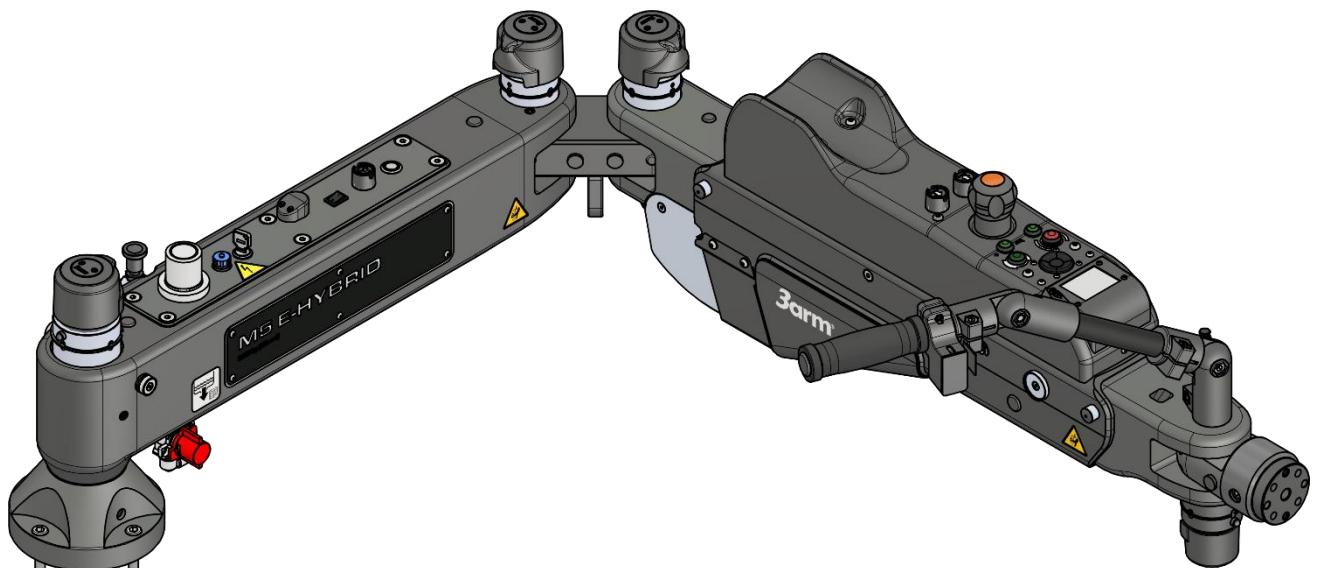


BEDIENUNGSANLEITUNG

MANIPULATOR M5E-HYBRID

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



TECNOSPIRO
MACHINE TOOL SLU



www.3arm.net

INHALT

1 EINLEITUNG.....	4
2 ÜBER DIESES 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.....	12
4.2 KONFIGURATIONEN.....	13
4.3 ALLGEMEINE ABMESSUNGEN.....	14
4.4 BEWEGUNGEN	17
4.5 VERWENDUNGSHINWEISE	18
4.6 KONSTRUKTIONSHINWEISE.....	18
4.7 TECHNISCHE DATEN	19
4.8 KENNZEICHNUNG.....	21
5 INSTALLATION	22
6 EINSTELLUNGEN	24
6.1 ÖFFNEN UND SCHLIESSEN DES HAUPTVENTILS	24
6.2 PARKSTELLUNG – ARBEITSSTELLUNG.....	25
6.3 EINSTELLEN DES DREHWIDERSTANDS	26
6.4 DRUCKEINSTELLUNG.....	27
7 BETRIEB	31
7.1 ZÜNDFOLGE	32
7.2 EINFACHE GRIFFSTANGE.....	33
7.3 DOPPELTE GRIFFSTANGE	36
7.4 SENKRECHTE GRIFFSTANGE	40
7.5 BILDSCHIRM.....	43
7.6 AUFLADEN DER BATTERIEN.....	45
8 SICHERHEITSVORRICHTUNGEN.....	46

8.1	ZWEIHANDSYSTEM	46
8.2	KOMBINIERTE VERWENDUNG VON TASTE UND HANDGRIFF	47
8.3	VERRIEGELUNG DER SCHWENKBEWEGUNG DES ARMS	48
8.4	SICHERHEITSVENTIL AM STELLANTRIEB ZUR KORREKten WERKSTÜCKAUFPANNUNG	49
8.5	SICHERHEITSSENSOR.....	50
8.6	NIEDERDRUCKAKTIVIERUNG BEI VERLUST DES KORREKten HALTESIGNALS DES STELLANTRIEBS	52
9	ELEKTROPNEUMATISCHER SCHALTPLAN	53
10	WARTUNG	53
10.1	WARTUNGSPROGRAMM	53
10.2	WARTUNG DER DRUCKLUFTGRUPPE.....	54
10.3	PNEUMATISCHE VERRIEGELUNGSBREMSEN.....	54
10.4	ÜBERPRÜFUNG DER FUNKTIONSTÜCHTIGKEIT DER GASDRUCKFEDER	54
10.5	ZYLINDER UND GASDRUCKFEDER ERSETZEN	55
10.6	BATTERIEWECHSEL.....	56
10.7	PNEUMATISCHE VERRIEGELUNGEN.....	57
10.8	ÜBERPRÜFUNG DER SCHRAUBEN	63
10.9	ALLGEMEINE REINIGUNG	63
10.10	ÜBERPRÜFUNG DER PNEUMATISCHEN SCHALTUNG.....	63
10.11	ÜBERPRÜFUNG DER DICHTUNGEN.....	63
11	ERSATZTEILE	64
11.1	PNEUMATISCHE VERRIEGELUNGEN (ERSATZTEILE)	67
12	GARANTIE.....	67
13	HINWEISE ZU VERPACKUNG, TRANSPORT UND DEMONTAGE.....	68
13.1	VERPACKUNG.....	68
13.2	TRANSPORT.....	68
13.3	DEMONTAGE	68
14	ZUBEHÖR.....	69
14.1	KOMPATIBILITÄTSTABELLE.....	71
EG/UKCA-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG.....		73
ANHANG KOPFTEILE	74	
ANHANG STELL-ANTRIEBE	90	

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 DIESES ANLEITUNG

Das vorliegende Dokument ist eine Bedienungsanleitung für den Manipulator M5E-HYBRID.

- 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 die Anleitung nicht mehr auffindbar ist oder beschädigt wurde, kontaktieren Sie bitte TECNOSPIRO MACHINE TOOL, S.L.U., um ein neues Exemplar zu erhalten.
- ✓ Die Vervielfältigung oder Verbreitung des vorliegenden Dokuments, oder von Teilen davon, ist ausschließlich mit ausdrücklicher 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.

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 Zustimmung durch TECNOSPIRO MACHINE TOOL, S.L.U. dürfen keine Modifikationen am Gerät durchgeführt 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.

2.2 DOKUMENTENVERSION

Dokument	Datum - Version
Bedienungsanleitung Manipulator M5E-HYBRID	16/05/2025

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

- ✓ 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 erschweren 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 von Bauteilen oder Funktionen des Geräts, die nicht in Einklang mit den Beschreibungen und Vorgaben in dieser Bedienungsanleitung steht.
- ✓ Verwendung durch Personen ohne abgeschlossene Arbeitssicherheitsschulung.
- ✓ 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
	Elektrische Gefahr
	Gefahr, heiße Oberfläche

3.6 PERSÖNLICHE SCHUTZAUSTRÜSTUNG (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 (keine Bediener): Personenverkehr, auch im Rahmen von Besuchen, ist nur unter Einhaltung eines Mindestsicherheitsabstands von zwei Metern ab dem äußeren Umkreis des Geräts gestattet.

3.8 RESTRIKEN

Mögliche Restrisiken des Geräts:

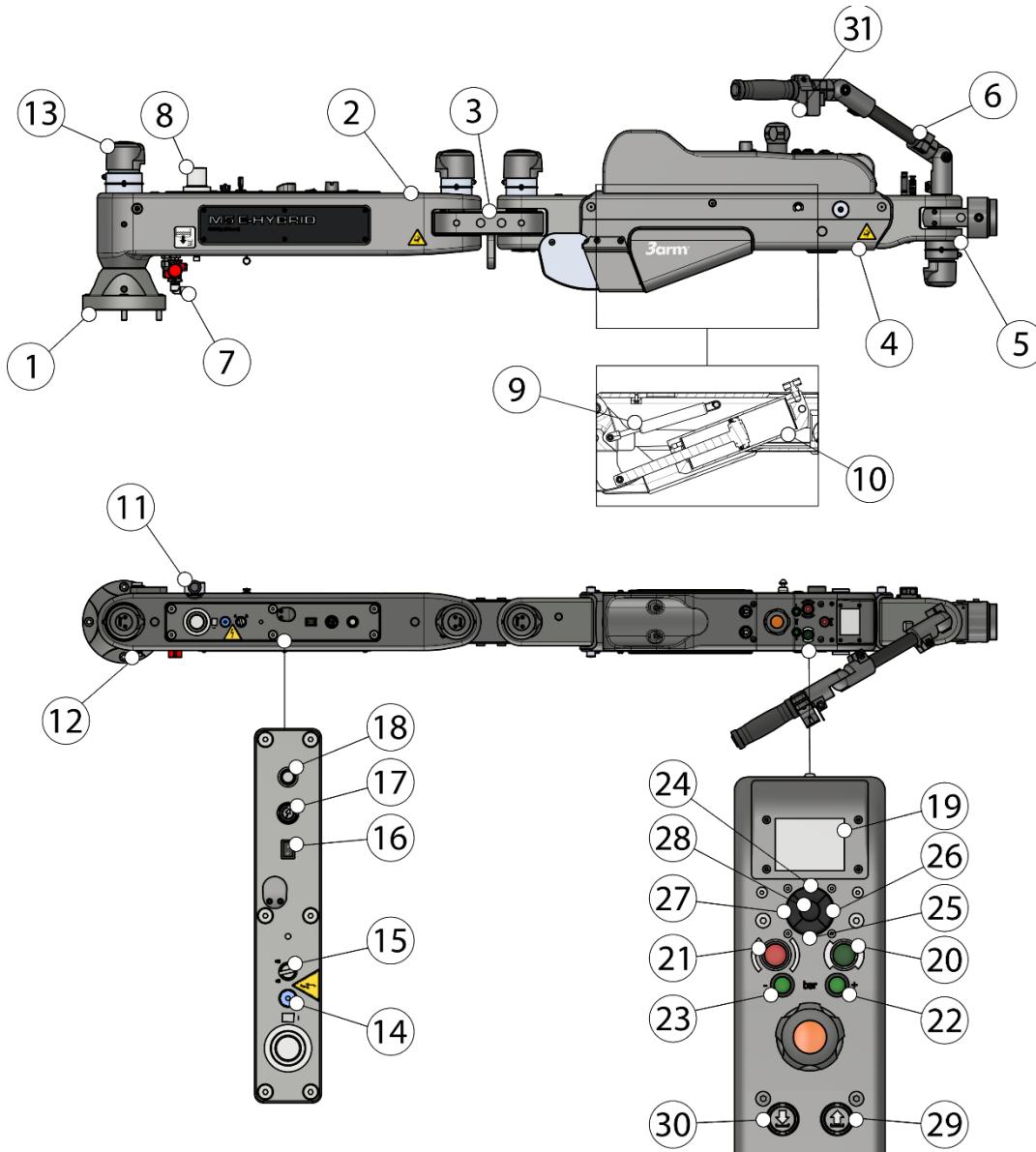
- ✓ Einklemmen, Stöße und Quetschungen der Hand durch den Zugang zu Werkzeugbewegungen, sowohl bei Öffnungs-/Schließ- als auch bei Dreh-/Rotationsvorgängen.
- ✓ Stöße und Quetschungen der Hand oder des Fußes durch Herunterfallen des vom Werkzeug gelösten Teils.
- ✓ Stoß und Quetschung bei der Bewegung des Manipulatorarms selbst.
- ✓ Stoß und Schnittwunden an der Struktur des Manipulatorarms selbst.
- ✓ Einklemmen, Stöße und/oder Quetschungen durch mögliches Umfallen oder Umkippen des Manipulators.
- ✓ Elektrischer Kontakt.
- ✓ Thermischer Kontakt.
- ✓ Brände und Explosionen.
- ✓ 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. Gemeinsam dienen diese beiden Elemente zur Fixierung des Kopfteils, das als Halterung dient, und halten dieses im rechten Winkel zum Arbeitsbereich. Ausgestattet mit verschiedenen Systemen wie einem Knauf und einem Sicherheitsgriff, die gleichzeitig zur Unterstützung der Steuerung des Geräts dienen. Für die ordnungsgemäße Funktionstüchtigkeit müssen verschiedene Lastaufnahmeverrichtungen hinzugefügt werden, um ein Endprodukt zu erhalten, das an unterschiedliche Arbeitsbedingungen angepasst werden kann.

