzausrüstung, insbesondere Schutzhandschuhe, verwenden.

Die Lieferung auf Vollständigkeit und Transportschäden überprüfen.

Die Montage, Demontage und Umbauarbeiten des Nullpunktspannsystems dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

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

Schutzausrüstung (Handschuhe, Sicherheitsschuhe) tragen.

6.1 Allgemeine Montagehinweise

Bei Selbsteinbau bitte unsere Einbauzeichnungen anfordern.

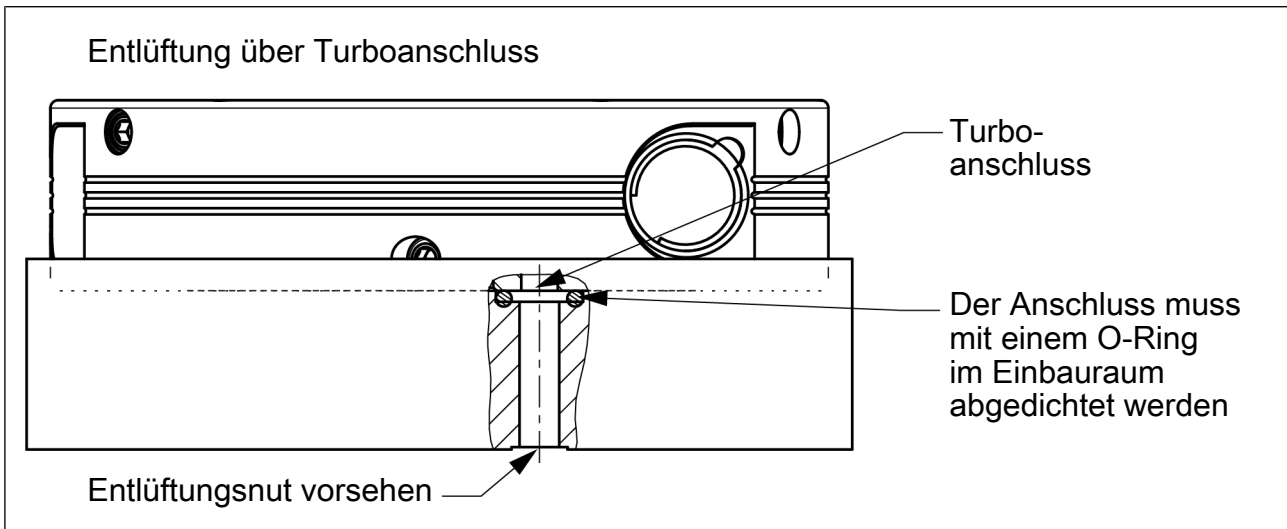
Wenn mehrere Spanneinheiten in Verkettung montiert werden, darauf achten, dass die Ebenheit und Höhenabweichung der Auflagenflächen von Modul zu Modul (bezogen auf ein Stichmaß von 50 mm) innerhalb von 0.01 mm liegt. Die Schnittstellenpositionsabweichung darf ± 0.01 mm nicht überschreiten.

Wegen der Überbestimmung sollten bei Spannsystemen, die weiter als 50 mm auseinander liegen bzw. die Positionstoleranz von ± 0.01 mm nicht aufweisen, die Spannbolzen mit Positionsgenauigkeit in einer Richtung (SPB mikro 10) verwendet werden. Für die Spannstellen, die nicht zur Ausrichtung der Vorrichtung oder Palette vorgesehen sind, können Spannbolzen mit Zentrierspiel (SPC mikro 10) benutzt werden ▶ 6.3 [19].

HINWEIS

Beim Anschließen des pneumatisch betätigten Nullpunktspannsystems berücksichtigen, dass eine vollständige Entlüftung des Kolbenraumes beim Verriegelungsvorgang nur über den bodenseitigen Luftanschluss möglich ist. Daher entsprechende Ventile oder Absperrhähne mit Entlastung vorsehen. Dies gilt auch für den Turboanschluss.

Wird der Turboanschluss nicht verwendet, muss sich die betreffende Kolbenseite entlüften können. Unbedingt die Entlüftungsmöglichkeiten beachten.



Wenn mehrere Einheiten über gemeinsame Schlauchleitungen betätigt werden, müssen Zuleitungen mit folgenden Mindestquerschnitten eingesetzt werden.

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

6.2 Befestigung und Anschluss

Bei Selbsteinbau bitte unsere Einbauzeichnungen anfordern.

6.2.1 NSE mikro 49

Das NSE mikro 49 wird im Einbauraum durch 6 Schrauben M3 befestigt. ▶ 6.6 [] 23

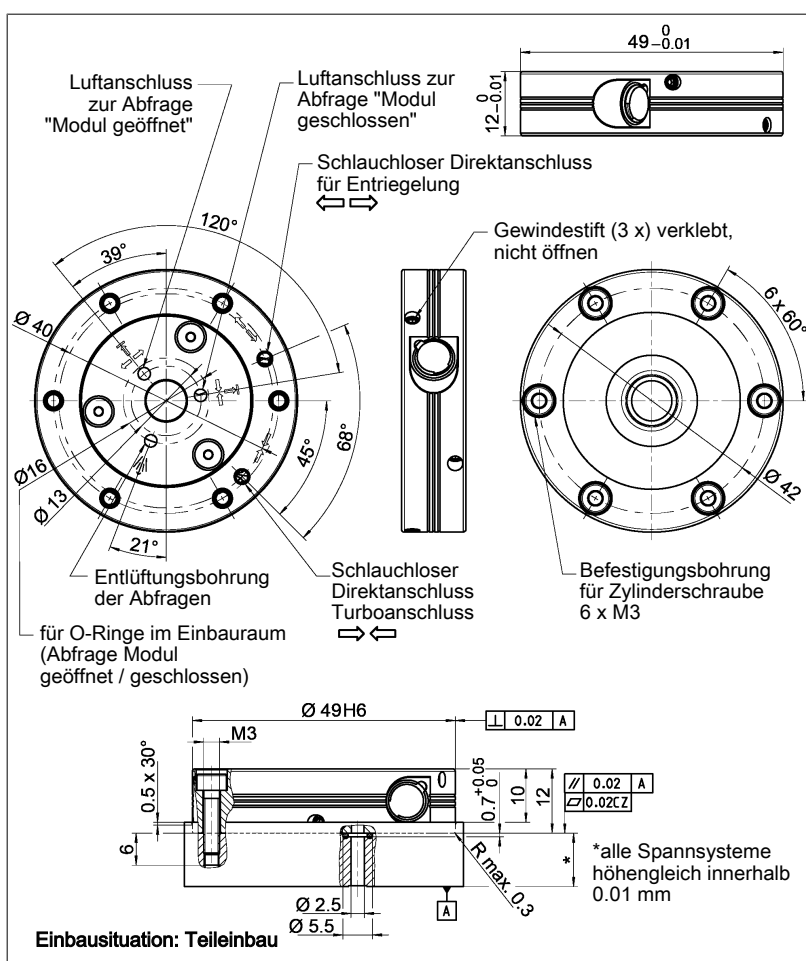
Die Positionierung des Nullpunktspannsystems erfolgt über den Zentrierdurchmesser des Einbauraums: $\varnothing 49H6$.

Der Luftanschluss erfolgt standardmäßig über die Anschlussbohrung an der unteren Planseite des Nullpunktspannmoduls. Hierfür muss die bodenseitige Öffnung mit einem O-Ring, der in einen O-Ringsitz in der Tischplatte eingelegt wird, abgedichtet werden.

Den axialdichtenden O-Ringsitz nach folgendem Maß fertigen: $\varnothing 5.5^{+0.1} \times 0.7^{+0.05}$.

