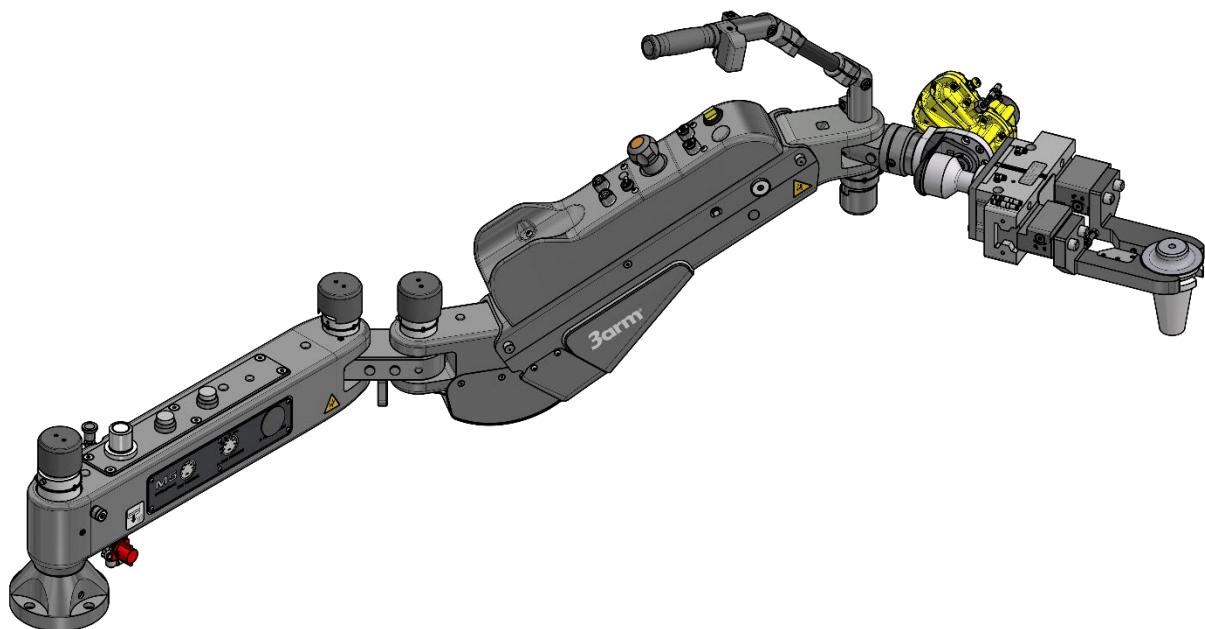

BEDIENUNGSANLEITUNG

MANIPULATOR M5

3arm®



TECNOSPIRO MACHINE TOOL, S.L.U.

P.I Pla dels Vinyats I, s/n nau 1

08250 - Sant Joan de Vilatorrada. Barcelona - España

Telf. +34 938 76 43 59

E-mail: 3arm@3arm.net

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification



TECNOSPIRO
MACHINE TOOL SLU



www.3arm.net

INHALTSVERZEICHNIS

1 EINLEITUNG.....	4
2 ÜBER DIESE ANLEITUNG.....	5
2.1 HINWEISE.....	5
2.2 DOKUMENTENVERSION.....	6
3 INFORMATIONEN ZUR SICHERHEIT.....	6
3.1 ANWENDUNGSBEREICH	6
3.2 WARNUNGEN UND ALLGEMEINE HINWEISE.....	6
3.3 AUSSCHLÜSSE.....	8
3.4 VERANTWORTLICHER FÜR DIE SYSTEMINTEGRATION	9
3.5 SYMBOLE	9
3.6 PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG (PSA)	9
3.7 SCHULUNG DES BETEILIGTEN PERSONALS	10
3.8 RESTRISIKEN.....	10
4 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG UND TECHNISCHE ANGABEN	11
4.1 HAUPTTEILE.....	11
4.2 KONFIGURATIONEN.....	12
4.3 ALLGEMEINE ABMESSUNGEN.....	13
4.4 BEWEGUNGEN	16
4.5 VERWENDUNGSHINWEISE	17
4.6 KONSTRUKTIONSHINWEISE.....	17
4.7 TECHNISCHE DATEN	18
4.8 KENNZEICHNUNG.....	20
5 INSTALLATION	21
6 EINSTELLUNGEN	23
6.1 ÖFFNEN UND SCHLIESSEN DES HAUPTVENTILS	23
6.2 PARKSTELLUNG – ARBEITSSTELLUNG.....	24
6.3 EINSTELLEN DES DREHWIDERSTANDS	25
6.4 DRUCKEINSTELLUNG.....	26
7 BETRIEB	31
7.1 EINFACHER GRIFF.....	32
7.2 DOPPELTE GRIFFSTANGE	34
7.3 VERTIKALE GRIFFSTANGE.....	37
8 SICHERHEITSVORRICHTUNGEN.....	38
8.1 ZWEIHANDBEDIENUNG.....	38
8.2 KOMBINIERTE VERWENDUNG VON TASTE UND HANDGRIFF	39
8.3 VERRIEGELUNG DER SCHWENKBEWEGUNG DES ARMS	40

8.4 SICHERHEITSVENTIL AM ANTRIEB ZUM KORREKten HALTEN DES WERKSTÜCKS (OPTIONAL).....	41
8.5 NIEDERDRUCKAKTIVIERUNG BEI VERLUST DES KORREKten HALTESIGNALS DES ANTRIEBS.....	42
8.6 SICHERHEITSMIKROSCHALTER.....	43
8.7 VAKUUMSCHALTER.....	43
9 PNEUMATISCHER SCHALTPLAN.....	44
10 WARTUNG	44
10.1 WARTUNGSPROGRAMM	44
10.2 WARTUNG DER DRUCKLUFTGRUPPE.....	45
10.3 PNEUMATISCHE VERRIEGELUNGSBREMSEN.....	45
10.4 ÜBERPRÜFUNG DER FUNKTION DER GASDRUCKFEDER.....	45
10.5 ZYLINDER UND GASDRUCKFEDER ERSETZEN	46
10.6 AUSTAUSCHEN DER RADIALBREMSBELÄGE.....	48
10.7 PNEUMATISCHE VERRIEGELUNGEN.....	49
10.8 ÜBERPRÜFUNG DER SCHRAUBEN	55
10.9 ALLGEMEINE REINIGUNG	55
10.10 ÜBERPRÜFUNG DER PNEUMATISCHEN SCHALTUNG.....	55
10.11 REGLER EINSTELLEN.....	55
10.12 ÜBERPRÜFUNG DER DICHTUNGEN.....	56
11 ERSATZTEILE	57
11.1 PNEUMATISCHE VERRIEGELUNGEN (ERSATZTEILE)	59
12 GARANTIE.....	59
13 HINWEISE ZU VERPACKUNG, TRANSPORT UND DEMONTAGE.....	60
13.1 VERPACKUNG	60
13.2 TRANSPORT.....	60
13.3 DEMONTAGE	60
14 ZUBEHÖR.....	61
14.1 KOMPATIBILITÄTSTABELLE.....	63
EG/UKCA-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG.....	65
ANHANG KOPFTEILE	66
ANHANG STELL-ANTRIEBE	83

1 EINLEITUNG

Sehr geehrter Kunde,

Wir möchten Sie zu Ihrer Wahl beglückwünschen und wir freuen uns darauf, unsere Bemühungen fortzusetzen, um die Ergonomie am Arbeitsplatz weiter zu verbessern.

Wir hoffen, dass diese leicht verständliche Anleitung Ihnen bei der Inbetriebnahme und dem Betrieb des von Ihnen gewählten Manipulators hilft. Wir empfehlen Ihnen, die Abschnitte bezüglich der Installation, Sicherheit und Wartung besonders aufmerksam zu lesen.

Wir hoffen, dass Ihr Manipulator eine lange Lebensdauer erreicht und somit ihre ausgezeichnete Entscheidung zum Erwerb des Manipulators rechtfertigt.

2 ÜBER DIESE ANLEITUNG

Das vorliegende Dokument ist eine Bedienungsanleitung für den Manipulator M5.

- ORIGINAL-BEDIENUNGSANLEITUNG –

Hinweis zum geistigen/gewerblichen Eigentum:

Tecnospiro Machine Tool, S.L.U. (die Gesellschaft) setzt darüber in Kenntnis, dass alle Inhalte dieses Dokuments, einschließlich, aber nicht beschränkt auf Texte, Abbildungen, Grafiken, Marken, Handels- und Gesellschaftsnamen Eigentum der Gesellschaft sind bzw. die Gesellschaft die exklusiven Nutzungsrechte für diese hält (im Folgenden das geistige und gewerbliche Eigentum). Die Vervielfältigung, Reproduktion, Verbreitung, öffentliche Kommunikation und Nutzung des geistigen/gewerblichen Eigentums ist selbst unter Angabe der Quellen, sei es vollständig oder teilweise, ohne die ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Seiten der Gesellschaft in jedweder Form untersagt. Die Verwendung von Inhalten, die aufgrund ihrer Eigenschaften dem geistigen/gewerblichen Eigentum ähnlich sind, gilt ebenfalls als Verletzung der geistigen/gewerblichen Eigentumsrechte der Gesellschaft.

2.1 HINWEISE

- ✓ Lesen Sie diese Bedienungsanleitung, bevor Sie das Gerät verwenden und befolgen Sie die Nutzungs- und Sicherheitsvorschriften ordnungsgemäß.
- ✓ Sämtliche in dieser Bedienungsanleitung genannten Anweisungen beziehen sich auf ein

Einzelgerät. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die für die Verwendung erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen zu analysieren und zu treffen.

- ✓ Diese Bedienungsanleitung muss während der gesamten Lebensdauer des Produktes in der Nähe des Geräts für zukünftige Einsichtnahme aufbewahrt werden.
- ✓ Falls Ihnen Teile dieser Bedienungsanleitung unklar, verwirrend oder ungenau erscheinen, setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung.
- ✓ Der Inhalt dieser Bedienungsanleitung unterliegt ständigen Änderungen, die ohne Vorankündigung vorgenommen werden können.
- ✓ Falls Ihnen die Anleitung abhanden kommt oder beschädigt ist, kontaktieren sie TECNOSPIRO MACHINE TOOL, S.L.U., um ein neues Exemplar zu erhalten.
- ✓ Die Vervielfältigung sowie die Verbreitung des vorliegenden Dokuments, oder Teilen davon, ist ausschließlich mit schriftlicher Genehmigung durch TECNOSPIRO MACHINE TOOL, S.L.U.
- ✓ Die in dieser Bedienungsanleitung enthaltenen Abbildungen können in einigen Details von den spezifischen Konfigurationen abweichen und sollten daher als beispielhafte Darstellungen verstanden werden.

Die Abschnitte, welche Schritte zur Montage, Einstellung, Installation oder Wartung enthalten, sind braun hinterlegt.

Die Abschnitte mit besonders wichtigen Informationen sind grau hinterlegt.

2.2 DOKUMENTENVERSION

Dokument	Datum - Version
Bedienungsanleitung Manipulator M5	16/05/25

3 INFORMATIONEN ZUR SICHERHEIT

3.1 ANWENDUNGSBEREICH

Dieser Abschnitt enthält wichtige Informationen bezüglich der Sicherheit des Manipulators und richtet sich an alle beteiligten Personen während der gesamten Lebensdauer der Ausrüstung (Transport, Montage und Installation, Inbetriebnahme, Erlernen der Steuerung, Betrieb, Reinigung, Wartung, Fehlersuche/-erkennung, Demontage und Außerbetriebnahme).

3.2 WARNUNGEN UND ALLGEMEINE HINWEISE

- ✓ Das im vorliegenden Dokument beschriebene Gerät wurde in Übereinstimmung mit dem aktuellen Stand der Technik und gemäß den technischen Normen für Sicherheit entwickelt. Dennoch kann eine unsachgemäße Nutzung oder eine fehlerhafte Integration durch den Anwender zu Verletzungsrisiken führen.
- ✓ Das Gerät darf nur im ausgezeichneten technischen Zustand gemäß den Sicherheitsvorschriften und unter Berücksichtigung des vorliegenden Dokuments verwendet werden.
- ✓ Jegliche Störungen, welche die Sicherheit beeinträchtigen könnten, müssen sofort behoben werden.

- ✓ Ohne die Zustimmung von TECNOSPIRO MACHINE TOOL, S.L.U. darf das Gerät nicht modifiziert werden.
- ✓ Das Gerät darf nur für den vorgesehenen Gebrauch eingesetzt werden. Jegliche davon abweichende Nutzung ist strengstens verboten. Jegliche Nutzung, die nicht der angegebenen entspricht, wird als unsachgemäß erachtet und ist nicht zugelassen. Der Hersteller übernimmt keine Verantwortung für Schäden, die dadurch entstehen können. Das Risiko liegt ausschließlich beim Anwender.
- ✓ Nutzungen, die nicht in dieser Bedienungsanleitung erwähnt sind, sind nicht zugelassen, insbesondere die im Abschnitt 3.3 AUSNAHMEN aufgelisteten Verwendungszwecke sind verboten.
- ✓ Der Bediener darf den Manipulator erst verwenden, nachdem er sich mit den entsprechenden Anweisungen vertraut gemacht hat.
- ✓ Der Systemintegrator/Endbenutzer muss sicherstellen, dass die Lastaufnahmeverrichtung für die Endanwendung geeignet ist.
- ✓ Die in dieser Anleitung und auf dem Typenschild des Manipulators angegebene Nenntragfähigkeit (WLL) darf nicht überschritten werden.

- ✓ Der Manipulator sollte jeweils nur von einem Bediener verwendet werden, jede andere Nutzung ist durch den Systemintegrator/Endbenutzer selbst zu beurteilen.
- ✓ Wird das Produkt nicht verwendet, sollte es in eingefahrenem Zustand oder im Parking-Modus gelagert werden. Überprüfen Sie nach Abschluss der Arbeiten jeweils abends, dass die Druckluftversorgung zur Ausrüstung ausgeschaltet ist.
- ✓ Der Bediener darf den Manipulator nur für sichere Bewegungen verwenden und muss dabei die Bewegungen der Ausrüstung jederzeit verfolgen, um auf diese Weise das Risiko unkontrollierter oder unbeabsichtigter Bewegungen des Manipulators und/oder der Last zu verringern.
- ✓ Obwohl die Teile mit hohem Risiko für Schnittverletzungen oder Quetschungen über Schutzverkleidungen verfügen, ist es verboten, bewegliche Elemente oder Verbindungsteile während der Nutzung zu berühren.
- ✓ Der Bediener muss sich außerhalb des vertikalen Bewegungswegs des Schwenkarms befinden.
- ✓ Der Arbeitsbereich des Manipulators und seine Umgebung müssen die Sicherheits-, Gesundheits- und Hygienevorschriften am Arbeitsplatz erfüllen. Der Systemintegrator/Endbenutzer ist dafür verantwortlich, eine Studie zur Gewährleistung der Sicherheit durchzuführen.
- ✓ Die Anwesenheit Dritter im Arbeitsbereich des Manipulators sollte so weit wie möglich beschränkt werden, um eine Beeinträchtigung der Sicherheit zu vermeiden. Für eine jegliche andere Nutzung müssen die dadurch entstehenden Risiken zusätzlich überprüft und berücksichtigt werden.
- ✓ Während der Verwendung des Manipulators ist es nur befugtem Personal gestattet, sich im Arbeitsbereich aufzuhalten.
- ✓ Es ist wichtig, dass die Nutzer, welche diesen Manipulator bedienen, mit der Verwendung dieses Produktes oder ähnlichen Geräten vertraut und ausreichend geschult sind.
- ✓ Es wird empfohlen, dass der Bediener über Grundkenntnisse zu: Sicherheitsverfahren, Vorsichtsmaßnahmen und sichere Arbeitsmethoden sowie Handhabung von Lasten.
- ✓ Auf jeden Fall sollte der Bediener vor der Nutzung diese Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben, insbesondere die Abschnitte zu Installation, Betrieb und Sicherheit, unabhängig von Vorkenntnissen, Ausbildung oder Erfahrung mit ähnlichen Geräten.

- ✓ Der Zuständige für die Integration, der Eigentümer und/oder Anwender trägt die Verantwortung dafür, zu bestimmen, ob sich das Produkt für den Nutzungszweck eignet, an welchem Standort es installiert werden soll und wie genau die mit dem Produkt auszuführende Aufgabe definiert werden soll, jeweils im Rahmen der in dieser Bedienungsanleitung genannten Anweisungen.

- ✓ Die Vorrichtungen zur Beförderung und Verladung können in jedem Land unterschiedlichen Vorschriften unterliegen. Ggf. sind diese Vorschriften nicht in dieser Bedienungsanleitung aufgeführt.

- ✓ Zum Arbeitsbereich der Ausrüstung sollte der entsprechende Raum hinzugefügt werden, der für einen sicheren Durchgang von Personen erforderlich ist. Der Arbeitsbereich sollte frei von Hindernissen, Säulen usw. bleiben, welche die Arbeit des Bedieners erschweren könnten.

- ✓ Für Wartungs-, Reinigungs- und Steuerungsarbeiten muss sichergestellt werden, dass genügend Platz vorhanden ist.

- ✓ Bei Fragen zum Betrieb oder zur Wartung setzen Sie sich bitte mit dem autorisierten technischen Dienst in Verbindung.

- ✓ Wenn der Luftdruck in der Anlage abnimmt, dürfen die Handbremsen nicht betätigt werden (weder bremsen noch entfernen der Bremse). Andernfalls kann das Gerät

beim Wiederherstellen des Drucks unerwartete, heftige Bewegungen ausführen.



3.3 AUSSCHLÜSSE

Folgende Tätigkeiten werden von der Verwendung des Manipulators ausgeschlossen:

- ✓ Handhabung von Lasten, deren Eigenschaften zu Gefahrensituationen führen können (geschmolzenes Metall, Säuren/Laugen, radioaktives Material, besonders zerbrechliche Lasten).

- ✓ Arten des Betriebs, die besonderen Vorschriften gemäß Kapitel 1 der Norm UNE-EN14238:2005+A1:2010 über „Krane – Handgeführte Manipulatoren.“ unterliegen.

- ✓ Betrieb unter erschwerten Bedingungen (z. B. extreme Umweltbedingungen wie Gefrieranwendungen, erhöhte Temperaturen, korrosive Umgebungen, starke Magnetfelder).

- ✓ Lasten, welche die maximale Arbeitslast (Nenntragfähigkeit, WLL) überschreiten.

- ✓ Heben und/oder Beförderung von Menschen oder Tieren.
- ✓ Nutzung in explosionsgefährdeten Umgebungen.
- ✓ Installation im Außenbereich.
- ✓ Handhabung eines der Bauteile oder Funktion des Geräts, die nicht den in dieser Bedienungsanleitung genannten Handhabungen bzw. Funktionen entsprechen.
- ✓ Nutzung durch Personen mit Behinderungen oder durch Tiere.

3.4 VERANTWORTLICHER FÜR DIE SYSTEMINTEGRATION

Der Verantwortliche für die Systemintegration oder Anwender ist für die Integration des Geräts in die Installation anhand aller geltenden Sicherheitsmaßnahmen zuständig.

Der Zuständige für die Integration/Anwender ist für die folgenden Aufgaben verantwortlich:

- ✓ Aufstellung des Manipulators.
- ✓ Einrichtung der Anschlüsse des Manipulators.
- ✓ Risikoüberprüfung.
- ✓ Installation der erforderlichen Sicherheits- und Schutzvorrichtungen.
- ✓ Ausstellung der EU-Konformitätserklärung.
- ✓ Anbringen der CE-Kennzeichnung.
- ✓ Ausarbeitung der Betriebsanweisungen für die Maschine.

3.5 SYMBOLE

In dieser Bedienungsanleitung und auf der Maschine selbst finden Sie verschiedene Symbole, deren Bedeutungen im Folgenden erläutert werden.

	Allgemeine Gefahren. Dieses Symbol wird normalerweise durch ein anderes Symbol oder eine genauere Beschreibung der Gefahr ergänzt
	Gefahr von Quetschungen

3.6 PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG (PSA)

Die für die Nutzung des Manipulators erforderliche Schutzausrüstung beschränkt sich auf Sicherheitsschuhe während der gesamten Lebensdauer der Ausrüstung.

Um die grundlegenden Gesundheits-, Sicherheits- und Hygieneanforderungen zu erfüllen, liegt es in der Verantwortung des Zuständigen für die Integration/Anwenders, die persönliche Schutzausrüstung für die entsprechende Anwendung zu bestimmen.

Der Bediener darf keine lose Kleidung, Ringe oder Armbänder tragen, die in den Mechanismus des Geräts fallen könnten.

Außerdem sollten die Haare zwingend zurückgebunden werden, damit sie sich nicht in den beweglichen Teilen des Geräts verhaken.

3.7 SCHULUNG DES BETEILIGTEN PERSONALS

Sämtliche Personen, die mit der Ausrüstung arbeiten, sollten den Abschnitt zur Sicherheit gelesen und verstanden haben.

Minimale Ausbildungsanforderungen zur Nutzung des Manipulators sind:

- Bediener Produktion: Schulung zur Prävention von Arbeitsrisiken, vollständige Schulung zu den Arbeitsstationen und zu den Restrisiken der Ausrüstung. Mindestens ein Jahr Erfahrung mit ähnlichen Maschinen.
- Bediener Wartung: Schulung zur Prävention von Arbeitsrisiken, vollständige Schulung zu Handhabung, Betrieb, Wartungsfähigkeit und Aufbewahrung sowie zu den Restrisiken der Ausrüstung. Mindestens zwei Jahre Erfahrung mit ähnlichen Maschinen und erforderliche technische Kenntnisse, um Aufgaben problemlos zu bewältigen.
- Bediener Reinigung: Schulung zur Prävention von Arbeitsrisiken, Schulung zu Produkten und Verfahren, um Reinigungsarbeiten durchzuführen.
- Lehrlinge/Werkstudenten: Dürfen nur mit der Ausrüstung arbeiten, wenn sie von einer Aufsichtsperson überwacht werden.
- Allgemeinheit (ohne Bediener): Besuche oder Durchgänge aller anderen Personen sind nur unter Einhaltung eines Sicherheitsabstands von zwei Metern ab dem äußeren Umkreis des Geräts gestattet.

3.8 RESTRIKEN

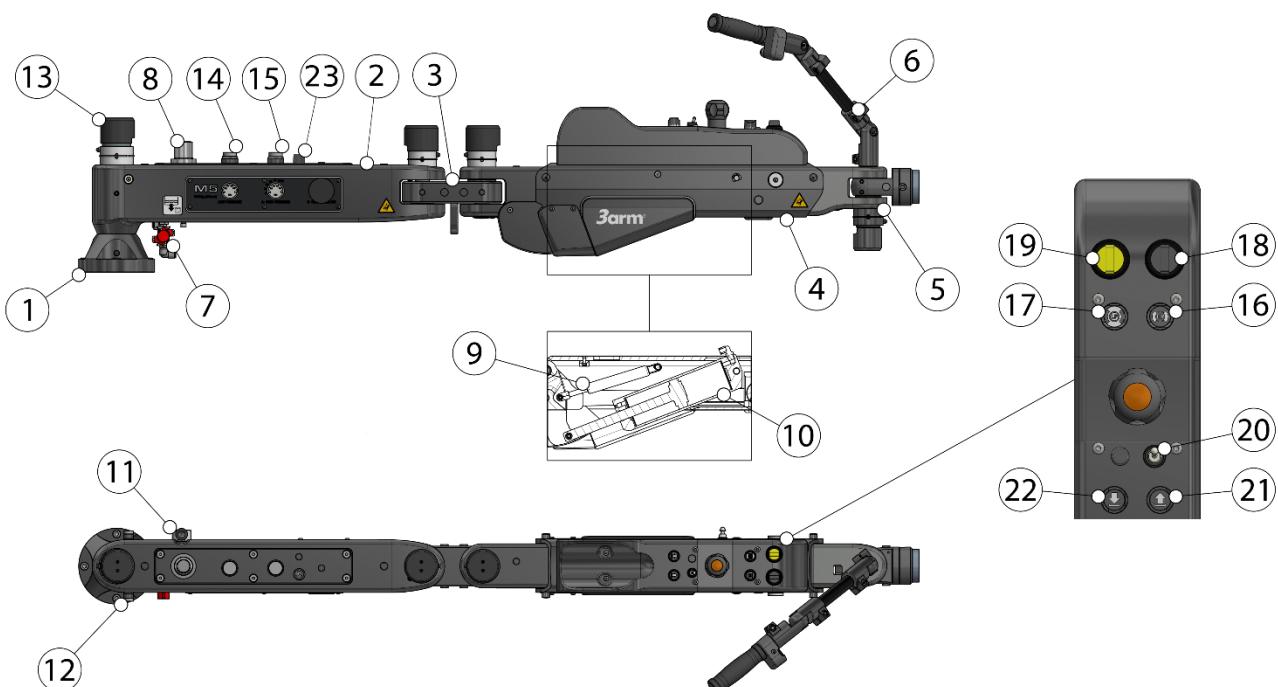
Mögliche Restrisiken der Geräte sind:

- ✓ Einklemmungen, Stöße und Quetschungen der Hand durch den Zugang zu Werkzeugbewegungen, sowohl bei Öffnungs-/Schließ- als auch bei Dreh-/Schwenkvorgängen.
- ✓ Stoß und Quetschung der Hand oder des Fußes durch das herabfallende Werkstück, das sich vom Werkzeug löst.
- ✓ Stoß und Quetschung bei der Bewegung des Manipulatorarms selbst.
- ✓ Stoß und Schnittwunden an der Struktur des Manipulatorarms selbst.
- ✓ Einklemmung, Stöße und/oder Quetschungen durch einen möglichen Sturz oder ein Kippen des Manipulators.
- ✓ Ergonomische Gefährdungen.

4 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG UND TECHNISCHE ANGABEN

Der handgeführte Manipulator umfasst eine Pendelparallelogramm-Anordnung. Zudem werden zum Ausbalancieren eine Gasdruckfeder und ein Pneumatikzylinder sowie ein Radialarm verwendet. Das Kopfteil ist in der Armeinheit fixiert und ist jeweils rechtwinklig zur Arbeitsfläche bewegbar. Er ist mit verschiedenen Systemen wie einem Knauf und einem Sicherheitsgriff ausgestattet, mit denen gleichzeitig die Steuerung des Manipulators unterstützt werden kann. Für die ordnungsgemäße Funktion müssen verschiedene Lastaufnahmeverrichtungen hinzugefügt werden, um ein Endprodukt zu erhalten, das an unterschiedliche Arbeitsbedingungen angepasst werden kann.