Die eingebaute Elektronik erleichtert die Regulierung des Geräts bis zum Erreichen der Schwerelosigkeit der zu bewegenden Last, sodass der Bediener seine Aufgabe mit einfachen, sicheren und präzisen Bewegungen ausführen kann.

4.1 HAUPTTEILE

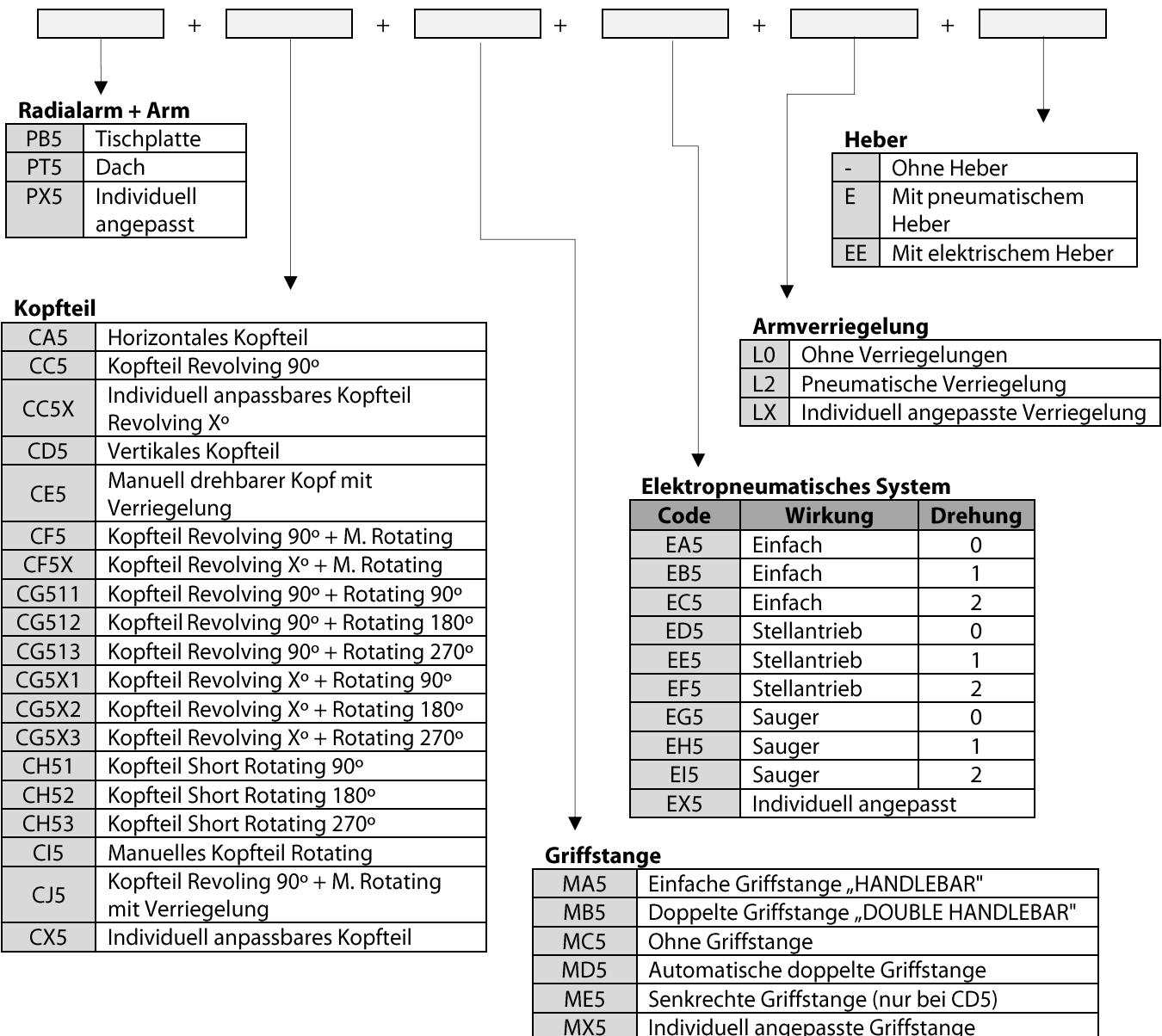


- 1.- Stützfuß
- 2.- Radialarm
- 3.- Verbindungsstück
- 4.- Schwenkarm
- 5.- Kopfteil
- 6.- Griff - Griffstange
- 7.- Sicherheitsventil
- 8.- Versorgungsregler
- 9.- Gasdruckfeder
- 10.- Pneumatikzylinder
- 11.- Verriegelung
- 12.- Magnet (eingeklappte Position)
- 13.- Pneumatische Verriegelungen
- 14.- Ladebuchse
- 15.- Sicherheitsschlüssel
- 16.- Netzschalter

- 17.- Restdruckentlastung
- 18.- Reset-Taste
- 19.- Bildschirm
- 20.- Stellantrieb und Hochdruck aktivieren
- 21.- Stellantrieb und Niederdruck deaktivieren
- 22.- Druck erhöhen
- 23.- Druck senken
- 24.- Revolving heben
- 25.- Revolving senken
- 26.- Rotating im Uhrzeigersinn
- 27.- Rotating gegen den Uhrzeigersinn
- 28.- Verriegelung
- 29.- Heber anheben
- 30.- Heber senken
- 31.- Aktionstaste (im Dualen Steuersystem immer kombiniert mit 20 oder 21)

4.2 KONFIGURATIONEN

4.2.1 KONFIGURATIONSTABELLE

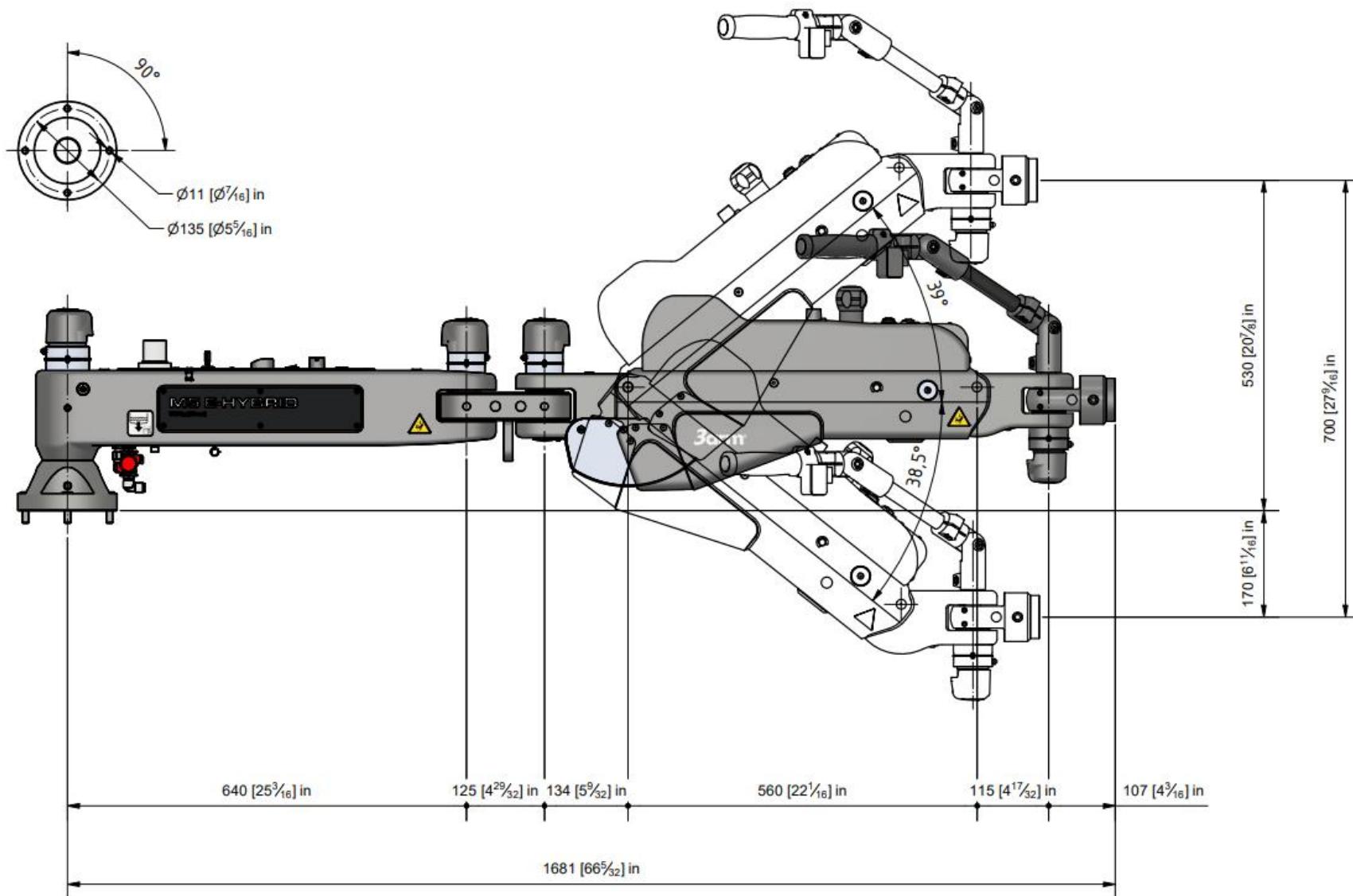


4.2.2 BESTELLBEISPIEL

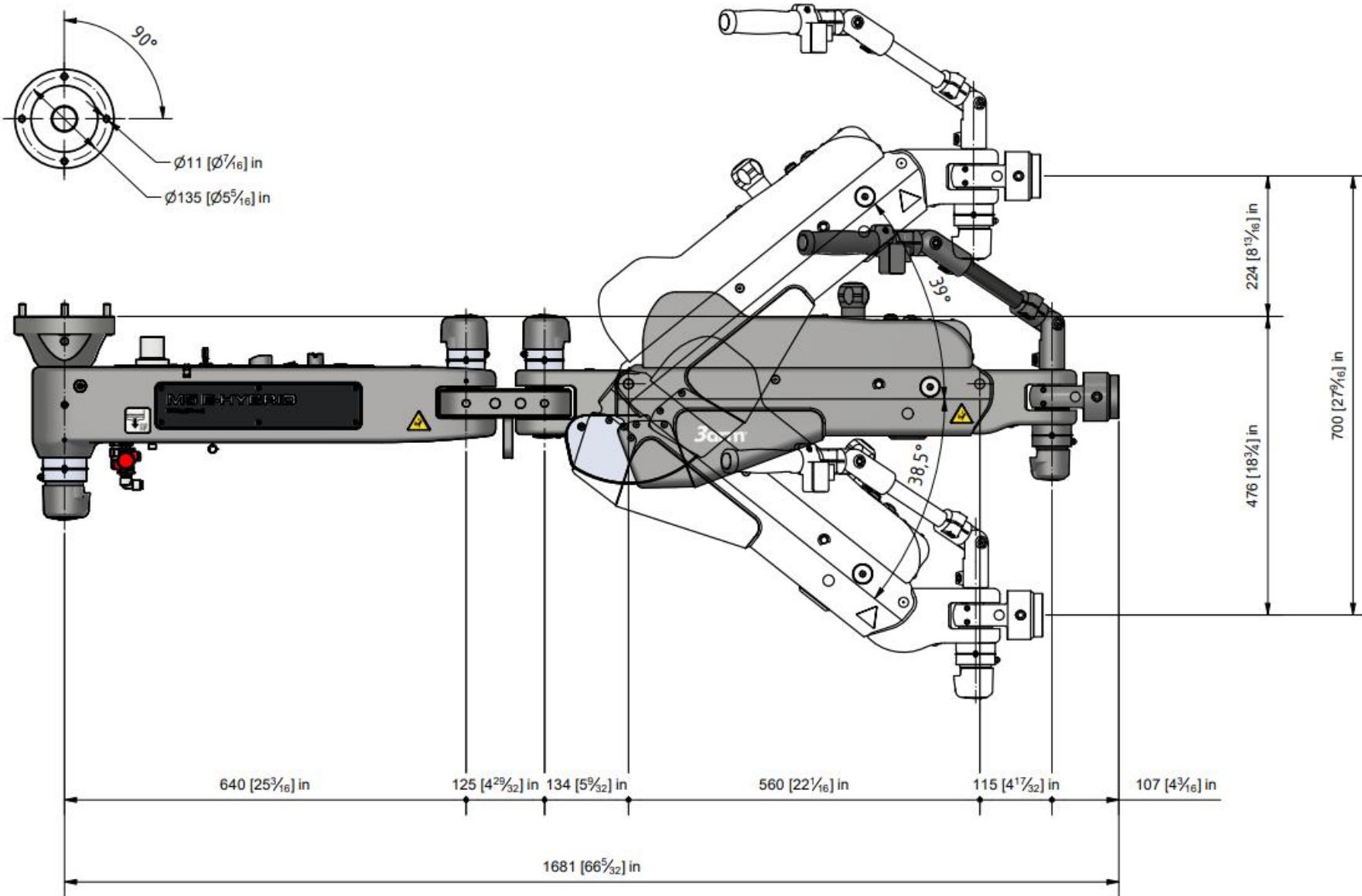
Bestellbeispiel: **MANIPULATOR M5- PB5+CE51+MA5+NC5+L0E (XX kg)**
 XX = Gewicht Kopfteil und Lastaufnahmeverrichtung.