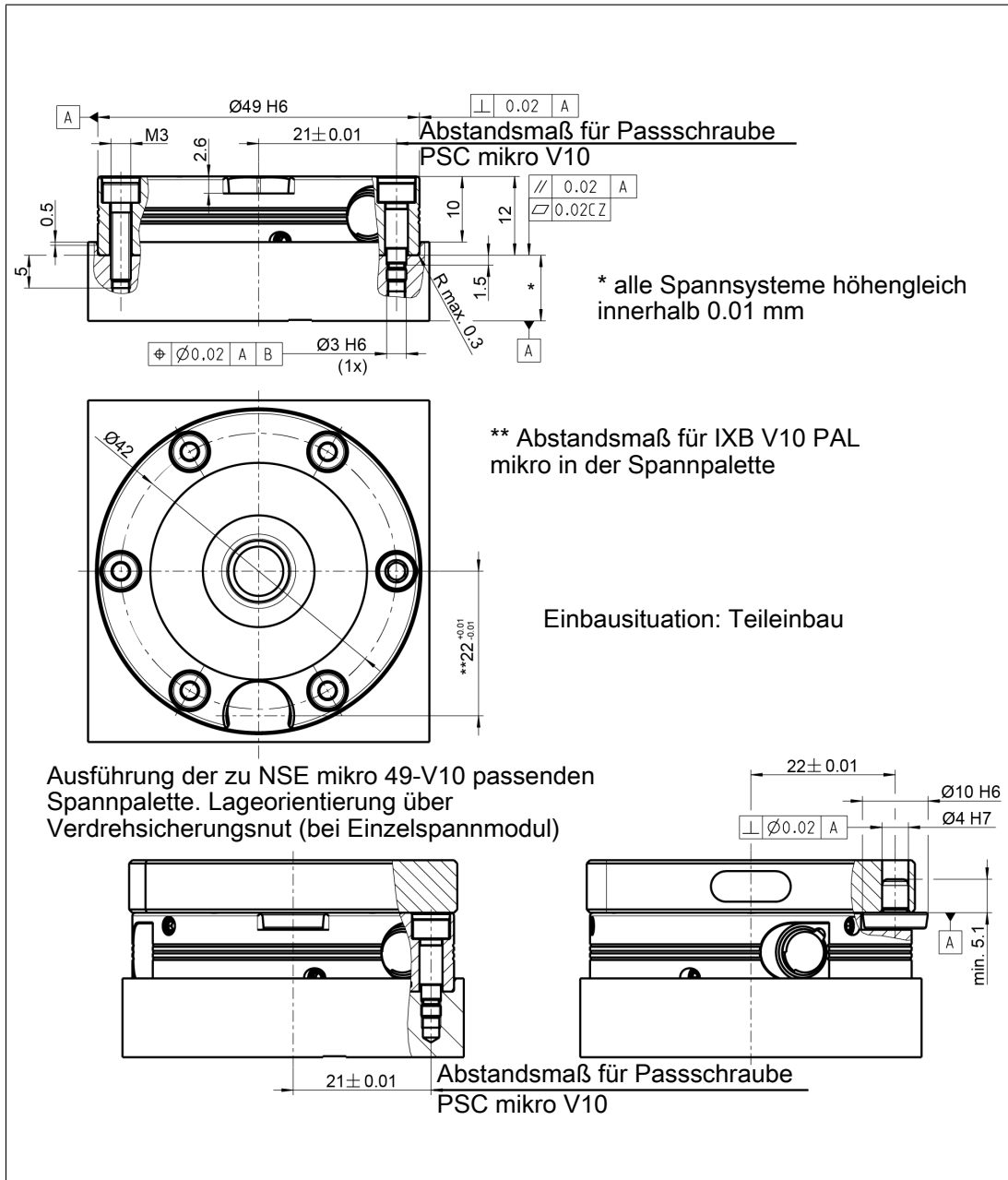
Im Beipack sind die O-Ringe $\varnothing 3.5 \times 1$ zur Abdichtung der bodenseitigen schlauchlosen Direktanschlüsse enthalten.

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.



6.2.2 NSE mikro 49-V10

Das NSE mikro 49-V10 verfügt über Passungsnuten zur Lageorientierung der Spannpalette. Es wird im Einbauraum durch 6 Schrauben M3 befestigt ▶ 6.6 [D 23]. Davon ist eine Anschraubstelle mit einer Passschraube fixiert.



Die Passschraube dient zur Lageorientierung und Verdrehsicherung des Nullpunktspannmoduls im Einbauraum. Im Einbauraum ist eine zusätzliche Passbohrung für die Lageorientierung durch die Passschraube erforderlich.

Die Abbildung zeigt, wie die Verbindung einer Spannpalette mit dem Nullpunktspannsystem VERO-S NSE mikro 49-V10 erfolgt. Es können individuelle Spannpaletten und Spannvorrichtungen an die Schnittstelle des NSE mikro 49-V10 angebaut werden.

Bei Eigenfertigung von Spannpaletten ist auf den exakten Positionsabstand der Indexierbolzenbohrung zur Spannbolzenmitte zu achten. Die Abmessungen können aus der Abbildung entnommen werden. Der Indexierbolzen IXB V10 PAL mikro ist nicht im Lieferumfang des Nullpunktspannsystems enthalten und muss separat bestellt werden.

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.

6.3 Spannbolzen SPA 10 mikro, SPB 10 mikro, SPC 10 mikro

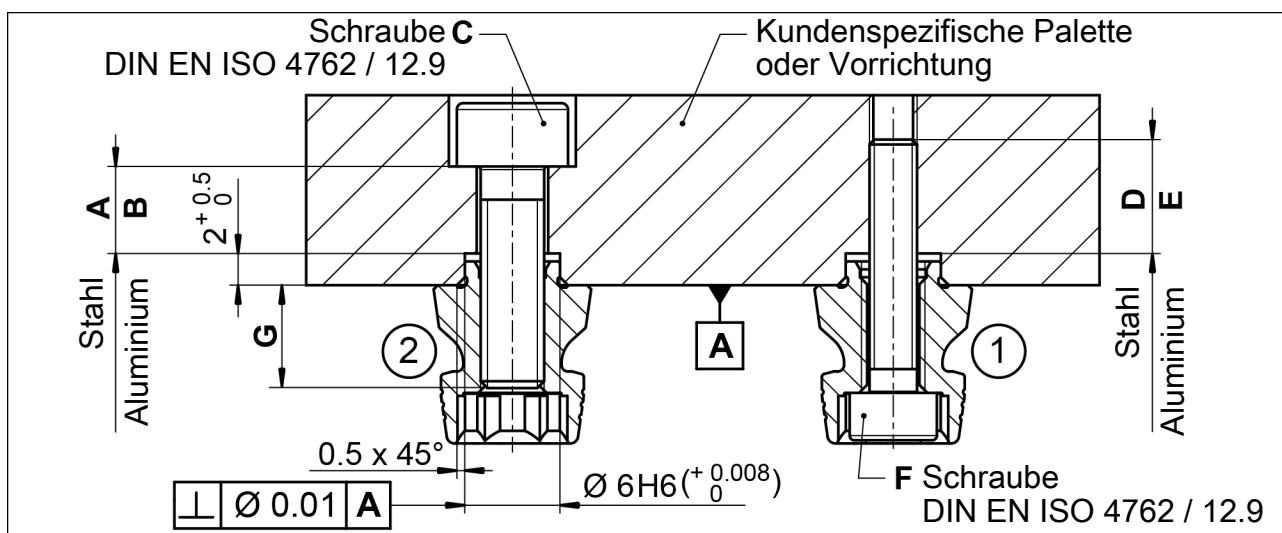
ACHTUNG

Hinweise zu Spannbolzen und Befestigungsschrauben

Die Haltekraft des Nullpunktspannsystems wird im Wesentlichen von der Festigkeit der Schraubenverbindung begrenzt, mit der Spannbolzen mit der Palette bzw. Vorrichtung verbunden ist. Aus diesem Grund dürfen ausschließlich Schrauben der Festigkeitsklasse 12.9 verwendet werden. ▶ 6.6 [23]

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.