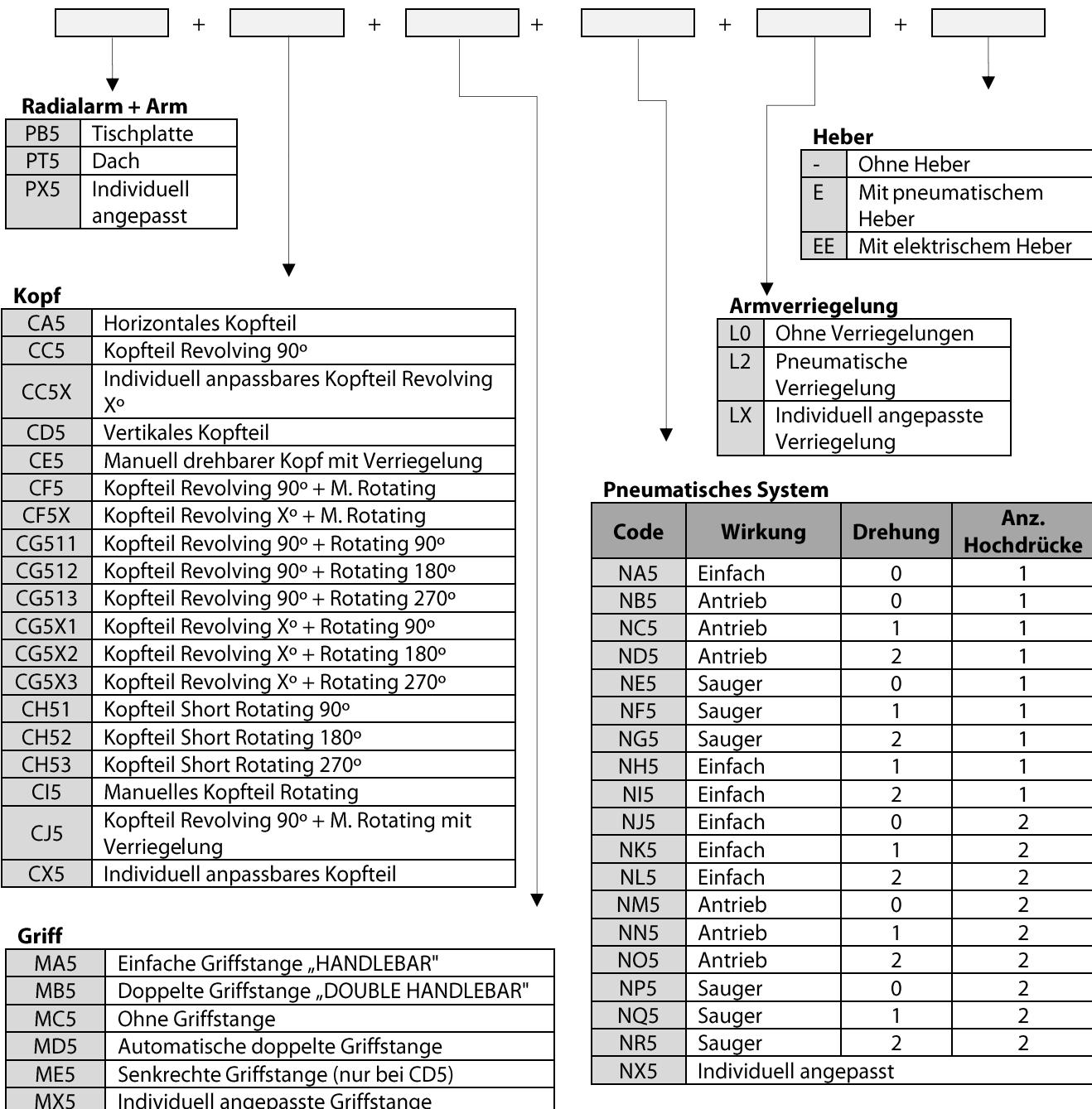
4.1 HAUPTTEILE



- | | |
|---------------------------------|--|
| 1.- Stützfuß | 12.- Magnet (eingeklappte Position) |
| 2.- Radialarm | 13.- Pneumatische Verriegelungen |
| 3.- Schwenkarm | 14.- Leerlaufregler (R2) |
| 4.- Verschraubung | 15.- Lastregler (R3) |
| 5.- Kopf | 16.- Stellantrieb und Hochdruck aktivieren |
| 6.- Griff - Lenker | 17.- Stellantrieb und Niederdruck deaktivieren |
| 7.- Sicherheitsventil | 18.- Drehend |
| 8.- Stromversorgungsregler (R1) | 19.- Drehbar |
| 9.- Gasfeder | 20.- Verriegelung |
| 10.- Pneumatischer Zylinder | 21.- Heber heben |
| 11.- Schließen | 22.- Heber senken |
| | 23.- Kontrollierter Druckentlastungsknopf |

4.2 KONFIGURATIONEN

4.2.1 KONFIGURATIONSTABELLE



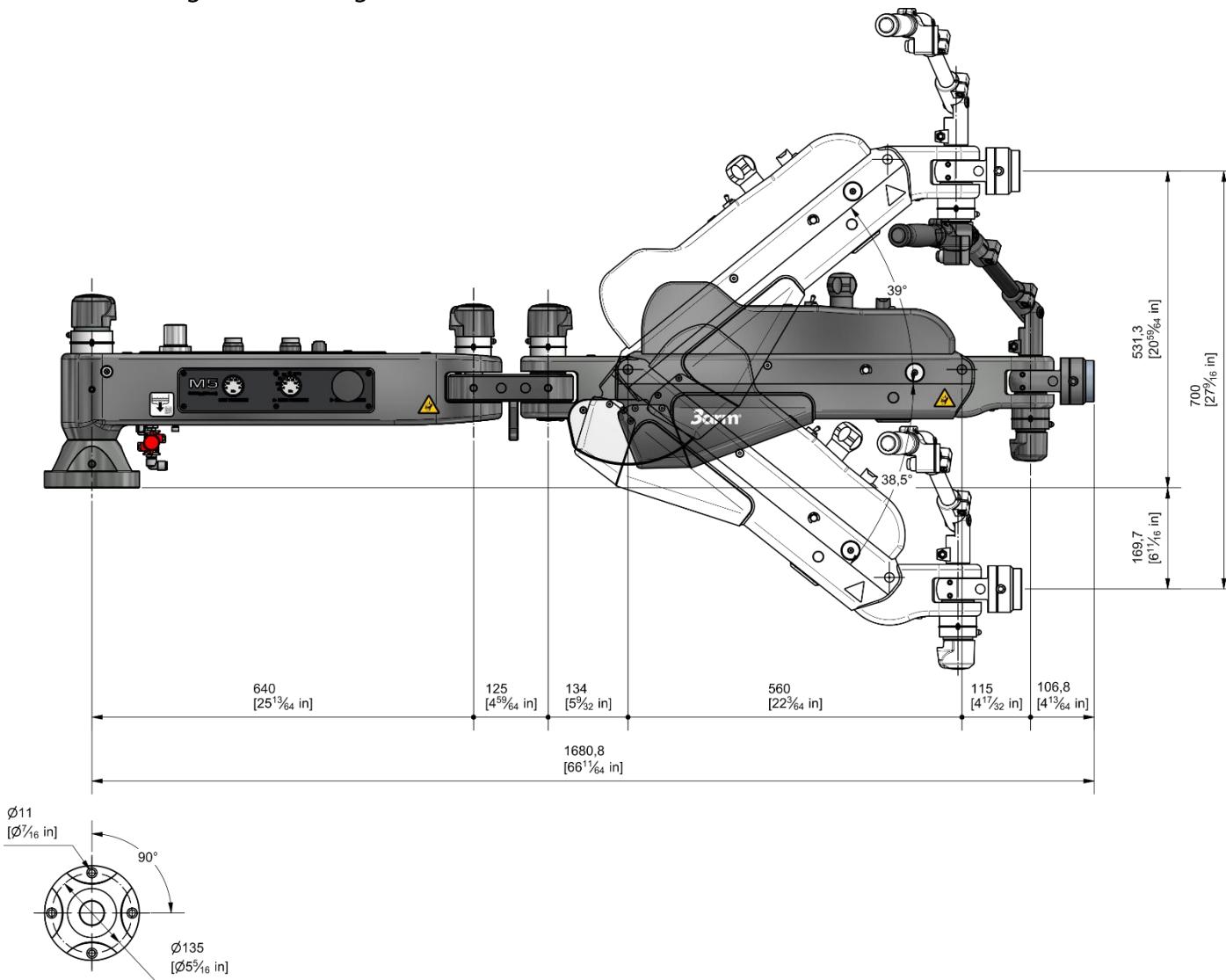
4.2.2 BESTELLBEISPIEL

Bestellbeispiel: **MANIPULATOR M5- PB5+CE51+MA5+NC5+L0 + E (XX kg)**

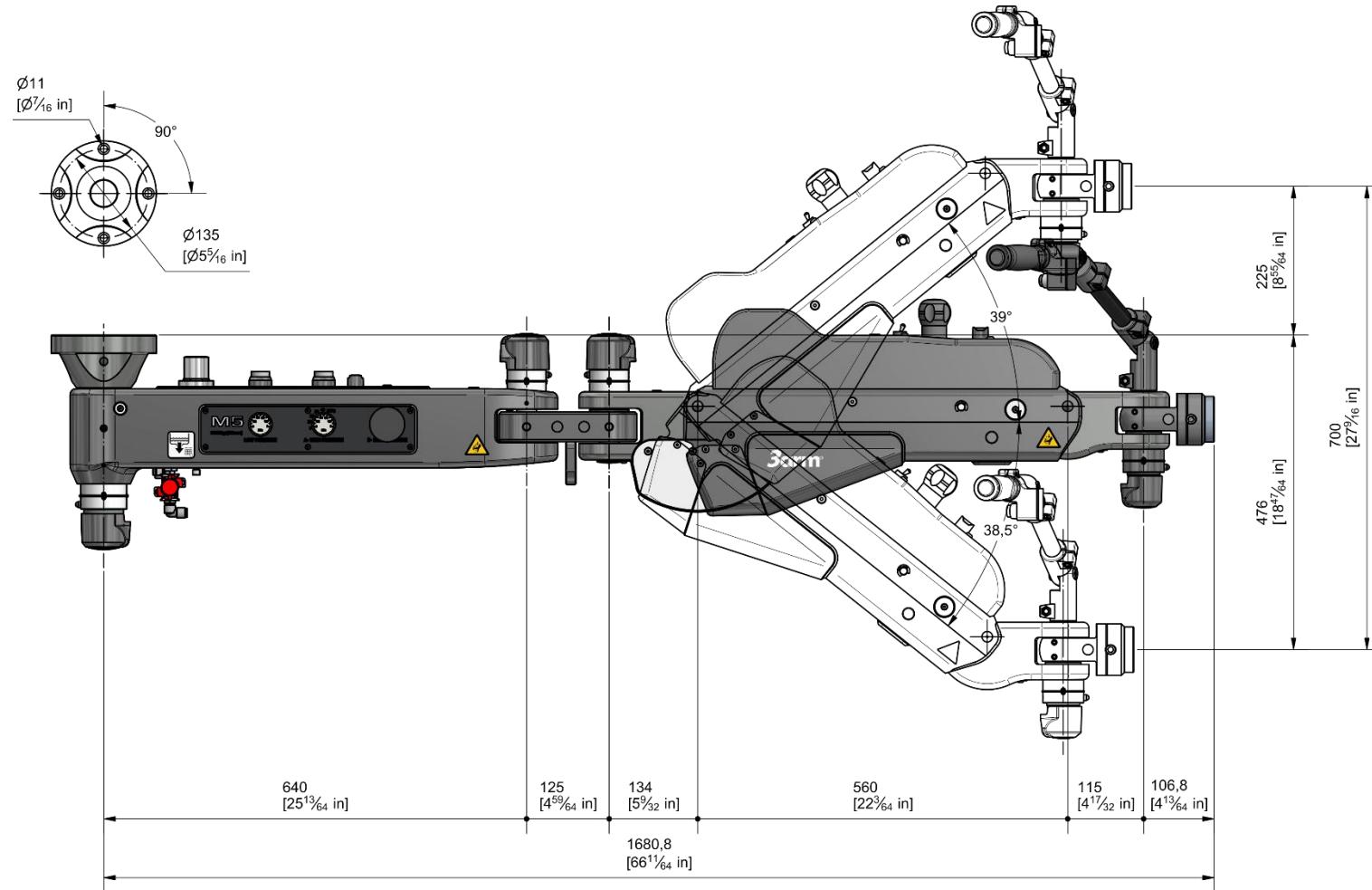
XX= Gewicht von Kopfteil und Lastaufnahmeverrichtung.

4.3 ALLGEMEINE ABMESSUNGEN

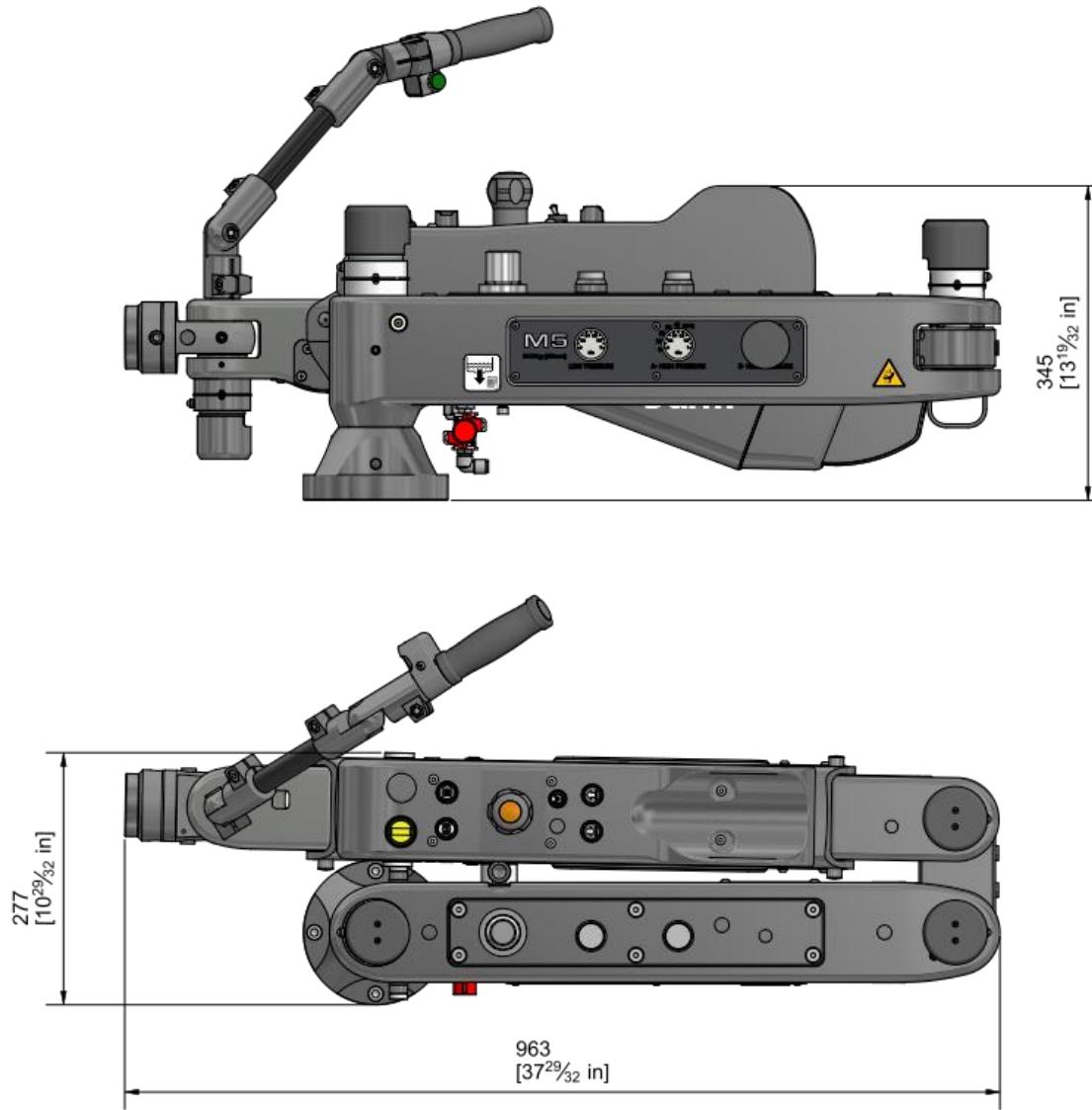
4.3.1 Ausgefahrene Stellung (Tischmontage)



4.3.2 Ausgefahrene Stellung (Deckenmontage)

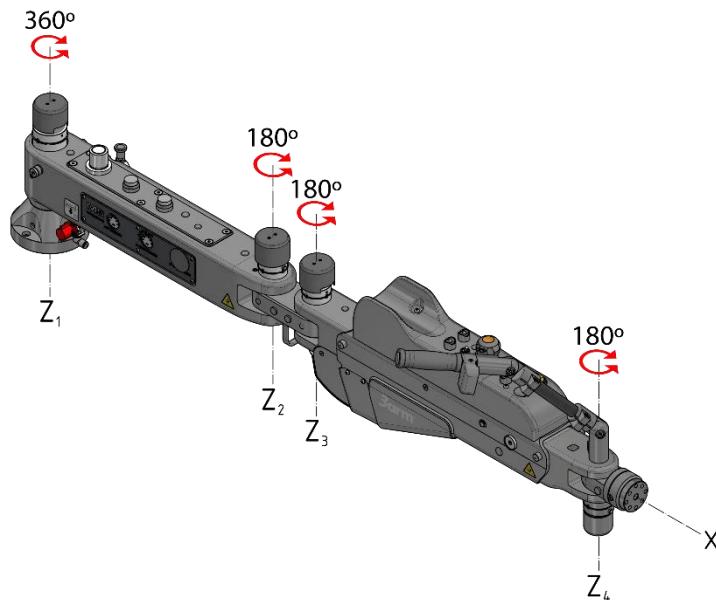


4.3.3 Eingefahrene Stellung – Parkstellung



4.4 BEWEGUNGEN

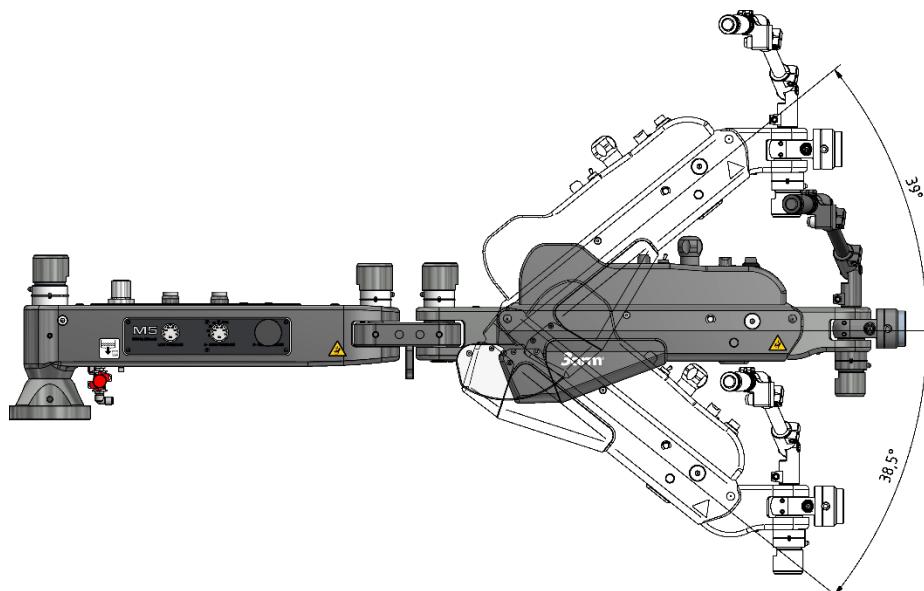
4.4.1 Bewegungen Arm und Radialarm



Rotation Basis – Radialarm: 360° (Achse Z₁)
 Drehbewegung Radialarm – Gelenk: 180° (Achse Z₂)
 Drehbewegung – Arm: 180° (Achse Z₃)
 Drehbewegung Kopfteil: 180° (Achse Z₄).
 Drehbewegung Kopfteil¹: 360° (4x90°) (X-Achse)

4.4.2 Aufwärts- und Abwärtsbewegungen Arm

Der Arm kann horizontal von -38.5° zu +39° verstellt werden.
 Der vertikale Hub beträgt 700 mm. ([27 9/16"](#))



Diese Bewegung wird vom Bediener ausgeführt, obwohl das gewichtslose System dies erleichtert.

¹ Kann je nach gewähltem Kopfteil variieren.

4.5 VERWENDUNGSHINWEISE

Die Ausrüstung darf nur übereinstimmend mit dem bestimmungsgemäßen Gebrauch betrieben werden. Jede andere Anwendung ist nicht zulässig. [Siehe [WARNHINWEISE UND ALLGEMEINE HINWEISE S. 6.](#)].

Der Manipulator darf nur mit der Art der Lasten verwendet werden, die für seine Auslegung in Betracht gezogen wurden, ohne die in den technischen Spezifikationen und auf dem Typenschild der Ausrüstung angegebene Nenntragfähigkeit (WLL) zu überschreiten.

Um sichere Übergänge und Bewegungen zu gewährleisten, darf der Manipulator nur von einem Bediener gleichzeitig verwendet werden.

Der Manipulator wurde für die schnelle, kontrollierte und wiederholte Handhabung von Lasten ausgelegt.

4.6 KONSTRUKTIONSHINWEISE

Der Manipulator wurde unter Anwendung der mechanischen Festigkeitsanforderungen gemäß der Norm UNE-EN 13001-1:2006+A1:2009/AC: 2010EN und UNE-EN 13001-2:2006+A1:2009/AC: 2010 entwickelt.

Alle Teile und Komponenten, die für den Bediener zugänglich sind, wurden ohne scharfe Kanten oder Ecken ausgeführt, die zu Verletzungen führen können.

In Bezug auf die Ergonomie und die Geräuschemissionen wurden die Angaben der Norm UNE-EN 14238:2005+A1:2010EN berücksichtigt.

4.7 TECHNISCHE DATEN

4.7.1 Allgemeine technische Daten

ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN		
Abmessungen und Gewicht		
	Höhe	345 mm (13,6")
	Länge	963 mm (37,9")
	Breite	283 mm (11,2")
	Gewicht	48 kg (106 lb)
Bewegungen		
	Ebene Z-X	+39° / -38.5°
	Arbeitsradius X-Y	1680 mm (66,1")
	Z-Achse ₁	360°
	Z-Achse ₂	180°
	Z-Achse ₃	180°
	Z-Achse ₄	180°
	Vertikalhub	700 mm (27 9/16")
Reaktionsmoment		
Max. Moment	Vertikalbetrieb MAX. Kopfteil	350 Nm (258 ft lb)
Nutzlast		
	Maximaler Nettolastbereich	0-50Kg (0-110 lb)
	Maximale Nettolast	50 kg (110 lb)
	Maximale Bruttolast (Lastaufnahmegerät + zu manipulierende Last)	70 kg (154 lb)
Pneumatische Spezifikationen		
	Antriebsmedium	Druckluft
	Max. Betriebsdruck	0,7 MPa (7 bar)
	Min. Betriebsdruck	0,45 MPa (4,5 bar)
	Maximaler Sofortverbrauch	515 dm ³ /min
Betriebsbedingungen		
	Temperatur ²	+5 bis +50 °C
	Relative Luftfeuchtigkeit	Max. 70 %
	Umgebung	Industrielle Innenbereiche
	Lärm	<70 dB(A)
	Min. Beleuchtungsstärke am Arbeitsplatz	500 Lux

² Der Temperaturbereich verringert sich auf +10 bis +50 °C, wenn Sauger zur Lastaufnahme verwendet werden.

4.7.2 Maximale Last

Der Manipulator ist für Nettolasten bis 50 kg (*110 lb*) und Bruttolasten bis 70 kg (*154 lb*) ausgelegt.

- ✓ **Nettolast**, bezieht sich auf das Gewicht der Last, mit der gearbeitet werden soll.
- ✓ **Bruttolast**, bezieht sich auf die Summe von Nettolast und Lastaufnahmeverrichtung.

MAXIMALE LAST	
✓ Der Manipulator ist für eine Nettolast von 50 Kg (<i>110 lb</i>) ausgelegt. (unabhängig vom Gewicht der Lastaufnahmeverrichtung).	

4.7.3 Betriebsdrücke

Abhängig von den Betriebsbedingungen und dem Gewicht der Last, mit der Sie arbeiten möchten, müssen Sie den Versorgungsdruck gemäß der folgenden Tabelle anpassen.

BETRIEBSDRÜCKE		
Druck (bar)	Druck (MPa)	Maximale Nettolast (kg)/(lb)
6	0,6	50 (<i>110 lb</i>)
5	0,5	41,6 (<i>92 lb</i>)
4	0,4	33,3 (<i>73 lb</i>)

Stellen Sie den Druck immer 1 bar (0,1 MPa) höher ein als den für die zu bewegende Last erforderlichen Druck, um den Druckabfall bei der Betätigung eines Stellantriebs zu berücksichtigen und einen reibungslosen Betrieb des Geräts zu gewährleisten.

4.7.4 Pneumatischer Verbrauch

Die pneumatische Lastaufnahmeverrichtung besitzt einen entsprechenden pneumatischen Verbrauch. Die folgende Tabelle zeigt den maximalen Verbrauch pro Zyklus:

STELLANTRIEBE	MAXIMALER VERBRAUCH PRO ZYKLUS
Hauptzylinder	4,2 dm ³
Verriegelungszylinder	1 dm ³
Revolving-Modul	4 dm ³
Rotating-Modul	2 dm ³

4.8 KENNZEICHNUNG

Das Typenschild Ihres Arms ist ein Aufkleber auf dem Radialarm mit folgenden Angaben:

CE- und UKCA-Kennzeichnung, Hersteller (Name, Adresse und Firmenname), Herstellungsdatum, Seriennummer, Modell, Nenntragfähigkeit (WLL), maximaler Betriebsdruck.



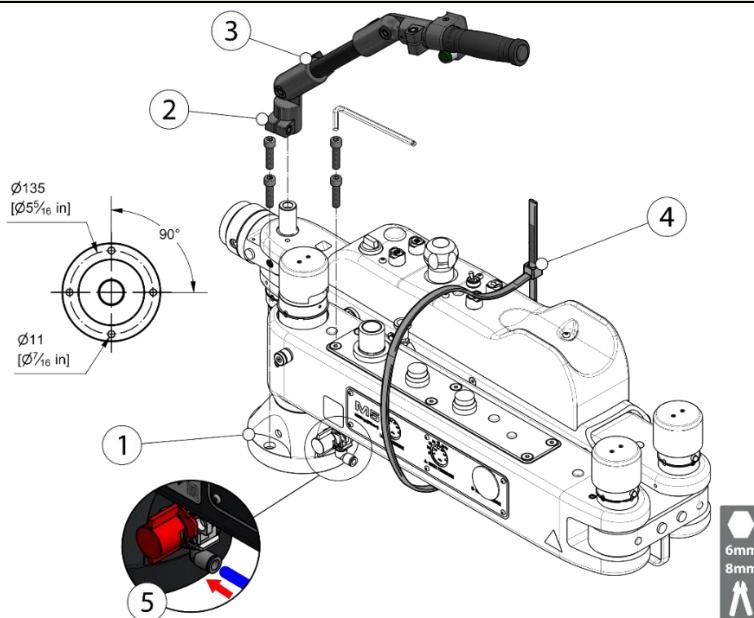
5 INSTALLATION



ALLGEMEINE ASPEKTE ZUR INSTALLATION

- ✓ Die Arbeitsplattform oder der Installationsort sollte einer horizontalen Oberfläche entsprechen, um Wegrutschen oder Wegschwenken zu vermeiden.
- ✓ Die für die Installation durchzuführenden Schritte hängen von der Befestigungsart und verfügbaren Alternativen des gewählten Einbauortes ab. In jedem Fall ist der Systemintegrator, Eigentümer und/oder Endbenutzer dafür verantwortlich, die Eignung des Produkts für den jeweiligen Verwendungszweck, den Einbauort festzustellen und insbesondere die durchzuführenden Aufgaben zu bestimmen, die innerhalb der in dieser Anleitung festgelegten Grenzen durchgeführt werden sollen, und darüber hinaus eine Konformitätserklärung auszustellen.
- ✓ ACHTUNG! Das Durchschneiden der Flansche, das Entriegeln des Arms und Anschließen der Luftzufuhr darf erst erfolgen, wenn zuvor Installation der Lastaufnahmeverrichtung abgeschlossen wurde, da sonst das Risiko einer ruckartigen Aufwärtsbewegung des Arms besteht, die zu Schäden führen kann.

- 1. Entfernen Sie den Manipulator aus der Originalverpackung.**
- 2. Befestigen Sie den Sockel (1) des Manipulators mit vier Schrauben M10 (empfohlenes Drehmoment 45 Nm) (Inbusschlüssel 8 mm).**
- 3. Setzen Sie den Lenker (3) auf die Welle und ziehen Sie die Schraube (2) fest (Inbusschlüssel 6 mm).**
- 4. Montieren Sie die Lastaufnahmeverrichtung (falls vorhanden) und schneiden Sie die Flansche (4) zur Sicherheit ab.**
- 5. Schließen Sie die Druckluft (5) an (Rohrleitung Ø8 mm).**
- 6. Überprüfen Sie, ob der Anschluss korrekt ausgeführt wurde und keine Gefahr von Undichtigkeiten oder Störungen in der Druckluftversorgung besteht.**



Die Oberfläche, auf der das Gerät aufgestellt wird, muss einem Mindestdrehmoment von 1500 Nm standhalten.



EINBAUORT

Die Ausrüstung darf nicht in folgenden Umgebungen installiert werden:

- ✓ Explosions- oder brandgefährdete Bereiche
- ✓ Außenbereiche
- ✓ korrosive Umgebungen
- ✓ Bereiche mit extremen Temperaturen (sehr hohe oder sehr niedrige Temperaturen)
- ✓ Bereiche mit hoher Luftfeuchtigkeit
- ✓ Bereiche mit hohem Staubaufkommen
- ✓ Bereiche mit starker elektromagnetischer Strahlung



LUFTVERSORGUNG

- ✓ Die Druckluftversorgung muss den Spezifikationen unter [\[Siehe Allgemeine technische Daten S.18\]](#) entsprechen.
- ✓ Verwenden Sie saubere Luft. Enthält die Druckluft chemische Produkte, organische Lösungsmittel, synthetisches Öl oder korrosive Gase, kann dies die Teile beschädigen und/oder Fehlfunktionen verursachen.
- ✓ Installieren Sie bei übermäßiger Kondensation eine Vorrichtung zur Beseitigung des Wassers, z. B. einen Trockner oder einen Wassertrockner (Kondensatverteiler), auf der Eingangsseite des Luftfilters.



ÜBER DIE LASTAUFNAHMEVORRICHTUNG

- ✓ Wenn der Manipulator eine vom Hersteller zugelassene Lastaufnahmeverrichtung besitzt, kann diese gemäß den Empfehlungen und Hinweisen in der mitgelieferten Anleitung in der Anlage installiert werden.
- ✓ Wenn die Ausrüstung nicht über eine zugelassene Lastaufnahmeverrichtung verfügt, muss der Systemintegrator die Anweisungen für ihre Montage/Demontage in dieser Anleitung hinzufügen.

6 EINSTELLUNGEN



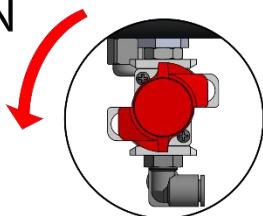
ALLGEMEINE ASPEKTE ZU DEN EINSTELLUNGEN

Die in diesem Abschnitt angegebenen Einstellungen setzen voraus, dass der Manipulator und die entsprechende Lastaufnahmeverrichtung ordnungsgemäß nach den Richtlinien in dieser Anleitung und ggf. in der Anleitung der gelieferten Lastaufnahmeverrichtung installiert und integriert wurden.

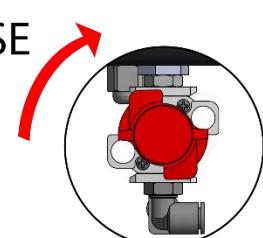
6.1 ÖFFNEN UND SCHLIESSEN DES HAUPTVENTILS

Das Hauptventil erlaubt oder drosselt den Durchfluss von Druckluft zum Manipulator.

OPEN



CLOSE



STILLSTANDZEITEN

Das Hauptventil muss den Luftstrom während der Stillstandszeiten der Ausrüstung in geschlossener Position (CLOSE) sperren.