4.3 ALLGEMEINE ABMESSUNGEN

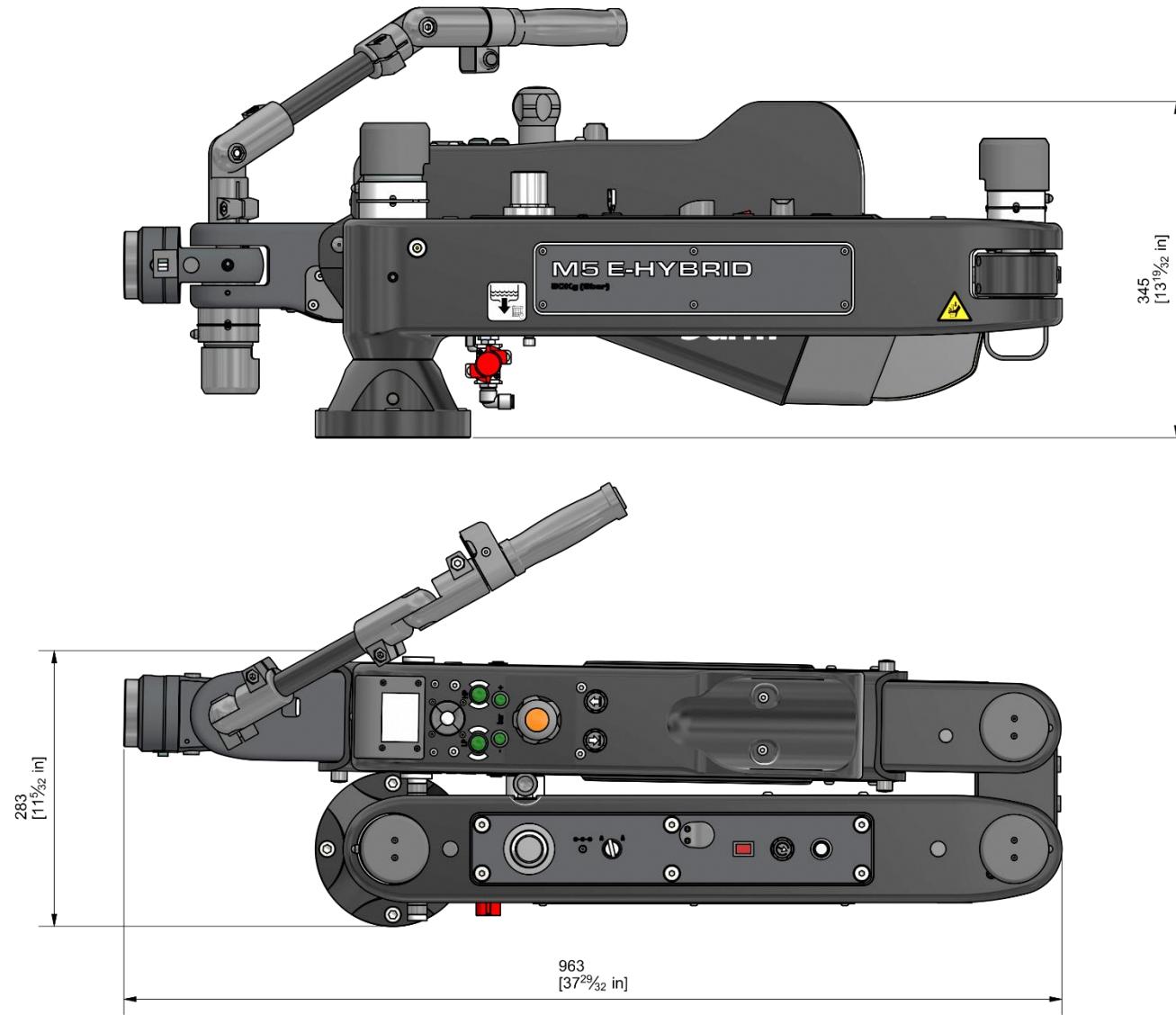
4.3.1 Ausgefahrene Stellung (Tischmontage)



4.3.2 Ausgefahrene Stellung (Deckenmontage)

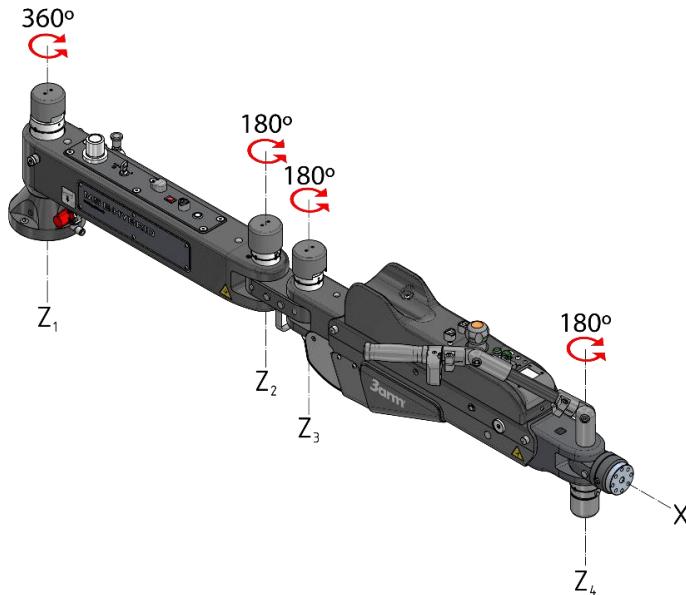


4.3.3 Eingefahrene Stellung – Parkstellung



4.4 BEWEGUNGEN

4.4.1 Bewegungen Arm und Radialarm



Drehbewegung Stützfuß - Radialarm: 360° (Achse Z₁)

Drehbewegung Radialarm – Verbindungsstück: 180° (Achse Z₂)

Drehbewegung – Arm: 180° (Achse Z₃)

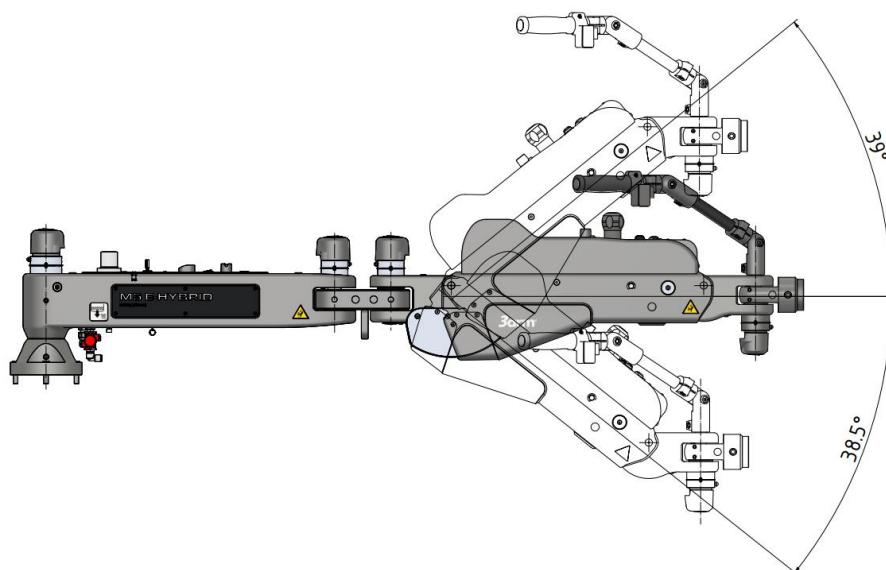
Drehbewegung Kopfteil: 180° (Achse Z₄).

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 [WARNUNGEN 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 (Lastaufnahmeverrichtung + zu bewegende Last)	70 kg
Batterien		
	Batteriekapazität	5 Ah
	Ladezeit	60 - 90 Min.
	Betriebsdauer	17 - 25 h
	Lebensdauer	≤ 80 % nach ca. 1000 Zyklen
Elektrische Spezifikationen		
	Versorgungsspannung	100 - 240 VAC 50 - 60 Hz
	Betriebsspannung	24 V
	Leistung	100 W
	Schutzart	IP42
Pneumatische Spezifikationen		
	Antriebsmedium	Druckluft
	Max. Versorgungsdruck	0,7 Mpa (7 bar)
	Betriebsdruck ²	0,45 - 0,65 MPa (4,5 - 6,5 bar)
	Maximaler Sofortverbrauch	515 dm ³ /min
Betriebsbedingungen		
	Temperatur ³	+5°C bis +45°C
	Relative Feuchte	Max. 70 %
	Umgebung	Industrielle Innenbereiche
	Lärm	<70 dB(A)
	Min. Beleuchtungsstärke am Arbeitsplatz	500 Lux

² Das Gerät kann nicht unter 4 bar betrieben werden.

³ Der Temperaturbereich verringert sich auf +10°C bis +45°C, wenn Sauger für die Lastaufnahmeverrichtung 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)
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 elektropneumatische Lastaufnahmeverrichtung geht mit einem entsprechenden pneumatischen Verbrauch einher. 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 Manipulators ist ein Aufkleber auf dem Radialarm mit folgenden Angaben:

CE- und UKCA-Kennzeichnung, Hersteller (Name, Adresse und Firmenname), Herstellungsdatum, Seriennummer, Modell, Nenntragfähigkeit (WLL), Spannung, Leistung, Batterien und Arbeitsdruck.



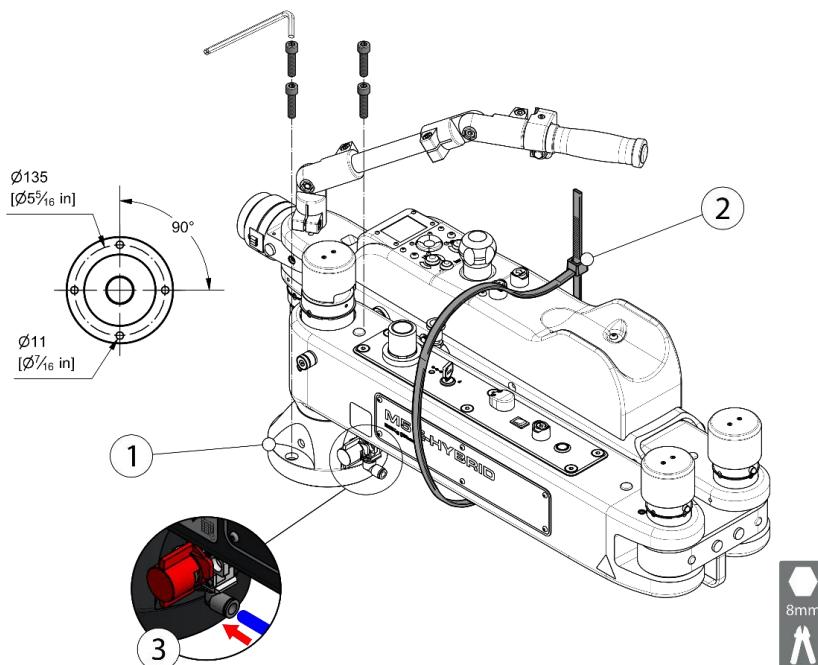
5 INSTALLATION



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 die Originalverpackung des Manipulators.**
- 2. Befestigen Sie den Stützfuß (1) des Manipulators mit vier Schrauben M10 (empfohlenes Drehmoment 45 Nm) (Inbusschlüssel 8 mm).**
- 3. Montieren Sie die Lastaufnahmeverrichtung (sofern vorhanden).**
- 4. Schneiden Sie die Kabelbinder (2) durch.**
- 5. Schließen Sie die Druckluft (3) an (Schlauch Ø 8 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.