Die Spannbolzen können auf 2 unterschiedliche Arten an der Werkstück bzw. Palette befestigt werden, wobei die Befestigungsvarianten in der Vorzugsreihenfolge nummeriert sind.

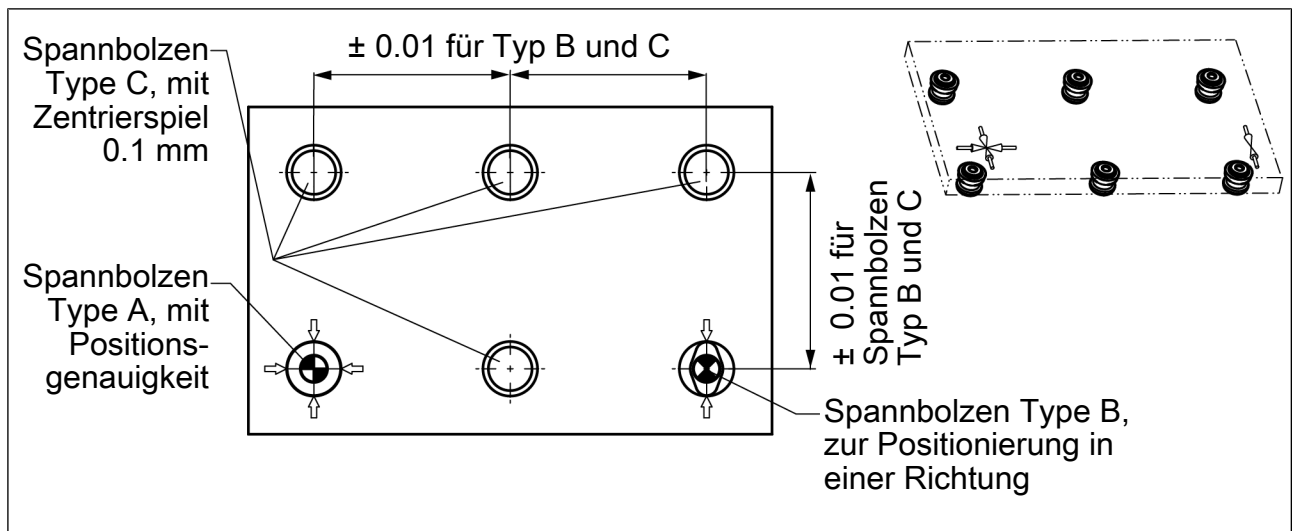


Toleranzen und Einbaubedingungen

Type	Ident-Nr.	A	B	C	D	E	F	G*
SPA mikro 10	0436610	> 5	> 8	M4	> 5	> 6	M3	5
SPB mikro 10	0436620	> 5	> 8	M4	> 5	> 6	M3	5
SPC mikro 10	0436630	> 5	> 8	M4	> 5	> 6	M3	5

* Die Länge des eingeschraubten Gewindes darf das Maß "G" nicht unterschreiten!

Verwendung / Anordnung der verschiedenen Spannbolzentypen
(Anwendungsfall: Palette mit 6 Spannstellen)



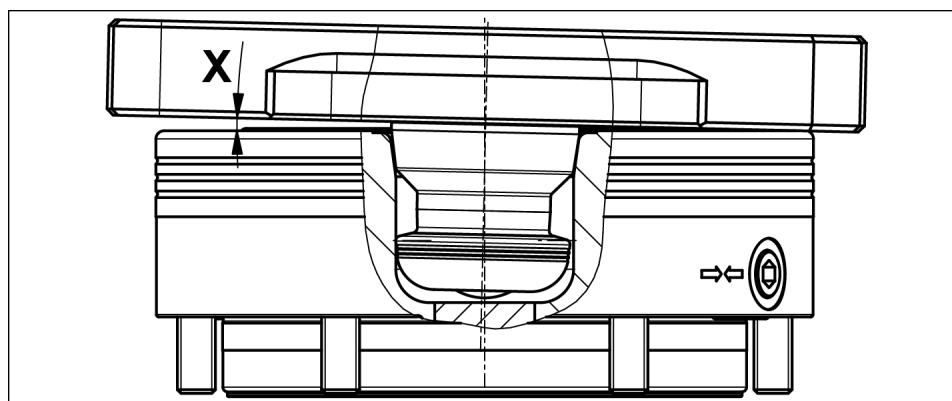
6.4 Hinweis zum Palettenwechsel

ACHTUNG

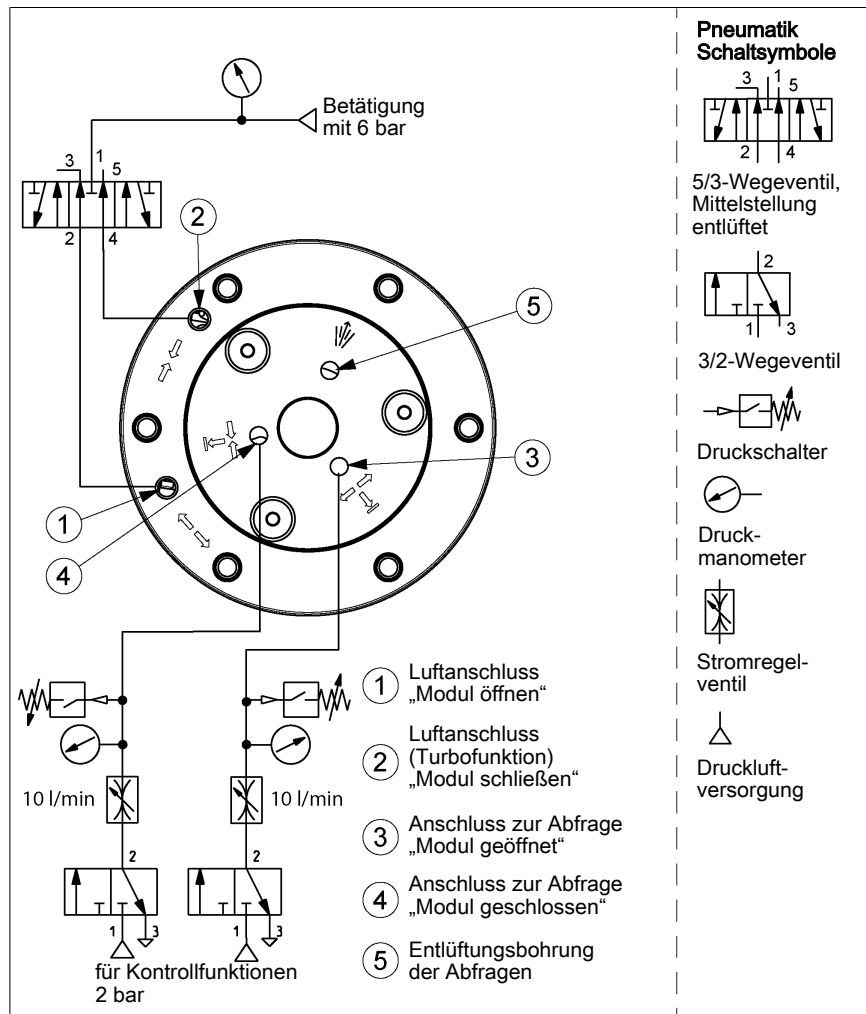
Beim Palettenwechsel mit einem Hebezeug oder einem Roboter muss darauf geachtet werden, dass die Palette genau parallel zu den Modulen abgehoben wird.

Die Schräglage (X) beim Abheben darf 1.2° nicht überschreiten. Bei einer größeren Schräglage können die Spannbolzen verklemmen und die Systemkomponenten beschädigt oder zerstört werden. In diesem Fall muss das System untersucht und beschädigte Teile sofort ersetzt werden.

Es dürfen nur original SCHUNK Ersatzteile verwendet werden.