6.2 PARKSTELLUNG – ARBEITSSTELLUNG

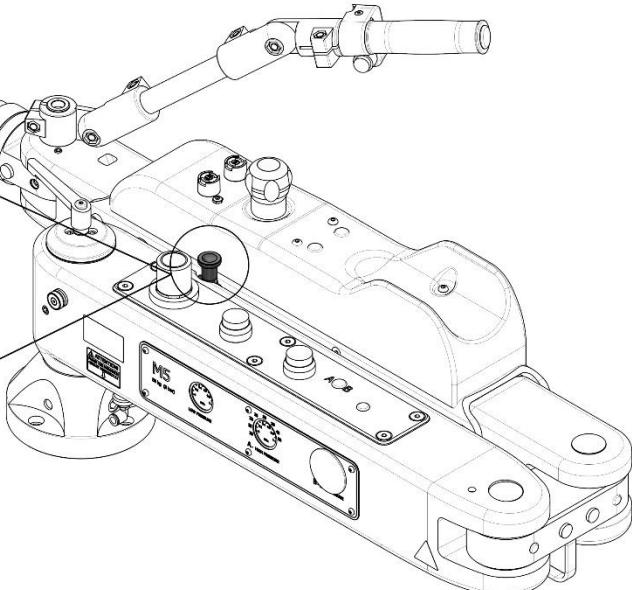
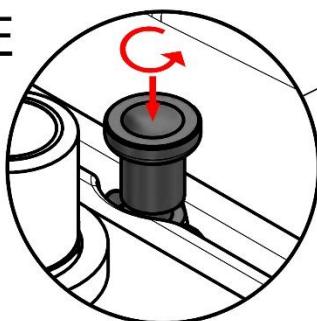
Führen Sie diese Schritte aus, um den M5 Manipulator in die Arbeitsstellung zu bringen:

1. Entriegeln Sie die Verriegelungsvorrichtung. Um dies zu tun: Ziehen Sie den Knauf nach oben und drehen Sie ihn, ohne ihn loszulassen, vorsichtig gegen den Uhrzeigersinn.
2. Begleiten Sie den Arm und bewegen Sie ihn aus seiner Ausgangsposition.
3. Gehen Sie in umgekehrter Reihenfolge vor, um die Verriegelungsvorrichtung zu verriegeln.

 **OPEN**



 **CLOSE**



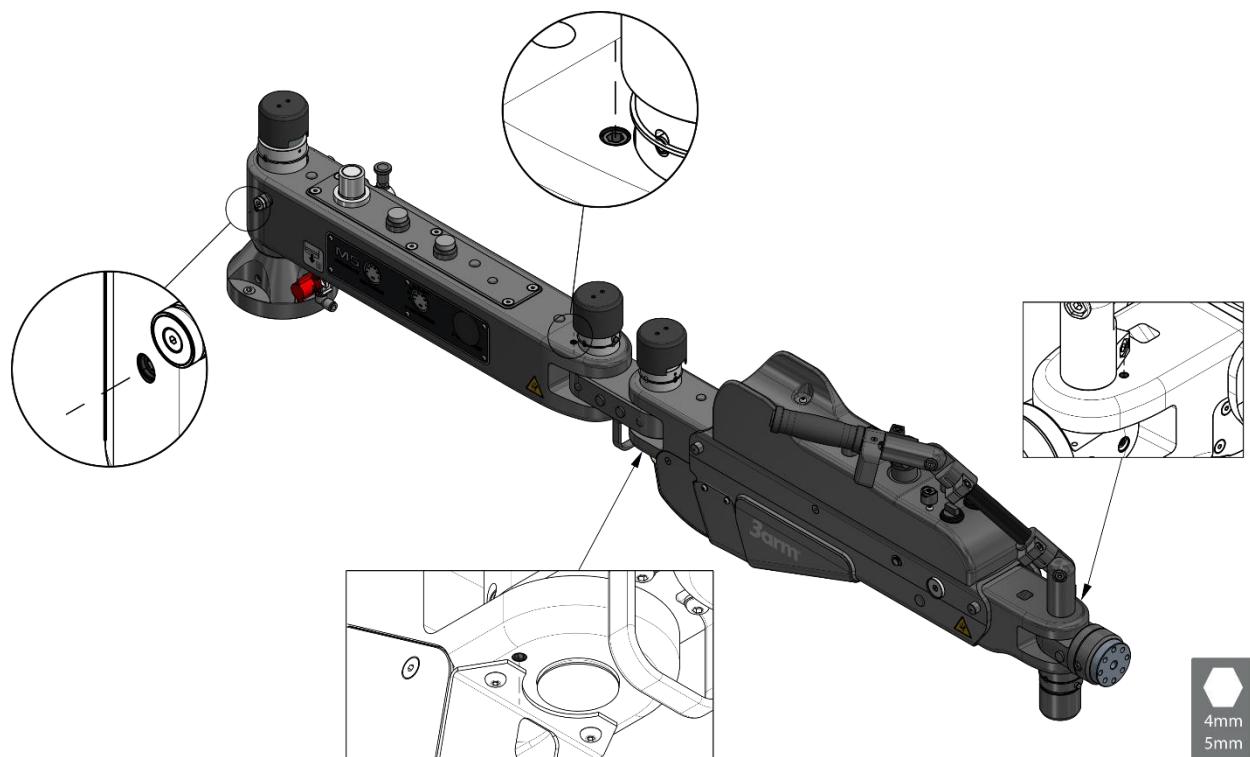
PARKSTELLUNG

- ✓ Wenn der Manipulator nicht in Gebrauch ist, müssen Sie ihn in der eingefahrenen bzw. Parkstellung platzieren und die Verriegelungsvorrichtung ordnungsgemäß verriegeln.
- ✓ Während der Installations- oder Wartungsarbeiten oder des Einbaus und Austausches der Lastaufnahmeverrichtung oder anderer Komponenten des Manipulators, positionieren Sie den Manipulator in der Parkstellung und stellen Sie sicher, dass die Verriegelungsvorrichtung verriegelt bleibt.
- ✓ Schließen Sie bei längerer Nichtbenutzung der Ausrüstung das Hauptventil.
- ✓ Das Bewegen des Manipulators während des Einsatzes kann ein erhebliches Risiko für den Manipulator selbst, die transportierte Last und Personen in der Umgebung darstellen.
- ✓ Um unkontrollierte und unvorhergesehene Bewegungen zu vermeiden, ist der Manipulator mit einem Signal ausgestattet, das eine Bewegung nur dann erlaubt, wenn er vollständig eingefahren und ordnungsgemäß verriegelt ist. Dadurch wird verhindert, dass der Manipulator oder die Last mit anderen Objekten oder Personen in der Umgebung kollidiert und erhebliche Schäden verursacht.
- ✓ Dieses Parksiegel muss wie vorgesehen an die Konsole des elektrischen Wagens angeschlossen werden oder alternativ an ein anderes Sicherheitssystem, das verhindert, dass der Manipulator bewegt werden kann, wenn er nicht eingefahren ist.

6.3 EINSTELLEN DES DREHWIDERSTANDS

Die Gewindestifte, die sich an der Basis – parallel/parallel – Gelenk/Gelenk – Kreuz und Gabel/Kopfteil befinden, ermöglichen die Einstellung des Drehwiderstandes der verschiedenen Bewegungssachsen des Manipulators. Zur Einstellung des Drehwiderstands können die Gewindestifte angezogen oder gelöst werden (Innensechskantschlüssel 4 und 5 mm).

Diese Einstellmöglichkeit ist besonders nützlich, wenn der Stützfuß des Manipulators nicht vollständig horizontal ist.



WEGRUTSCHEN UND WEGSCHWENKEN

Eine korrekte Einstellung des Drehwiderstands verhindert ein Wegrutschen und Wegschwenken während des Manipulatorbetriebs.

6.4 DRUCKEINSTELLUNG

Ziel dieser Einstellung ist es, den Schwenkarm des Manipulators auszubalancieren und so den gewichtslosen Zustand der Baugruppe entsprechend der Last und den Betriebsbedingungen zu erreichen.

Es gibt mehrere Betriebsdrücke.

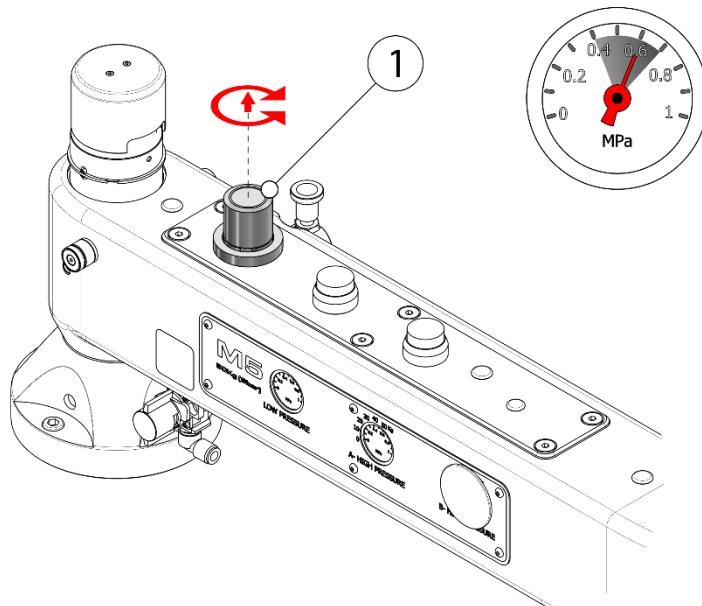
- **Versorgungsdruck:** Luftdruck am Eingang des Geräts.
- **Niederdruck (ND)** Dies ist der Druck, der auf den Zylinder wirkt, wenn der Manipulator keine Last trägt.
- **Hochdruck (HD)** Dies ist der Druck, der auf den Zylinder wirkt, wenn der Manipulator eine Last trägt.

Diese Drücke lassen sich leicht und sicher an das Gewicht der zu manipulierenden Last anpassen. Die Drücke müssen entsprechend den Betriebsbedingungen unter Beachtung folgender Anweisungen angepasst werden:

6.4.1 Regelung des Versorgungsdrucks

Passen Sie den Druck der Luftzufuhr entsprechend den Betriebsbedingungen an. Betätigen Sie dafür den **Druckregler R1 (1)**.

- 1.** Schieben Sie das Gehäuse des Knaufs nach oben, um die Verdrehsicherung zu entriegeln.
- 2.** Drehen Sie den Knauf nach links oder rechts, um den Druck einzustellen. (max. 0,7 MPa)
(Hinweis: R1 muss ca. 0,1 MPa höher sein als der höchste Druck), [Zur Orientierung \[siehe Betriebsdrücke S. 19\]](#).



Der Mindestversorgungsdruck beträgt 4 bar.

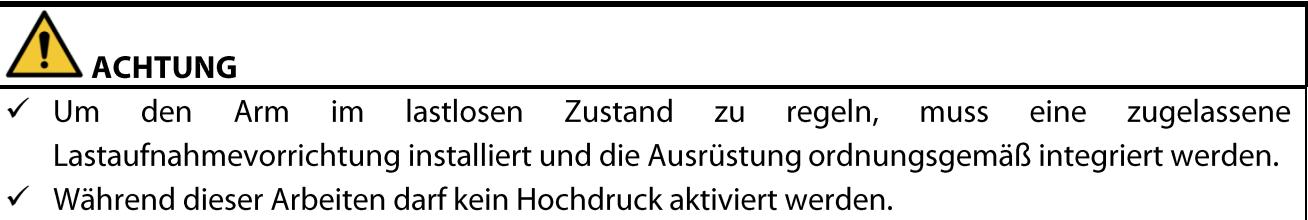
6.4.2 Ein Hochdruck

Es gibt zwei Betriebsdrücke.

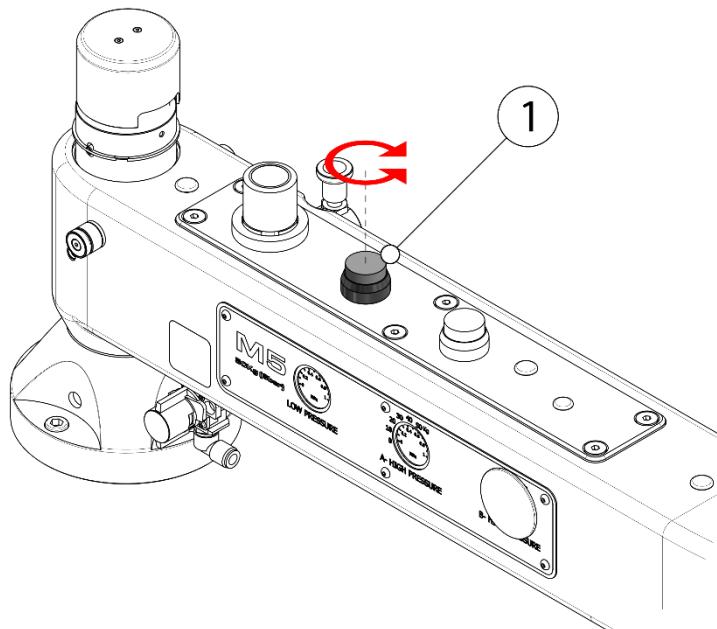
- **Niederdruck (R2)** Dies ist der Druck, der auf den Zylinder wirkt, wenn der Manipulator keine Last trägt.
- **Hochdruck (R3)** Dies ist der Druck, der auf den Zylinder wirkt, wenn der Manipulator eine Last trägt.

Beide Drücke müssen entsprechend den Betriebsbedingungen unter Beachtung dieser Richtlinien angepasst werden:

6.4.2.1 Ausbalancierung des Arms im lastlosen Zustand (Niederdruck – R2)



1. Überprüfen Sie, ob die Ausrüstung weiterhin mit Niederdruck beaufschlagt wird [Siehe [BETRIEB S. 31](#)].
2. Passen Sie den Niederdruck mit dem Präzisionsregler **R2** (1) so an, dass der Schwenkarm des Manipulators von selbst ausbalanciert wird.

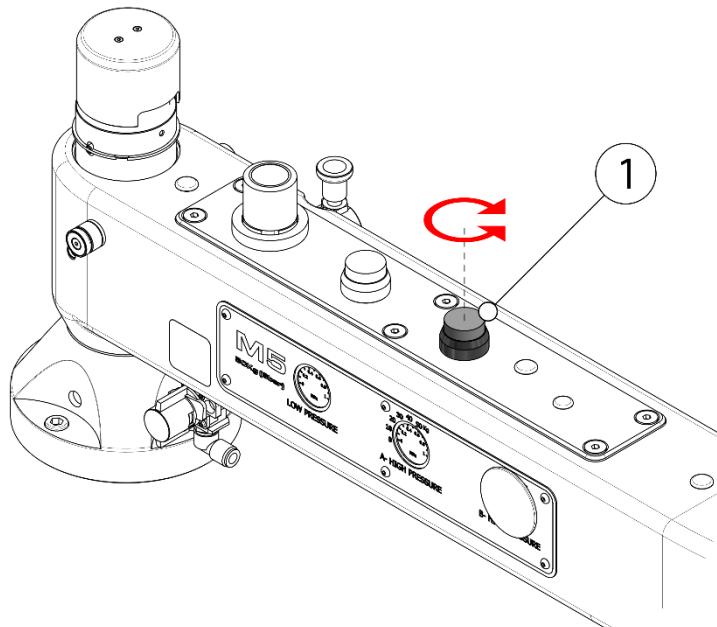


6.4.2.2 Ausbalancierung des Arms unter Last (Hochdruck – R3)

**ACHTUNG**

- ✓ Um den Arm unter Last zu regeln, muss eine zugelassene Lastaufnahmeverrichtung installiert und die Ausrüstung ordnungsgemäß integriert werden.
- ✓ Schalten Sie den Hochdruck nicht ohne die Greifvorrichtung und/oder ohne Last ein.
- ✓ Schalten Sie den Niederdruck nicht ein, während der Manipulator die Last trägt.

1. Überprüfen Sie, ob die Ausrüstung weiterhin mit Druck beaufschlagt wird [Siehe BETRIEB S. 31].
2. Passen Sie den Hochdruck mit dem Präzisionsregler **R3** (1) so an, dass der Schwenkarm des Manipulators von selbst ausbalanciert wird.



6.4.3 Zwei Hochdrücke

Es gibt drei Betriebsdrücke.

- **Niederdruck (R2)** Dies ist der Druck, der auf den Zylinder wirkt, wenn der Manipulator keine Last trägt.
- **Hochdruck (R3 und R4)** Dies ist der Druck, der auf den Zylinder wirkt, wenn der Manipulator eine Last trägt.

Die Drücke müssen entsprechend den Betriebsbedingungen unter Beachtung dieser Richtlinien angepasst werden:

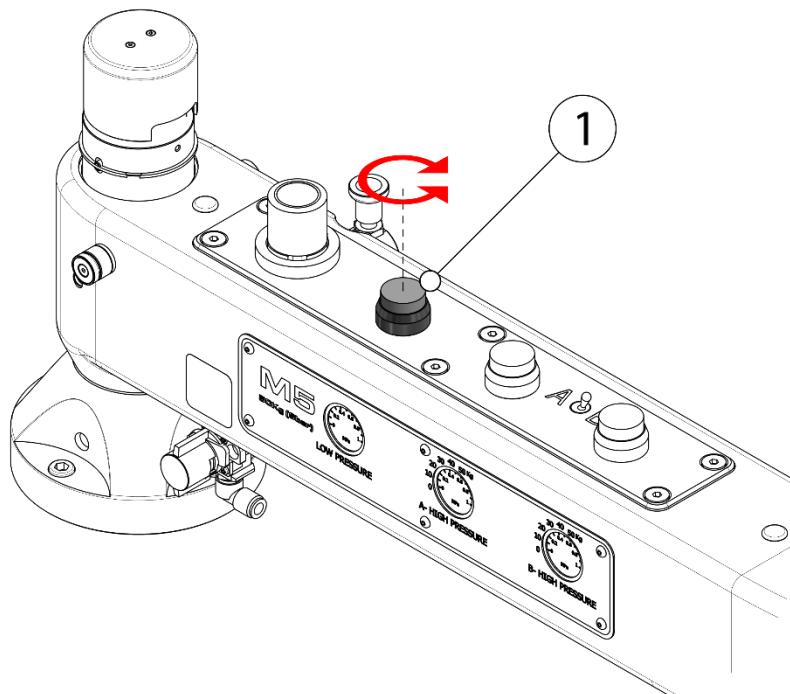
6.4.3.1 Ausbalancierung des Arms im lastlosen Zustand (Niederdruck – R2)



ACHTUNG

- ✓ Um den Arm im lastlosen Zustand zu regeln, muss eine zugelassene Lastaufnahmeverrichtung installiert und die Ausrüstung ordnungsgemäß integriert werden.
- ✓ Während dieser Arbeiten darf kein Hochdruck aktiviert werden.

1. Überprüfen Sie, ob die Ausrüstung weiterhin mit Niederdruck beaufschlagt wird [Siehe [BETRIEB S. 31](#)].
2. Passen Sie den Niederdruck mit dem Präzisionsregler **R2** (1) so an, dass der Schwenkarm des Manipulators von selbst ausbalanciert wird.



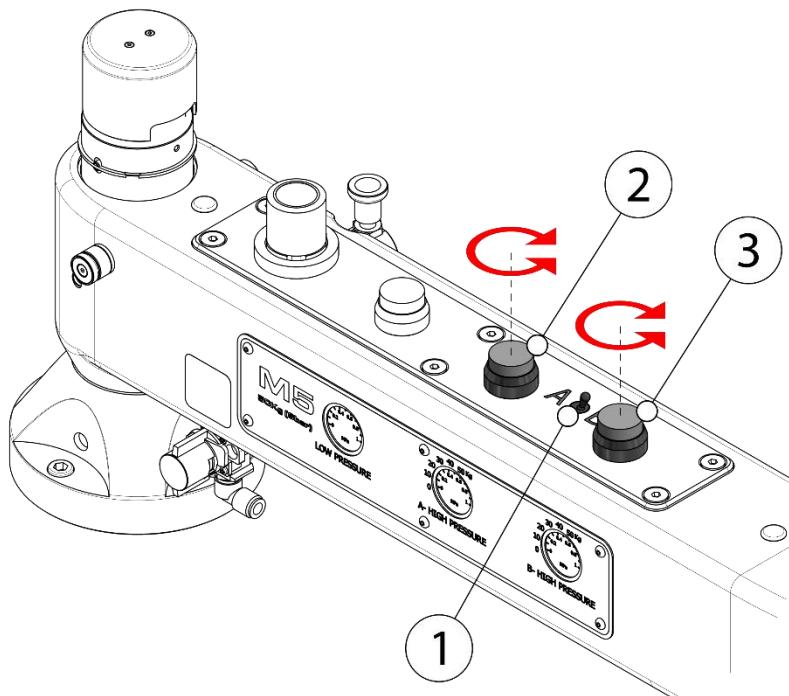
6.4.3.2 Ausbalancierung des Arms unter Last (Hochdruck – R3 und R4)



ACHTUNG

- ✓ Um den Arm unter Last zu regeln, muss eine zugelassene Lastaufnahmeverrichtung installiert und die Ausrüstung ordnungsgemäß integriert werden.
- ✓ Schalten Sie den Hochdruck nicht ohne die Greifvorrichtung und/oder ohne Last ein.
- ✓ Schalten Sie den Niederdruck nicht ein, während der Manipulator die Last trägt.

1. Überprüfen Sie, ob die Ausrüstung weiterhin mit Hochdruck beaufschlagt wird [Siehe [BETRIEB S.31](#)].
2. Positionieren Sie den Schalter (1) auf (A).
3. Passen Sie den Hochdruck mit dem Präzisionsregler **R3** (2) so an, dass der Schwenkarm des Manipulators von selbst ausbalanciert wird.
4. Setzen Sie das Teil ab und schalten Sie den Niederdruck ein. Positionieren Sie den Schalter (1) auf (B).
5. Nehmen Sie das nächste Teil und aktivieren Sie den Hochdruck.
6. Passen Sie den Hochdruck mit dem Präzisionsregler **R4** (3) so an, dass der Schwenkarm des Manipulators von selbst ausbalanciert wird.



7 BETRIEB

Der Manipulator ist für die manuelle Handhabung von Lasten ausgelegt.

Obwohl die Lasthandhabung manuell erfolgt, unterstützt die pneumatische Betätigung das Greifen, Ausrichten und Halten der Last.



INTEGRATION

Dieser Manipulator benötigt eine Lastaufnahmeverrichtung, um eine bestimmte Anwendung durchzuführen. Es liegt in der Verantwortung des Systemintegrators, die Lastaufnahmeverrichtung entsprechend ihrer Anwendung zu beurteilen, auszulegen und zu erproben. Diese Vorrichtung muss durch den Hersteller des Manipulators zugelassen sein.

Dieses Kapitel muss durch den entsprechenden Abschnitt über die Bedienung der ausgewählten Lastaufnahmeverrichtung vervollständigt werden.



BETRIEB

Die Ausrüstung darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn sie ordnungsgemäß integriert und die Lastaufnahmeverrichtung ordnungsgemäß installiert wurde.

7.1 EINFACHER GRIFF

Funktionsweise für 1 Hochdruck- und 2 Hochdruck-Konfigurationen.



BETRIEB

- Die folgenden Informationen über die Funktionsweise des M5 Manipulators dienen zu Informationszwecken. Die Ausrüstung darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn sie ordnungsgemäß integriert und die Lastaufnahmeverrichtung ordnungsgemäß installiert wurde.
- Aktivieren Sie den Hochdruck nicht ohne eine ordnungsgemäß installierte und integrierte Lastaufnahmeverrichtung.

Alle Stellglieder³ der Ausrüstung bleiben verriegelt, sodass sie nicht unbeabsichtigt betätigt werden können.

Um **den Hochdruck zu aktivieren, müssen Sie wie folgt** vorgehen:

- 1.** Drücken Sie die Sicherheitstaste mit Zweihandbetätigung (1), halten Sie diese gedrückt und drücken Sie die Taste (2). Der Luftstrom zum Stellglied wird freigegeben, sodass es seine Funktion erfüllen kann.
- 2.** Drücken Sie die Sicherheitstaste mit Zweihandbetätigung (1), halten Sie diese gedrückt und drücken Sie die Taste (2). Der Hochdruck wird eingeschaltet.

HINWEIS: Es ist möglich, die beiden Vorgänge (Deaktivierung der Stellglieder und Einschaltung des Hochdrucks) in einem einzigen Schritt durchzuführen. Halten Sie dazu die Tasten (1 und 2) einige Sekunden länger gedrückt.

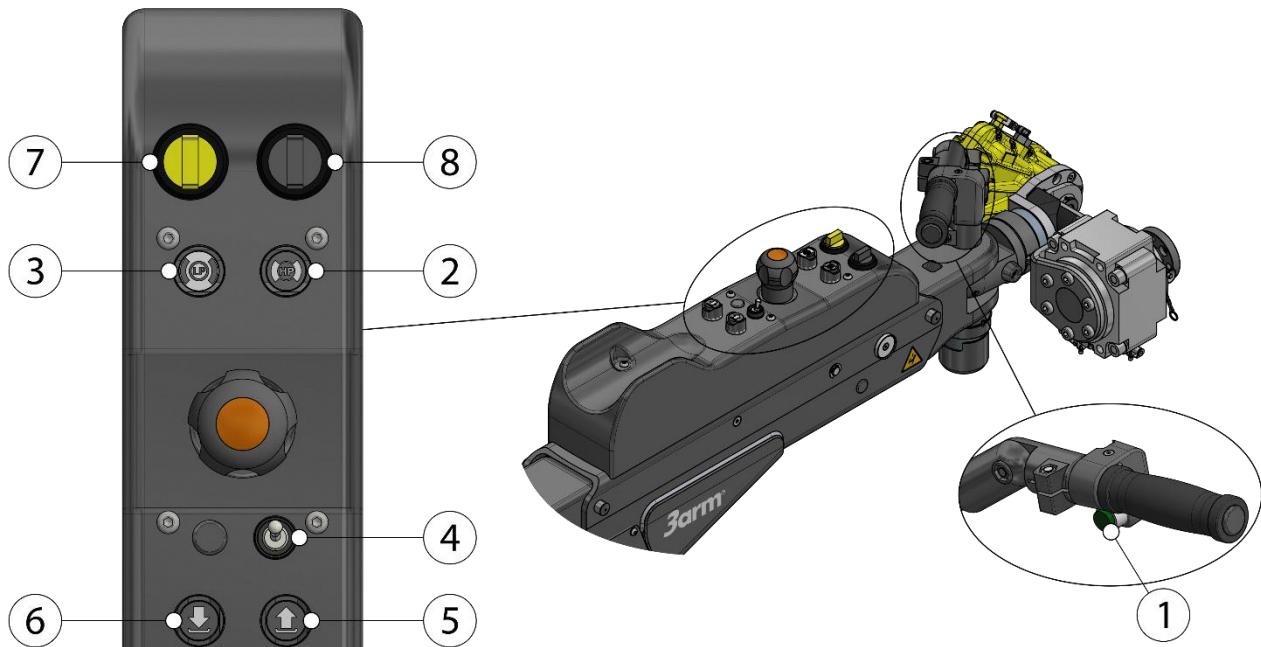
Um **den Niederdruck zu aktivieren, müssen Sie wie folgt** vorgehen:

- 1.** Drücken Sie die Sicherheitstaste mit Zweihandbetätigung (1), halten Sie diese gedrückt und drücken Sie die Taste (3). Der Niederdruck wird eingeschaltet.
- 2.** Drücken Sie die Sicherheitstaste mit Zweihandbetätigung (1), halten Sie diese gedrückt und drücken Sie die Taste (3). Es wird ein Luftstrom zum Stellantrieb zur Abschaltung zugelassen.

HINWEIS: Es ist möglich, die beiden Vorgänge (Einschaltung des Niederdrucks und Deaktivierung der Stellantriebe) in einem einzigen Schritt durchzuführen. Halten Sie dazu die Tasten (1 und 3) einige Sekunden länger gedrückt.

Wenn der Manipulator in Verbindung mit einer geeigneten Montagevorrichtung erworben wurde, finden Sie den kompletten Betriebszyklus im entsprechenden Anhang der Montagevorrichtung.

³ Antriebe des Manipulators: Öffnen/Schließen des Greifers der Lastaufnahmeverrichtung, Wechsel von Nieder- auf Hochdruck oder umgekehrt, Hebe-/Senkbewegung von Hebemitteln, Bewegung von Drehmodulen oder Revolving-Modul.



POS.	STELLANTRIEB
1	AKTIVIERUNG / SICHERHEITSSYSTEM
2	SCHLIESSEN LASTAUFNAHMEVORRICHTUNG + HOCHDRUCK
3	NIEDERDRUCK + ÖFFNEN LASTAUFNAHMEVORRICHTUNG
4*	PNEUMATISCHE VERRIEGELUNG MANIPULATOR
5*	ANHEBEN PNEUMATISCHER HEBER / SÄULE D100
6*	ABSENKEN PNEUMATISCHER HEBER / SÄULE D100
7*	AKTIVIERUNG STELLANTRIEB REVOLVING
8*	AKTIVIERUNG STELLANTRIEB ROTATING

*Option

WEITERE INFORMATIONEN

Nur für Ausrüstungen mit Hebwerk.

Zum **Anheben des Manipulators** verfahren Sie wie folgt:

Drücken Sie die Sicherheitstaste mit Zweihandbetätigung (1), halten Sie diese gedrückt und drücken Sie die Taste (5). Die Einheit wird angehoben.

Zum **Absenken des Manipulators** verfahren Sie wie folgt:

Drücken Sie die Sicherheitstaste mit Zweihandbetätigung (1), halten Sie diese gedrückt und drücken Sie die Taste (6). Die Einheit wird abgesenkt.

WEITERE INFORMATIONEN

Nur für Ausrüstungen mit pneumatischer Verriegelung.

Zum **Verriegeln des Manipulators**:

Betätigen Sie den Schalter (4). Die pneumatische Verriegelung des Manipulators wird betätigt.

7.2 DOPPELTE GRIFFSTANGE

Funktionsweise für 1 Hochdruck- und 2 Hochdruck-Konfigurationen.



BETRIEB

- Die folgenden Informationen über die Funktionsweise des M5 Manipulators dienen zu Informationszwecken. Die Ausrüstung darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn sie ordnungsgemäß integriert und die Lastaufnahmeverrichtung ordnungsgemäß installiert wurde.
- Aktivieren Sie den Hochdruck nicht ohne eine ordnungsgemäß installierte und integrierte Lastaufnahmeverrichtung.

Alle Stellglieder⁴ der Ausrüstung bleiben verriegelt, sodass sie nicht unbeabsichtigt betätigt werden können.

Um **den Hochdruck zu aktivieren, müssen Sie wie folgt** vorgehen:

- 1.** Drücken Sie die Sicherheitstaste mit Zweihandbetätigung (1), halten Sie diese gedrückt und drücken Sie die Taste (2). Der Luftstrom zum Stellglied wird freigegeben, sodass es seine Funktion erfüllen kann.
- 2.** Drücken Sie die Sicherheitstaste mit Zweihandbetätigung (1), halten Sie diese gedrückt und drücken Sie die Taste (2). Der Hochdruck wird eingeschaltet.