AUFSTELLUNGSSORT

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 Luftversorgung muss den Spezifikationen unter entsprechen [Siehe WARTUNG DER DRUCKLUFTGRUPPE S.54].
- ✓ 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 die Zufuhr von Druckluft zum Manipulator. Außerdem kann der pneumatische Kreislauf des Geräts stromlos geschaltet werden.



STILLSTANDZEITEN

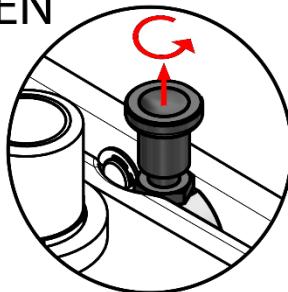
Das Hauptventil muss den Luftstrom während der Stillstandszeiten des Geräts in geschlossener Position (CLOSE) sperren.

6.2 PARKSTELLUNG – ARBEITSSTELLUNG

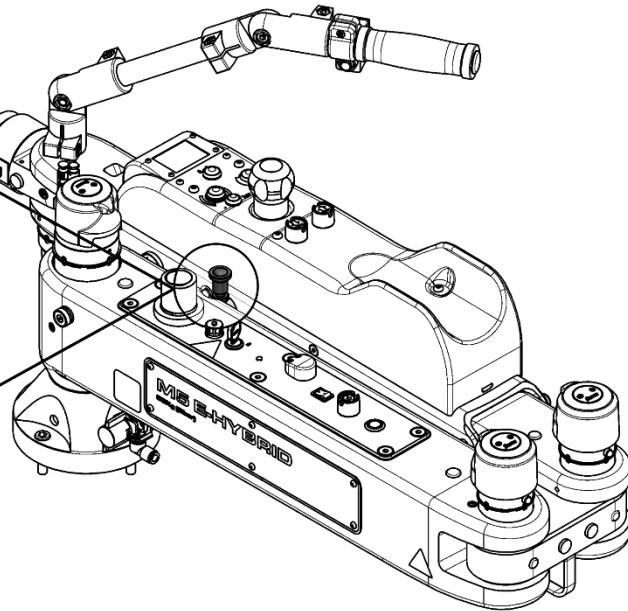
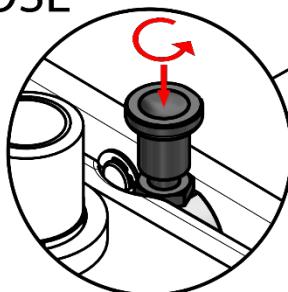
Führen Sie die folgenden Schritte aus, um den Manipulator in die Arbeitsstellung zu bringen:

1. Entriegeln Sie die Verriegelungsvorrichtung, indem Sie den Knauf nach oben ziehen und, ohne ihn loszulassen, vorsichtig gegen den Uhrzeigersinn drehen.
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



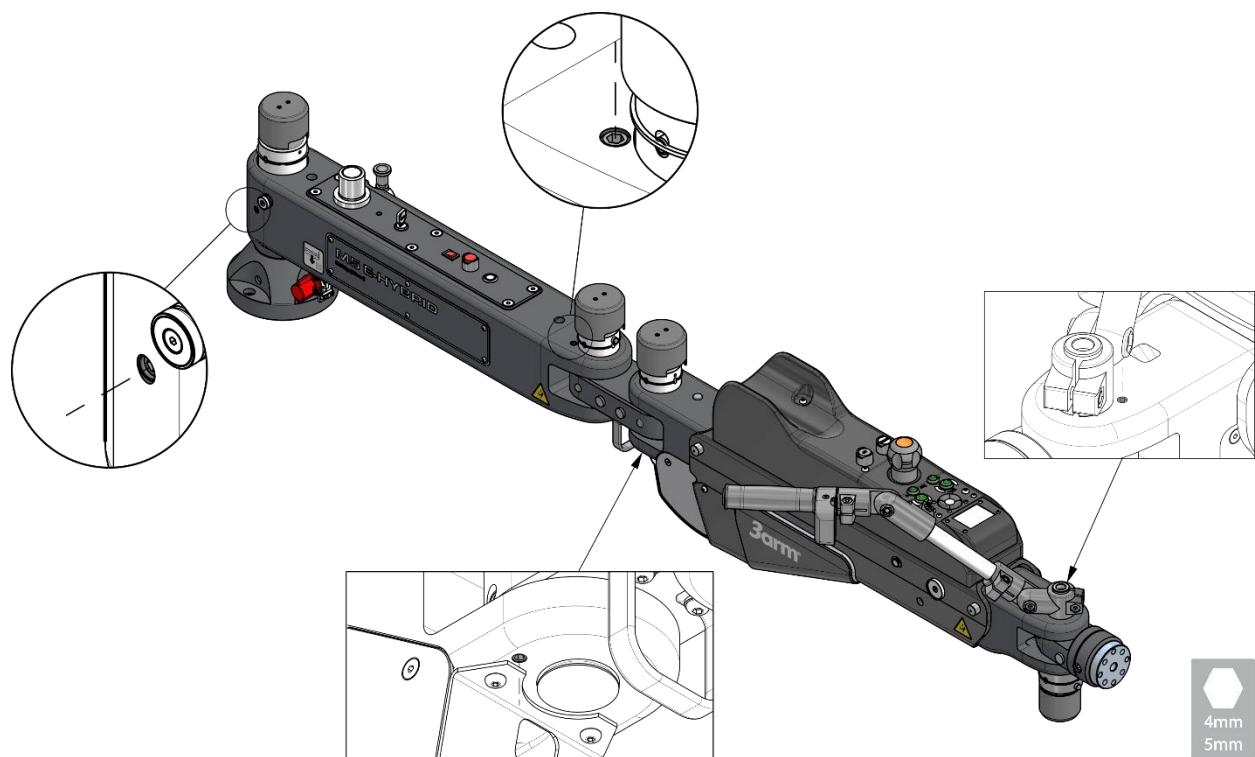
PARKSTELLUNG

- ✓ 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 dafür vorgesehenen Gewindestifte angezogen oder gelöst werden (Inbusschlüssel 4 und 5 mm).

Die Einstellung des Drehwiderstandes ist besonders nützlich, wenn der Stützfuß des Manipulators nicht vollständig horizontal ist, um ein leichtes Verdrehen der Gelenke aufgrund von Bodenunebenheiten zu vermeiden.



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 gemäß Last und Betriebsbedingungen zu erreichen.

Es gibt mehrere Betriebsdrücke.

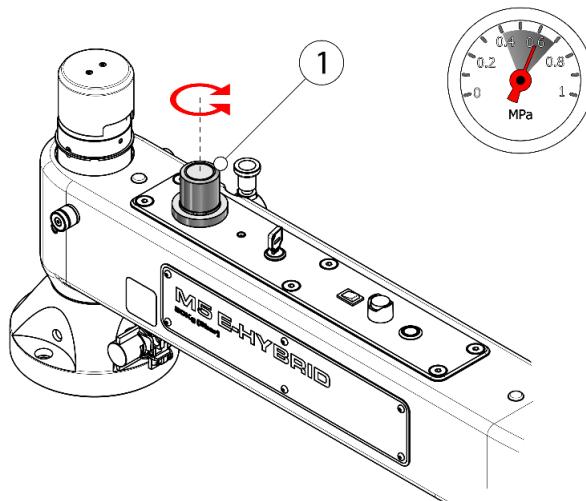
- **Versorgungsdruck:** Luftdruck am Eingang des Geräts.
- **Niederdruck (ND)** Dies ist der Druck, der auf den Zylinder wirkt, wenn der Manipulator keine Last trägt.
- **Mindest-Hochdruck (MIN)** Mindestdruck, der auf den Zylinder wirkt, wenn der Manipulator eine Last trägt. Auf dem Bildschirm wird die Umrechnung in kg angezeigt.
- **Maximaler Hochdruck (MAX)** Maximaler Druck, der auf den Zylinder wirkt, wenn der Manipulator eine Last trägt. Auf dem Bildschirm wird die Umrechnung in kg angezeigt.

Diese Drücke lassen sich auf einfache und sichere Weise an das Gewicht der zu bewegenden 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 gemäß den Betriebsbedingungen an. Betätigen Sie dafür den **Druckregler R1**.

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) (der Druck sollte ca. 0,1 MPa höher sein als der höchste Druck), zur Orientierung [siehe Betriebsdrücke S. 20].



Der Mindestversorgungsdruck beträgt 4 bar. Bei niedrigerem Druck funktioniert das Gerät nicht.

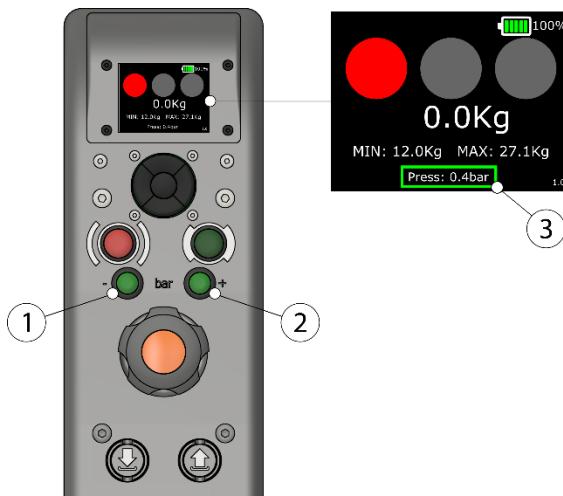
6.4.2 Ausbalancierung des Arms im lastlosen Zustand (Niederdruck – LP)

! ACHTUNG

- ✓ Um den Arm im lastlosen Zustand verstellen zu können, muss das zugelassene Ladungssicherungsmittel (Greifer, Saugnäpfe, Magnet usw.) installiert und das Gerät ordnungsgemäß eingebaut sein.
- ✓ Während dieser Arbeiten darf kein Hochdruck aktiviert werden.

1. Überprüfen Sie, ob das Gerät weiterhin mit Niederdruck beaufschlagt wird [Siehe BETRIEB S. 31].
2. Passen Sie den Niederdruck (LP) mithilfe der Tasten (1) Druck senken und (2) Druck erhöhen so an, dass sich der Schwenkarm des Manipulators von selbst ausbalanciert. Im Bereich (3) wird der Druckwert sofort geändert.
3. Drücken Sie 1 Sekunde lang gleichzeitig die Tasten (1) und (2), um den gewählten Wert zu speichern. Nach Speicherung des Werts erscheint ein grünes Kästchen im Bereich (3) des Bildschirms.

Die Druckwerte für MIN und MAX sind dieselben, wenn jedoch der neue Wert gespeichert wird, werden das MIN- und das MAX-Gewicht sofort aktualisiert und neu berechnet, sodass der Niederdruck (LP) 0 kg beträgt.



6.4.3 Ausbalancierung des Arms unter Last (Hochdruck - HP)

Es gibt zwei Referenzdrücke:

- Mindestdruck (MIN): Der in den Zylinder eintretende Druck, wenn der Hochdruck aktiviert wird. Entspricht der zu bewegenden Mindestlast. Auf dem Bildschirm wird die Umrechnung in kg angezeigt.
- Maximaler Druck (MAX): Der in den Zylinder eintretende maximale Druck. Entspricht der zu bewegenden Höchstlast. Auf dem Bildschirm wird die Umrechnung in kg angezeigt.

Der Bereich zwischen Mindesthochdruck und maximalem Hochdruck ist der verfügbare Betriebsdruckbereich [Siehe BETRIEB S. 31].

6.4.3.1 Regelung des Mindesthochdrucks (MIN)

ACHTUNG

- ✓ Um den Arm unter Last verstehen zu können, muss das zugelassene Ladungssicherungsmittel (Greifer, Saugnäpfe, Magnet usw.) installiert und das Gerät ordnungsgemäß eingebaut sein.
- ✓ Schalten Sie den Hochdruck nicht ohne die Greifvorrichtung und/oder ohne Last ein.