6.5 Pneumatikschaltplan



Der pneumatische Schaltplan zeigt die Versorgungsleitungen und die pneumatischen Komponenten zur Ansteuerung der verschiedenen Funktionen des Spannsystems. Bei Anschluss der Abfragefunktion sollte der messbare Differenzdruck bei Ausfall eines Spannsystems mindestens 1 bar erreichen, damit über den Luftspaltsensor eine sichere Auswertung erfolgen kann. Der maximale Druck der Abfragefunktion beträgt 2 bar. Für die Ansteuerung der Abfragefunktion muss in der Zuleitung ein Stromregelventil mit einem eingestellten Luftvolumenstrom von ca. 10 l/min vorgeschaltet werden.

Damit eine zuverlässige Auswertung gewährleistet ist, muss das Druck- und Luftvolumen konstant gehalten werden. Druckschwankungen können die Einstellungen des Druckschalters beeinflussen und zu falschen Messergebnissen führen.

Leitungslänge und Leitungsquerschnitt können die Schaltzeit der Steuerungskomponenten beeinflussen. An den Steuerungskomponenten kann ein Nachjustieren erforderlich sein. Die Steuerungskomponenten der Abfragefunktionen in regelmäßigen Abständen prüfen. Bei Fehlern in der Abfragesteuerung muss die Fehlerursache gesucht werden.

6.6 Schrauben-Anzugsdrehmomente

Anzugsdrehmomente für die Befestigung von Spannbolzen

(Schrauben-Qualität 12.9)

Schraubengröße	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16
Anzugsdrehmoment M_A (Nm)	2.4	5	9	15	32	62	108	170	262

Anzugsdrehmomente für die Befestigung der Spannmodule

(Schrauben-Qualität ≥ 10.9)

Schraubengröße	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14
Anzugsdrehmoment M_A (Nm)	1.7	4.2	7.5	13	28	50	88	120

7 Funktion

Die angegebenen Positionsnummern zu den entsprechenden Einzelteilen beziehen sich auf das Kapitel Zeichnungen ▶ 11 [▢ 31].

7.1 Spannfunktionen beim pneumatisch betätigten Spannsystem

Das pneumatisch betätigte Spannsystem wird mit Druckluft betätigt. Für die Funktion ist eine externe Druckluftversorgung erforderlich.

Entriegeln

1. Druckluft am bodenseitigen schlauchlosen Direktanschluss zuführen (Betriebsdruck 6 bar).
2. Die Spannschieber (Pos. 5) bewegen sich radial nach außen und geben den Spannbolzen frei.
3. Die Palette kann entnommen werden.

Die Spannbolzen sind als separates Zubehör in drei Ausführungen lieferbar (siehe Kapitel "Spannbolzen" ▶ 6.3 [▢ 19]). Die Spannbolzen werden an kundenspezifischen Paletten oder Vorrichtungen montiert.

Verriegeln

1. Das System drucklos schalten.
2. Die Spannschieber werden durch Federkraft nach innen geführt. Beim Verriegeln wird die Palette auf die Anlagefläche des Spannmoduls gezogen und der Spannbolzen ist im Spannmodul selbsthemmend sowie formschlüssig gespannt. Eine Druckbeaufschlagung des Spannmoduls während der Bearbeitung ist daher nicht erforderlich.
3. Bei Verwendung des Turbo-Anchlusses wird der federbetätigte Verriegelungsvorgang aktiv mit Luftdruck unterstützt. Für eine höhere Einzugskraft reicht ein Turbo-Impuls. Wird der Turbo-Anschluss nicht benutzt muss sich die betreffende Kolbenseite entlüften können. Die Zentrierung der Spannbolzen erfolgt an der Kegelbohrung des Spannmoduls. Daher ist die Winkelausrichtung des Spannsystems beliebig wählbar.

7.2 Abfrage der Spannschieberstellung

Die Nullpunktspannsysteme NSE mikro 49 und NSE mikro 49-V10 verfügen über eine Staudruckabfrage der Spannschieberstellung.

So kann über einen elektronischen Differenzdruckschalter der Staudruck an den Spannschiebern des Nullpunktspannsystems abgefragt werden. Dadurch kann die Schieberstellung elektronisch überwacht werden, um sicherzustellen, dass die Spannschieber in entriegelter Position sind, sobald die Palette abgehoben werden kann. Über den Druckschalter wird dem Bediener bzw. der

Maschine signalisiert in welcher Stellung sich die Spannschieber befinden. So kann das Spannsystem vor eventuellen Beschädigungen geschützt werden.

Der Luftanschluss erfolgt standardmäßig über die bodenseitige Anschlussbohrung des Nullpunktsystems am Deckel (Pos. 2). Zum Abdichten des Luftanschlusses siehe Kapitel "Befestigung und Anschluss".

Druckaufbau im Zustand »GEÖFFNET« und/oder »GESCHLOSSEN«. Es kann eine der beiden Abfragen oder bei Bedarf auch beide Abfrage-Anschlüsse zur gegenseitigen Absicherung angeschlossen und überwacht werden. Die Ansteuerung der Spannschieberabfrage erfordert eine reduzierte Druckversorgung **begrenzt auf 2 bar** (siehe "Pneumatikschaltplan" ▶ 6.5 [□ 22]).

Der messbare Differenzdruck muss minimal 0.5 bar erreichen, damit über den Luftspaltsensor eine sichere Auswertung erfolgen kann. Der maximale Druck beträgt 2 bar.

Für die Überwachung wird ein Druckmanometer, eine regelbare Drossel und ein Luftspaltsensor benötigt.

Die Ansteuerung zum Modul erfolgt über die schlauchlosen Direktanschlüsse.

Hierzu müssen die dafür vorgesehenen Anschlüsse (siehe Abbildungen im Kapitel "Montage") über bodenseitig Bohrungen angesteuert und der Gewindestift M3 im Deckel (Pos. 2) entfernt werden.

Die Entlüftung muss in eine offene Nut in der Tischplatte führen. Hierfür muss die bodenseitige Öffnung mit einem O-Ring, der in einen O-Ringsitz in der Tischplatte eingelegt wird, abgedichtet werden. Den axialdichtenden O-Ringsitz nach folgendem Maß fertigen: $\varnothing 5.5^{+0.1} \times 0.7^{+0.05}$.

Im Beipack sind die O-Ringe $\varnothing 3.5 \times 1$ (Pos. 14) zur Abdichtung der bodenseitigen schlauchlosen Direktanschlüsse enthalten.

Die Verwendung der Staudruckabfrage-Funktion ist zum grundsätzlichen Betrieb des Spannsystems nicht zwingend erforderlich.

Wird die pneumatische Abfragefunktion zur Überwachung der Spannschieberstellung nicht genutzt, muss sichergestellt sein, dass sich das Nullpunktspannsystem schadensfrei Be- oder Entladen lässt.

- **Vor dem Be- oder Entladen der Spannpalette** muss sichergestellt sein, dass alle verbauten Spannsysteme entriegelt sind.
- **Vor Beginn des Bearbeitungsprozesses** muss sichergestellt sein, dass die verbauten Spannsysteme verriegelt sind, und die Spannpalette plan auf der Auflagefläche aufliegt.

Die Überwachung des Betriebszustands kann durch abheben oder rütteln an der Spannpalette sichergestellt werden.

8 Wartung und Pflege

Das Nullpunktspannsystem 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 Firma SCHUNK senden.

Die Deckel der Spannmodule stehen unter Federvorspannung und dürfen nur durch geschultes Fachpersonal entfernt und unter Beachtung der dazugehörigen Demontage- und Montageanweisung demontiert und montiert werden.

Um die einwandfreie Funktion des Nullpunktspannsystems zu erhalten, sollten die folgenden Hinweise beachtet werden:

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

ACHTUNG

Die Luftversorgung muss über eine separate Wartungseinheit mit Öler erfolgen.