HINWEIS: Es ist möglich, die beiden Vorgänge (Deaktivierung der Stellglieder und Einschaltung des Hochdrucks) in einem einzigen Schritt durchzuführen. Halten Sie dazu die Tasten (1 und 2) einige Sekunden länger gedrückt.

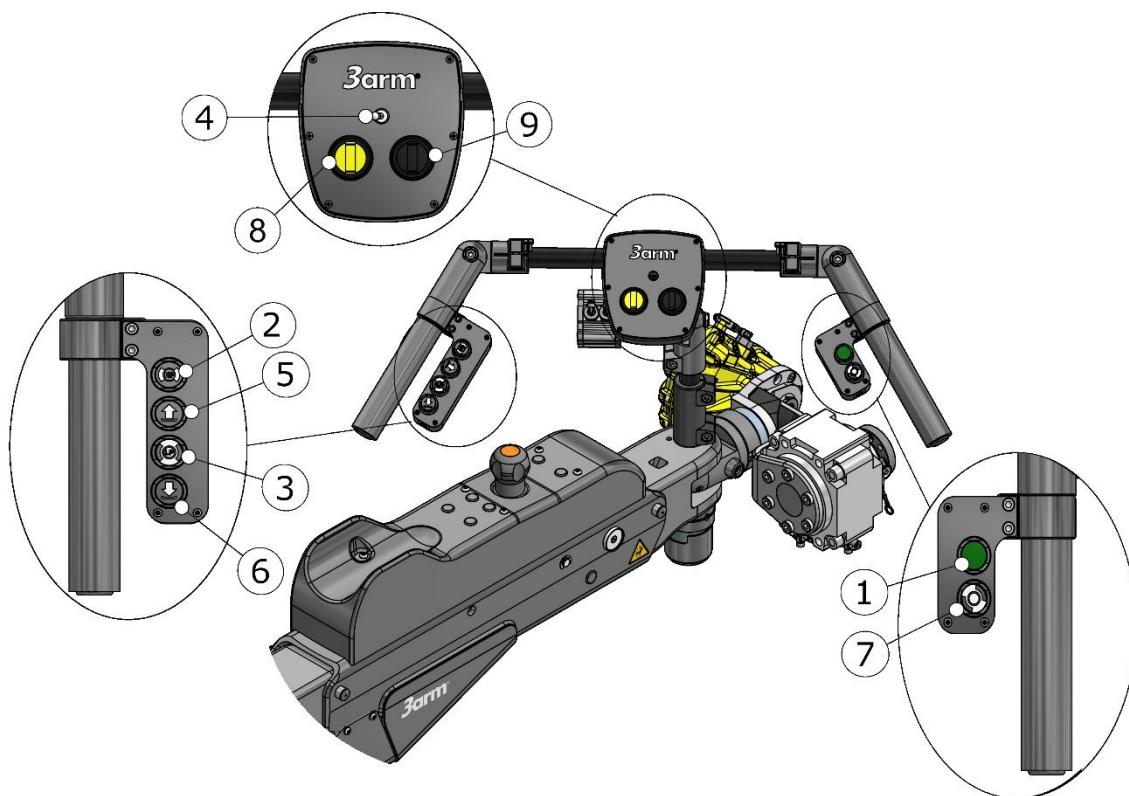
Um **den Niederdruck zu aktivieren, müssen Sie wie folgt** vorgehen:

- 1.** Drücken Sie die Sicherheitstaste mit Zweihandbetätigung (1), halten Sie diese gedrückt und drücken Sie die Taste (3). Der Niederdruck wird eingeschaltet.
- 2.** Drücken Sie die Sicherheitstaste mit Zweihandbetätigung (1), halten Sie diese gedrückt und drücken Sie die Taste (3). Es wird ein Luftstrom zum Stellantrieb zur Abschaltung zugelassen.

HINWEIS: Es ist möglich, die beiden Vorgänge (Einschaltung des Niederdrucks und Deaktivierung der Stellantriebe) in einem einzigen Schritt durchzuführen. Halten Sie dazu die Tasten (1 und 3) einige Sekunden länger gedrückt.

Wenn der Manipulator in Verbindung mit einer geeigneten Montagevorrichtung erworben wurde, finden Sie den kompletten Betriebszyklus im entsprechenden Anhang der Montagevorrichtung.

⁴ Antriebe des Manipulators: Öffnen/Schließen des Greifers der Lastaufnahmeverrichtung, Wechsel von Nieder- auf Hochdruck oder umgekehrt, Hebe-/Senkbewegung von Hebemitteln, Bewegung von Drehmodulen oder Revolving-Modul.



*Die Bedienelemente (5) und (6) des Hebers sind nur an der Griffstange und an der Abdeckung vorhanden.

POS.	STELLANTRIEB
1	AKTIVIERUNG / SICHERHEITSSYSTEM
2	SCHLIESSEN LASTAUFNAHMEVORRICHTUNG + HOCHDRUCK
3	NIEDERDRUCK + ÖFFNEN LASTAUFNAHMEVORRICHTUNG
4*	PNEUMATISCHE VERRIEGELUNG MANIPULATOR
5*	ANHEBEN PNEUMATISCHER HEBER / SÄULE D100
6*	ABSENKEN PNEUMATISCHER HEBER / SÄULE D100
7*	PNEUMATISCHE VERRIEGELUNG GRIFFSTANGE
8*	AKTIVIERUNG STELLANTRIEB REVOLVING
9*	AKTIVIERUNG STELLANTRIEB ROTATING

*Option



WEITERE INFORMATIONEN

Nur für Ausrüstungen mit Hebwerk.

Zum **Anheben des Manipulators** verfahren Sie wie folgt:

Drücken Sie die Sicherheitstaste mit Zweihandbetätigung (1), halten Sie diese gedrückt und drücken Sie die Taste (5). Die Einheit wird angehoben.

Zum **Absenken des Manipulators** verfahren Sie wie folgt:

Drücken Sie die Sicherheitstaste mit Zweihandbetätigung (1), halten Sie diese gedrückt und drücken Sie die Taste (6). Die Einheit wird abgesenkt.



WEITERE INFORMATIONEN

Nur für Ausrüstungen mit pneumatischer Verriegelung.

Zum **Verriegeln des Manipulators**:

Betätigen Sie den Schalter (4). Die pneumatische Verriegelung des Manipulators wird betätigt.



WEITERE INFORMATIONEN

Nur für Ausrüstungen mit pneumatischer Verriegelung an der Griffstange.

Zum **Verriegeln der Griffstange** verfahren Sie wie folgt:

Drücken Sie die Sicherheitstaste mit Zweihandbetätigung (1), halten Sie diese gedrückt und drücken Sie die Taste (7). Die pneumatische Verriegelung der Griffstange wird aktiviert und bleibt verriegelt.

7.3 VERTIKALE GRIFFSTANGE

Diese Griffstange wurde speziell für schnelle und flexible Pick-and-Place-Anwendungen entwickelt, bei denen ein Stellglied mit Sauger oder Magnet zum Einsatz kommt. Bei Anwendungen mit Greifer wird zur Sicherheit des Anwenders ein Zweihandtaster hinzugefügt.



BETRIEB

Die folgenden Informationen über die Funktionsweise des M5 Manipulators dienen zu Informationszwecken. Die Ausrüstung darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn sie ordnungsgemäß integriert und die Lastaufnahmeverrichtung ordnungsgemäß installiert wurde.

Der Handgriff ist standardmäßig verriegelt, um ein unbeabsichtigtes Aktivieren des Hoch-/Niederdrucks sowie das Öffnen des Greifers oder Lastaufnahmeverrichtungen zu verhindern.

Um **den Hochdruck zu aktivieren, müssen Sie wie folgt** vorgehen:

1. Drücken Sie den zentralen Knopf des Handgriffs und drehen Sie ihn, ohne ihn loszulassen, im Uhrzeigersinn. die Lastaufnahmeverrichtung, wie z. B. ein Sauger, schließt seine Greifer.
2. Der Hochdruck wird dann aktiviert (Hochdruck – P3).

Um **den Niederdruck zu aktivieren, müssen Sie wie folgt** vorgehen:

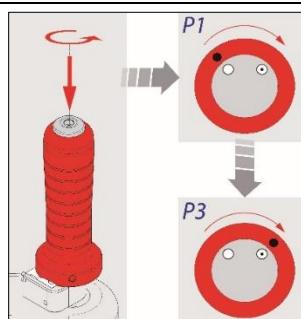
1. Drücken Sie den zentralen Knopf des Handgriffs und drehen Sie ihn, ohne ihn loszulassen, gegen den Uhrzeigersinn. Der Niederdruck wird aktiviert (Niederdruck – P1).
2. Anschließend öffnet die Lastaufnahmeverrichtung, wie z. B. ein Sauger, seine Greifer.



FUNKTIONSWEISE DES HANDGRIFFS

(Option für Manipulatoren ohne Griffstangen und/oder Vertikalbewegung)

- ✓ Wenn der Handgriff bei P3 positioniert wird und der Druckmesser am Regler (R3) Druck anzeigt, ohne dass der Manipulator eine Last hält, besteht die Gefahr, dass sich der Arm plötzlich ruckartig nach oben bewegt.
- ✓ Es sollte vermieden werden, den Handgriff ohne Lastaufnahmeverrichtung und ohne Last an P3 zu positionieren.
- ✓ Positionieren Sie den Handgriff nicht an P1, während der Manipulator eine Last hält.



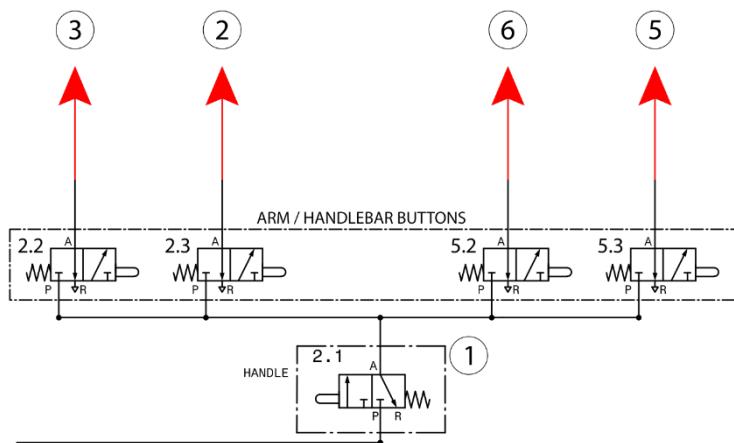
8 SICHERHEITSVORRICHTUNGEN

8.1 ZWEIHANDBEDIENUNG

Sowohl mit einfacher als auch doppelter Griffstange werden die mit den Tasten (2.2, 2.3, 5.2 und 5.3) gesteuerten Bewegungen standardmäßig gesperrt. **Sie können nur freigegeben werden, wenn zuvor die Sicherheitstaste (2.1) gedrückt und gehalten wird.**

Die Vorgehensweise für den Betrieb ist dann wie folgt:

Halten Sie die Sicherheitstaste der Zweihandbedienung (2.1) gedrückt und drücken Sie, ohne sie loszulassen, wie benötigt die Tasten (2.2, 2.3, 5.2 und 5.3) [Siehe BETRIEB S. 31].



ÜBERPRÜFUNG

- ✓ Sie müssen sicherstellen, dass das System, wie nachfolgend beschrieben, während der im Wartungsprogramm angegebenen Zeiträume ordnungsgemäß funktioniert [Siehe WARTUNGSPROGRAMM S. 44].

- 1- Bewegen Sie den Arm in die eingefahrene Stellung bzw. Parkstellung [Siehe PARKSTELLUNG – ARBEITSSTELLUNG S. 24].
- 2- Öffnen Sie das Hauptventil (Position ON) [Siehe ÖFFNEN UND SCHLIESSEN DES HAUPTVENTILS S. 23].
- 3- Vergewissern Sie sich, dass die Tasten auf der Steuerabdeckung nicht betriebsbereit sind.
- 4- Halten Sie die Sicherheitstaste der Zweihandbedienung (2.1) gedrückt und drücken Sie, ohne sie loszulassen, wie benötigt die Tasten (2.2, 2.3, 5.2 und 5.3) [Siehe BETRIEB S. 31] zur Überprüfung der ordnungsgemäßen Funktion.



ACHTUNG

Vor der Überprüfung ist es ratsam, den Versorgungsdruck R1 so einzustellen, dass das Parkstellungssystem nicht durch den hohen Druck belastet wird [siehe Regelung des Versorgungsdrucks S. 26].

8.2 KOMBINIERTE VERWENDUNG VON TASTE UND HANDGRIFF

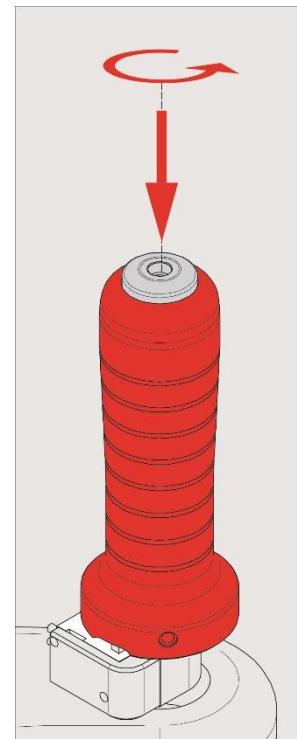
BETRIEB

- ✓ Die folgenden Informationen über die Funktionsweise des M5 Manipulators dienen zu Informationszwecken. Die Ausrüstung darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn sie ordnungsgemäß integriert und die Lastaufnahmeverrichtung ordnungsgemäß installiert wurde.

Diese Sicherheitsvorrichtung sperrt die Drehung des Handgriffs der vertikalen Griffstange (*die Funktionen zum Öffnen und Schließen der Lastaufnahmeverrichtung und Verstellen des Pneumatikzylinders sind gesperrt*).

Zum Entsperren muss der Bediener den zentralen Knopf drücken und, ohne ihn loszulassen, den Griff in die entsprechende Richtung drehen. [Siehe **VERTIKALE GRIFFSTANGE S. 37**].

Diese Vorrichtung verhindert, dass sich die gehaltene Last unbeabsichtigt oder versehentlich abfällt.



ÜBERPRÜFUNG

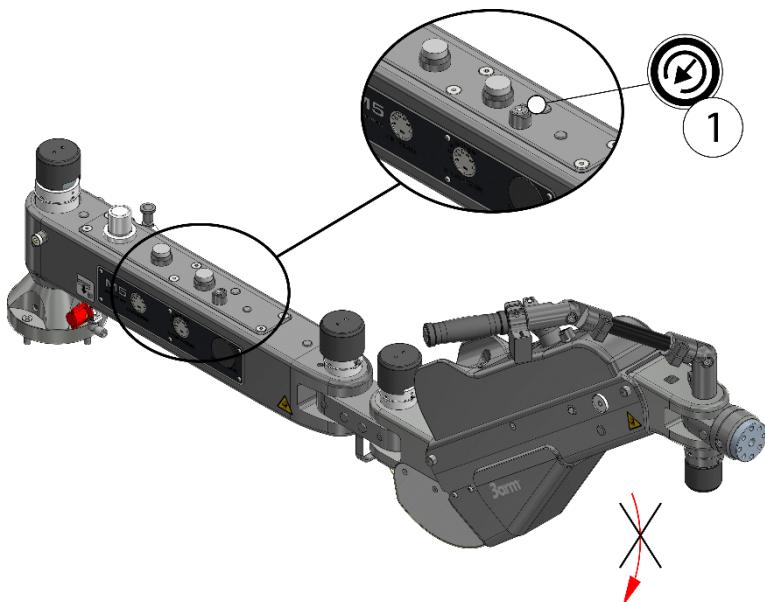
- ✓ Sie müssen sicherstellen, dass das System, wie nachfolgend beschrieben, während der im Wartungsprogramm angegebenen Zeiträume ordnungsgemäß funktioniert [Siehe **WARTUNGSPROGRAMM S. 44**].

1. Bewegen Sie den Arm in die eingefahrene Stellung bzw. Parkstellung [Siehe **PARKSTELLUNG – ARBEITSSTELLUNG S. 24**].
2. Öffnen Sie das Hauptventil (Position ON) [Siehe **ÖFFNEN UND SCHLIESSEN DES HAUPTVENTILS S. 23**].
3. Drehen Sie den Handgriff, ohne den zentralen Knopf zu drücken. Der Handgriff (in der Abbildung rot dargestellt) bleibt gesperrt.
4. Drücken Sie den mittleren Knopf und halten Sie ihn gedrückt, während Sie den Handgriff drehen (in der Abbildung rot dargestellt).

8.3 VERRIEGELUNG DER SCHWENKBEWEGUNG DES ARMS

Im Falle eines plötzlichen Ausfalls der pneumatischen Versorgung wird der Arm durch ein Rückschlagventil gesperrt, um ein plötzliches, unkontrolliertes Herunterfallen des Arms zu verhindern.

Falls nach einem Stromausfall erforderlich, ist der Druckknopf (1) am Radialarm vorhanden, um den Druck im Zylinder abzulassen und den Arm kontrolliert abzusenken.



ÜBERPRÜFUNG

- ✓ Sie müssen sicherstellen, dass das System, wie nachfolgend beschrieben, während der im Wartungsprogramm angegebenen Zeiträume ordnungsgemäß funktioniert. [Siehe [WARTUNGSPROGRAMM S. 44](#)].
- ✓ Für diese Überprüfung ist es erforderlich, dass der Manipulator zusammen mit einer zugelassenen Lastaufnahmeverrichtung installiert wird.

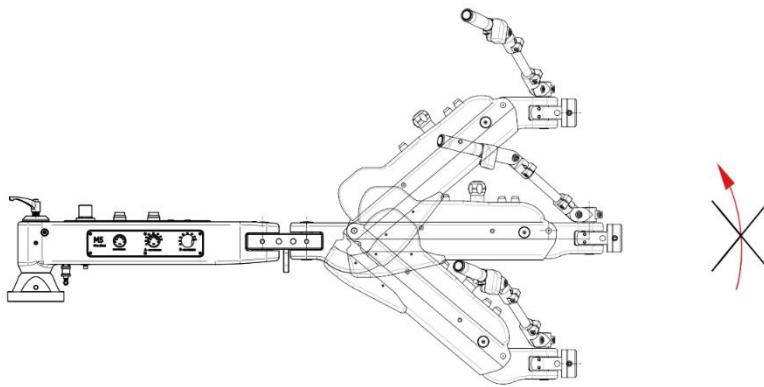
Schritte für die Überprüfung:

1. Öffnen Sie das Hauptventil (Position ON) und Überprüfen Sie die Luftzufuhr [Siehe [ÖFFNEN UND SCHLIESSEN DES HAUPTVENTILS S. 23](#)].
2. Schalten Sie die Hochdruckversorgung der Ausrüstung ein [Siehe [BETRIEB S. 31](#)].
3. Öffnen Sie das Hauptventil (Position OFF) [Siehe [ÖFFNEN UND SCHLIESSEN DES HAUPTVENTILS S. 23](#)].

Der Schwenkarm muss nach dem Abschalten der Luftzufuhr ruhig bleiben oder leicht gesenkt werden.

8.4 SICHERHEITSVENTIL AM ANTRIEB ZUM KORREKten HALTEN DES WERKSTÜCKS (OPTIONAL)

Bei einer falschen Aufnahme des zu manipulierenden Werkstücks und dem Versuch, den Hochdruck zu aktivieren, wird dieser nicht aktiviert, sodass ein unkontrollierter und plötzlicher Anstieg des Drucks verhindert wird.



ÜBERPRÜFUNG

- ✓ Sie müssen sicherstellen, dass das System, wie nachfolgend beschrieben, während der im Wartungsprogramm angegebenen Zeiträume ordnungsgemäß funktioniert. [Siehe [WARTUNGSPROGRAMM S. 44](#)].
- ✓ Für diese Überprüfung ist es erforderlich, dass der Manipulator zusammen mit einer zugelassenen Lastaufnahmeverrichtung installiert wird.

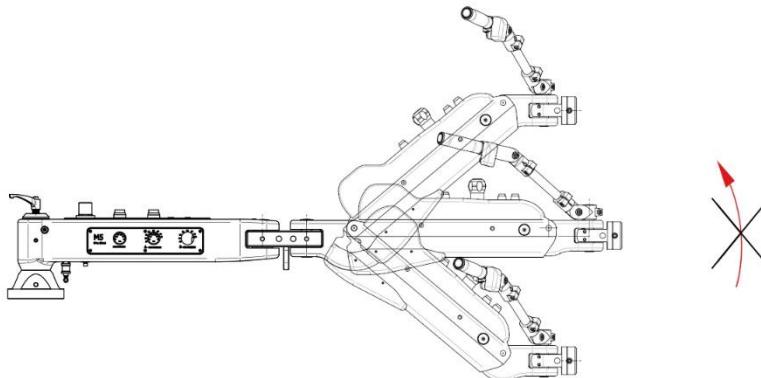
Schritte für die Überprüfung:

1. Öffnen Sie das Hauptventil (Position ON) und Überprüfen Sie die Luftzufuhr [Siehe [ÖFFNEN UND SCHLIESSEN DES HAUPTVENTILS S. 23](#)].
2. Aktivieren Sie den Antrieb mit dem zu haltenden Werkstück. [Siehe [BETRIEB S. 31](#)].
3. Überprüfen Sie die korrekte Aktivierung des Sicherheitsventils am Antrieb, sodass die korrekte Befestigung des Teils angezeigt wird.
4. Deaktivieren Sie den Stellantrieb [Siehe [BETRIEB S.31](#)].

8.5 NIEDERDRUCKAKTIVIERUNG BEI VERLUST DES KORREKten HALTESIGNALS DES ANTRIEBS

Anwendbar bei vorhandenem Sicherheitsventils und korrekter Befestigung.

Bei einem plötzlichen Versagen der Befestigung des zu handhabenden Teils wird der Unterdruck automatisch aktiviert, sodass ein plötzlicher und unkontrollierter Anstieg des Drucks verhindert wird.



ÜBERPRÜFUNG

- ✓ Sie müssen sicherstellen, dass das System, wie nachfolgend beschrieben, während der im Wartungsprogramm angegebenen Zeiträume ordnungsgemäß funktioniert. [Siehe [WARTUNGSPROGRAMM S. 44](#)].
- ✓ Für diese Überprüfung ist es erforderlich, dass der Manipulator zusammen mit einer zugelassenen Lastaufnahmeverrichtung installiert wird.
- ✓ Falls nötig sollte dieser Vorgang durch zwei Bediener ausgeführt werden, um vollständige Sicherheit zu gewährleisten.

Schritte für die Überprüfung:

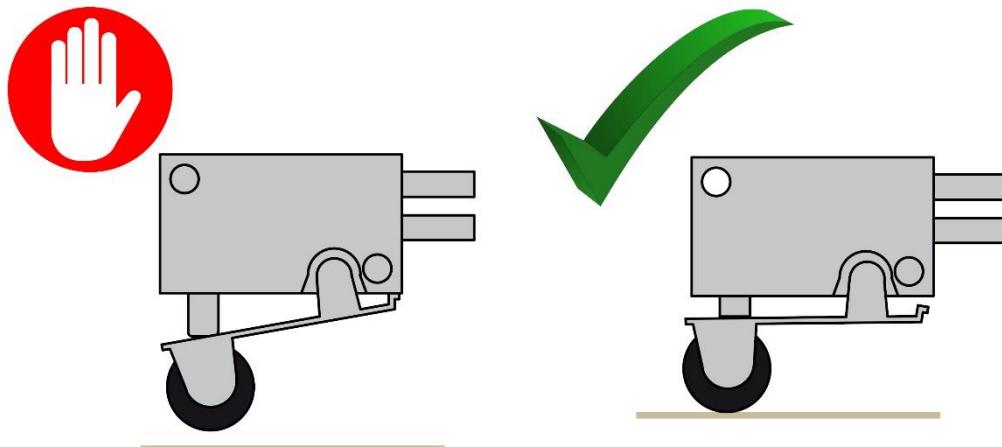
1. Öffnen Sie das Hauptventil (Position ON) und Überprüfen Sie die Luftzufuhr [Siehe [ÖFFNEN UND SCHLIESSEN DES HAUPTVENTILS S. 23](#)].
2. Stellen Sie den Hochdruck mit Regler R3 auf 1 bar über dem Druck von Regler R2 ein.
3. Aktivieren Sie den Stellantrieb ohne ein zu haltendes Teil [Siehe [BETRIEB S. 31](#)].
4. Aktivieren Sie das Sicherheitsventil am Antrieb, welches die korrekte Befestigung des Werkstücks anzeigt.
5. Aktivieren Sie den Hochdruck der Ausrüstung. ACHTUNG: Bei der Aktivierung des Hochdrucks wird der Arm mit einer Kraft von 5 kg angehoben [Siehe [BETRIEB S.31](#)].
6. Beenden Sie die Betätigung des Sicherheitsventils und prüfen Sie, ob sich der Arm senkt, d. h. der Niederdruck aktiviert wird.

Die Niederdruckversorgung des Schwenkarms sollte aktiviert bleiben.

8.6 SICHERHEITSMIKRO SCHALTER

Wenn der Sicherheitsmikroschalter das Vorhandensein des zu handhabenden Teils erkennt, gibt er das Signal zur Aktivierung des Hochdruckes. Wenn er das Vorhandensein des Teils nicht erkennt, würde er die Aktivierung des Hochdruckes nicht freigeben und so ein unkontrolliertes und plötzliches Anheben des Arms verhindern.

Wenn bei gehaltenem Werkstück und eingeschaltetem Hochdruck der Sicherheitsmikroschalter das Vorhandensein des zu handhabenden Werkstücks nicht mehr erkennt, wird der Niederdruck aktiviert, um ein unkontrolliertes und plötzliches Anheben des Arms zu verhindern.



8.7 VAKUUMSCHALTER

Wenn der Vakuumschalter ein korrektes Vakuumniveau erkennt, gibt er ein Signal zur Aktivierung des Hochdruckes, um das Werkstück aufzunehmen. Wenn das richtige Vakuumniveau nicht erkannt wird, kann der Hochdruck nicht aktiviert werden, wodurch ein plötzliches unkontrolliertes Anheben des Arms verhindert wird.

9 PNEUMATISCHER SCHALTPLAN

Beachten Sie den Pneumatikplan für die gewählte Konfiguration in der im Lieferumfang des Manipulators enthaltenen Dokumentation.

10 WARTUNG

10.1 WARTUNGSPROGRAMM

BESCHREIBUNG ELEMENT	MASSNAHME/INTERVALL	INTERVALL
Filter Regler (Druckluftgruppe)	Das transparente Harzgefäß des Luftfilters und den Regler auf Risse, Kratzer oder andere Schäden überprüfen. Filterkassette austauschen.	Regelmäßig Alle zwei Jahre oder wenn der Druckabfall 0,1 MPa beträgt, je nachdem, was zuerst auftritt.
Zweihandbedienung (Einfache und doppelte Griffstange)	Überprüfung der korrekten Funktion des Handgriff-Knauf-Systems [Siehe ZWEIHANDBEDIENUNG S. 38].	Vor jedem Gebrauch
Zweihandbedienung (senkrechte Griffstange)	Überprüfung der korrekten Funktion des Handgriff-Knauf-Systems [Siehe KOMBINIERTE VERWENDUNG VON TASTE UND HANDGRIFF S. 39].	Vor jedem Gebrauch
Hubscheibe CR (montiert bei Kopfteilen CB5, CF5 und CI5)	Gummikomponenten wie Dichtungen werden als Verbrauchsmaterialien betrachtet, sodass ihr Zustand jährlich überprüft und die Komponenten alle drei Jahre erneuert werden müssen. [Siehe ÜBERPRÜFUNG DER DICHTUNGEN S. 56].	 Jährlich/alle drei Jahre
Pneumatische Schaltung	Überprüfung der korrekten Funktion, insbesondere in Bezug auf die Sicherheitssysteme. [Siehe PNEUMATISCHER SCHALTPLAN S. 44].	Vor jedem Gebrauch
Schrauben und Befestigungselemente	Überprüfen, ob Befestigungselemente richtig angezogen sind und funktionieren.	Regelmäßig
Entlüftung des Filterreglers	Entlüftung der Luftfilter der Filterregler-Baugruppe.	Regelmäßig
Allgemeine Reinigung	Bei vorhandenem Schmutz diesen mit herkömmlichem mildem Reinigungsmittel entfernen. Keine anderen Reinigungsmittel verwenden, da diese Schäden verursachen könnten.	Regelmäßig
Allgemeine Überprüfung pneumatischen Anschlusses der	Durchführung einer allgemeinen Überprüfung der pneumatischen Anschlüsse. [Siehe PNEUMATISCHER SCHALTPLAN S. 44].	Regelmäßig
Gasdruckfeder	Korrekte Funktion überprüfen und ggf. austauschen [Siehe ZYLINDER UND GASDRUCKFEDER ERSETZEN S. 46].	Vor jedem Gebrauch

10.2 WARTUNG DER DRUCKLUFTGRUPPE

Damit die Druckluftgruppe einwandfrei funktioniert, wird eine Luftqualität der Klasse 1.4.1 gemäß der folgenden Tabelle empfohlen. ISO 8573-1 2010.

ISO 8573-1:2010 CLASS	PARTICLES				WATER		OIL
	Maximum number of particles of the following size [µm]/m³ of compressed air			Mass Concentration [mg/m³]	Vapour Pressure Dewpoint [°C]	Content of liquid [g/m³]	Total content (liquid, aerosol, gas) [mg/m³]
	0.1 - 0.5 µm	0.5 - 1 µm	1 - 5 µm	[mg/m³]	[°C]	[g/m³]	[mg/m³]
By definition of the user, less contamination than class 1							
0	≤ 20000	≤ 400	≤ 10	-	≤ -70	-	≤ 0.01
1	≤ 400000	≤ 6000	≤ 100	-	≤ -40	-	≤ 0.1
2	-	≤ 90000	≤ 1000	-	≤ -20	-	≤ 1
3	-	-	≤ 10000	-	≤ +3	-	≤ 5
4	-	-	≤ 100000	-	≤ +7	-	-
5	-	-	-	≤ 5	≤ +10	-	-
6	-	-	-	5 - 10	-	≤ 0.5	-
7	-	-	-	-	-	0.5 - 5	-
8	-	-	-	-	-	5 - 10	-
9	-	-	-	> 10	-	> 10	> 5
X	-	-	-	-	-	-	-

Regelmäßig den Wasserstand im Behälter überprüfen und ggf. entleeren, falls zu viel vorhanden ist.