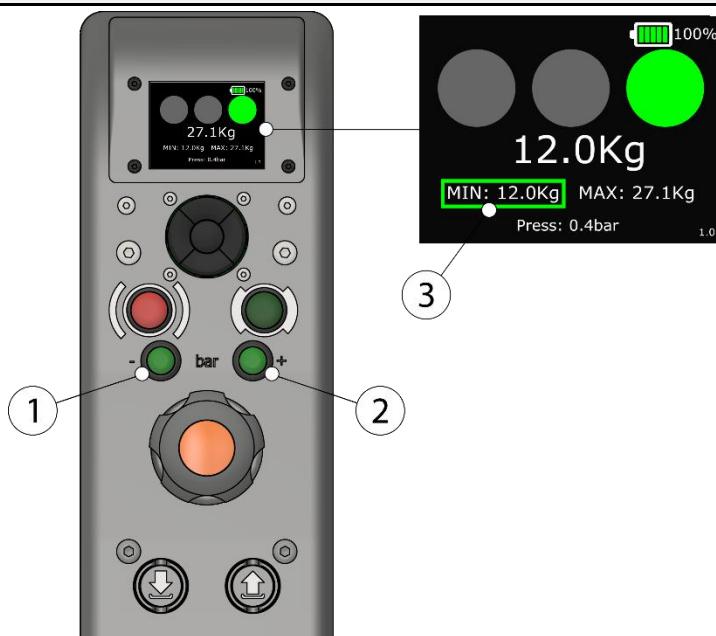
Mit dem folgenden Verfahren wird der Druck geregelt, mit dem der Zylinder bei Einschalten des Hochdrucks beaufschlagt wird. Dadurch verringert sich der Lasthebebereich, sodass der Betrieb mit einem Druckbereich vermieden wird, der niedrigeren Lasten entsprechen würde.

Um die Regelung intuitiver zu gestalten, wird auf dem Bildschirm die ungefähre Last in kg angezeigt, die das Gerät tragen kann.

Diese Regelung kann in jedem der 3 Betriebszustände des Geräts vorgenommen werden.

1. Drücken Sie 3 Sekunden lang gleichzeitig die Tasten (1) und (2). Im Bereich (3) erscheint ein rotes Kästchen und der Bearbeitungsmodus für den Mindesthochdruck (MIN) wird aktiviert.
2. Passen Sie den Mindesthochdruck MIN mit den Tasten nach unten (1) und nach oben (2) entsprechend der zu bewegenden Mindestlast an. Im Bereich (3) wird der Lastwert sofort geändert.
3. Drücken Sie 1 Sekunde lang gleichzeitig die Tasten (1) und (2), um den gewählten Wert zu speichern. Nach Speicherung des Werts erscheint ein grünes Kästchen im Bereich (3) des Bildschirms.

Für eine ordnungsgemäße Nutzung des Geräts wird empfohlen, den Mindesthochdruck (MIN) niedriger einzustellen als den entsprechenden Wert für die zu bewegenden Mindestlast. Eine genauere Einstellung wird dann später während des Betriebs vorgenommen [Siehe BETRIEB S. 31].



6.4.3.2 Regelung des maximalen Hochdrucks (MAX)

ACHTUNG

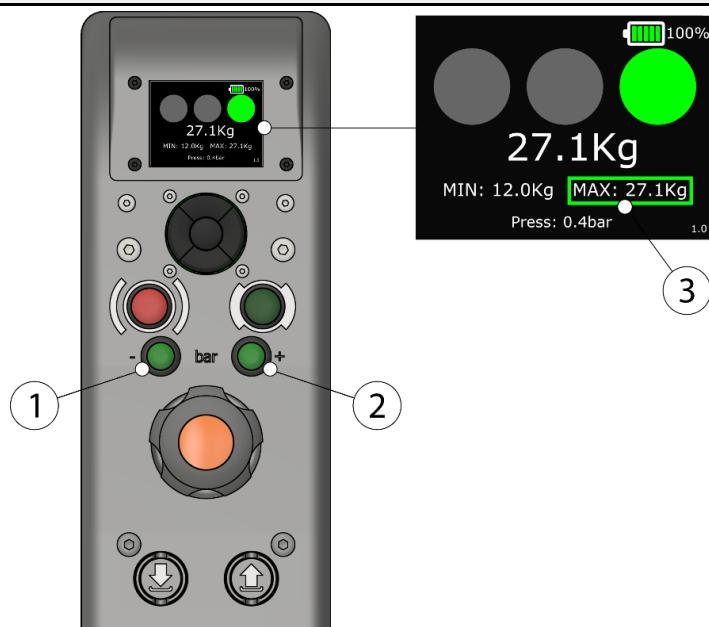
- ✓ Um den Arm unter Last verstehen zu können, muss das zugelassene Ladungssicherungsmittel (Greifer, Saugnapf, Magnet usw.) installiert und das Gerät ordnungsgemäß eingebaut sein.
- ✓ Schalten Sie den Hochdruck nicht ohne die Greifvorrichtung und/oder ohne Last ein.

Mit dem folgenden Verfahren wird der maximale Druck geregelt, mit dem der Zylinder bei aktiviertem Hochdruck beaufschlagt wird. Dadurch verringert sich der Lasthebebereich, sodass der Betrieb mit einem Druckbereich vermieden wird, der höheren Lasten entsprechen würde. Um die Regelung intuitiver zu gestalten, wird auf dem Bildschirm die ungefähre Last in kg angezeigt, die das Gerät tragen kann.

Diese Regelung kann in jedem der 3 Betriebszustände des Geräts vorgenommen werden.

1. Drücken Sie 5 Sekunden lang gleichzeitig die Tasten (1) und (2). Im Bereich (3) erscheint ein rotes Kästchen und der Bearbeitungsmodus für den maximalen Hochdruck (MAX) wird aktiviert.
2. Passen Sie den maximalen Hochdruck MAX mit den Tasten nach unten (1) und nach oben (2) entsprechend der zu bewegenden Höchstlast an. Im Bereich (3) wird der Lastwert sofort geändert.
3. Drücken Sie 1 Sekunde lang gleichzeitig die Tasten (1) und (2), um den gewählten Wert zu speichern. Nach Speicherung des Werts erscheint ein grünes Kästchen im Bereich (3) des Bildschirms.

Für eine ordnungsgemäße Nutzung des Geräts wird empfohlen, den maximalen Hochdruck (MIN) höher einzustellen als den entsprechenden Wert für die zu bewegenden Maximallast. Eine genauere Einstellung wird dann später während des Betriebs vorgenommen [Siehe BETRIEB S. 31].



7 **BETRIEB**

Der Manipulator ist für die manuelle Handhabung von Lasten ausgelegt.

Obwohl die Handhabung der Last manuell erfolgt, sorgt die integrierte Elektronik für eine präzise Steuerung der pneumatischen Vorgänge, die das Greifen, Ausrichten und Abstützen der Last unterstützen.



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 validieren. Die entsprechende Vorrichtung muss durch den Hersteller des Manipulators zugelassen sein.

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



BETRIEB

Das Gerät darf erst in Betrieb genommen werden, wenn es ordnungsgemäß integriert und die Lastaufnahmeverrichtung ordnungsgemäß installiert wurde.

Die Statusmeldungen werden jederzeit auf dem in der Armabdeckung integrierten Bildschirm angezeigt. Im Zweifelsfall konsultieren Sie bitte [Siehe **BILDSCHIRM S. 43**].

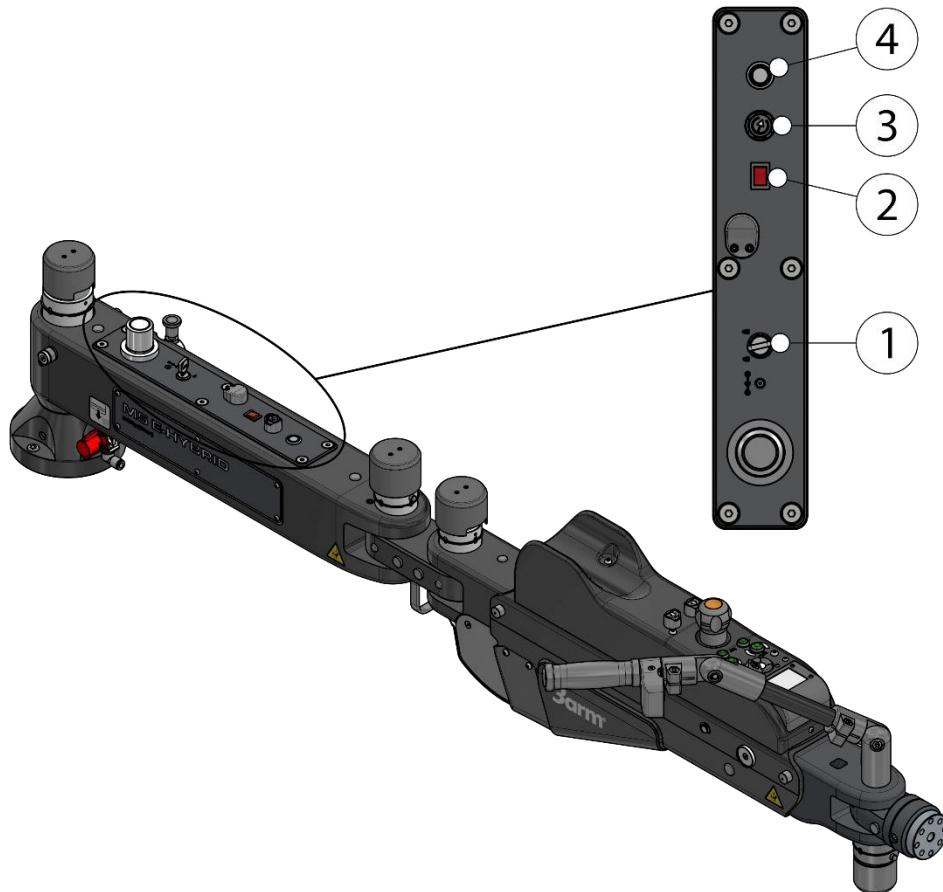
Wenn der Manipulator mit einem Werkzeug ausgestattet ist, das nicht zum Heben, Verschieben, Schwenken oder Balancieren verwendet wird, muss eine auf die pneumatischen Lade-/Vorschubbewegungen wirkende Not-Aus-Vorrichtung mit einem Zuverlässigkeitsgrad von mindestens PL "c" vorhanden sein.

Die Notabschaltung soll zur Intervention in die pneumatische Versorgung des Manipulators dienen, wozu der Benutzer von Manipulator und Werkzeug ein Magnetventil als Abschaltvorrichtung für die pneumatische Versorgung einbauen muss.

7.1 ZÜNDFOLGE

Bevor Sie mit der Handhabung von Lasten beginnen und nachdem Sie die entsprechenden Einstellungen vorgenommen haben [Siehe **EINSTELLUNGEN S. 24**]. Inbetriebnahme des Manipulators:

- 1.** Schlüssel (1) einstecken und auf (🔒) drehen.
- 2.** Schalter (2) einschalten.
- 3.** Taste (3) gedrückt halten, bis der Restdruck vollständig abgebaut ist.
- 4.** Reset-Taste (4) drücken.



Am Ende des Arbeitstages muss der Schalter ausgeschaltet, der Schlüssel zurückgedreht und abgezogen und die Stromzufuhr zum Gerät unterbrochen werden [Siehe **ÖFFNEN UND SCHLIESSEN DES HAUPTVENTILS S. 24**].

Wenn sich in der Nähe des Geräts eine Steckdose befindet, sollte das Gerät am Ladegerät angeschlossen bleiben, um eine vorzeitige Abnutzung der Batterien zu vermeiden.

HINWEIS: Um sicherzustellen, dass der Aktuator bei Rotationsantrieben (drehend oder drehbar) in seinen beiden Endpositionen fixiert und verriegelt bleibt, muss der Befehl mit dem Zweihandsystem durch einen schnellen Doppeldruck erteilt werden.

7.2 EINFACHE GRIFFSTANGE



BETRIEB

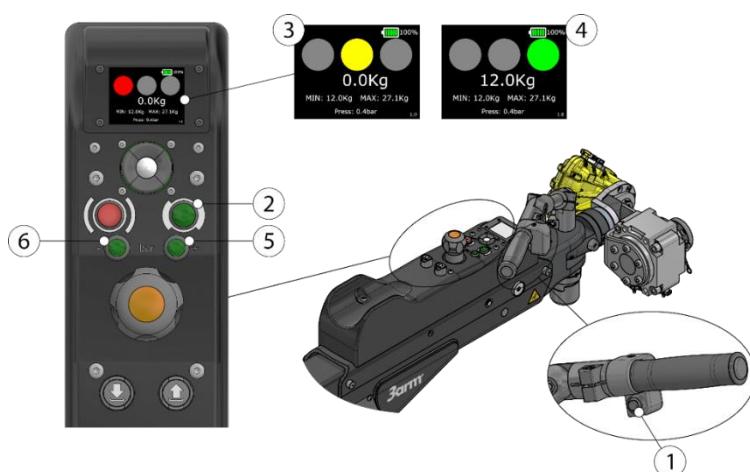
- Die folgenden Informationen über die Funktionsweise des Manipulators M5E-Hybrid dienen zu Informationszwecken. Das Gerät darf erst in Betrieb genommen werden, wenn es ordnungsgemäß integriert und die Lastaufnahmeverrichtung ordnungsgemäß installiert wurde.
- Aktivieren Sie den Hochdruck nicht ohne eine ordnungsgemäß installierte und integrierte Lastaufnahmeverrichtung.