8.1 Umgebungs- und Einsatzbedingungen

- 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 mikro 10 oder SDE mikro 49 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.
- Die Einheiten in regelmäßigen Abständen (mind. alle 2 Wochen oder nach 1000 Spannungen) überprüfen. Eine einwandfreie Funktion ist gegeben, wenn sich die Spannschieber beim Mindestsystemdruck (5 bar) ruckfrei bewegen.
- Regelmäßige Sicht- / Funktionsprüfungen durchführen. Bei sichtbaren Schäden oder Anzeichen von Funktionsstörungen das Nullpunktspannsystem sofort außer Betrieb setzen. Die Inbetriebnahme darf erst wieder erfolgen, wenn die Schäden behoben wurden. Beispielsweise durch das Austauschen der beschädigten Einheit.

9 Fehlerbehebung

Die Spannstelle entriegelt nicht

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Fehlerhafte Luftanschlüsse	Luftversorgung überprüfen ▶ 6.2 [17]
Mindestdruck unterschritten	Betriebsdruck prüfen (mind. 5 bar)
Bruch eines Bauteils (z.B. durch Überlastung)	Modul erneuern oder zur Reparatur an Firma SCHUNK senden
Zuglast auf Spannbolzen zu hoch	Auflagegewicht verringern

Die Spannstelle entriegelt nicht einwandfrei

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

Das Nullpunktspannsystem öffnet nicht mehr geräuscharm

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

9.1 Notentriegelung bei Funktionsstörungen

Das pneumatisch betätigte Nullpunktspannsystem kann bei einer Funktionsstörung oder unterbrochener Luftzufuhr auch manuell entriegelt werden. Sollte sich das Nullpunktspannsystem nicht automatisch entriegeln lassen ist die manuelle Entriegelung zu empfehlen.

Am Umfang des Grundkörpers (Pos. 1) befinden sich drei Verschlussstopfen (Pos. 7) unter einem Winkel von $3 \times 120^\circ$. Diese Verschlussstopfen sind mit je einem Sprengring (Pos. 9) gesichert. Das Nullpunktspannsystem kann an einem dieser drei Zugänge notentriegelt werden.

Um das Nullpunktspannsystem manuell zu betätigen muss einer dieser drei Verschlussstopfen entfernt werden.

1. Den Sprengring mit einem kleinen Schraubendreher entfernen.
 2. Das Nullpunktspannsystem am Anschluss "ÖFFNEN" mit Druckluft beaufschlagen und den Verschlussstopfen entfernen. **VORSICHT! Verletzungsgefahr durch Herausschleudern des Verschlussstopfens. Schutzbrille tragen!**
 3. Hinter diesem Verschlussstopfen befindet sich der Kolben (Pos. 4) und eine Druckfeder (Pos. 10). **Der Kolben und die Druckfeder dürfen nicht aus dem Grundkörper entnommen werden.**
 4. Um die Entriegelung einzuleiten, vorsichtig mit einem geeigneten Werkzeug auf die Stirnfläche des Kolbens entgegen der Federkraft drücken.
- ✓ Nun lässt sich das Spannsystem öffnen und der Spannbolzen wird entriegelt.

Beim Zusammenbauen der demontierten Teile darauf achten, dass die am Kolben verbauten O-Ringe (Pos. 11) und am Verschlussstopfen (Pos. 17) nicht beschädigt sind. Den Verschlussstopfen wieder in die Zylindersenkung einsetzen und mit dem Sprengring sichern.

Für einen erneuten Betrieb die Fehlerursache finden und das Spannsystem reinigen.

10 Dichtsatz- und Stückliste

10.1 Dichtsatzliste

NSE mikro 49 / NSE mikro 49-V10

Pos.	Bezeichnung	Menge
11	O-Ring Ø 4 x 1	6
13	O-Ring Ø 30 x 1	1
14	O-Ring Ø 3.5 x 1	4
17	O-Ring Ø 5 x 1	1

Verschleißteile, empfohlen bei Wartung auszutauschen

10.2 Stückliste

NSE mikro 49

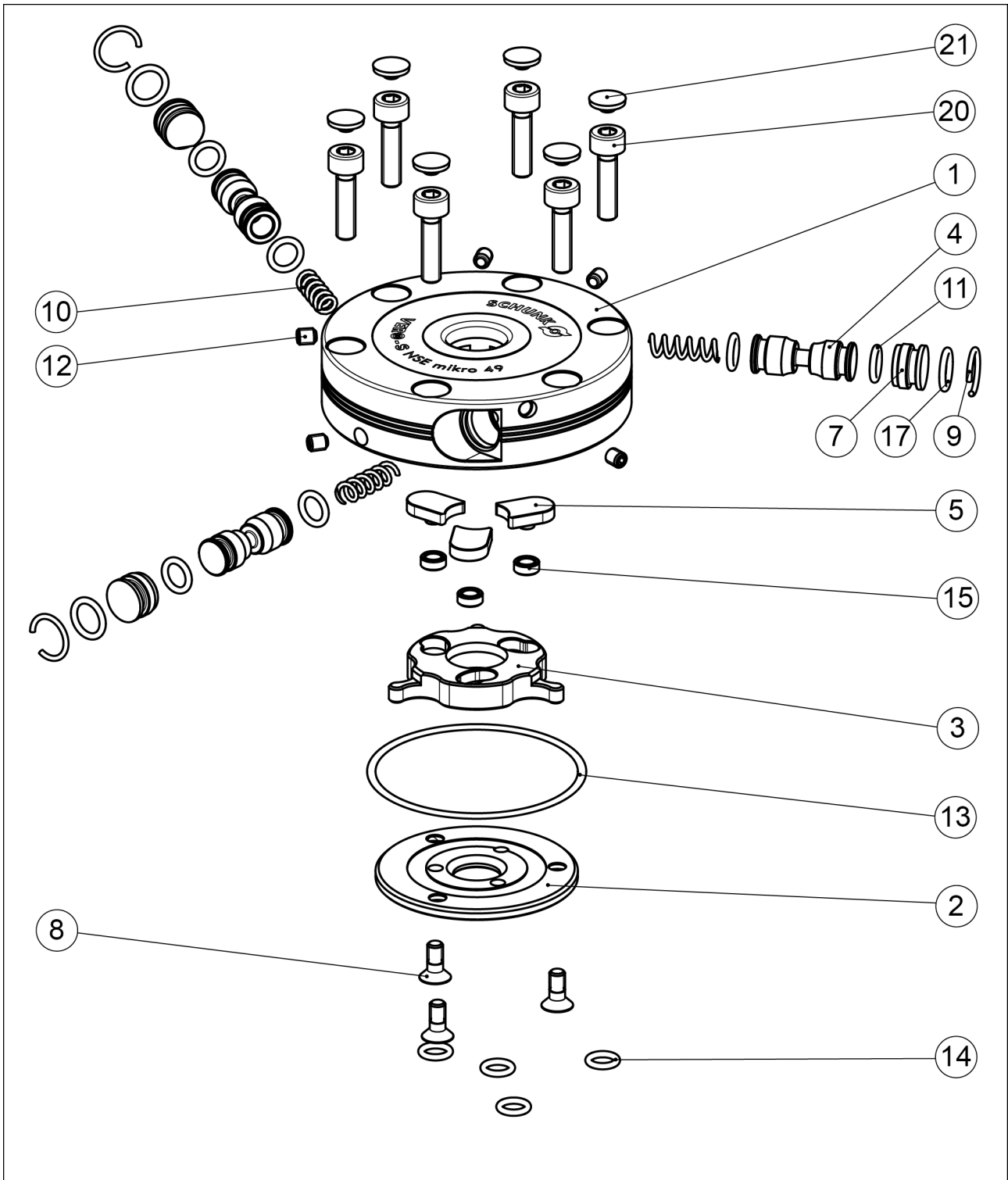
Pos.	Bezeichnung	Menge
1	Grundkörper	1
2	Deckel	1
3	Treibring	1
4	Kolben	3
5	Spannschieber	3
7	Verschlussstopfen	3
8	Senkschraube M2.5 x 6 A2	3
9	Sprengring	3
10	Druckfeder	3
11	O-Ring Ø 4 x 1	6
12	Gewindestift M2.5 x 3	5
13	O-Ring Ø 30 x 1	1
14	O-Ring Ø 3.5 x 1	4
15	Lagerbuchse	3
17	O-Ring Ø 5 x 1	3
20	Schraube M3 x 12 A2	6
21	Abdeckkappe	6