10.3 PNEUMATISCHE VERRIEGELUNGSBREMSEN

Die Verriegelungsbremsen sollten regelmäßig überprüft werden.

Die Häufigkeit dieser Überprüfung hängt jeweils von der Anzahl der Zyklen, während derer die Bremsen verwendet werden, ab. Es wird empfohlen, die richtige Funktionsweise alle 6 Monate zu überprüfen. Für die Überprüfung, Einstellung, oder das Austauschen [siehe PNEUMATISCHE VERRIEGELUNGEN S. 49].

Der Hub der Bremsantriebe für die Verriegelung ist 1,2 mm.



ACHTUNG

Betätigen Sie die pneumatischen Feststellbremsen nicht in demontiertem Zustand oder in leerem Zustand (demontierte Baugruppen), da dies zu einer Beschädigung des Mechanismus führen würde.

10.4 ÜBERPRÜFUNG DER FUNKTION DER GASDRUCKFEDER

Zur Überprüfung der korrekten Funktion der Gasdruckfeder:

- ✓ Stellen Sie den **Druckregler R2 auf zwischen 0 - 0,3 MPa**⁵ [Siehe DRUCKEINSTELLUNG S. 49].
- ✓ Überprüfen Sie, ob der **Arm innerhalb des genannten Druckbereiches in der Lage ist, eine ausbalancierte horizontale Stellung zu halten.**

⁵ Wenn das gesamte Werkzeug die Belastung überschreitet, welche die Stoßdämpfer aushalten können (20 kg), müssen diese 0,3 MPa überschritten werden. Denn die zusätzliche Last, die die Gasfedern nicht tragen können, wird durch eine Entlastung des Hauptzylinders kompensiert.

10.5 ZYLINDER UND GASDRUCKFEDER ERSETZEN



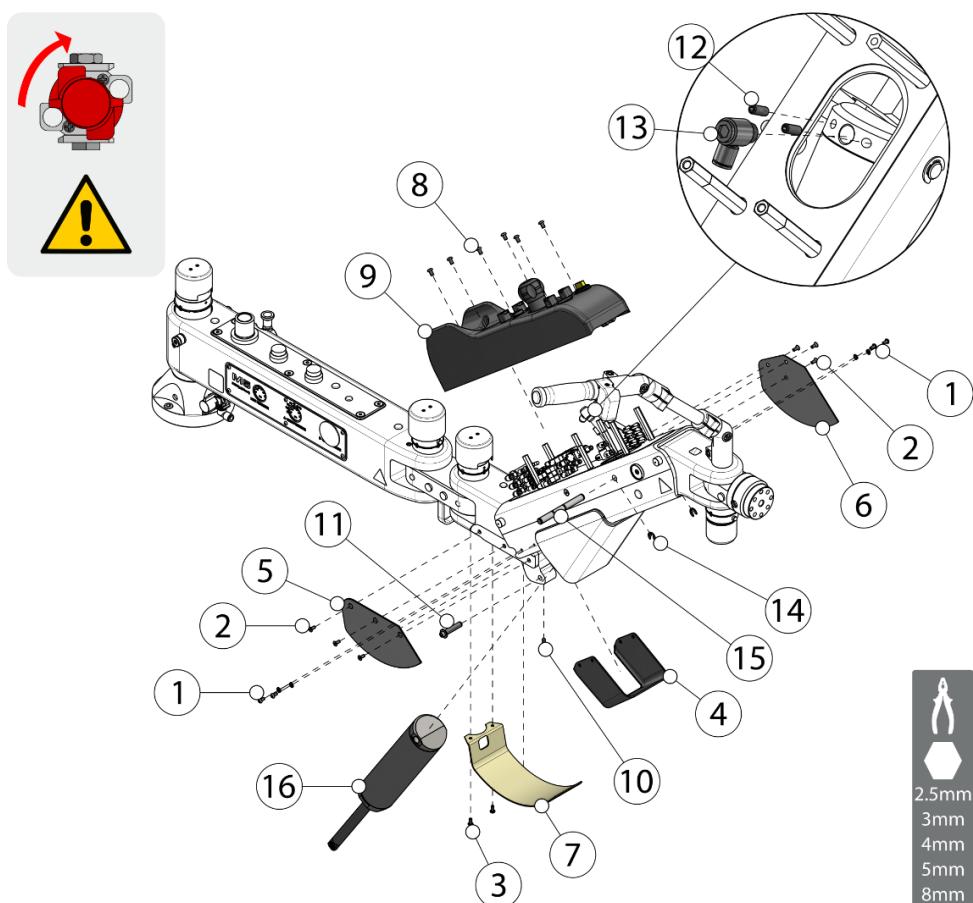
DEN AUSTAUSCH DER GASDRUCKFEDER VORBEREITEN

- ✓ Die Ausrüstung muss ordnungsgemäß installiert und integriert sein.
- ✓ Trennen Sie die Druckluftversorgung der Ausrüstung [Siehe ÖFFNEN UND SCHLIESSEN DES HAUPTVENTILS S. 23].
- ✓ Es wird empfohlen, dass diese Arbeiten von zwei Bedienern durchgeführt werden.

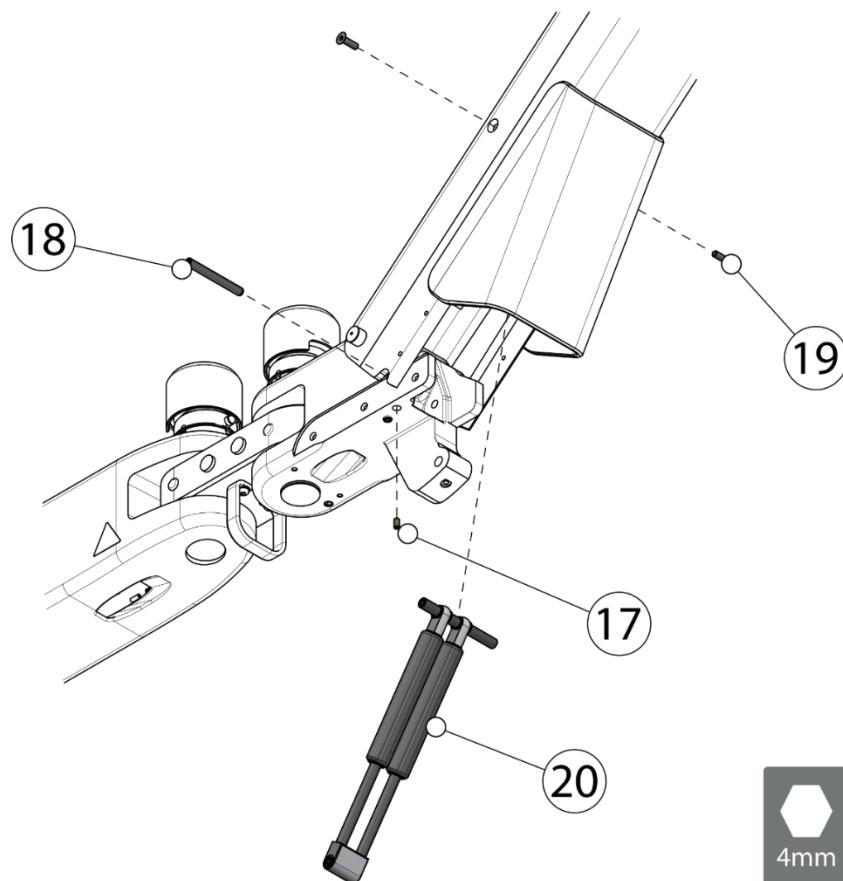
1. Den Arm bis auf seine höchste Position schwenken.

DEN ARM IN DIESER POSITION HALTEN

- 2.** Entfernen Sie die Schrauben (1, 2, 3) (Inbusschlüssel 3 mm) und nehmen Sie die Abdeckungen (4, 5, 6, 7) ab.
- 3.** Entfernen Sie die Schrauben (8) (Inbusschlüssel 4 mm) und schieben Sie die Steuerabdeckung (9) beiseite, wobei Sie darauf achten müssen, dass keine Rohre oder Kabel eingeklemmt werden.
- 4.** Lösen Sie den Gewindestift (10) (Inbusschlüssel 3 mm) und entfernen Sie die Achse (11).
- 5.** Lösen Sie den Gewindestift (12) (Inbusschlüssel 3 mm) und das Anschlussstück (13) (Inbusschlüssel 8 mm).
- 6.** Entfernen Sie die Sicherungsscheiben (14) und nehmen Sie die Zylinderwelle (15) heraus.
- 7.** Der Zylinder (16) ist dann frei, Sie können ihn ausbauen und durch den neuen ersetzen.



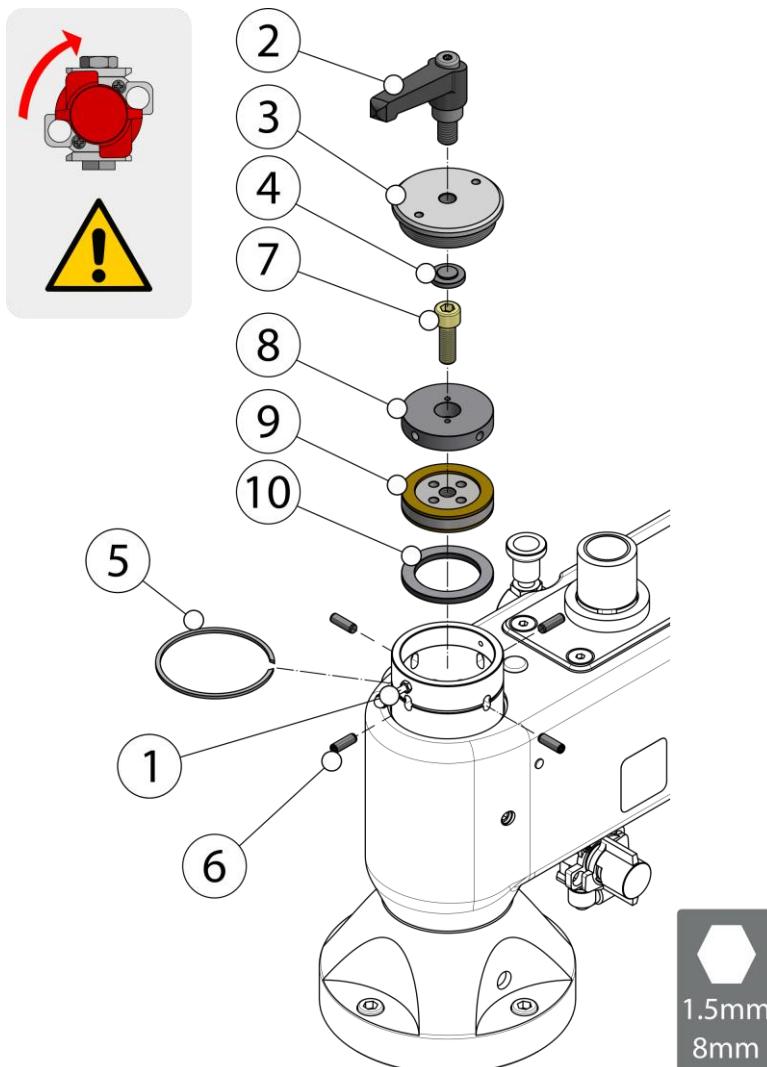
- 8.** Lösen Sie den Gewindestift (17) (Inbusschlüssel 2,5 mm) und entfernen Sie die Welle (18) (M5-Abzieher).
- 9.** Entfernen Sie die Schrauben (19) (Inbusschlüssel 4 mm), der Dämpfer (20) wird frei und kann entfernt und durch den neuen ersetzt werden.
- 10.** Zum Einsetzen in umgekehrter Reihenfolge vorgehen.



10.6 AUSTAUSCHEN DER RADIALBREMSBELÄGE

Betriebsverfahren gültig für jede Verriegelung (außer Kippmechanismus).

1. Die Luftdruck des Arms entlasten.
2. Die Schraube (1) lösen (Innensechskantschlüssel 1,5 mm).
3. Den Griff (2), die Abdeckung (3) (Zirkel) und den Stößel (4) entfernen.
4. Die Sicherungsring (5) entfernen und mit einem M4-Abzieher die Bolzen (6) herausziehen.
5. Die Schraube (7)⁶ entfernen (Innensechskantschlüssel 8 mm), den Stößel (8) entfernen und mit einem M12⁷-Abzieher die Bremseinheit mit den Bremsbelägen (9) herausziehen und die Bremsscheibe (10) entfernen.
6. Die Teile (8), (9) und (10) ersetzen.
7. In umgekehrter Reihenfolge montieren und die Funktion des Verschlusses erneut überprüfen.



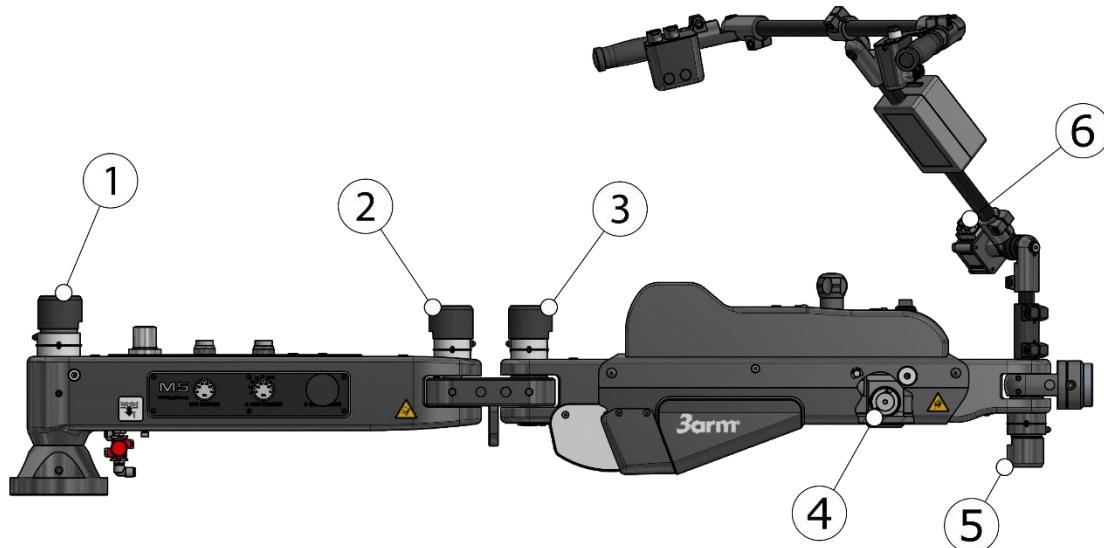
⁶ Für die Verriegelungen der Verbindung wird ein Inbusschlüssel mit 7 mm benötigt, und für die Kopfverriegelung einer mit 6 mm.

⁷ Für die Verriegelungen der Verbindung wird ein Auszieher für M10 benötigt, und für die Kopfverriegelung einer für M8.

10.7 PNEUMATISCHE VERRIEGELUNGEN

Im Falle einer Fehlfunktion der pneumatischen Verriegelungen Ihres Manipulators sollten Sie die folgenden Schritte zur Überprüfung befolgen.

10.7.1 PNEUMATISCHE VERRIEGELUNGEN: KENNZEICHNUNG



- 1-** Radialverriegelung Stützfuß
- 2-** Radialverriegelung vorderes Gelenk
- 3-** Radialverriegelung hinteres Gelenk
- 4-** Schwenkverriegelung Arm
- 5-** Kopfteil-Radialverriegelung
- 6-** Verriegelung Griffstange

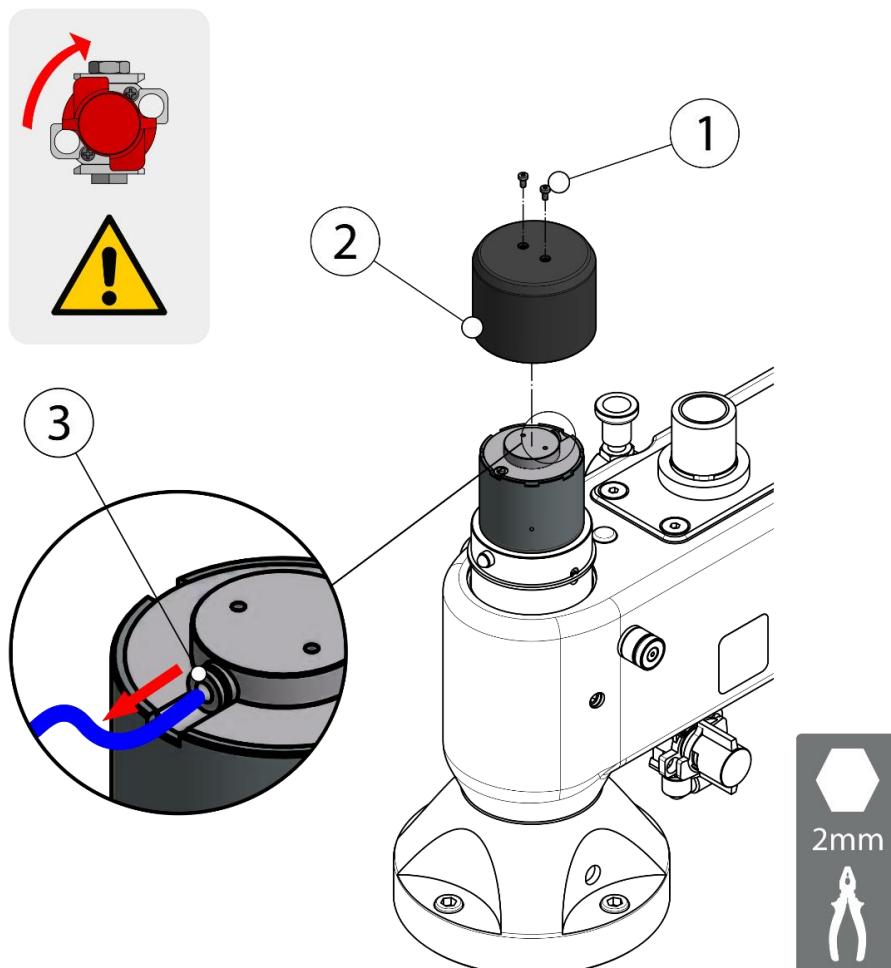
10.7.2 ÜBERPRÜFEN DER DRUCKLUFTVERSORGUNG

Vorgang kann auf sämtliche Radial-Verriegelungszyylinder angewendet werden.

Zur Überprüfung folgendermaßen vorgehen:

1. Lufterdruck aus dem Arm ablassen.
2. Entfernen Sie die Schrauben (1) (Inbusschlüssel 2 mm) und nehmen Sie die Kappe (2) ab.
3. Trennen Sie den Luftzuführungsschlauch von dem Anschlussstück (3), mit dem der Zylinder versorgt wird.
4. Luft durchlassen und die entsprechende Verriegelung einschalten. Dabei überprüfen, dass Luft aus dem Schlauch strömt.
5. Zur Montage in umgekehrter Reihenfolge vorgehen und erneut überprüfen, ob die Verriegelung funktioniert.

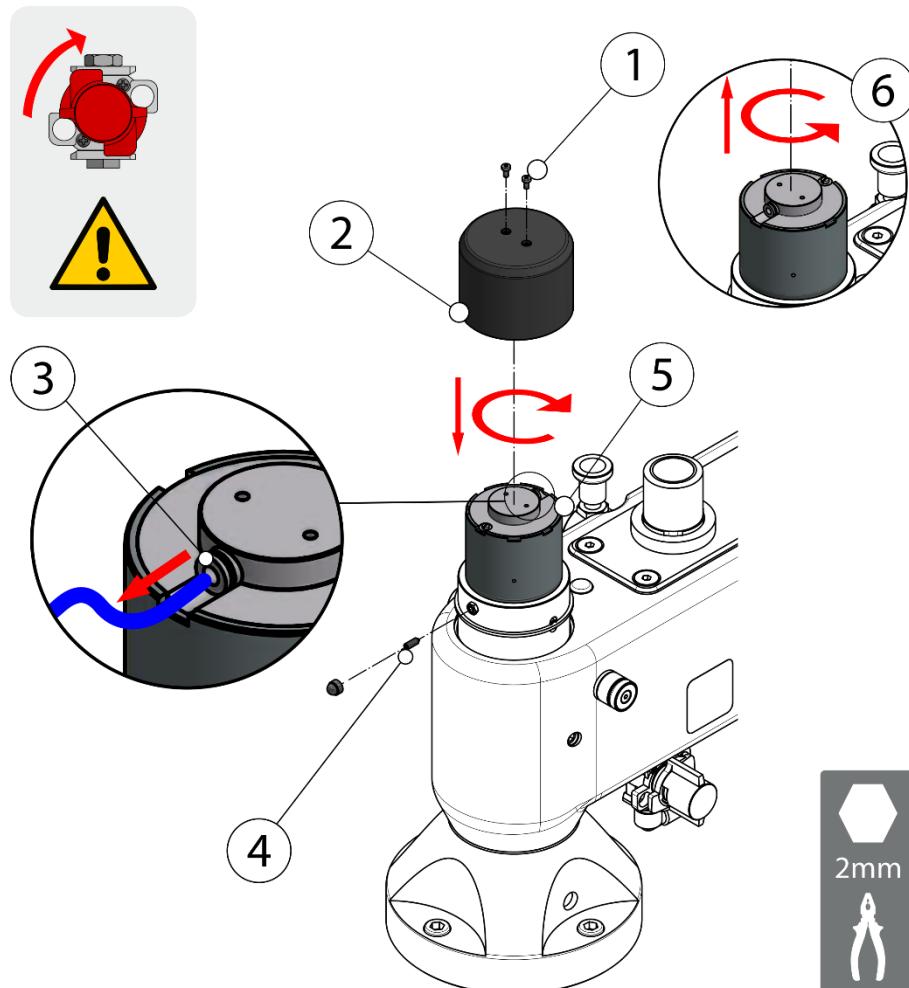
Wenn die Überprüfung nicht korrekt verläuft, muss die pneumatische Schaltung anhand des Schaltplans überprüft werden, wobei insbesondere gequetschte/geknickte Schlauchleitungen sowie die Verbindungen und Abzweigungen kontrolliert werden sollten. [Siehe PNEUMATISCHER SCHALTPLAN S. 44].



10.7.3 ÜBERPRÜFUNG DER EINSTELLUNG DER RADIAL-ZYLINDER

Vorgang kann auf sämtliche Radial-Verriegelungszyliner angewendet werden.

1. Lufterdruck aus dem Arm ablassen.
2. Entfernen Sie die Schrauben (1) (Inbusschlüssel 2 mm) und nehmen Sie die Kappe (2) ab.
3. Trennen Sie den Luftzuführungsschlauch von dem Anschlussstück (3), mit dem der Zylinder versorgt wird.
4. Lösen Sie die Gewindestifte (4) (Inbusschlüssel 2 mm).
5. Den Zylinder (5) bis zum Anschlag im Uhrzeigersinn drehen.
6. Schrauben Sie den Zylinder (5) gegen den Uhrzeigersinn etwas heraus (6) (ca. 1/12-Umdrehung).
7. Zur Montage in umgekehrter Reihenfolge vorgehen und erneut überprüfen, ob die Verriegelung funktioniert.



Falls das Problem weiterhin besteht, ist es wahrscheinlich auf eine Fehlfunktion des Zylinders (dieser müsste ausgetauscht werden) oder auf einen Verschleiß der Bremsbeläge (diese müssten ausgetauscht werden) zurückzuführen.

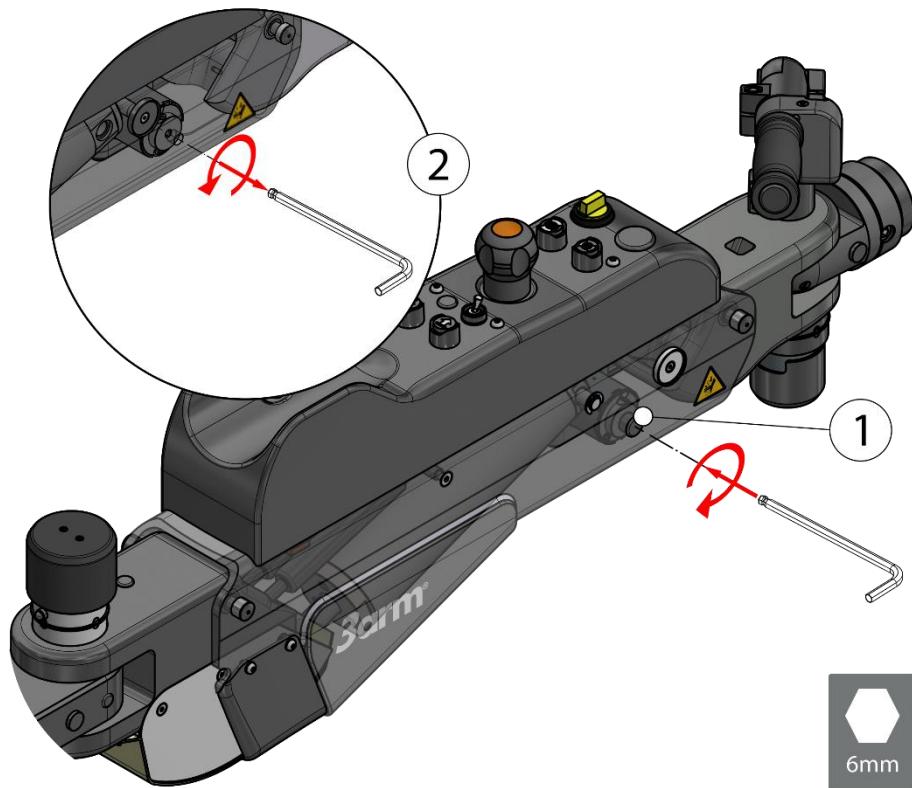
10.7.4 ÜBERPRÜFUNG DER EINSTELLUNG DES SCHWENKZYLINDERS



ALLGEMEINE ASPEKTE ZU DEN EINSTELLUNGEN

Der Zylinder darf nicht mehr als eine $\frac{1}{2}$ Umdrehung ein-/ausgeschraubt werden, um das Einquetschen/Einknickern der Pneumatikschläuche zu vermeiden.

- 1.** Entfernen Sie den Stopfen.
- 2.** Schrauben Sie den Zylinder (1) (Inbusschlüssel 6 mm) im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag.
- 3.** Schrauben Sie den Zylinder (1) (Inbusschlüssel 6 mm) leicht gegen den Uhrzeigersinn heraus (2) (ca. 1/12-Umdrehung).
- 4.** Prüfen Sie erneut die Funktion der Verriegelung und setzen Sie den Stopfen wieder ein.



Wenn das Problem weiterhin besteht, handelt es sich wahrscheinlich um eine Fehlfunktion des Zylinders und Sie sollten sich an Ihren 3Arm®-Händler wenden, um diesen zu ersetzen.

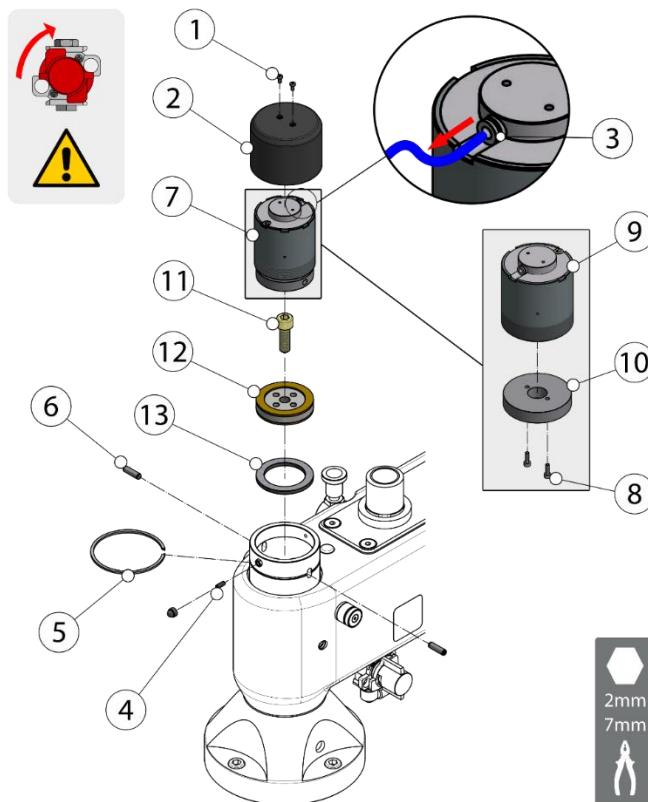
10.7.5 AUSTAUSCHEN DES ZYLINDERS und/oder DER RADIALBREMSBELÄGE

Vorgang ist anwendbar auf alle Verriegelungszyylinder (außer Schwenkzyylinder).

Falls der Verriegelungszyylinder (9) ausgetauscht werden soll, Schritte 1 bis 6 und 10 bis 16 ausführen.

Falls der Satz zum Austauschen der Bremsbeläge (Teile 10, 12 und 13) verfügbar ist, kann der gesamte Prozess durchgeführt werden.

1. Lufterdruck aus dem Arm ablassen.
2. Entfernen Sie die Schrauben (1) (Inbusschlüssel 2 mm) und nehmen Sie die Kappe (2) ab.
3. Trennen Sie den Luftzuführungsschlauch von dem Anschlussstück (3), mit dem der Zylinder versorgt wird.
4. Lösen Sie die Gewindestifte (4) (Inbusschlüssel 2 mm).
5. Entfernen Sie den Sicherungsring (5) und ziehen Sie die Stifte (6) mit einem Abzieher M4 heraus.
6. Zylindereinheit (7) lösen und herausnehmen.
7. Schrauben (8)⁸ entfernen (Inbusschlüssel 2 mm) und den Zylinder (9) vom Stößel (10) trennen.
8. Schraube (11)⁹ entfernen (Inbusschlüssel 7 mm) und mithilfe des Abziehers M10¹⁰ die Bremseinheit mit den Bremsbelägen (12) herausnehmen. Bremsscheiben (13) entfernen.