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

Aktivierung des Hochdrucks:

1. Sicherheitssystem mit Zweihandbetätigung, drücken Sie gleichzeitig die Tasten (1) und (2). Der Luftdurchfluss zum Stellantrieb wird freigegeben, sodass dieser seine Funktion erfüllen kann. Auf dem Bildschirm (3) wechselt das Licht von rot auf gelb, der Stellantrieb bleibt aktiviert.
2. Sicherheitssystem mit Zweihandbetätigung, drücken Sie gleichzeitig die Tasten (1) und (2). Der Hochdruck wird aktiviert, auf dem Bildschirm (4) wechselt das Licht auf grün und der Manipulator füllt den Zylinder bis zum entsprechenden Druckwert für Mindestlast MIN.
3. Durch Drücken der Taste ⁵(5) wird der Luftdurchfluss zum Zylinder freigegeben und die Last angehoben.
4. Durch Drücken der Taste (6) wird der Zylinderdruck verringert und die Last abgesenkt.

Wiederholen Sie Schritt **3.** und **4.** bis die gewünschte Ausbalancierung der Last innerhalb des Bereichs zwischen MIN und MAX erreicht ist.



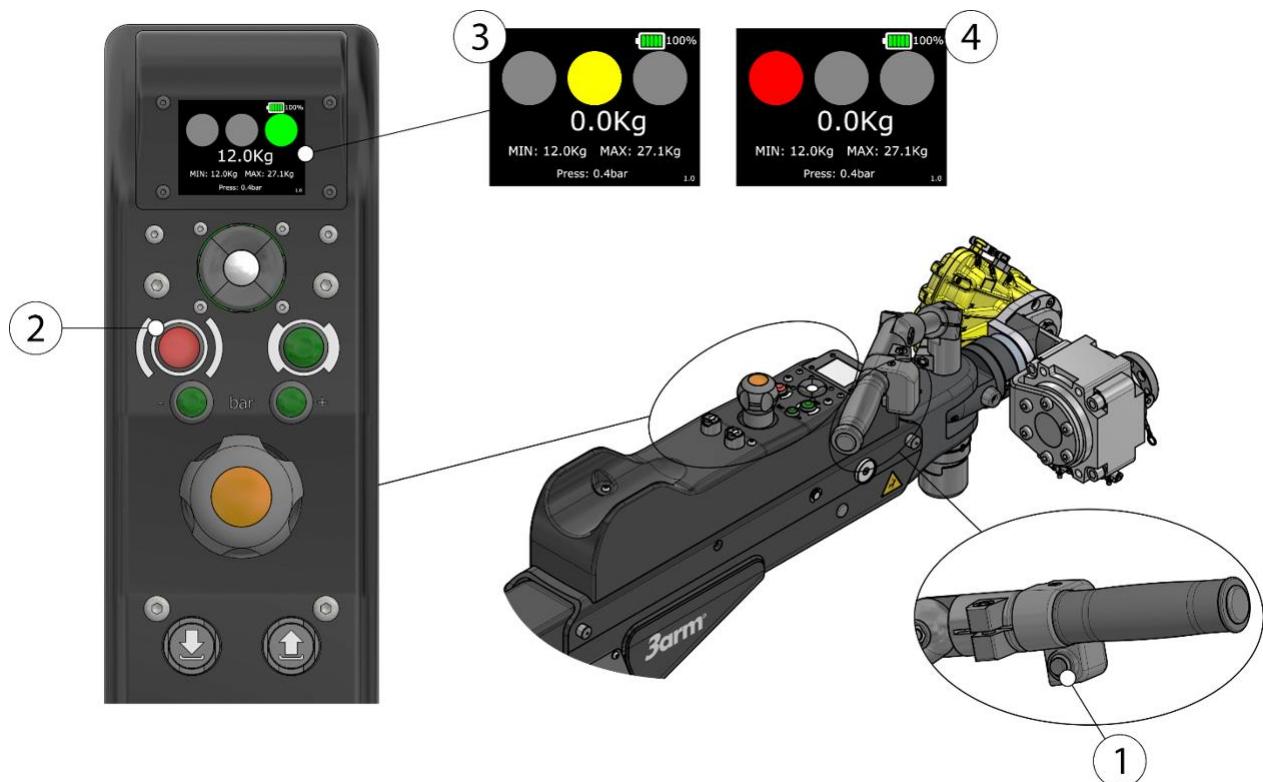
⁴ Stellantriebe des Manipulators: Öffnen/Schließen des Greifers oder der Aufnahmeverrichtung, Übergang von Niederdruck zu Hochdruck oder umgekehrt, Bewegung des Drehmoduls oder des Revolving-Moduls.

⁵ Wenn Sie die Drucktasten (5 oder 6) gedrückt halten, wird der Einlassluftstrom schneller freigegeben.

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

1. Sicherheitssystem mit Zweihandbetätigung, drücken Sie gleichzeitig die Tasten (1) und (2). Der Manipulator entleert den Zylinder auf Niederdruck und auf dem Bildschirm (3) wechselt das Licht von grün auf gelb, der Stellantrieb bleibt aktiviert.
2. Sicherheitssystem mit Zweihandbetätigung, drücken Sie gleichzeitig die Tasten (1) und (2). Zur Abschaltung des Stellantriebs wird der Luftdurchfluss zum Stellantrieb freigegeben und auf dem Bildschirm (4) wechselt das Licht auf rot.

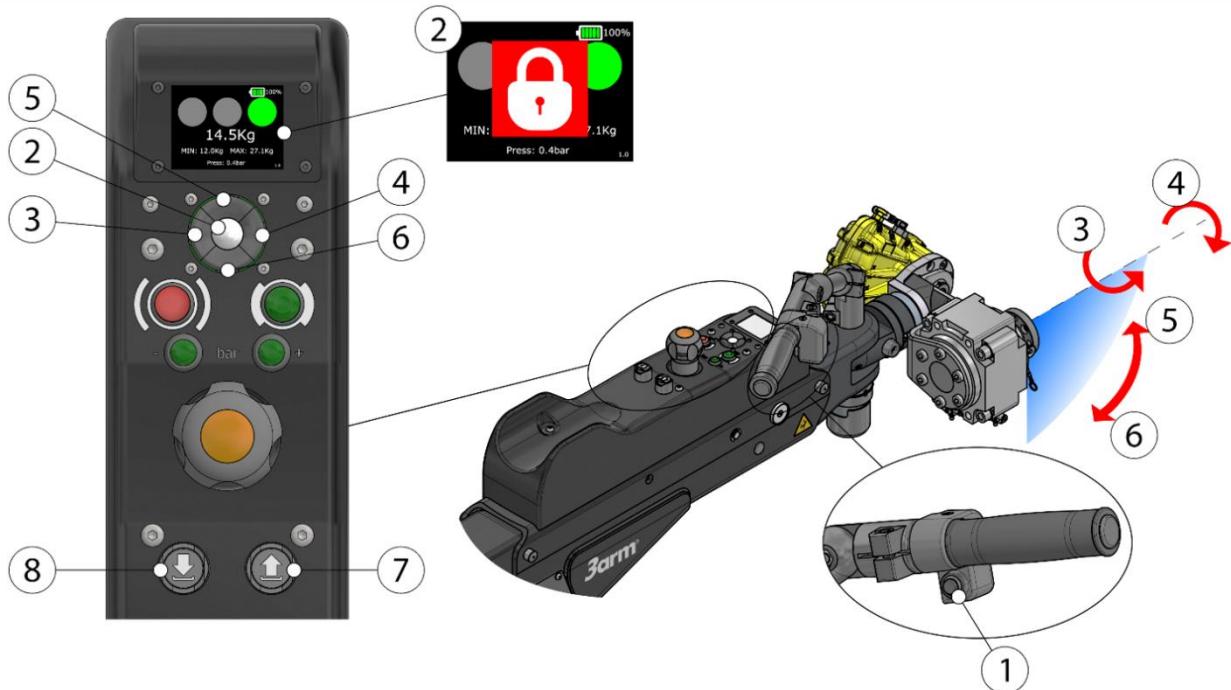
Wenn der Manipulator in Verbindung mit einer geeigneten Montagevorrichtung erworben wurde, finden Sie den kompletten Betriebszyklus im entsprechenden Anhang der Montagevorrichtung.



7.2.1 Stellantriebe

Zur Anpassung an die Umgebung und der einfacheren Handhabung von Lasten kann der Manipulator mit verschiedenen Dreh-, Verriegelungs- und Hebersteuerungsmodulen ausgestattet werden.

Nachfolgend werden die Funktionen der Armtasten beschrieben. Genauere Einzelheiten dazu finden Sie unter [\[Siehe KOPFTEILE S. 76\]](#):



IDENT	FUNKTION
1	AKTIVIERUNG / SICHERHEITSSYSTEM
2*	PNEUMATISCHE VERRIEGELUNG / ENTRIEGELUNG VON MANIPULATORGELENKEN
3*	AKTIVIERUNG DES STELLANTRIEBS ROTATING GEGEN DEN UHRZEIGERSINN
4*	AKTIVIERUNG DES STELLANTRIEBS ROTATING IM UHRZEIGERSINN
5*	AKTIVIERUNG DES STELLANTRIEBS REVOLVING NACH OBEN
6*	AKTIVIERUNG DES STELLANTRIEBS REVOLVING NACH UNTEREN
7*	ANHEBEN PNEUMATISCHER HEBER / SÄULE D100
8*	ABSENKEN PNEUMATISCHER HEBER / SÄULE D100

* optional



WEITERE INFORMATIONEN

Nur für Geräte mit pneumatischer Verriegelung, Drehmodulen und/oder Heber.

Verriegeln des Manipulators:

Drücken Sie die Taste (2). Die pneumatischen Verriegelungen des Manipulators werden aktiviert. Bei aktiverter Verriegelung erscheint die Meldung auf dem Bildschirm (2). Zum Entriegeln drücken Sie erneut die Taste (2).

Weitere Einzelheiten über die Funktionsweise der Drehmodule Revolving und/oder Rotating [Siehe KOPFTEILE S. 76].

Anheben des Geräts:

- Drücken Sie gleichzeitig zum **Anheben des Manipulators** die Taste (1) und (7).
- Drücken Sie gleichzeitig zum **Absenken des Manipulators** die Taste (1) und (8).

7.3 DOPPELTE GRIFFSTANGE



BETRIEB

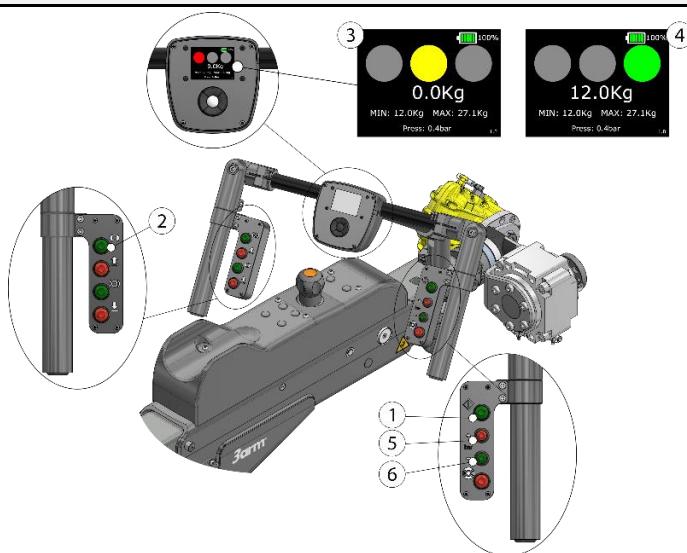
- Die folgenden Informationen über die Funktionsweise des Manipulators M5E-Hybrid dienen zu Informationszwecken. Das Gerät darf erst in Betrieb genommen werden, wenn es ordnungsgemäß integriert und die Lastaufnahmeverrichtung ordnungsgemäß installiert wurde.
- Aktivieren Sie den Hochdruck nicht ohne eine ordnungsgemäß installierte und integrierte Lastaufnahmeverrichtung.

Alle Stellglieder⁶ der Ausrüstung bleiben verriegelt, sodass sie nicht unbeabsichtigt betätigt werden können.