NSE mikro 49-V10

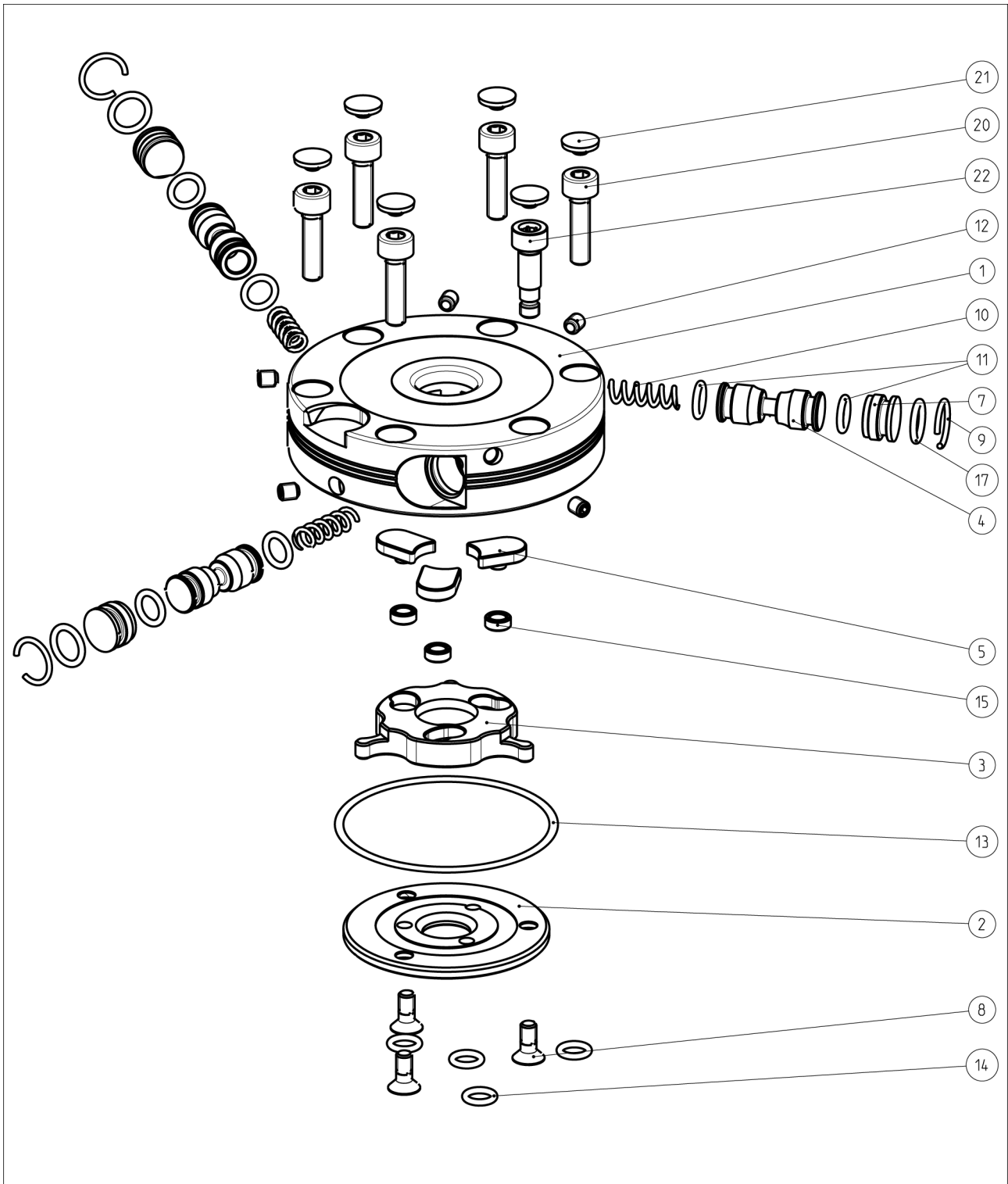
Pos.	Bezeichnung	Menge
1	Grundkörper	1
2	Deckel	1
3	Treibring	1
4	Kolben	3
5	Spannschieber	3
7	Verschlussstopfen	3
8	Senkschraube M2.5 x 6 A2	3
9	Sprengring	3
10	Druckfeder	3
11	O-Ring Ø 4 x 1	6
12	Gewindestift M2.5 x 3	5
13	O-Ring Ø 30 x 1	1
14	O-Ring Ø 3.5 x 1	4
15	Lagerbuchse	3
17	O-Ring Ø 5 x 1	3
20	Schraube M3 x 12 A2	6
21	Abdeckkappe	6
22	Passschraube	1

11 Zusammenbauzeichnung

NSE mikro 49



NSE mikro 49-V10



12 Einbauerklärung

gemäß der Richtlinie 2006/42/EG, Anhang II, Teil 1.B des Europäischen Parlaments und des Rates über Maschinen.

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

Hiermit erklären wir, dass die nachstehende unvollständige Maschine allen grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen der Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Maschinen zum Zeitpunkt der Erklärung entspricht. Bei Veränderungen am Produkt verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Produktbezeichnung: VERO-S Nullpunktspannsystem / NSE mikro 49
Ident.-Nr. 0436100, 0436104

Die Inbetriebnahme der unvollständigen Maschine ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Richtlinie Maschinen (2006/42/EG) entspricht.

Angewandte harmonisierte Normen, insbesondere:

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

EN ISO 4414:2010 Fluidtechnik – Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Pneumatikanlagen und deren Bauteile

Angewandte sonstige technische Normen und Spezifikationen:

VDI 3035:2008-05 Gestaltung von Werkzeugmaschinen, Fertigungsanlagen und peripheren Einrichtungen für den Einsatz von Kühlschmierstoffen

Der Hersteller verpflichtet sich, die speziellen technischen Unterlagen zur unvollständigen Maschine einzelstaatlichen Stellen auf Verlangen in elektronischer Form zu übermitteln.

Die zur unvollständigen Maschine gehörenden speziellen technischen Unterlagen nach Anhang VII, Teil B wurden erstellt.

Bevollmächtigter zur Zusammenstellung der technischen Unterlagen:
Philipp Schröder, Adresse: siehe Adresse des Herstellers

Philipp Schröder

Mengen, November 2022

i.V. Philipp Schröder; Leitung Entwicklung

13 Anlage zur Einbauerklärung

gemäß 2006/42/EG, Anhang II, Nr. 1 B

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

Produktbezeichnung	VERO-S Nullpunktspannsystem
Typenbezeichnung	NSE mikro 49
Ident.-Nr.	0436100, 0436105