⁸ Für den Zylinder der Basis wird ein Inbusschlüssel 2,5 mm benötigt.

⁹ Für den Zylinder der Basis wird ein Inbusschlüssel 8 mm und für den Zylinder des Kopfteil ein Inbusschlüssel 6 mm benötigt.

¹⁰ Für den Zylinder des Kopfteils wird ein Abzieher M8 benötigt.

- 9.** Bremseinheit (12) und Bremsscheibe (13) austauschen und mit der Schraube (11)¹¹ auf die Stützfußachse schrauben (Inbusschlüssel 7 mm).
- 10.** Stößel (10) austauschen.
- 11.** Zylinder (9) und Stößel (10) mit den Schrauben (8)¹² (Inbusschlüssel 2 mm) zusammenbauen.
- 12.** Zylindereinheit (7) platzieren und im Uhrzeigersinn so weit drehen, bis die Löcher des Stößels (10) mit den Kerben des Schäkels übereinstimmen.
- 13.** Zylinderstifte (6) anbringen.
- 14.** Zylindereinheit (7) bis zum Anschlag im Uhrzeigersinn drehen und leicht durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn lösen (ca. 1/12-Umdrehung).
- 15.** Gewindestift (4) anziehen, Sicherungsring (5) anbringen und Versorgungsschlauch anschließen.
- 16.** Abdeckung (2) mit den Schrauben (1) befestigen (Innensechskantschlüssel 2 mm).
- 17.** Überprüfen, ob die Verriegelung ordnungsgemäß funktioniert.

(i) HINWEIS

Der Satz zum Austausch der Zylinder beinhaltet das Teil (9).

Der Satz zum Austauschen des Bremsbelags beinhaltet die Teile (10), (12) und (13).

¹¹ Für den Zylinder der Basis wird ein Inbusschlüssel 8 mm und für den Zylinder des Kopfteil ein Inbusschlüssel 6 mm benötigt.

¹² Für den Zylinder der Basis wird ein Inbusschlüssel 2,5 mm benötigt.

10.8 ÜBERPRÜFUNG DER SCHRAUBEN

Um das einwandfreie Funktionieren des Geräts zu gewährleisten, wird empfohlen, regelmäßig zu überprüfen, dass die Schrauben richtig angezogen sind. Dabei wird ein Intervall von 6 Monaten empfohlen. Das empfohlene Drehmoment für die 4 Schrauben des Arms ist 60 Nm.

10.9 ALLGEMEINE REINIGUNG

Um die Ausrüstung im guten Zustand zu erhalten und ihre Lebensdauer zu verlängern, wird eine wöchentliche Reinigung des Arms und Zubehörs empfohlen.

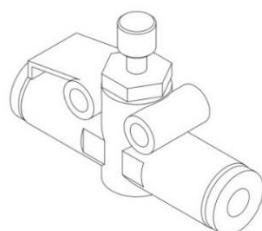
10.10 ÜBERPRÜFUNG DER PNEUMATISCHEN SCHALTUNG

Schlauchanschlüsse und -befestigungen allgemein überprüfen. Prüfen, dass keine Luftleckagen vorhanden sind und die Stecker ordnungsgemäß funktionieren.

10.11 REGLER EINSTELLEN

Der Manipulator verfügt über zwei Druckregler, die sich unter der Steuerabdeckung befinden und einen konstanten Durchfluss zu Antriebs- und Niederdruckschaltern gewährleisten.

Diese dienen dazu, die Ansprechzeit zwischen den Aktionen anzupassen. Bei zu großer Öffnung der Regler würde keine Zeit zwischen den Vorgängen bleiben bzw. bei zu großer Schließung würden sie nicht ausgeführt werden. Wenn dies der Fall ist, müssen sie eingestellt werden.

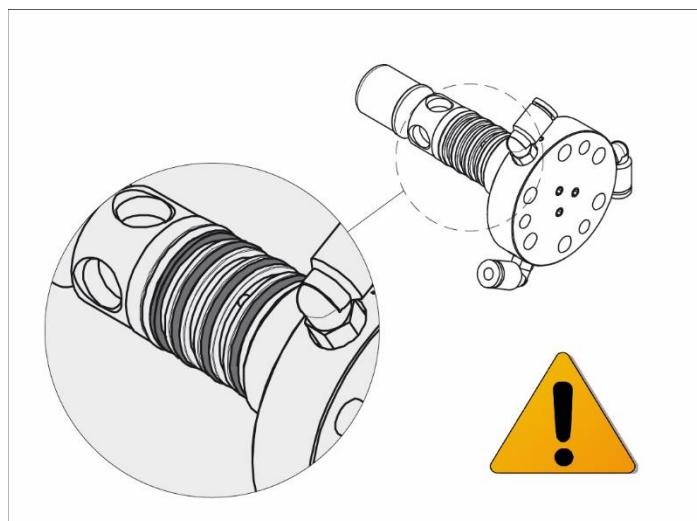


10.12 ÜBERPRÜFUNG DER DICHTUNGEN

Die am Kupplungsteil vorhandenen Dichtungen ermöglichen die Kontinuität des Luftstroms vom Manipulator zur Lastaufnahmeverrichtung, sodass bei Mängeln, Verschleiß und/oder unsachgemäßer Montage der Dichtungen Fehlfunktionen auftreten können.

Bevor Sie die Lastaufnahmeverrichtung zusammen mit dem Manipulatorkopf verwendet wird, ist Folgendes zu beachten:

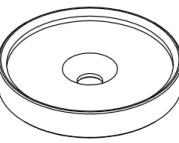
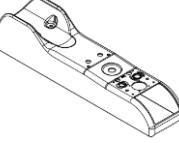
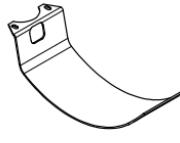
Überprüfen Sie, ob alle vier Dichtungen richtig in ihrer vorgesehenen Einbaulage installiert sind. Zudem müssen sie auf ihren ordnungsgemäßen Zustand überprüft werden.



11 ERSATZTEILE

CODE	BESCHREIBUNG	ABBILDUNG	CODE	BESCHREIBUNG	ABBILDUNG
CM145000	SOCKELBREMSHEBEL		AC004046	POSITIONIERBOLZEN	
CM10290C	KNAUF		W5160900	KABELDURCHFÜHRUNG UNION	
NH024016	DRUCKMESSER		NH030116	REGLER	
M3153100R	HEBERTASTE (NACH OBEN)		M3171800R	HEBERTASTE (NACH UNTER)	
EL108500	DRUCKKNOPF FÜR ELEKTRISCHEN HEBER		W5xxxxA4¹³	DÄMPFEREINHEIT M5	
W51596A0R	ZYLINDERBAUGRUPPE M5		CL035006	MAGNETSOCKET	

¹³ XXXX bezieht sich auf die Stickstoffbelastung in Newton.

MV401503	MAGNETSOCKELBEFESTIGUNG		W51582A0	UNT. ARMABDECKUNG	
W52147A0	ARMABDECKUNG		W51584A0	KREUZ-SCHUTZABDECKUNG	
W52391A0	KOPFTEIL-SCHUTZABDECKUNG				

11.1 PNEUMATISCHE VERRIEGELUNGEN (ERSATZTEILE)

	ZYLINDER	BAUEINHEIT BREMSBELÄGE	ABDECKUNG ZYLINDER
RADIAL- SOCKEL	W5178900	W5179500	W51806A0
RADIAL KREUZ	W5179000	W5179800	W51806A0
RADIAL KOPFTEIL	MV405504	MV4064A4	MV4059A3
SCHWEN- KARM	W5179400	MV406604	-

12 GARANTIE

Siehe beigelegtes Dokument zur Garantie.

13 HINWEISE ZU VERPACKUNG, TRANSPORT UND DEMONTAGE

13.1 VERPACKUNG

Befolgen Sie die untenstehenden Anweisungen für die Verpackung im Falle von Transport oder Versand für Reparatur- und Wartungsarbeiten.

13.1.1 Vorbereitungsmaßnahmen

Gerät außer Betrieb setzen. Durch Sicherheitsmaßnahmen für den Transport sollen Bewegungen während der Beförderung und somit mögliche Schäden bei der Installation verhindert werden.

13.1.2 Auswahl der Verpackung

Für längere Transporte müssen die Bauteile so eingepackt werden, dass sie vor Umwelteinflüssen geschützt sind.

13.1.3 Kennzeichnung der Verpackung

Beachten Sie die spezifischen Vorschriften für das Land/die Länder, in dem/denen der Transport durchgeführt sind. Auf vollständig verschlossenen Verpackungen muss angegeben werden, welche Seite oben ist.

13.1.4 Verpackungsvorgang

Die Bauteile der Maschine werden auf Holzpaletten gelegt. Mithilfe von Zurrgurten werden die Bauteile gegen mögliches Lösen gesichert. Die gesamte technische Dokumentation sollte beigelegt werden.

13.2 TRANSPORT

Die folgenden Informationen sollten für den Transport berücksichtigt werden.

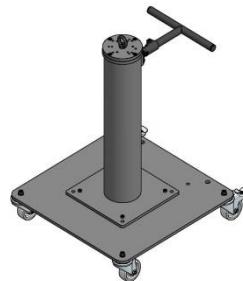
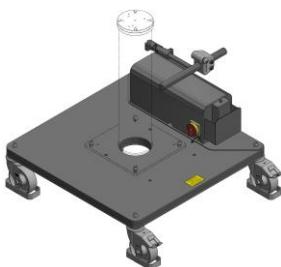
- ✓ Außenabmessungen je nach Segment (Breite x Höhe x Tiefe), ca.
mm: 1100 x 500 x 415 mm
- ✓ Gesamtgewicht je nach Segment: ca. 50-55 kg

13.3 DEMONTAGE

- ✓ Die Außerbetriebnahme der Maschine sollte von dafür geschultem und autorisiertem Personal durchgeführt werden.
- ✓ Das Zerlegen der Maschine sollte unter Berücksichtigung der Sicherheits-, Entsorgungs- und Recyclinganweisungen durchgeführt werden.
- ✓ Schützen Sie die Umwelt. Die Maschine muss in Übereinstimmung mit den geltenden Normen und Vorschriften in Bezug auf Sicherheit, Lärmprevention, Umweltschutz und Unfallprävention entsorgt werden.

14 ZUBEHÖR

WAGEN



Für den Transport der Arbeitseinheit.
Mit 4 Lenkrollen.

BESCHREIBUNG	ABMESSUNGEN	
Wagen 700	700 x 700 mm	27 9/16" x 27 9/16"
Wagen 800	800x800 mm	31 1/2" x 31 1/2"
Wagen 900	900 x 900 mm	35 7/16" x 35 7/16"
Elektrischer Wagen	800x800 mm	31 1/2" x 31 1/2"
Elektrischer Wagen	900 x 900 mm	35 7/16" x 35 7/16"

FESTSÄULE PR

Zur Befestigung am Boden mit 4
Metalldübeln.



BESCHREIBUNG/ABMESSUNGEN	
Säule 275 PR	10 13/16"
Säule 375 PR	14 3/4"
Säule 450 PR	17 3/4"
Säule 635 PR	25"
Säule 740 PR	29 1/8"
Säule 850 PR	33 7/16"
Säule 1100 PR	43 5/16"
Säule 1350 PR	53 1/8"
Säule 1600 PR	63"

HEBER PR

Mit Teleskopständer und Druckluftzylinder mit
Verdreh sicherung.



BESCHREIBUNG	SENKRECHTER HUB
Heber 300 PR	300 mm – 11 7/8"
Heber 550 PR	550 mm – 21 5/8"
Heber 750 PR	750 mm – 29 1/2"

ERWEITERUNG

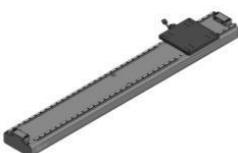


Erweiterungsteil, das es ermöglicht, den Arbeitsbereich zu vergrößern. Außerdem kann es auf anderen Zubehörteilen wie Säule, Heber, Balken usw. installiert werden.



BESCHREIBUNG	ZUSÄTZLICHER ARBEITSBEREICH
Erweiterung 600	600mm – 23 5/8"
Erweiterung 1000	1000 mm - 39 3/8"

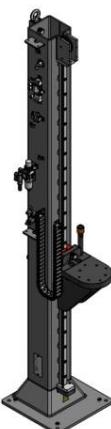
BODENSCHIENE



Schiene zur Befestigung am Boden. Die unterschiedlichen Säulen und Heber können hier befestigt werden. Es können mehrere Teile miteinander verbunden werden ab einer Länge von 2 Metern. Die horizontale Position kann an sämtlichen Punkten verriegelt werden.

CODE	BESCHREIBUNG	HUB
CL040000	Bodenschiene	1520 mm – 59 13/16"

SÄULE D100



Pneumatischer Heber. Hubsäule zur vertikalen Positionierung des Arms oder Manipulators. Es kann an jedem Punkt entlang des gewünschten vertikalen Hubs arretiert werden. Es verfügt über einen pneumatischen Zylinder. Es kann am Boden, auf einem Wagen oder auf der Bodenschiene befestigt werden, um eine Bewegung auf zwei Achsen zu ermöglichen.

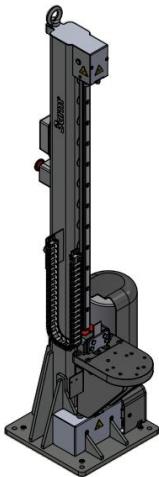
BESCHREIBUNG	SENKRECHTER HUB
Säule 1500 D100	952 mm - 37 7/16"
Säule 2000 D100	1455mm – 57 5/16"
Säule 2500 D100	1999mm – 78 11/16"

DREHBEGRENZER FÜR STÜTZFUSS



Halterung, welche die Drehung des Radialarms des Geräts beschränkt. Die Anschläge sind beweglich, sodass der Drehbereich angepasst werden kann.

CODE	BESCHREIBUNG
LG000104	Drehbegrenzer

ELEKTRISCHE SÄULE

Elektrischer Lift. Hubsäule zur vertikalen Positionierung des Arms oder Manipulators. Sie kann an jedem Punkt des gewünschten vertikalen Hubs arretiert werden. Sie ist mit einem Elektromotor ausgestattet. Sie kann am Boden, auf einem Wagen oder an der Bodenschiene für 2-Achsen-Bewegungen befestigt werden.

BESCHREIBUNG	SENKRECHTER HUB
Elektrische säule 1500	974 mm – 38 11/32"
Elektrische säule 2000	1474 mm – 58 1/32"
Elektrische säule 2500	1974 mm – 77 23/32"

14.1 KOMPATIBILITÄTSTABELLE

Zubehör	M5
WAGEN	●
SÄULE PR	●
HEBER PR	●
ERWEITERUNG	●
BODENSCHIENE	●
SÄULE D100	●
DREHBEGRENZER	●
ELEKTRISCHE SÄULE	●

- = Kompatibel
- ∅ = NICHT kompatibel

NOTIZEN



EG/UKCA-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Der Hersteller:

Unternehmen: TECNOSPIRO MACHINE TOOL, S.L.U.
Anschrift: P.I. Pla dels Vinyats I, s/n nau 1
Ort: Sant Joan de Vilatorrada
Land: Spanien - EU

erklärt, dass das Produkt:

Name:	Manipulator M5
Seriennummer:	Ab 002-060

Es ist als Maschine im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG eingestuft und entspricht, auf die sich diese Erklärung bezieht und ist mit den folgenden EG-Richtlinien und den zugehörigen grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen (EHSR) konform:

2006/42/EG - Maschinenrichtlinie

Im Prozess der Anpassung an die Verordnung 2023/1230

2014/68/EU - Druckgeräterichtlinie

Name der Person, die bevollmächtigt ist, die technischen Unterlagen zusammenzustellen:

Herr Ramon Jou Parrot von TECNOSPIRO MACHINE TOOL, S.L.U.

TECNOSPIRO
MACHINE TOOL SL

Sant Joan de Vilatorrada, Freitag, 16. Mai 2025.

Ramon Jou Parrot, technischer Leiter

3arm®

TECNOSPIRO
MACHINE TOOL SL

ANHANG

KOPFTEILE

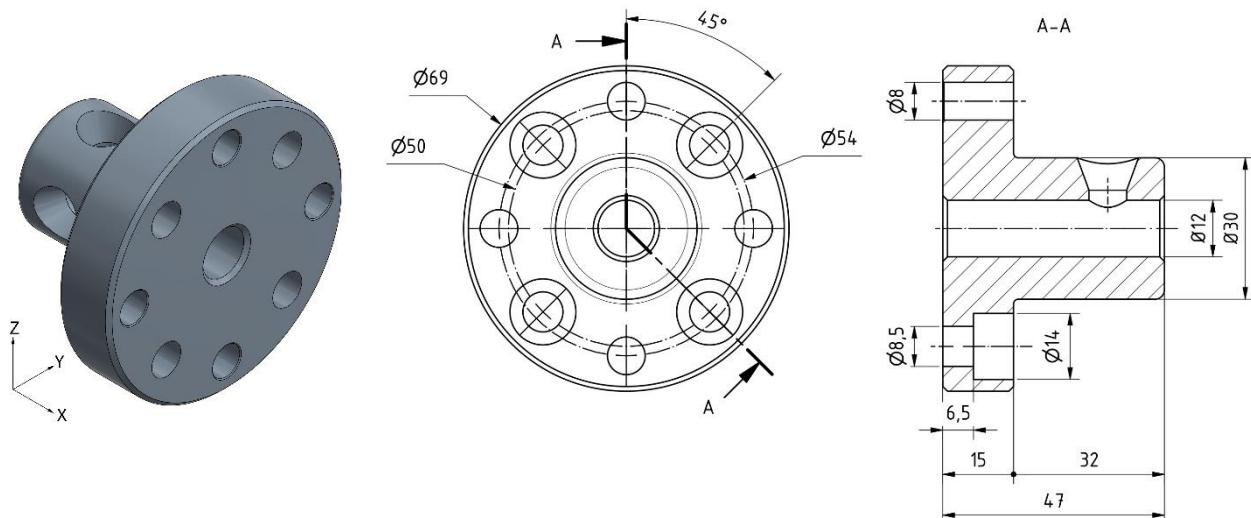
INHALTSVERZEICHNIS

1 KOPFTEILE	68
1.1 HORIZONTALES KOPFTEIL (CA5).....	68
1.2 KOPFTEIL REVOLVING (CC5).....	69
1.2.1 DREHBARER KOPF OHNE ANSCHLAG.....	69
1.2.2 DREHBARER KOPF MIT VERRIEGELUNG (CC5X).....	70
1.3 VERTIKALES KOPFTEIL (CD5)	72
1.4 MANUELL DREHBARER KOPF MIT VERRIEGELUNG (CE5).....	73
1.5 KOPFTEIL REVOLVING + MANUELL ROTATING (CF5).....	74
1.6 KOPFTEIL REVOLVING + ROTATING (CG5).....	76
1.7 DREHBARES KOPFTEIL (CH5).....	78
1.8 MANUELL DREHBARES KOPFTEIL (CI5).....	80
1.9 KOPFTEIL REVOLVING + MANUELL DREHBARER MIT VERRIEGELUNG (CJ5)	81

1 KOPFTEILE

Um die Einsatzmöglichkeiten Ihrer Ausrüstung zu verbessern, verfügt der Manipulator M5 über mehrere Kopfteile, mit denen Sie die Last je nach Bedarf bewegen und drehen können:

1.1 HORIZONTALES KOPFTEIL (CA5)



X: 4x90°

Z: ±90° (Schwenkplatte)

Bei diesem Kopfteil kann die Hubscheibe manuell in 90°-Schritten gedreht werden. Verfahren Sie dafür wie folgt:

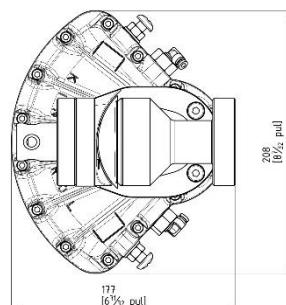
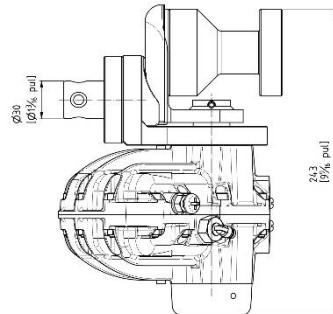
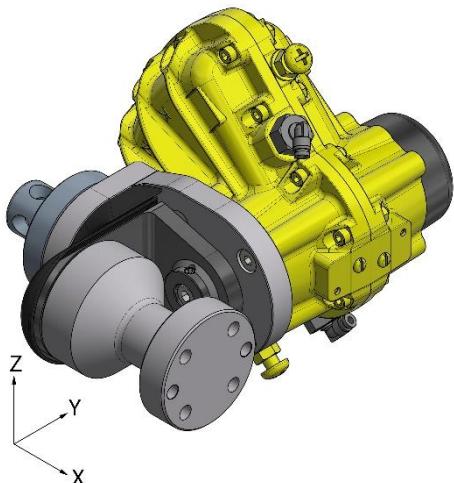
1. Lösen Sie die am Manipulator angebrachten Gewindestifte (Inbusschlüssel 8 mm), bis sich die Hubscheibe frei drehen lässt.
2. Drehen Sie die Hubscheibe (90°, 180° oder 270°).
3. Ziehen Sie die Gewindestifte zur Befestigung der Hubscheibe wieder fest.

CODE	BESCHREIBUNG	ABBILDUNG
W5157600	HORIZONTALES KOPFTEIL M5 CA5	

1.2 KOPFTEIL REVOLVING (CC5)

Das CC5 ist ein drehbares Kopfteil für den Manipulator M5, das um die horizontale Achse schwenkbar ist und das uns ermöglicht, den Drehwinkel je nach Kundenwunsch zu begrenzen und anzupassen.

1.2.1 DREHBARER KOPF OHNE ANSCHLAG

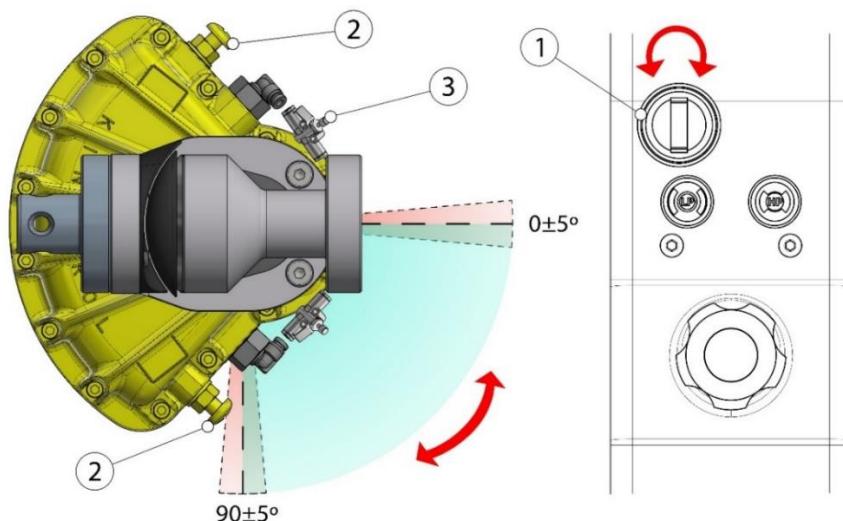


Y: $90^\circ \pm 10^\circ$

Z: $\pm 90^\circ$ (Schwenkplatte)

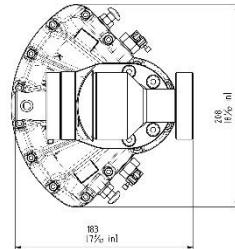
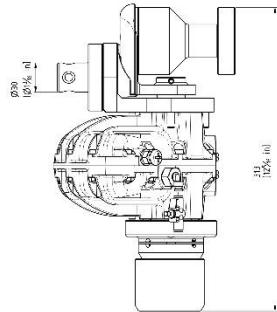
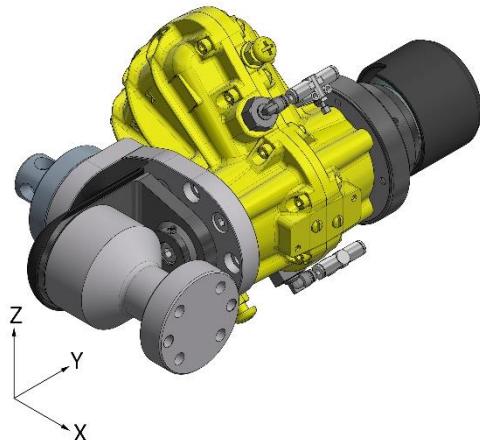
Mit diesem Kopfteil kann die Last geschwenkt werden¹⁴. Verfahren Sie dafür wie folgt:

1. Drehen Sie den Schalter (1).
2. Ziehen Sie die Schrauben (2) an oder lösen Sie sie, wobei der Arbeitswinkel mit jedem Stellschritt um $\pm 5^\circ$ verändert wird.
3. Stellen Sie die Drehgeschwindigkeit mit den Durchflussreglern (3) ein.



¹⁴ Modelle: - 90°
- Kundenspezifischer Winkelhub (weniger als 90°)

1.2.2 DREHBARER KOPF MIT VERRIEGELUNG (CC5X)

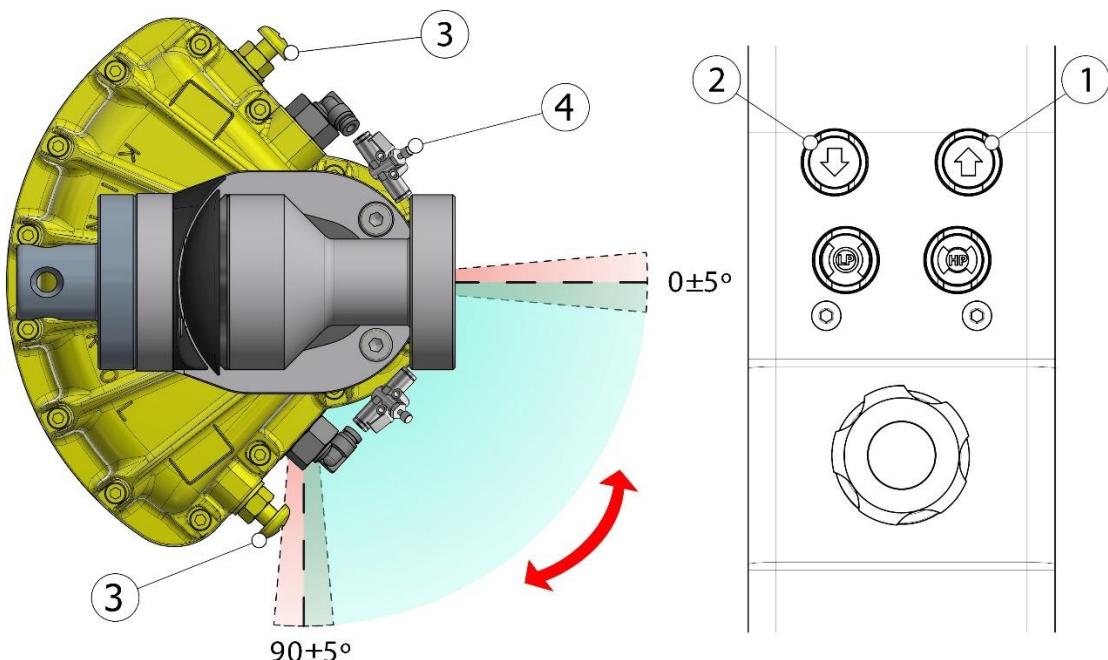


Y: $90^\circ \pm 10^\circ$ (verriegelbar)

Z: $\pm 90^\circ$ (Schwenkplatte)

Dieses Kopfteil ermöglicht das Schwenken der Last¹⁵ und ist mit einer pneumatischen Verriegelung ausgestattet, um das Kopfteil in der gewünschten Position zu bremsen. Verfahren Sie dafür wie folgt:

1. Drücken Sie die Taste (1), um die Last nach oben zu schwenken.
2. Drücken Sie die Taste (2), um die Last nach unten zu schwenken.
3. Ziehen Sie die Schrauben (3) an oder lösen Sie sie, wobei der Arbeitswinkel mit jedem Stellschritt um $\pm 5^\circ$ verändert wird.
4. Stellen Sie die Drehgeschwindigkeit mit den Durchflussreglern (4) ein.

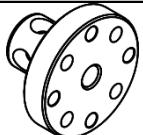
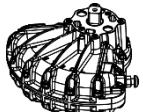
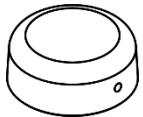
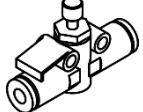
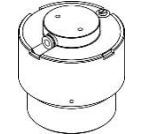


¹⁵ Modelle: - 90°
- Kundenspezifischer Winkelhub (weniger als 90°)

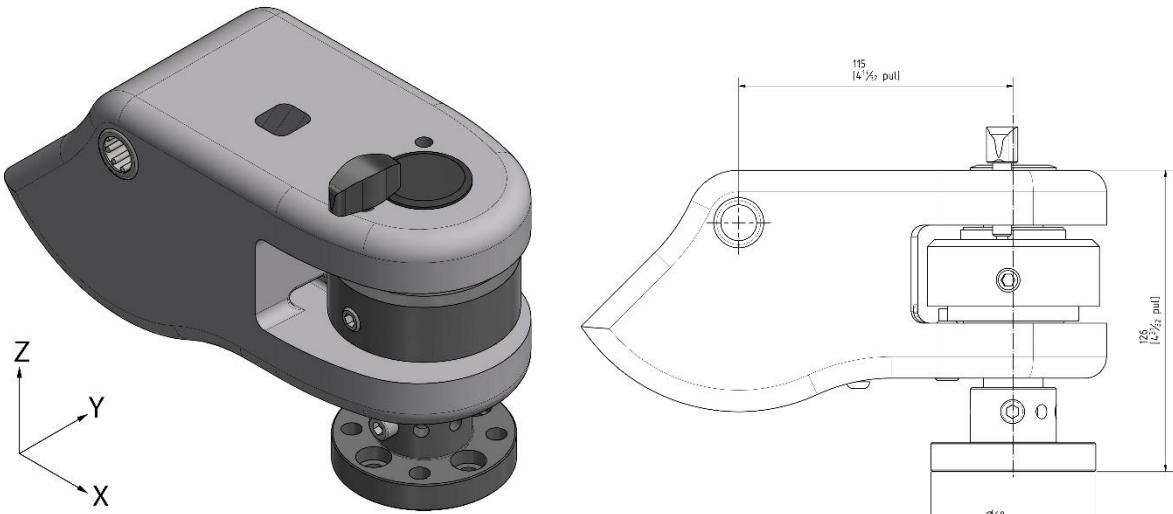
Er ist einfach und intuitiv zu bedienen. Mit zwei Drucktasten (1 und 2) auf dem Bedienfeld wird die Drehbewegung zur einen oder anderen Seite gesteuert. Durch Loslassen einer der beiden Drucktasten stoppt das Kopfteil die Drehung und arretiert sie sofort, sodass wir auf sehr intuitive Weise eine zentrale Anhalteposition finden können.