Aktivierung des Hochdrucks:

1. Sicherheitssystem mit Zweihandbetätigung, drücken Sie gleichzeitig die Tasten (1) und (2). Der Luftdurchfluss zum Stellantrieb wird freigegeben, sodass dieser seine Funktion erfüllen kann. Auf dem Bildschirm (3) wechselt das Licht von rot auf gelb, der Stellantrieb bleibt aktiviert.
2. Sicherheitssystem mit Zweihandbetätigung, drücken Sie gleichzeitig die Tasten (1) und (2). Der Hochdruck wird aktiviert, auf dem Bildschirm (4) wechselt das Licht auf grün und der Manipulator füllt den Zylinder bis zum entsprechenden Druckwert für Mindestlast MIN.
3. Durch Drücken der Taste⁷ (5) wird der Luftstrom zum Zylinder freigegeben und die Last angehoben.
4. Durch Drücken der Taste (6) wird der Zylinderdruck verringert und die Last abgesenkt.

Wiederholen Sie Schritt **3.** und **4.** bis die gewünschte Ausbalancierung der Last innerhalb des Bereichs zwischen MIN und MAX erreicht ist.



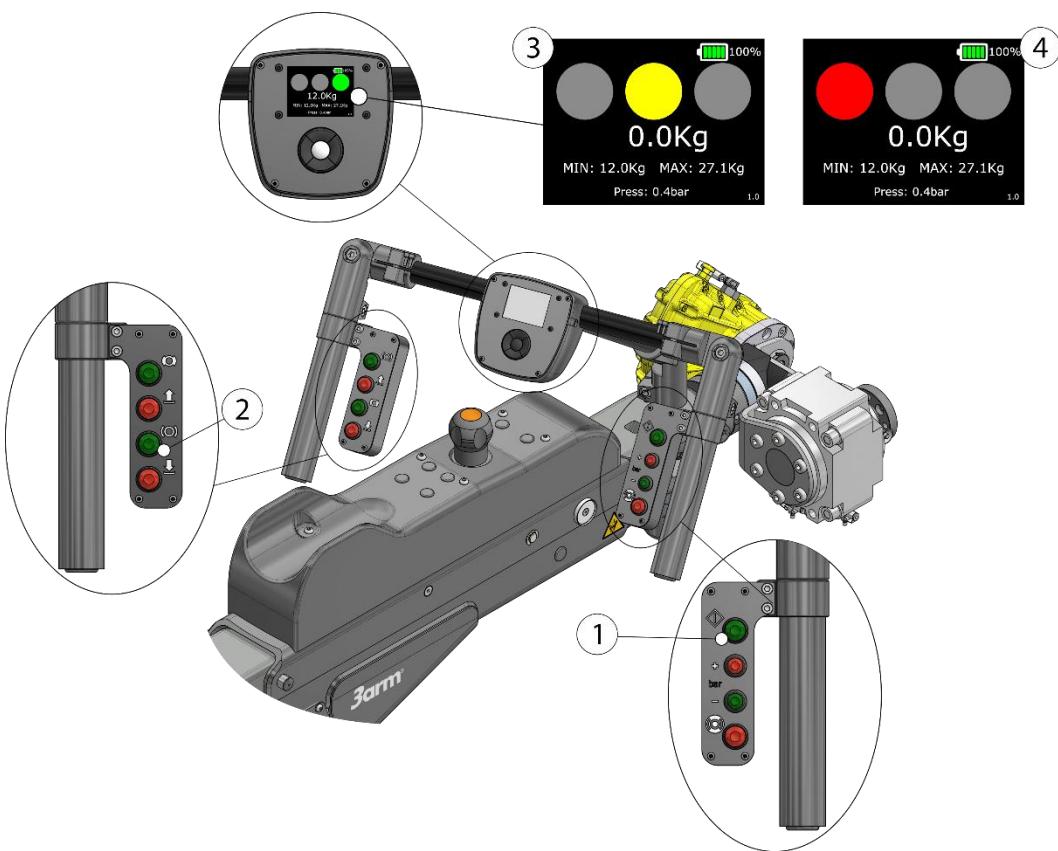
⁶ Stellantriebe des Manipulators: Öffnen/Schließen des Greifers oder der Aufnahmeverrichtung, Übergang von Niederdruck zu Hochdruck oder umgekehrt, Bewegung des Drehmoduls oder des Revolving-Moduls.

⁷ Wenn Sie die Drucktasten (5 oder 6) gedrückt halten, wird der Einlassluftstrom schneller freigegeben.

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

1. Sicherheitssystem mit Zweihandbetätigung, drücken Sie gleichzeitig die Tasten (1) und (2). Der Manipulator entleert den Zylinder auf Niederdruck und auf dem Bildschirm (3) wechselt das Licht von grün auf gelb, der Stellantrieb bleibt aktiviert.
2. Sicherheitssystem mit Zweihandbetätigung, drücken Sie gleichzeitig die Tasten (1) und (2). Zur Abschaltung des Stellantriebs wird der Luftdurchfluss zum Stellantrieb freigegeben und auf dem Bildschirm (4) wechselt das Licht auf rot.

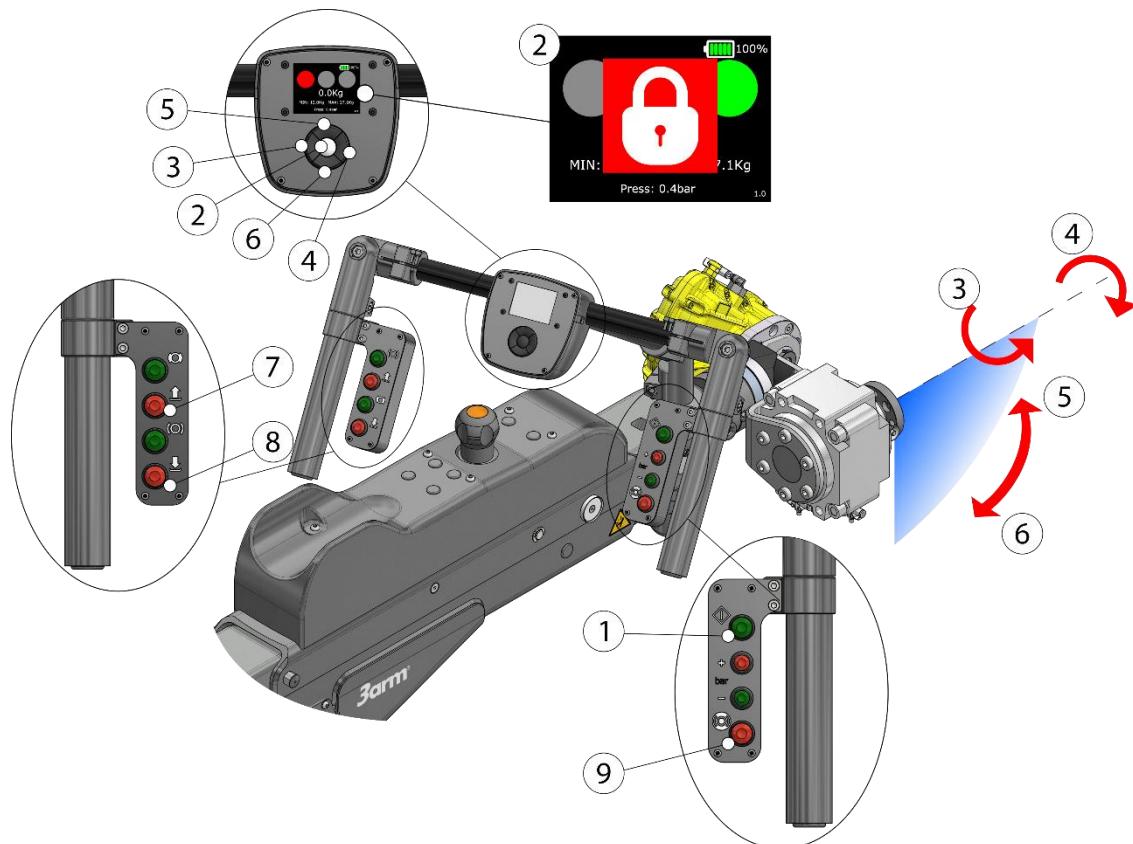
Wenn der Manipulator in Verbindung mit einer geeigneten Montagevorrichtung erworben wurde, finden Sie den kompletten Betriebszyklus im entsprechenden Anhang der Montagevorrichtung.



7.3.1 Stellantriebe

Zur Anpassung an die Umgebung und der einfacheren Handhabung von Lasten kann der Manipulator mit verschiedenen Dreh-, Verriegelungs- und Hebersteuerungsmodulen ausgestattet werden.

Nachfolgend werden die Funktionen der Armtasten beschrieben. Genauere Einzelheiten dazu finden Sie unter [\[Siehe KOPFTEILE S. 76\]](#):



IDENT	FUNKTION
1	AKTIVIERUNG / SICHERHEITSSYSTEM
2*	PNEUMATISCHE VERRIEGELUNG / ENTRIEGELUNG VON MANIPULATORGELENKEN
3*	AKTIVIERUNG DES STELLANTRIEBS ROTATING GEGEN DEN UHRZEIGERSINN
4*	AKTIVIERUNG DES STELLANTRIEBS ROTATING IM UHRZEIGERSINN
5*	AKTIVIERUNG DES STELLANTRIEBS REVOLVING NACH OBEN
6*	AKTIVIERUNG DES STELLANTRIEBS REVOLVING NACH UNTER
7*	ANHEBEN PNEUMATISCHER HEBER / SÄULE D100
8*	ABSENKEN PNEUMATISCHER HEBER / SÄULE D100
9*	PNEUMATISCHE VERRIEGELUNG GRIFFSTANGE

* optional



WEITERE INFORMATIONEN

Nur für Geräte mit pneumatischer Verriegelung, Drehmodulen und/oder Heber.

Verriegeln des Manipulators:

Drücken Sie die Taste (2). Die pneumatischen Verriegelungen des Manipulators werden aktiviert. Bei aktiverter Verriegelung erscheint die Meldung auf dem Bildschirm (2). Zum Entriegeln drücken Sie erneut die Taste (2).

Weitere Einzelheiten über die Funktionsweise der Drehmodule Revolving und/oder Rotating [Siehe KOPFTEILE S. 76].



WEITERE INFORMATIONEN

Nur für Geräte mit Heber.

- Drücken Sie gleichzeitig zum **Anheben des Manipulators** die Taste (1) und (7).
- Drücken Sie gleichzeitig zum **Absenken des Manipulators** die Taste (1) und (8).



WEITERE INFORMATIONEN

Nur für Geräte mit pneumatischer Verriegelung an der Griffstange.

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

Drücken Sie die Taste (9). Es deaktiviert die pneumatische Verriegelung des Griffsstange. Sie können die gewünschte Höhe des Griffsstange einstellen. Wenn Sie aufhören, die Taste (9) zu drücken, wird der Griffsstange wieder verriegelt.

7.4 SENKRECHTE 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

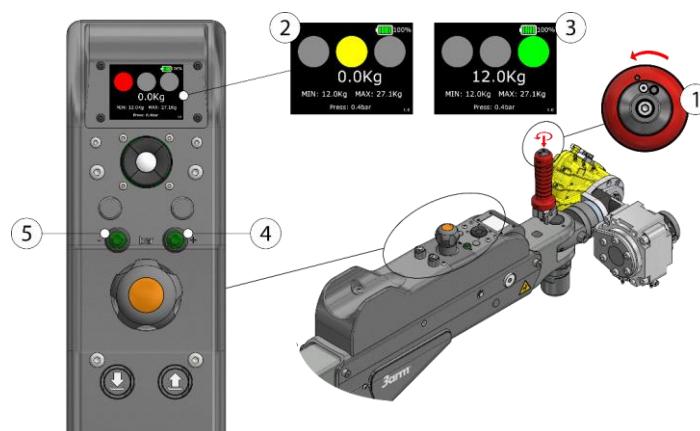
- Die folgenden Informationen über die Funktionsweise des Manipulators M5E-Hybrid dienen zu Informationszwecken. Das Gerät darf erst in Betrieb genommen werden, wenn es ordnungsgemäß integriert und die Lastaufnahmeverrichtung ordnungsgemäß installiert wurde.
- Aktivieren Sie den Hochdruck nicht ohne eine ordnungsgemäß installierte und integrierte Lastaufnahmeverrichtung.

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

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

1. Drücken Sie den zentralen Knopf (1) des Handgriffs und drehen Sie ihn, ohne ihn loszulassen, gegen den Uhrzeigersinn. die Lastaufnahmeverrichtung, wie z. B. schließt seine Greifer. Wenn die Signale der Sicherheitssensoren korrekt sind, wechselt das Licht auf dem Bildschirm (2) von rot auf gelb und der Stellantrieb bleibt aktiviert.
2. Nach 1 Sekunde, der Hochdruck wird aktiviert, auf dem Bildschirm (3) wechselt das Licht auf grün und der Manipulator füllt den Zylinder bis zum entsprechenden Druckwert für Mindestlast MIN.
3. Durch Drücken der Taste⁸ (4) wird der Luftdurchfluss zum Zylinder freigegeben und die Last angehoben.
4. Durch Drücken der Taste (5) wird der Zylinderdruck verringert und die Last abgesenkt.