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

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

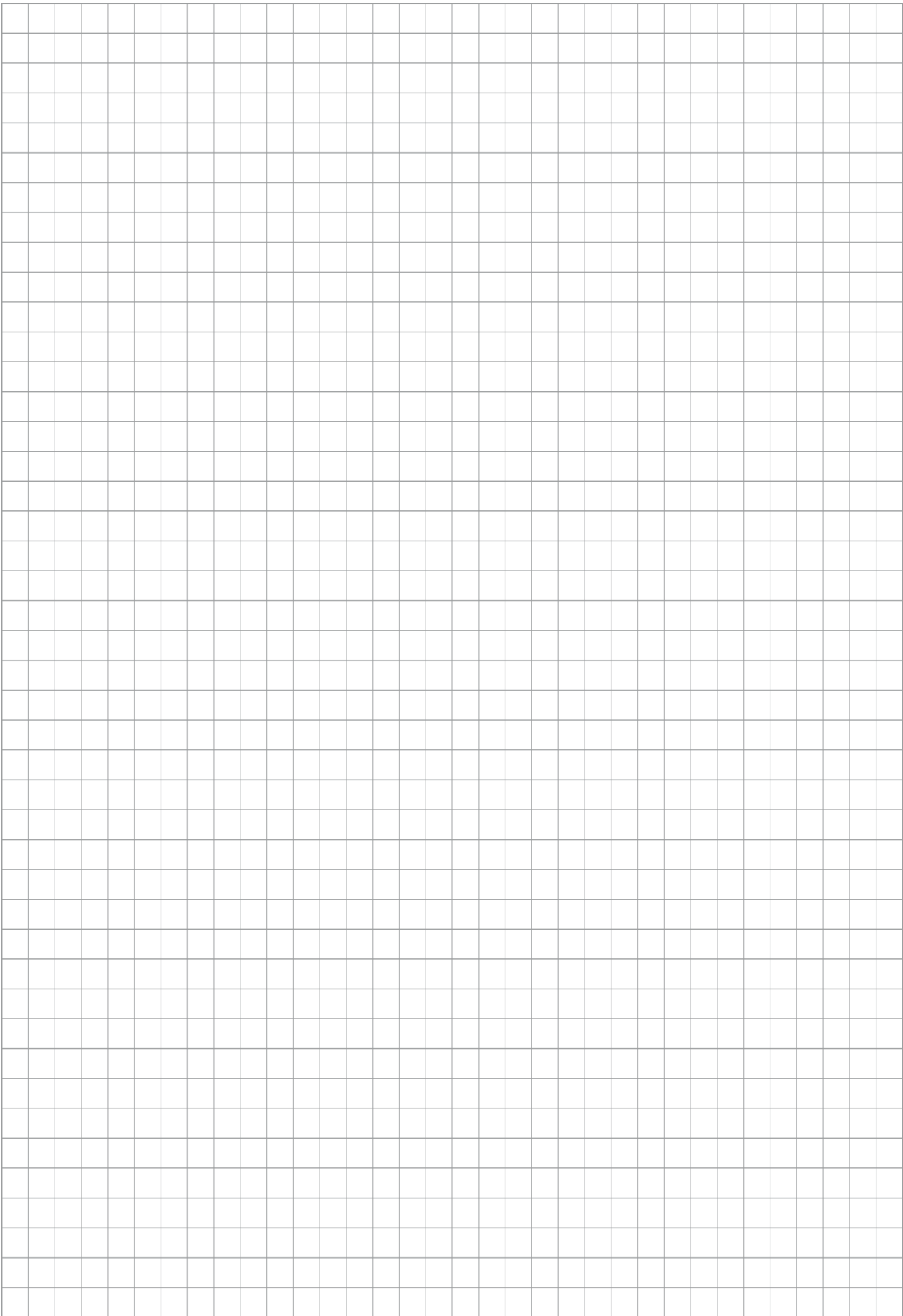
1.2	Steuerungen und Befehlseinrichtungen		
1.2.1	Sicherheit und Zuverlässigkeit von Steuerungen		X
1.2.2	Stellteile		X
1.2.3	Ingangsetzen		X
1.2.4	Stillsetzen		X
1.2.4.1	Normales Stillsetzen		X
1.2.4.2	Betriebsbedingtes Stillsetzen		X
1.2.4.3	Stillsetzen im Notfall		X
1.2.4.4	Gesamtheit von Maschinen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

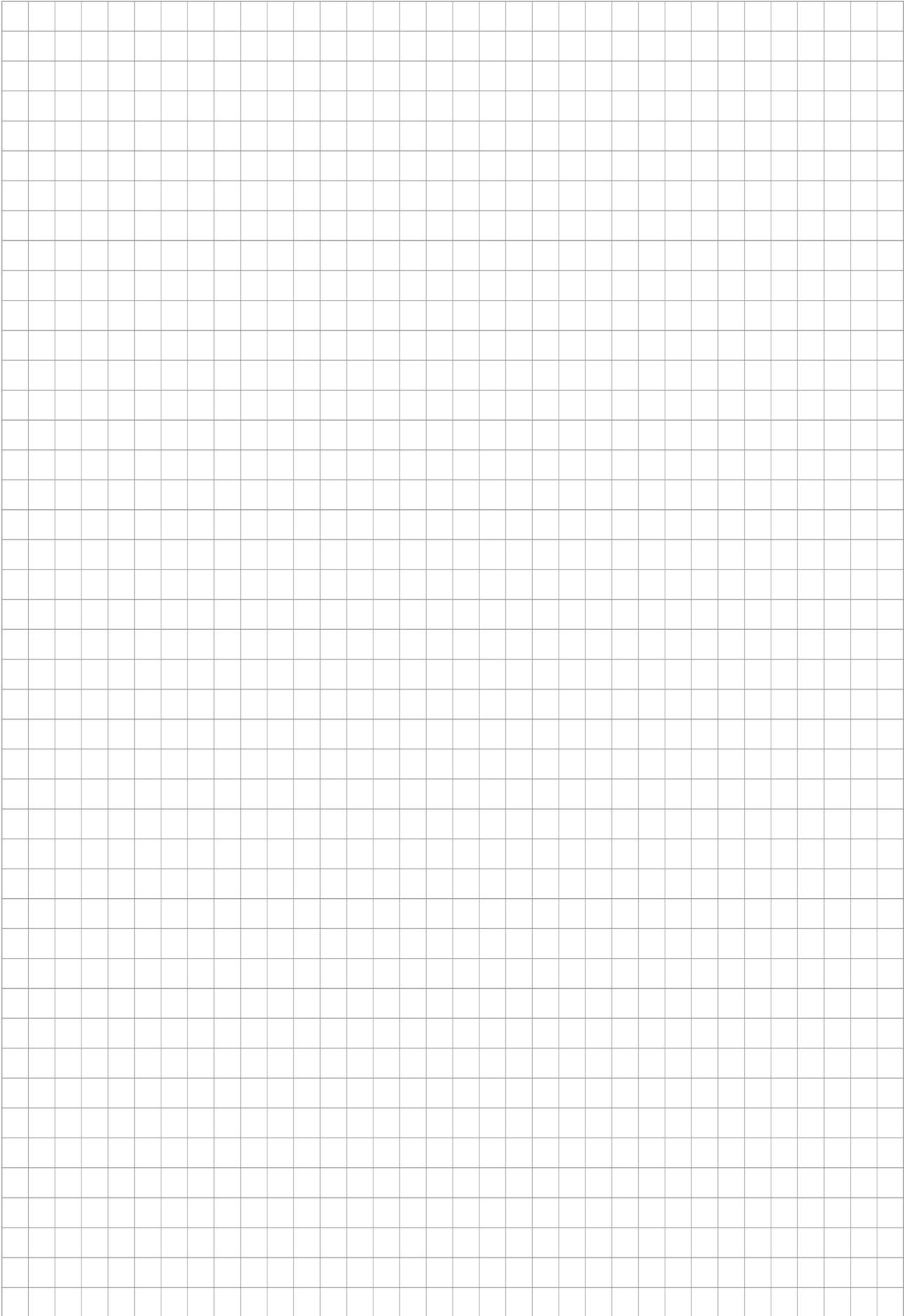
1.3	Schutzmaßnahmen gegen mechanische Gefährdungen		
1.3.1	Risiko des Verlusts der Standsicherheit		X
1.3.2	Bruchrisiko beim Betrieb		X
1.3.3	Risiken durch herabfallende oder herausgeschleuderte Gegenstände		X
1.3.4	Risiken durch Oberflächen, Kanten und Ecken		X
1.3.5	Risiken durch mehrfach kombinierte Maschinen		X