**ACHTUNG**

Wenn Sie die Belastung des Kopfteils ändern (oder nach einer längeren Zeit der Inaktivität), kann es beim Starten der Bewegung zu einer plötzlichen Reaktion des Kopfteils kommen, da die Luftkammern des Stellantriebs gefüllt werden müssen, um optimal arbeiten zu können.

CODE	BESCHREIBUNG	ABBILDUNG
W5157600	HORIZONTALES KOPFTEIL M5 CA5	
W5165500	MODUL REVOLVING-K08	
W3104000	HINTERE ABDECKUNG REVOLVING	
NH027956	VERSCHRAUBUNG KQB2L04-G02	
NH027466	DURCHFLUSSREGLER AS1002F-04	
W5179000	SCHLIESSZYLINDER D48	

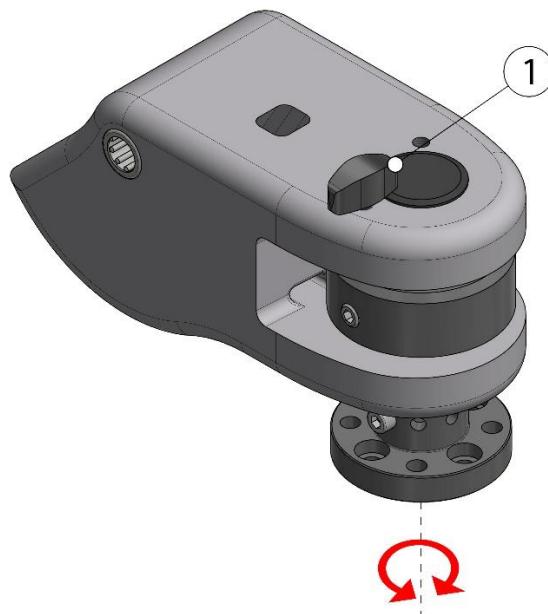
1.3 VERTIKALES KOPFTEIL (CD5)



Z: 340°

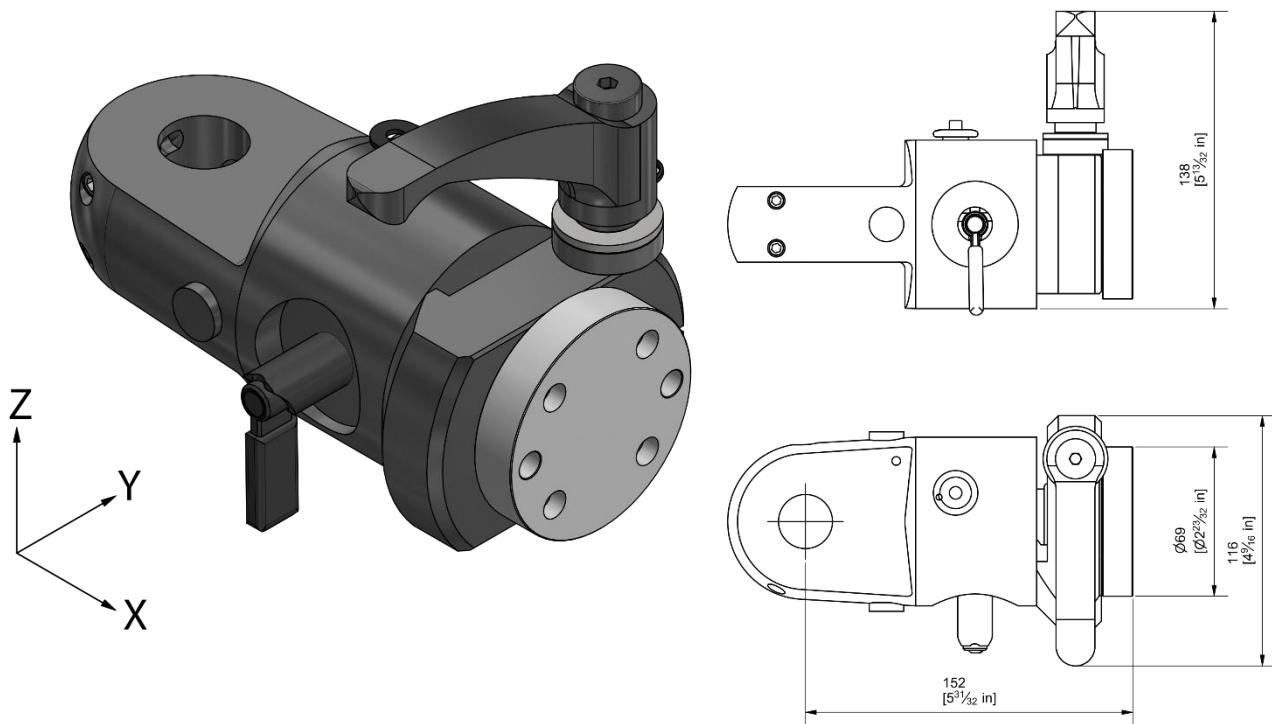
Mit diesem Kopfteil kann die Last manuell gedreht werden. Verfahren Sie dafür wie folgt:

1. Stellen Sie die Drehgeschwindigkeit mit dem Bremsgriff (1) ein.



CODE	BESCHREIBUNG	ABBILDUNG
W5174500	PLATTE BW100 M5	
CA018746	GEWINDESTIFT MIT NYLONSPITZE M8x40	
AC004036	HANDHEBEL - M8	

1.4 MANUELL DREHBARER KOPF MIT VERRIEGELUNG (CE5)



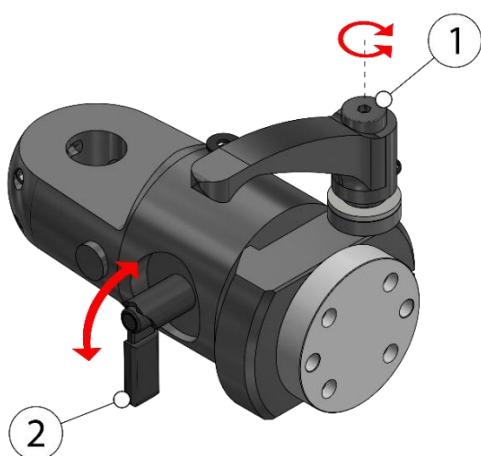
X: $\pm 180^{\circ}$ ¹⁶ (4x90°)

Z: $\pm 90^{\circ}$ (Schwenkplatte)

Bei diesem Kopfteil kann die Hubscheibe manuell gedreht werden. Verfahren Sie dafür wie folgt:

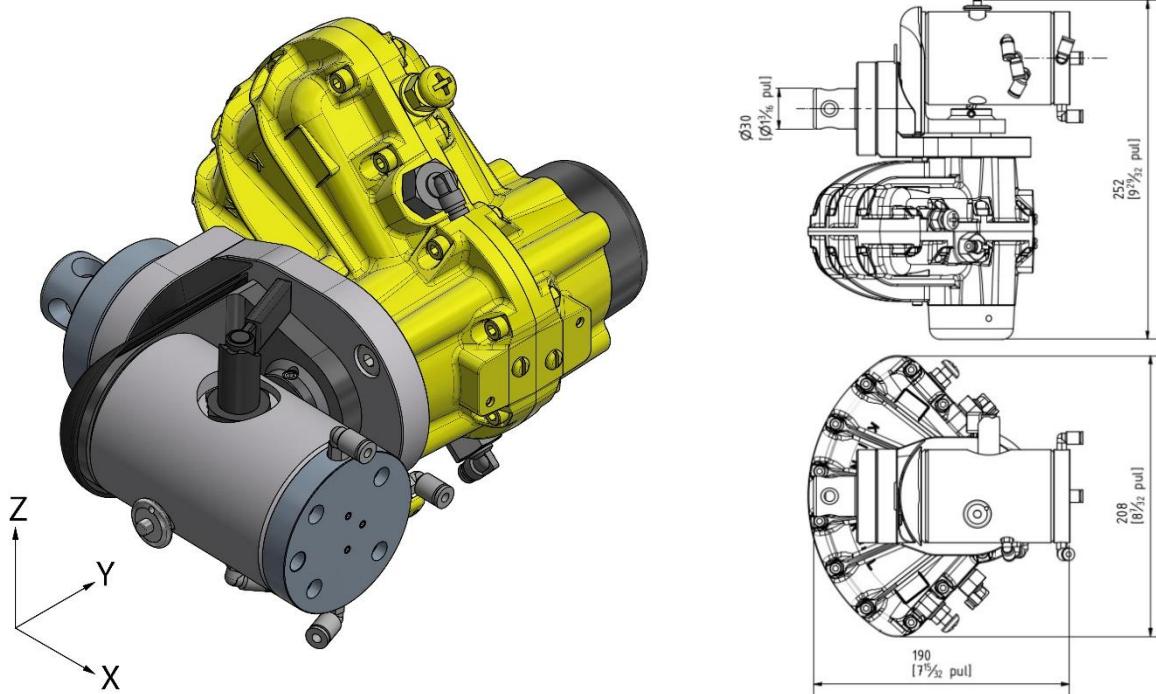
1. Lösen Sie den Handhebel (1) und drehen Sie den Stellungsregler (2) um 180°, sodass die Hubscheibe frei wird.
2. Verstellen Sie die Hubscheibe in die gewünschte Position (90°, 180°, -90°, oder -180°).
3. Drehen Sie den Stellungsregler (2) wieder in seine Ausgangsstellung und ziehen Sie den Handhebel (1) fest.

Wenn ein anderer Arbeitswinkel gewünscht wird, lassen Sie den Stellungsregler (2) frei und ziehen Sie den Handhebel (1) fest an, um ihn zu arretieren.



¹⁶ Um keine Pneumatikschläuche zu quetschen. Wenn Sie nicht über pneumatisch betätigtes Werkzeuge verfügen, kann Drehung 360° betragen

1.5 KOPFTEIL REVOLVING + MANUELL ROTATING (CF5)



X: 4x90°

Y: 90°±10°¹⁷

Z: ±90° (Schwenkplatte)

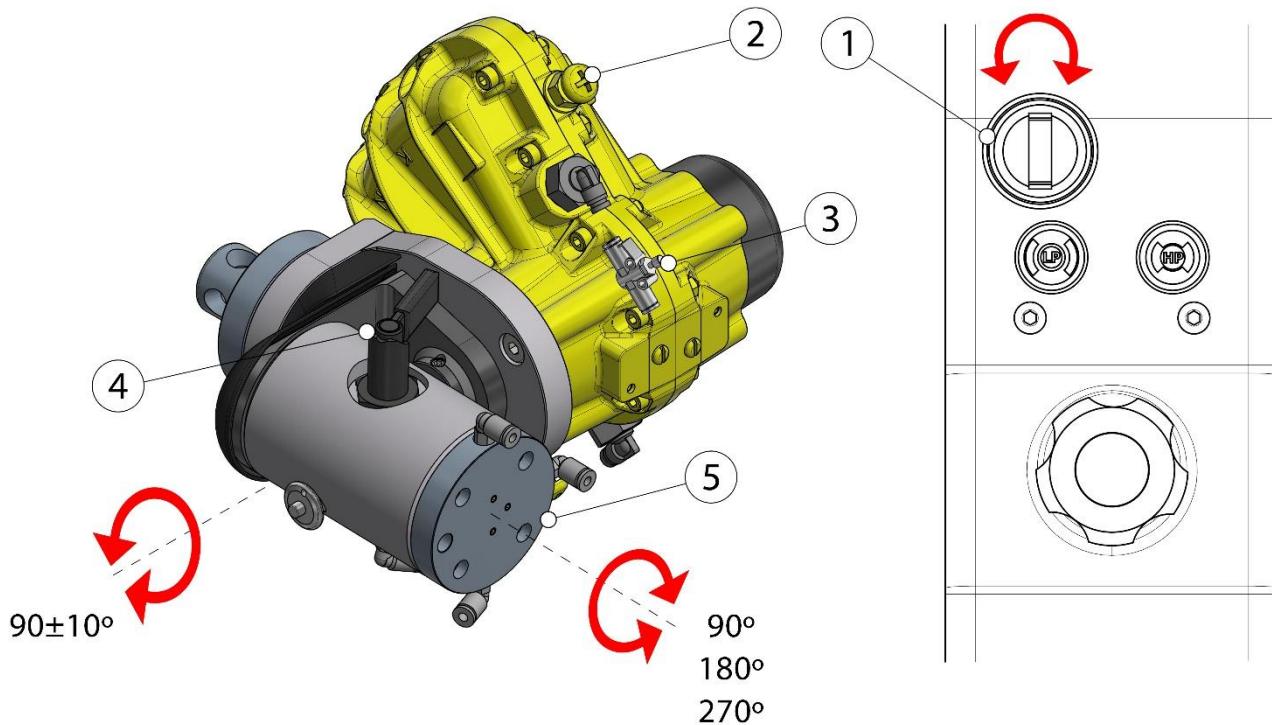
Mit diesem Kopfteil kann die Last geschwenkt und gedreht werden. Zum Schwenken:

1. Drehen Sie den Schalter (1).
2. Ziehen Sie die Schrauben (2) an oder lösen Sie sie, wobei der Arbeitswinkel mit jedem Stellschritt um ±5° verändert wird.
3. Stellen Sie die Drehgeschwindigkeit mit den Durchflussreglern (3) ein.

Zum Drehen:

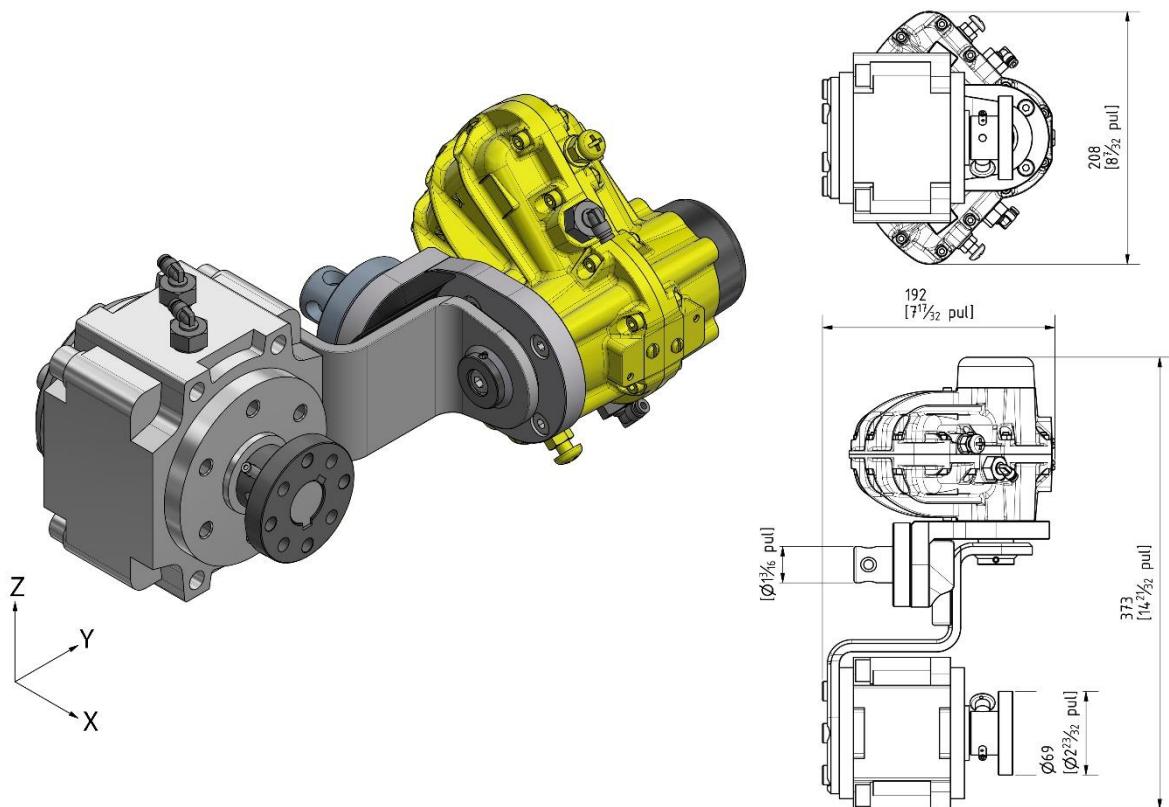
1. Drehen Sie den Positionierbolzen (4) 180°, sodass die Hubscheibe (5) freigegeben wird.
2. Verstellen Sie die Hubscheibe (5) in die gewünschte Position (90°, 180° oder 270°).
3. Drehen Sie den Positionierbolzen (4) zurück in die Ausgangsposition.

¹⁷ Modelle:
 - 90°
 - Kundenspezifischer Winkelhub (weniger als 90°)



CODE	BESCHREIBUNG	ABBILDUNG
W5157600	HORIZONTALES KOPFTEIL M5 CA5	
W5165500	MODUL REVOLVING-K08	
W3104000	HINTERE ABDECKUNG REVOLVING	
NH027956	VERSCHRAUBUNG KQB2L04-G02	
CM123300	STELLUNGSREGLER KIPP Ø6x50	
M3360800	STELLUNGSREGLER NORELEM M16x1,5	
NH027016	VERSCHRAUBUNG KQB2L04-M5	
W5174800	HUBSCHEIBE CR M5	
NH027466	DURCHFLUSSREGLER AS1002F-04	

1.6 KOPFTEIL REVOLVING + ROTATING (CG5)



X: 90° / 180° / 270°

Y: 90°±10°¹⁸

Z: ±90° (Schwenkplatte)

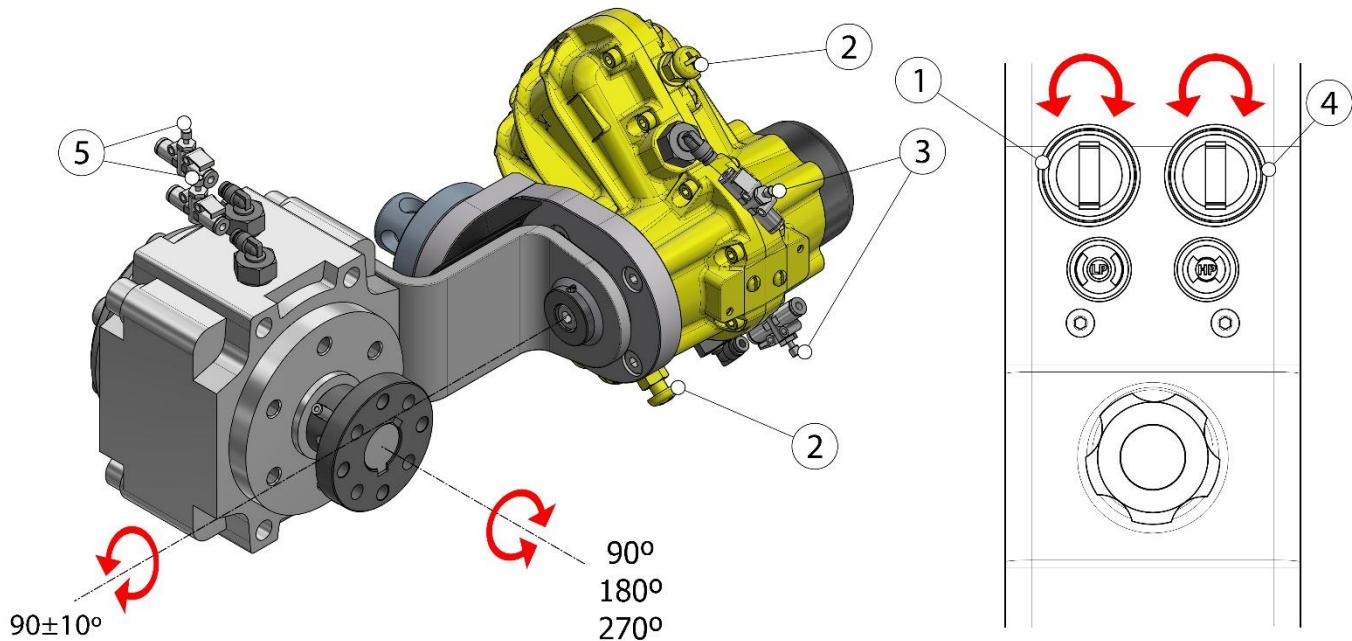
Mit diesem Kopfteil kann die Last geschwenkt und gedreht werden. Zum Schwenken:

1. Drehen Sie den Schalter (1).
2. Ziehen Sie die Schrauben (2) an oder lösen Sie sie, wobei der Arbeitswinkel mit jedem Stellschritt um ±5° verändert wird.
3. Stellen Sie die Drehgeschwindigkeit mit den Durchflussreglern (3) ein.

Zum Drehen:

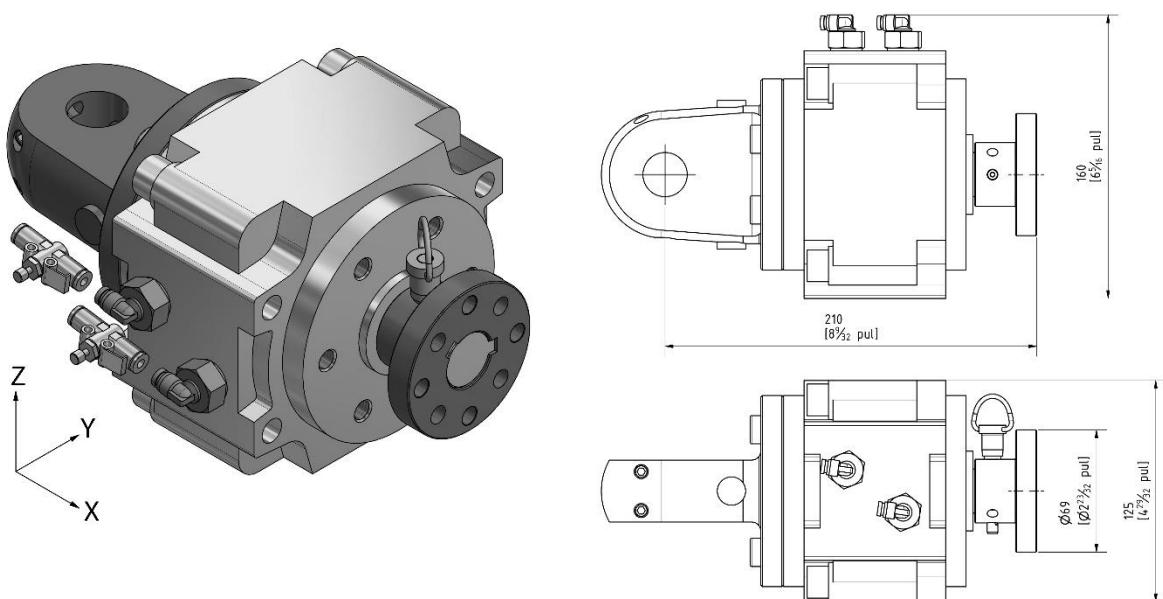
1. Drehen Sie den Schalter (4).
2. Stellen Sie die Drehgeschwindigkeit mit den Durchflussreglern (5) ein.

¹⁸ Modelle: - 90°
- Kundenspezifischer Winkelhub (weniger als 90°)



CODE	BESCHREIBUNG	ABBILDUNG
W5157600	HORIZONTALES KOPFTEIL M5 CA5	
W5165500	MODUL REVOLVING-K08	
W3104000	HINTERE ABDECKUNG REVOLVING	
CM125000	STELLUNGSREGLER KIPP Ø6x40	
NH027466	DURCHFLUSSREGLER AS1002F-04	
NH027956	VERSCHRAUBUNG KQB2L04-G02	
W5174500	PLATTE BW100 M5	
CM121800	KABELHALTERUNG	

1.7 DREHBARES KOPFTEIL (CH5)

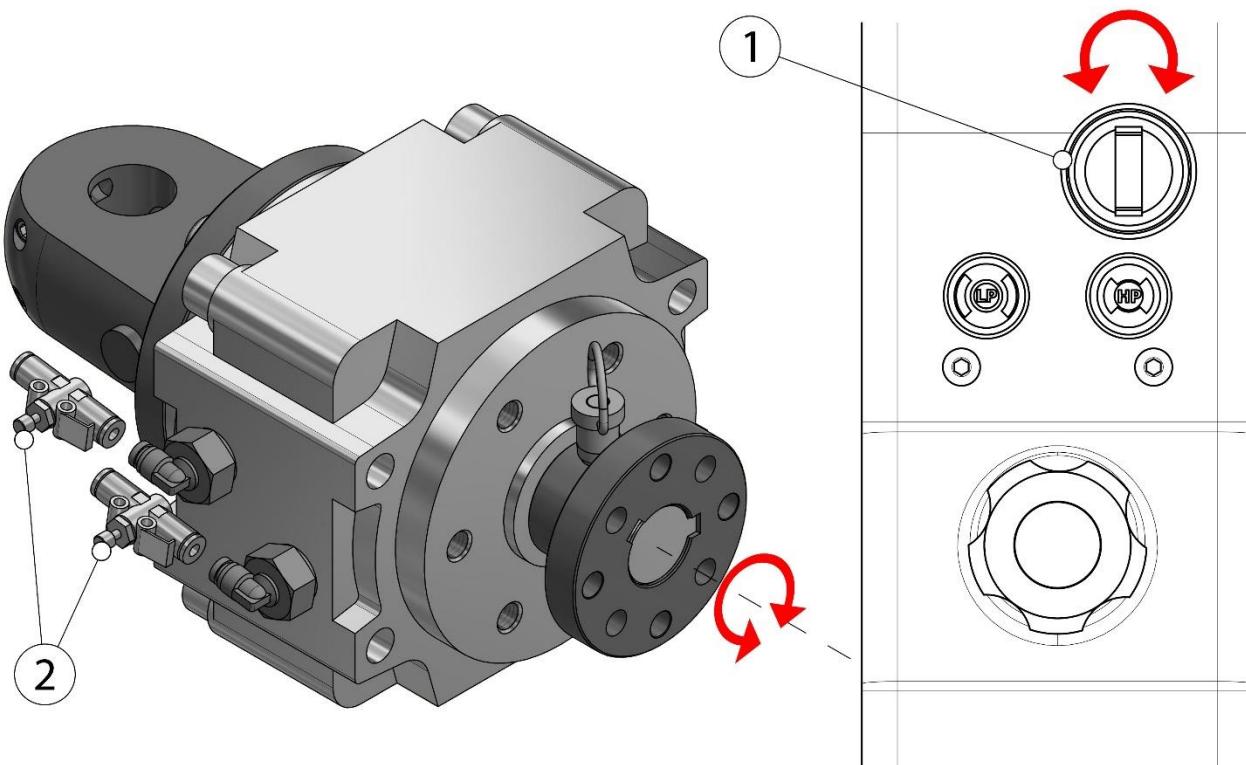


X: 90° / 180° / 270°

Z: ±90° (Schwenkplatte)

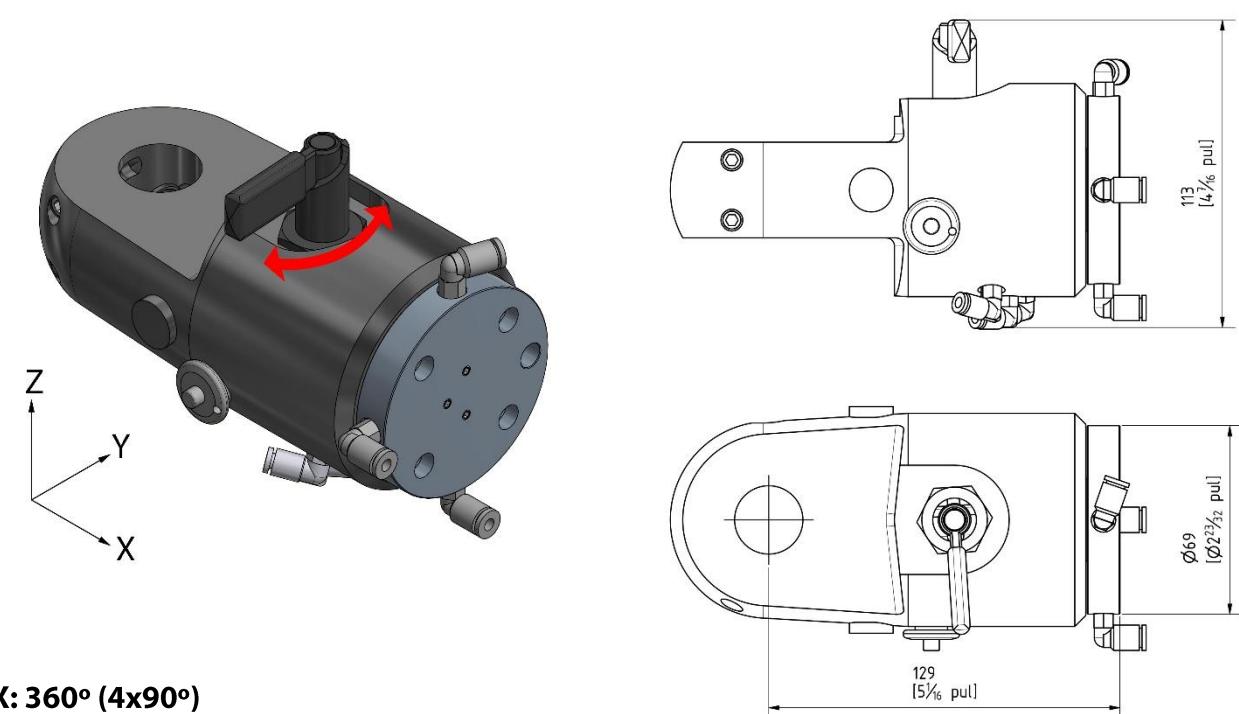
Mit diesem Kopfteil kann die Last gedreht werden. Verfahren Sie dafür wie folgt:

1. Drehen Sie den Schalter (1).
2. Stellen Sie die Drehgeschwindigkeit mit den Durchflussreglern (2) ein.



CODE	BESCHREIBUNG	ABBILDUNG
W5177200	DREHANTRIEB CRB1BW100-90D-XF	
W5181100	DREHANTRIEB CRB1BW100-180S-XF	
W5190700	DREHANTRIEB CRB1BW100-270S-XF	
CM125000	STELLUNGSREGLER KIPP Ø6x40	
NH027466	DURCHFLUSSREGLER AS1002F-04	
NH027956	VERSCHRAUBUNG KQB2L04-G02	
W5174500	PLATTE BW100 M5	
CM121800	KABELHALTERUNG	

1.8 MANUELL DREHBARES KOPFTEIL (CI5)



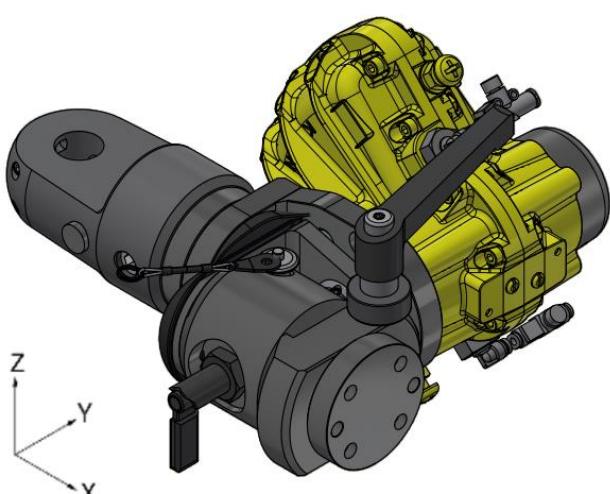
X: 360° (4x90°)
Z: ±90° (Schwenkplatte)

Bei diesem Kopfteil kann die Hubscheibe manuell in 90°-Schritten gedreht werden. Verfahren Sie dafür wie folgt:

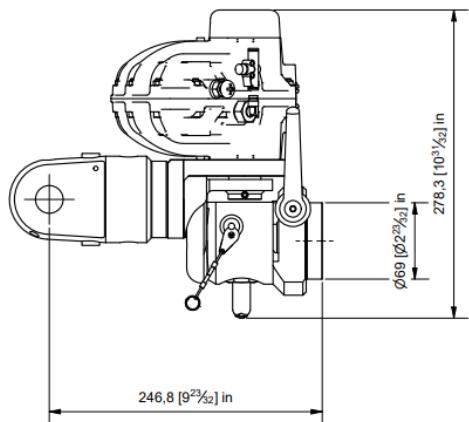
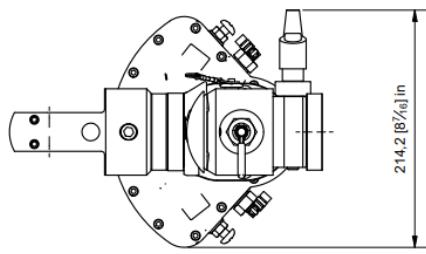
3. Drehen Sie den Positionierbolzen 180°, sodass die Hubscheibe freigegeben wird.
4. Verstellen Sie die Hubscheibe in die gewünschte Position (90°, 180° oder 270°).
5. Drehen Sie den Positionierbolzen zurück in die Ausgangsposition.

CODE	BESCHREIBUNG	ABBILDUNG
CM123300	STELLUNGSREGLER KIPP Ø6x50	
M3360800	STELLUNGSREGLER NORELEM M16x1,5	
NH027016	VERSCHRAUBUNG KQB2L04-M5	
W5174800	HUBSCHEIBE CR M5	

1.9 KOPFTEIL REVOLVING + MANUELL DREHBARER MIT VERRIEGELUNG (CJ5)



X: 360° (4x90°)
Y: 90°±10°¹⁹
Z: ±90° (Schwenkplatte)



Mit diesem Kopfteil kann die Last geschwenkt und gedreht werden. Zum Schwenken:

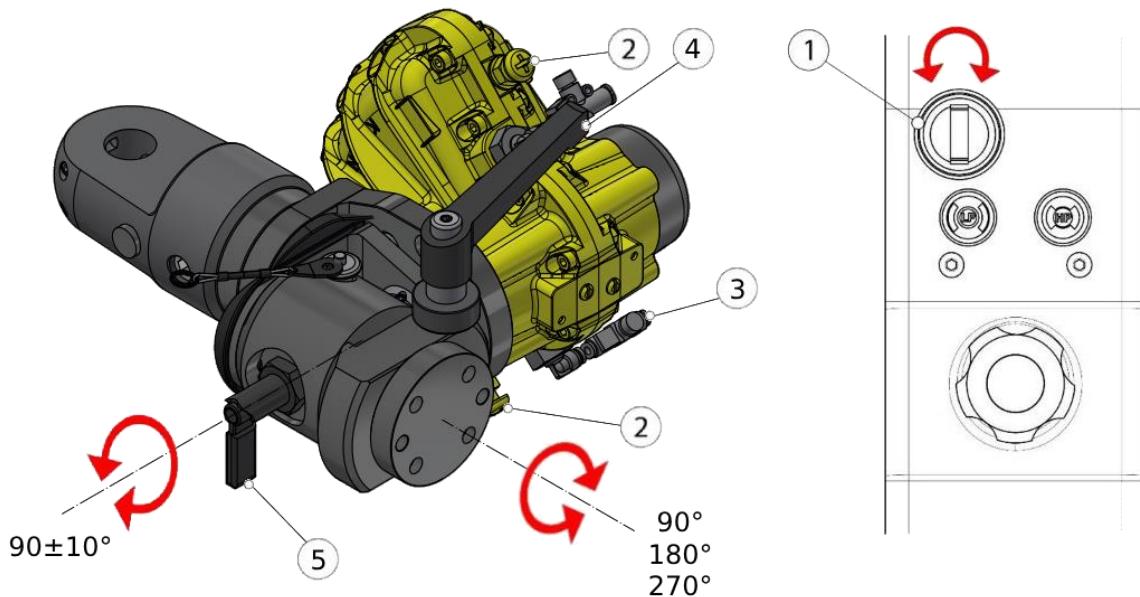
1. Drehen Sie den Schalter (1).
2. Ziehen Sie die Schrauben (2) an oder lösen Sie sie, wobei der Arbeitswinkel mit jedem Stellschritt um ±5° verändert wird.
3. Stellen Sie die Drehgeschwindigkeit mit den Durchflussreglern (3) ein.

Zum Drehen:

4. Lösen Sie den Handhebel (4) und drehen Sie den Stellungsregler (5) um 180°, sodass die Hubscheibe frei wird.
5. Verstellen Sie die Hubscheibe in die gewünschte Position (90°, 180°, -90°, oder -180°).
6. Drehen Sie den Stellungsregler (5) wieder in seine Ausgangsstellung und ziehen Sie den Handhebel (4) fest.

Wenn ein anderer Arbeitswinkel gewünscht wird, lassen Sie den Stellungsregler (5) frei und ziehen Sie den Handhebel (4) fest an, um ihn zu arretieren.

¹⁹ Modelle:
 - 90°
 - Kundenspezifischer Winkelhub (weniger als 90°)



CODE	BESCHREIBUNG	ABBILDUNG
W5157700	KIPPELBASIS M5	
W5165500	MODUL REVOLVING-K08	
W3104000	HINTERE ABDECKUNG REVOLVING	
CM166300	HANDHEBEL GN 300.1-92	
AC004196	STELLUNGSREGLER GN 612-8	
NH109500	DURCHFLUSSREGLER AS1002F-04A	
NH027956	VERSCHRAUBUNG KQB2L04-G02	
CM121800	KABELHALTERUNG	

ANHANG

STELL-

ANTRIEBE

INHALTSVERZEICHNIS

1 STELLANTRIEBE	85
1.1 MAGNET.....	85
1.1.1 BESCHREIBUNG UND FUNKTIONSWEISE.....	85
1.1.2 VORGANG.....	86
1.2 GREIFER.....	87
1.2.1 BESCHREIBUNG UND FUNKTIONSWEISE.....	87
1.2.2 VORGANG.....	88
1.3 SAUGER	89
1.3.1 BESCHREIBUNG UND FUNKTIONSWEISE.....	89
1.3.2 VORGANG.....	90
1.4 HAKEN	91
1.4.1 BESCHREIBUNG UND FUNKTIONSWEISE.....	91
1.4.2 VORGANG.....	91

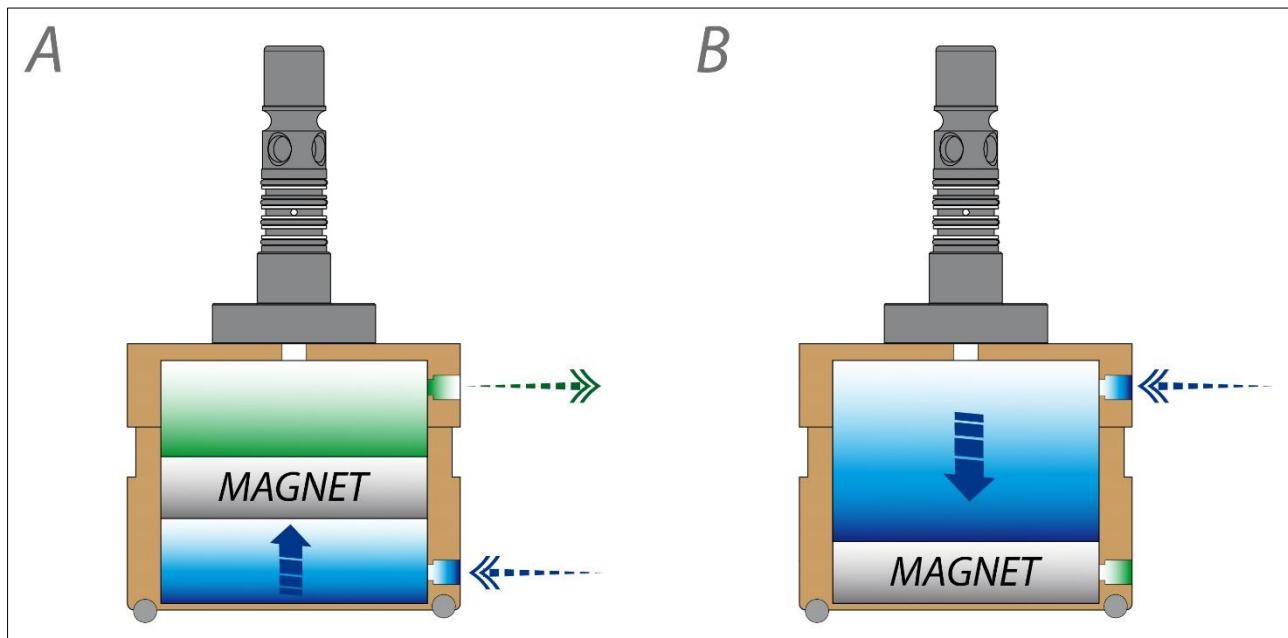
1 STELLANTRIEBE

Um den Funktionsumfang Ihrer Ausrüstung zu verbessern, verfügt der Manipulator M5 über mehrere Antriebe, mit denen Sie die Last je nach Bedarf aufnehmen und halten können:

1.1 MAGNET

1.1.1 BESCHREIBUNG UND FUNKTIONSWEISE

Die Lastaufnahmeverrichtung in Magnetausführung dient dem Manipulator M5 als ideales Zubehör für die Handhabung von Lasten aus eisenhaltigen Materialien mit glatten Oberflächen, die dicker als 2 mm sind (z. B. Stangen und Platten). In der Freigabeposition des Teils wird der Magnet durch Luft von der Greiffläche weggedrückt. (Abbildung links - A). In der Halteposition des Teils drückt die Luft den Magneten nach unten und nähert ihn an die Greiffläche an (Abbildung rechts - B).



! ACHTUNG

- ✓ Seine Auswahl und die Auslegung muss sorgfältig für die jeweilige Arbeitslast geprüft werden.
- ✓ Der Systemintegrator/Endbenutzer muss sicherstellen, dass die Lastaufnahmeverrichtung für die Endanwendung geeignet ist.

! WEITERE INFORMATIONEN

- ✓ Die Gummiausführung hinterlässt keine Spuren auf der Oberfläche des Werkstücks nicht und erhöht die Reibung mit dem Werkstück.

1.1.2 VORGANG



ACHTUNG

- ✓ Der nachfolgend beschriebene Vorgang setzt voraus, dass die Installation, Einstellungen wie das Öffnen des Hauptventils, die Regelung des Versorgungsdrucks, das Ausbalancieren des Arms ohne und mit Last und der korrekte Einbau nach den Richtlinien des Handbuchs durchgeführt wurden.
- ✓ Die Arbeitslast darf nicht freigegeben werden (Niederdruck), ohne sie vorher auf einer geeigneten und sicheren Unterlage aufliegen zu lassen.
- ✓ Vor jedem Gebrauch muss geprüft werden, ob der Manipulator und die Lastaufnahmeverrichtung mit Druckluft beaufschlagt sind.

1. Näher Sie den Manipulator an die Arbeitslast an und stellen Sie sicher, dass die Lastaufnahmeverrichtung in Kontakt mit der Greiffläche der Last bleibt.

2. Aktivieren Sie den Hochdruck [Siehe BETRIEB S. 31].

HINWEIS: Wenn der Hochdruck nicht aktiviert wird (und die Last daher nicht aufgenommen werden kann), ist es wahrscheinlich, dass die Lastaufnahmeverrichtung nicht oder nur teilweise in Kontakt mit der Last ist. In diesem Fall gibt das Sicherheitsmikroventil nicht das benötigte Signal zur Aktivierung des Hochdruckes. [Siehe SICHERHEITSMIKROSCHALTER P. 43].

3. Bewegen Sie die Arbeitslast bis zu ihrem Bestimmungsort. Stützen Sie die Last auf einer geeigneten und sicheren Unterlage ab.

4. Um die Last freizugeben, aktivieren Sie den Niederdruck [Siehe BETRIEB S. 31]. Die Wirkung des Magneten wird aufgehoben.



UNTERBRECHUNG DER LUFTZUFUHR

- ✓ Obwohl die Konstruktion des Manipulators darauf ausgelegt ist, mögliche Schäden durch ein unbeabsichtigtes Ingangsetzen nach einer Unterbrechung der Luftzufuhr zu minimieren, muss der Bediener stets damit rechnen, dass der Schwenkarm des M5-Manipulators und seine Lastaufnahmeverrichtung und damit die Arbeitslast plötzlich ruckartig abgesenkt bzw. nach Wiederherstellung der Luftzufuhr plötzlich ruckartig angehoben werden können.
- ✓ Im Falle einer Unterbrechung der Luftzufuhr muss das Hauptventil geschlossen und der Manipulator in seine eingefahrene oder Parkstellung gebracht werden, wobei darauf zu achten ist, dass die Verriegelungsvorrichtung aktiviert bleibt [Siehe ÖFFNEN UND SCHLIESSEN DES HAUPTVENTILS und Eingefahrene Stellung – Parkstellung S. 23 und 15].

1.2 **GREIFER**

1.2.1 **BESCHREIBUNG UND FUNKTIONSWEISE**

Die Lastaufnahmeverrichtung in Greiferausführung dient dem M5-Manipulator als ideales Zubehör für das korrekte Greifen der Arbeitslast sowie für die Durchführung der erforderlichen Bewegungen zur korrekten Handhabung.

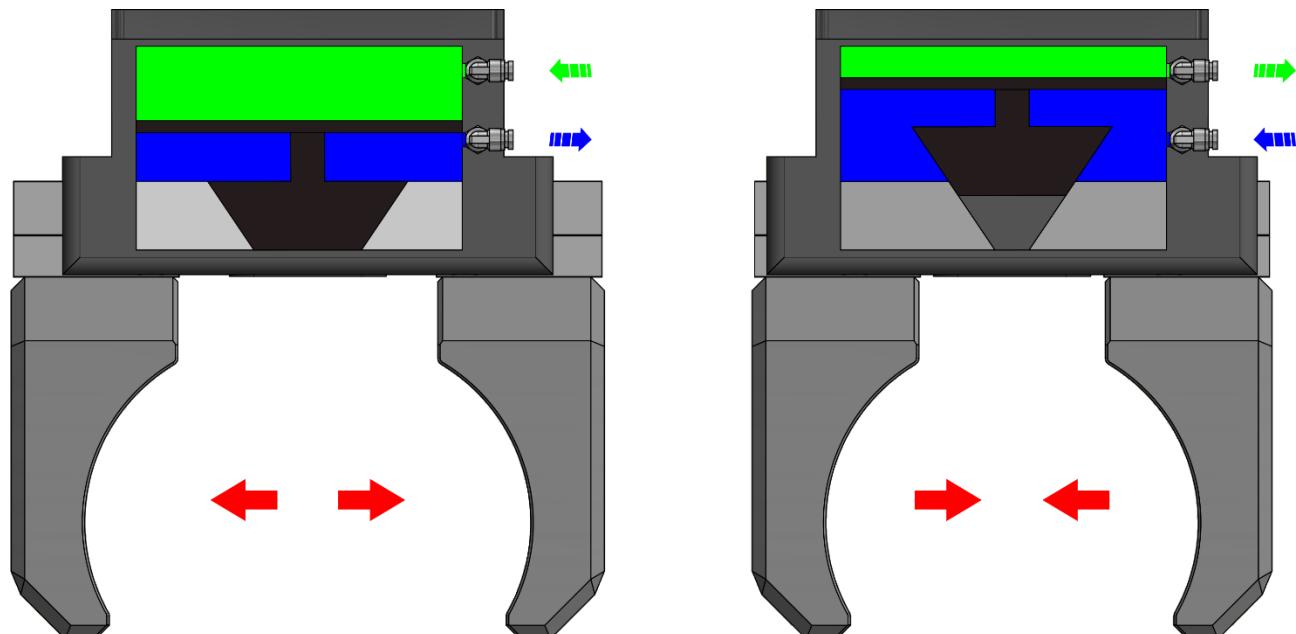
Seine Hauptanwendung ist die Handhabung und das Heben von vorzugsweise zylinder- oder rundförmigen Lasten. (z. B. Kurbel- und Nockenwellen).

Das Öffnen und Schließen des Greifers erfolgt mittels Druckluft, die den Kolben nach oben oder unten drückt. Das Hebelsystem der Kinematik setzt die vertikale Bewegung des Kolbens in eine synchrone Winkelbewegung des Greifers (bei Modellen in Winkelausführung) oder in eine parallele Bewegung (bei Modellen in Parallelausführung) um.



ACHTUNG

- ✓ Seine Auswahl und die Auslegung muss sorgfältig für die jeweilige Arbeitslast geprüft werden.
- ✓ Der Systemintegrator/Endbenutzer muss sicherstellen, dass die Lastaufnahmeverrichtung für die Endanwendung geeignet ist.



1.2.2 VORGANG



ACHTUNG

- ✓ Der nachfolgend beschriebene Vorgang setzt voraus, dass die Installation, Einstellungen wie das Öffnen des Hauptventils, die Regelung des Versorgungsdrucks, das Ausbalancieren des Arms ohne und mit Last und der korrekte Einbau nach den Richtlinien des Handbuchs durchgeführt wurden.
- ✓ Die Arbeitslast darf nicht freigegeben werden (Niederdruck), ohne sie vorher auf einer geeigneten und sicheren Unterlage aufliegen zu lassen.
- ✓ Vor jedem Gebrauch muss geprüft werden, ob der Manipulator und die Lastaufnahmeverrichtung mit Druckluft beaufschlagt sind.

1. Näher Sie den Manipulator an die Arbeitslast an und stellen Sie sicher, dass die Lastaufnahmeverrichtung in Kontakt mit der Greiffläche der Last bleibt.

2. Aktivieren Sie den Hochdruck [Siehe BETRIEB S. 31].

HINWEIS: Wenn der Hochdruck nicht aktiviert wird (und die Last daher nicht aufgenommen werden kann), ist es wahrscheinlich, dass die Lastaufnahmeverrichtung nicht oder nur teilweise in Kontakt mit der Last ist. In diesem Fall gibt das Sicherheitsmikroventil nicht das benötigte Signal zur Aktivierung des Hochdruckes. [Siehe SICHERHEITSMIKROSCHALTER P. 43].

3. Bewegen Sie die Arbeitslast bis zu ihrem Bestimmungsort. Stützen Sie die Last auf einer geeigneten und sicheren Unterlage ab.

4. Um die Last freizugeben, aktivieren Sie den Niederdruck [Siehe BETRIEB S. 31]. Die Wirkung des Magneten wird aufgehoben.



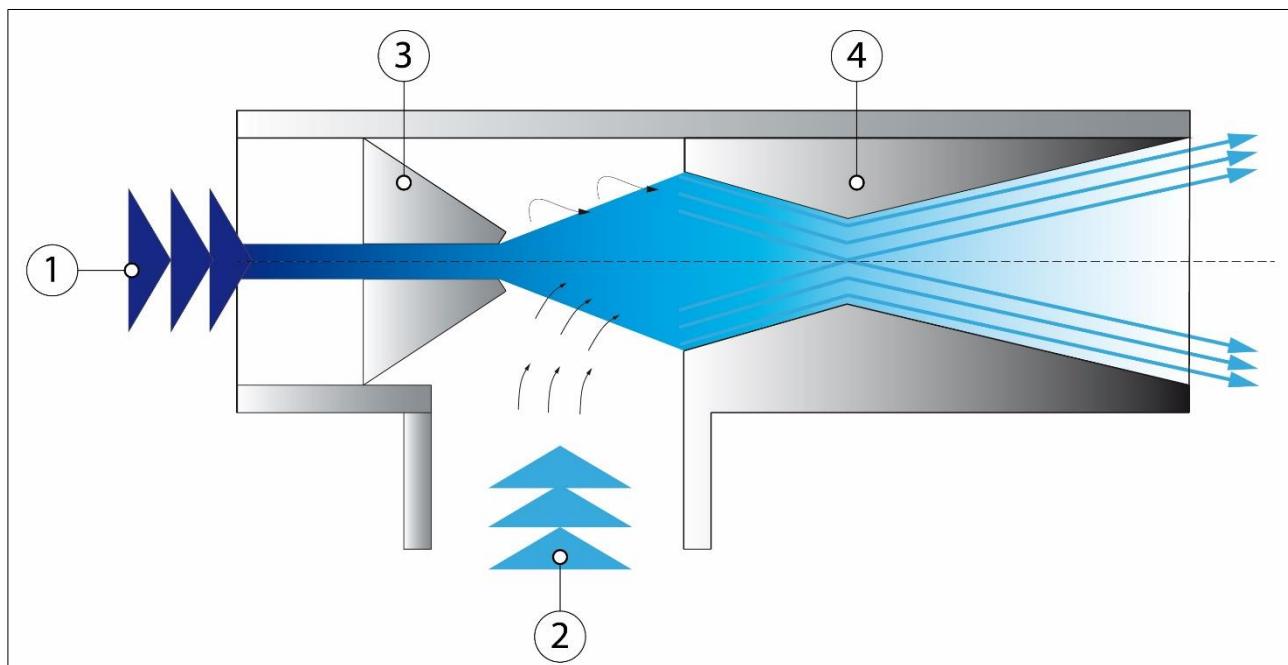
UNTERBRECHUNG DER LUFTZUFUHR

- ✓ Die Greifbacken haben Federn, die sie im Falle einer Unterbrechung der Luftzufuhr geschlossen halten (es gibt auch ein umgekehrtes System, das die Greifbacken öffnet).
- ✓ Obwohl die Konstruktion des Manipulators darauf ausgelegt ist, mögliche Schäden durch ein unbeabsichtigtes Ingangsetzen nach einer Unterbrechung der Luftzufuhr zu minimieren, muss der Bediener stets damit rechnen, dass der Schwenkarm des M5-Manipulators und seine Lastaufnahmeverrichtung und damit die Arbeitslast plötzlich ruckartig abgesenkt bzw. nach Wiederherstellung der Luftzufuhr plötzlich ruckartig angehoben werden können.
- ✓ Im Falle einer Unterbrechung der Luftzufuhr muss das Hauptventil geschlossen und der Manipulator in seine eingefahrene oder Parkstellung gebracht werden, wobei darauf zu achten ist, dass die Verriegelungsvorrichtung aktiviert bleibt [Siehe ÖFFNEN UND SCHLIESSEN DES HAUPTVENTILS und Eingefahrene Stellung – Parkstellung S. 23 und 15].

1.3 SAUGER

1.3.1 BESCHREIBUNG UND FUNKTIONSWEISE

Die Lastaufnahmeverrichtung in Saugerausführung in Verbindung mit dem Manipulator M5 ermöglicht das Greifen und die Handhabung der Last durch Erzeugung eines Vakuums. Das Vakuum wird durch den Venturi-Effekt erzeugt, bei dem eine Düse (3) mit Druckluft (1) beaufschlagt wird. Der entstehende Luftstrahl saugt durch seine Verwirbelung die Umgebungsluft (2) an, die dann zum Mischventil (4) gelangt, um ausgestoßen zu werden. Durch diesen Vorgang entsteht ein Unterdruck, der das notwendige Vakuum erzeugt.



ACHTUNG

- ✓ Seine Auswahl und die Auslegung muss sorgfältig für die jeweilige Arbeitslast geprüft werden.
- ✓ Der Systemintegrator/Endbenutzer muss sicherstellen, dass die Lastaufnahmeverrichtung für die Endanwendung geeignet ist.

1.3.2 VORGANG

! ACHTUNG

- ✓ Der nachfolgend beschriebene Vorgang setzt voraus, dass die Installation, Einstellungen wie das Öffnen des Hauptventils, die Regelung des Versorgungsdrucks, das Ausbalancieren des Arms ohne und mit Last und der korrekte Einbau nach den Richtlinien des Handbuchs durchgeführt wurden.
- ✓ Die Arbeitslast darf nicht freigegeben werden (Niederdruck), ohne sie vorher auf einer geeigneten und sicheren Unterlage aufliegen zu lassen.
- ✓ Vor jedem Gebrauch muss geprüft werden, ob der M5-Manipulator und die Lastaufnahmeverrichtung mit Druckluft beaufschlagt sind.
- ✓ Halten Sie die Grifffläche so glatt und sauber wie möglich.

1. Näher Sie den Manipulator an die Arbeitslast an und stellen Sie sicher, dass die Lastaufnahmeverrichtung in Kontakt mit der Greiffläche der Last bleibt.
2. Aktivieren Sie den Hochdruck [\[Siehe BETRIEB S. 31\]](#).

HINWEIS: Falls der Bedienhebel nicht entriegelt werden kann, erkennt der Vakumschalter wahrscheinlich einen unzureichenden Vakuumdruck, sodass er nicht das notwendige Signal zur Aktivierung des Hochdruckes gibt [\[Siehe VAKUUMSCHALTER S. 43\]](#).

3. Bewegen Sie die Arbeitslast bis zu ihrem Bestimmungsort. Stützen Sie die Last auf einer geeigneten und sicheren Unterlage ab.
4. Um die Last freizugeben, aktivieren Sie den Niederdruck [\[Siehe BETRIEB S. 31\]](#). Die Wirkung des Magneten wird aufgehoben.

! UNTERBRECHUNG DER LUFTZUFUHR

- ✓ Obwohl die Konstruktion des Manipulators darauf ausgelegt ist, mögliche Schäden durch ein unbeabsichtigtes Ingangsetzen nach einer Unterbrechung der Luftzufuhr zu minimieren, muss der Bediener stets damit rechnen, dass der Schwenkarm des M5-Manipulators und seine Lastaufnahmeverrichtung und damit die Arbeitslast plötzlich ruckartig abgesenkt bzw. nach Wiederherstellung der Luftzufuhr plötzlich ruckartig angehoben werden können.
- ✓ Schließen Sie im Falle einer Unterbrechung der Luftzufuhr das Hauptventil und fahren Sie den Manipulator in die eingefahrene Stellung oder Parkstellung und überprüfen Sie dabei, dass die Verriegelungsvorrichtung aktiviert bleibt.

1.4 HAKEN

1.4.1 BESCHREIBUNG UND FUNKTIONSWEISE

Die Lastaufnahmeverrichtung in Hakenausführung dient dem M5-Manipulator als ideales Zubehör für die Handhabung von Lasten.



ACHTUNG

- ✓ Seine Auswahl und die Auslegung muss sorgfältig für die jeweilige Arbeitslast geprüft werden.
- ✓ Der Systemintegrator/Endbenutzer muss sicherstellen, dass die Lastaufnahmeverrichtung für die Endanwendung geeignet ist.

1.4.2 VORGANG



ACHTUNG

- ✓ Der nachfolgend beschriebene Vorgang setzt voraus, dass die Installation, Einstellungen wie das Öffnen des Hauptventils, die Regelung des Versorgungsdrucks, das Ausbalancieren des Arms ohne und mit Last und der korrekte Einbau nach den Richtlinien des Handbuchs durchgeführt wurden.
- ✓ Die Arbeitslast darf nicht freigegeben werden (Niederdruck), ohne sie vorher auf einer geeigneten und sicheren Unterlage aufliegen zu lassen.
- ✓ Vor jedem Gebrauch muss geprüft werden, ob der M5-Manipulator und die Lastaufnahmeverrichtung mit Druckluft beaufschlagt sind.
- ✓ Halten Sie die Grifffläche so glatt und sauber wie möglich.

Als passives Betätigungsselement folgt die Lastaufnahmeverrichtung dem Bewegungsablauf des Manipulators M5 [Siehe BETRIEB S. 31].