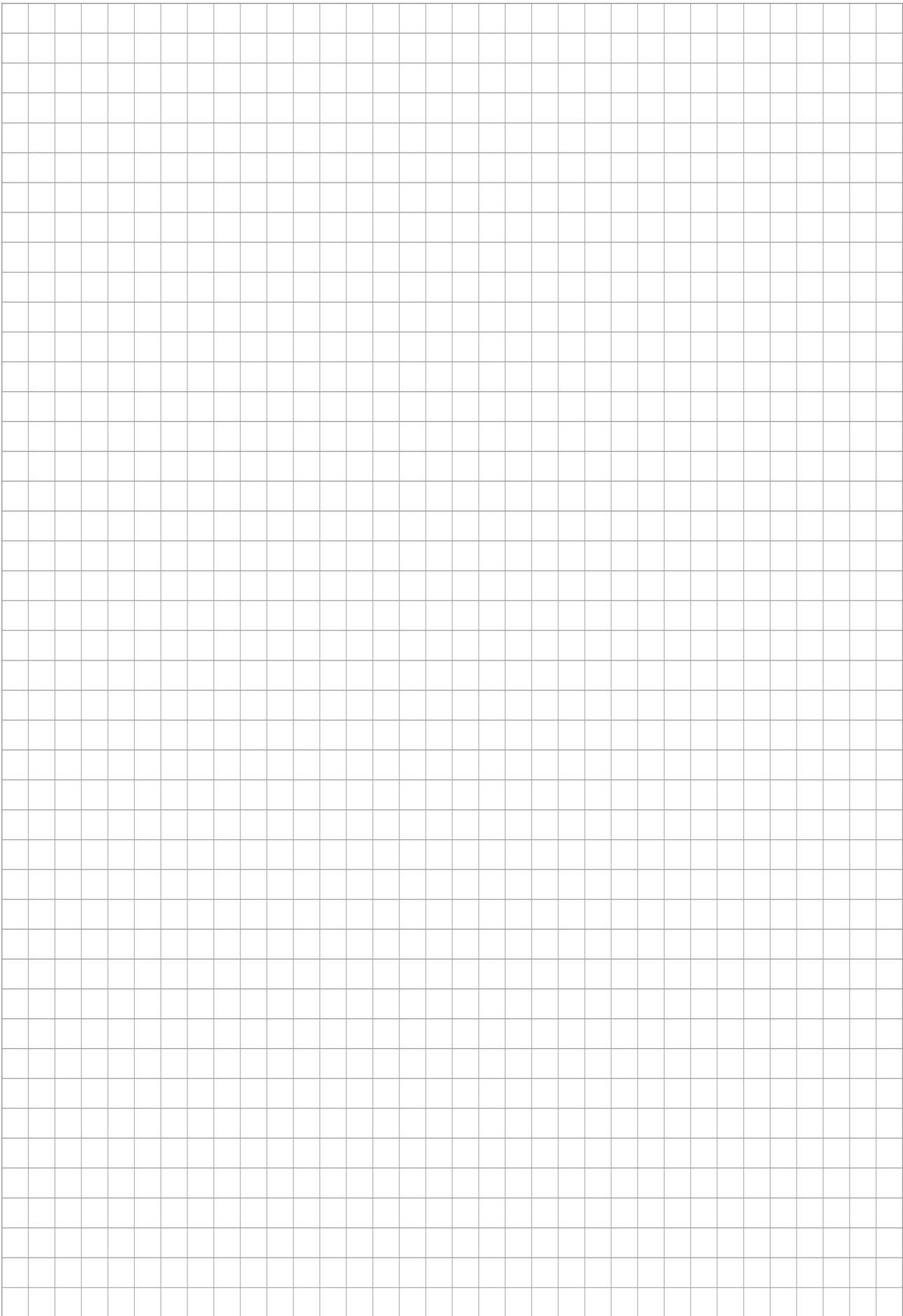
1.3	Schutzmaßnahmen gegen mechanische Gefährdungen			
1.3.6	Risiken durch Änderung der Verwendungsbedingungen		X	
1.3.7	Risiken durch bewegliche Teile		X	
1.3.8	Wahl der Schutzeinrichtungen gegen Risiken durch bewegliche Teile			X
1.3.8.1	Bewegliche Teile der Kraftübertragung		X	
1.3.8.2	Bewegliche Teile, die am Arbeitsprozess beteiligt sind			X
1.3.9	Risiko unkontrollierter Bewegungen		X	
1.4	Anforderungen an Schutzeinrichtungen			
1.4.1	Allgemeine Anforderungen			X
1.4.2	Besondere Anforderungen an trennende Schutzeinrichtungen			X
1.4.2.1	Feststehende trennende Schutzeinrichtungen			X
1.4.2.2	Bewegliche trennende Schutzeinrichtungen mit Verriegelung			X
1.4.2.3	Zugangsbeschränkende verstellbare Schutzeinrichtungen			X
1.4.3	Besondere Anforderungen an nichttrennende Schutzeinrichtungen			X
1.5	Risiken durch sonstige Gefährdungen			
1.5.1	Elektrische Energieversorgung			X
1.5.2	Statische Elektrizität			X
1.5.3	Nichtelektrische Energieversorgung			X
1.5.4	Montagefehler		X	
1.5.5	Extreme Temperaturen		X	
1.5.6	Brand			X
1.5.7	Explosion			X
1.5.8	Lärm		X	
1.5.9	Vibrationen		X	
1.5.10	Strahlung	X		
1.5.11	Strahlung von außen	X		
1.5.12	Laserstrahlung	X		
1.5.13	Emission gefährlicher Werkstoffe und Substanzen			X
1.5.14	Risiko, in einer Maschine eingeschlossen zu werden			X
1.5.15	Ausrutsch-, Stolper- und Sturzrisiko			X
1.5.16	Blitzschlag			X
1.6	Instandhaltung			
1.6.1	Wartung der Maschine		X	
1.6.2	Zugang zu den Bedienungsständen und den Eingriffspunkten für die Instandhaltung		X	
1.6.3	Trennung von den Energiequellen			X
1.6.4	Eingriffe des Bedienungspersonals			X
1.6.5	Reinigung innen liegender Maschinenteile	X		

1.7	Informationen			
1.7.1	Informationen und Warnhinweise an der Maschine		X	
1.7.1.1	Informationen und Informationseinrichtungen			X
1.7.1.2	Warneinrichtungen			X
1.7.2	Warnung vor Restrisiken		X	
1.7.3	Kennzeichnung der Maschinen			X
1.7.4	Betriebsanleitung			X
1.7.4.1	Allgemeine Grundsätze für die Abfassung der Betriebsanleitung		X	
1.7.4.2	Inhalt der Betriebsanleitung			X
1.7.4.3	Verkaufsprospekte		X	

	Gliederung aus Anhang 1			
2	Zusätzliche grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen an bestimmte Maschinengattungen			X
2.1	Nahrungsmittelmaschinen und Maschinen für kosmetische oder pharmazeutische Erzeugnisse			X
2.2	Handgehaltene und/ oder handgeführte tragbare Maschinen			X
2.2.1	Tragbare Befestigungsgeräte und andere Schussgeräte			X
2.3	Maschinen zur Bearbeitung von Holz und von Werkstoffen mit ähnlichen physikalischen Eigenschaften			X
3	Zusätzliche grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen zur Ausschaltung der Gefährdungen, die von der Beweglichkeit von Maschinen ausgehen			X
4	Zusätzliche grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen zur Ausschaltung der durch Hebevorgänge bedingten Gefährdungen			X
5	Zusätzliche grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen an Maschinen, die zum Einsatz unter Tage bestimmt sind			X
6	Zusätzliche grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen an Maschinen, von denen durch das Heben von Personen bedingte Gefährdungen ausgehen			X







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

Lothringer Str. 23
D-88512 Mengen
Tel. +49-7572-7614-0
Fax +49-7572-7614-1099
info@de.schunk.com
schunk.com

Folgen Sie uns | *Follow us*