Wiederholen Sie Schritt **3.** und **4.** bis die gewünschte Ausbalancierung der Last innerhalb des Bereichs zwischen MIN und MAX erreicht ist.

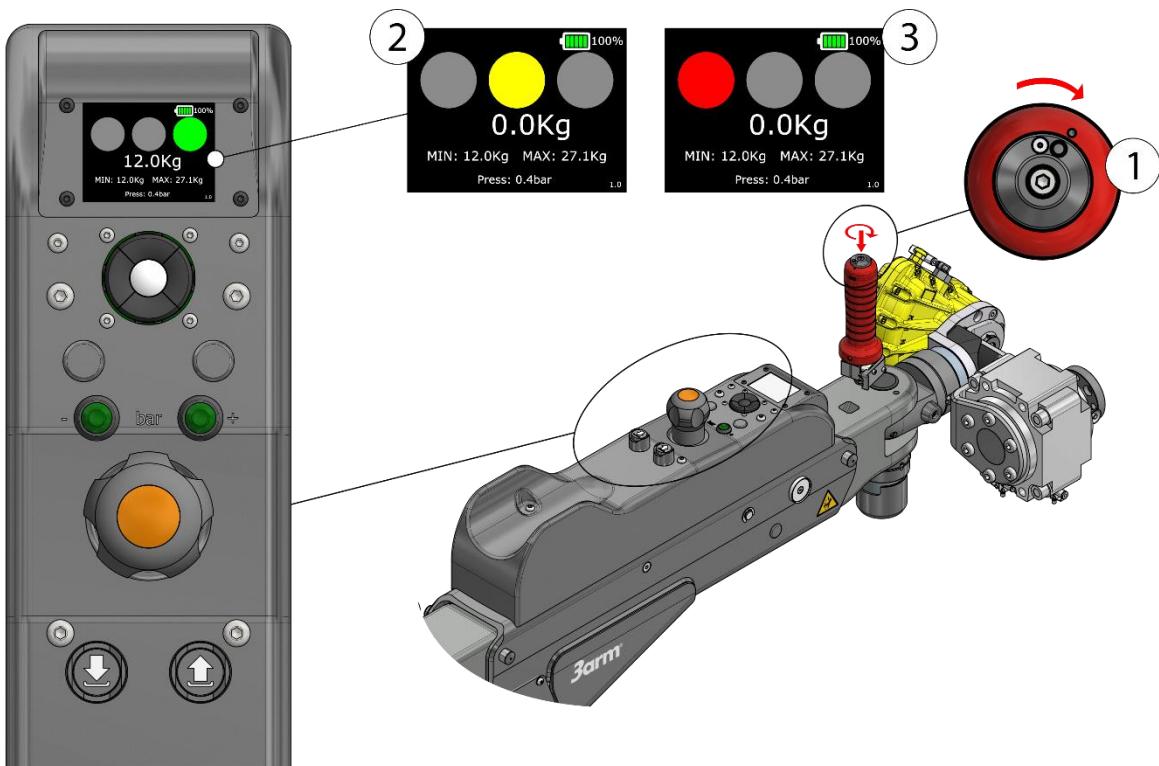


⁸ Wenn Sie die Drucktasten (5 oder 6) gedrückt halten, wird der Einlassluftstrom schneller freigegeben.

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

1. Drücken Sie den zentralen Knopf (1) des Handgriffs und drehen Sie ihn, ohne ihn loszulassen, im Uhrzeigersinn. Der Manipulator entleert den Zylinder auf Niederdruck und auf dem Bildschirm (2) wechselt das Licht von grün auf gelb, der Stellantrieb bleibt aktiviert.
2. Anschließend öffnet die Lastaufnahmeverrichtung, wie z. B. öffnen seine Greifer. Zur Abschaltung des Stellantriebs wird der Luftdurchfluss zum Stellantrieb freigegeben und auf dem Bildschirm (3) wechselt das Licht auf rot.

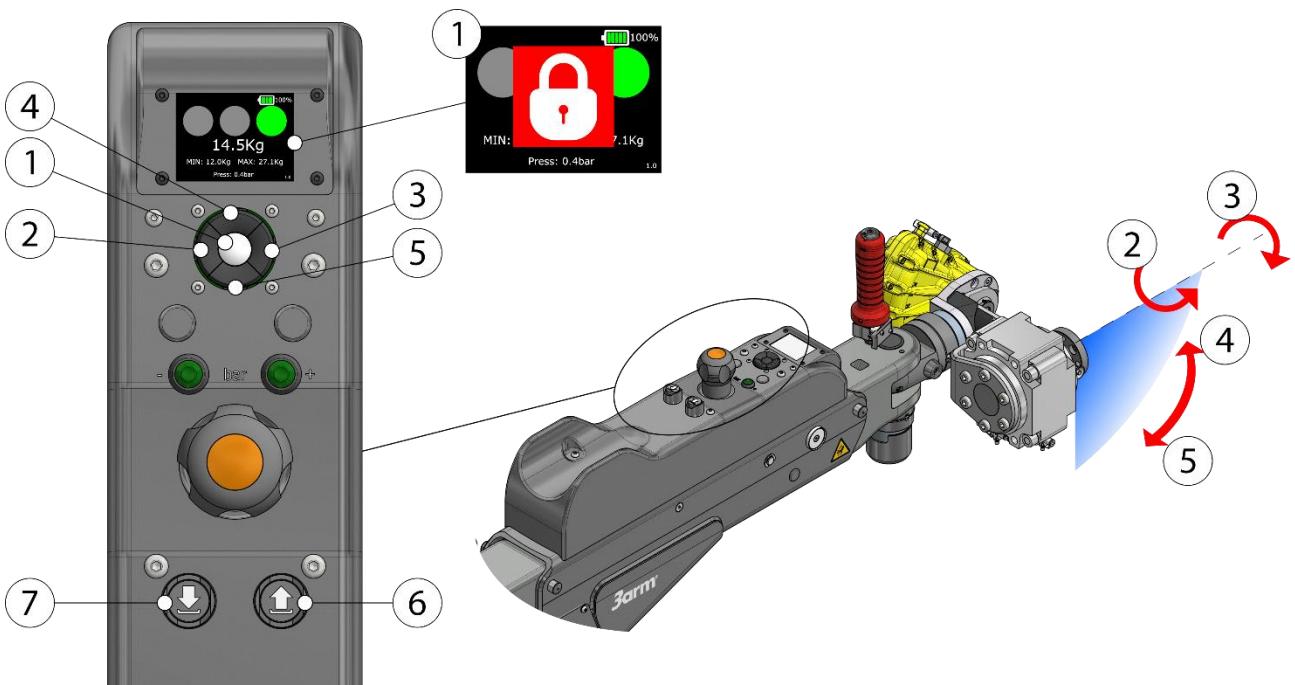
Wenn der Manipulator in Verbindung mit einer geeigneten Montagevorrichtung erworben wurde, finden Sie den kompletten Betriebszyklus im entsprechenden Anhang der Montagevorrichtung.



7.4.1 Stellantriebe

Zur Anpassung an die Umgebung und der einfacheren Handhabung von Lasten kann der Manipulator mit verschiedenen Dreh-, Verriegelungs- und Hebersteuerungsmodulen ausgestattet werden.

Nachfolgend werden die Funktionen der Armtasten beschrieben. Genauere Einzelheiten dazu finden Sie unter [\[Siehe KOPFTEILE S. 76\]](#):



IDENT	FUNKTION
1	PNEUMATISCHE VERRIEGELUNG / ENTRIEGELUNG VON MANIPULATORGELENKEN
2	AKTIVIERUNG DES STELLANTRIEBS ROTATING GEGEN DEN UHRZEIGERSINN
3	AKTIVIERUNG DES STELLANTRIEBS ROTATING IM UHRZEIGERSINN
4	AKTIVIERUNG DES STELLANTRIEBS REVOLVING NACH OBEN
5	AKTIVIERUNG DES STELLANTRIEBS REVOLVING NACH UNTEREN
6	ANHEBEN PNEUMATISCHER HEBER / SÄULE D100
7	ABSENKEN PNEUMATISCHER HEBER / SÄULE D100



WEITERE INFORMATIONEN

Nur für Geräte mit pneumatischer Verriegelung, Drehmodulen und/oder Heber.

Verriegeln des Manipulators:

Drücken Sie die Taste (1). Die pneumatischen Verriegelungen des Manipulators werden aktiviert. Bei aktiverter Verriegelung erscheint die Meldung auf dem Bildschirm (1). Zum Entriegeln drücken Sie erneut die Taste (1).

Weitere Einzelheiten über die Funktionsweise der Drehmodule Revolving und/oder Rotating [Siehe KOPFTEILE S. 76].

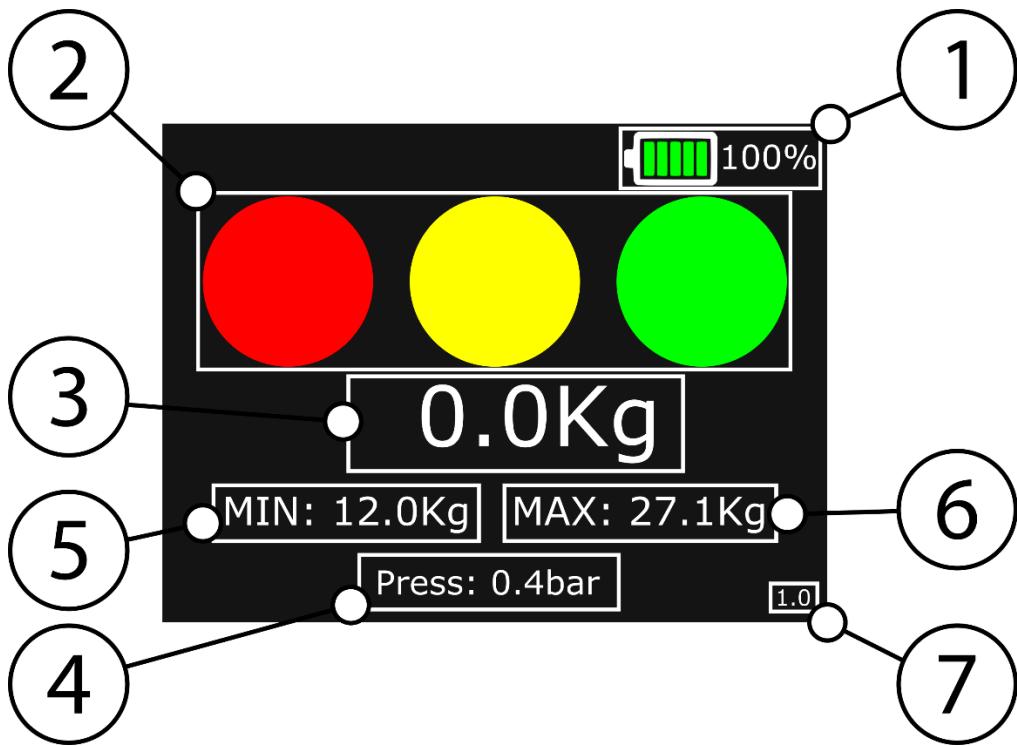
Anheben des Geräts:

- Drücken Sie zum **Anheben des Manipulators** die Taste (6).
- Drücken Sie zum **Absenken des Manipulators** die Taste (7).

7.5 BILDSCHIRM

Auf dem Hauptbildschirm erscheint immer:

1. Der Batteriestatus, visuell und numerisch.
2. Die Statusampel:
 - Rot: **Ohne Werkstück**. Niederdruck und deaktivierter Stellantrieb.
 - Gelb: **Mit korrekt eingespanntem Werkstück**. Niederdruck, Stellantrieb aktiviert und Werkstück erkannt.
 - Grün: **Betriebsbereit**. Hochdruck, Stellantrieb aktiviert und Werkstück erkannt.
3. Vom Manipulator getragene Last.
4. Bei Aktivierung des Niederdrucks in den Zylinder eintretender Druck, das heißt der Druck, der den Arm ausbalanciert, wenn er sich im lastfreien Zustand befindet.
5. Die bei Aktivierung des Hochdrucks vom Gerät getragene Last, das heißt der Druck, der den Arm für die zu bewegende Mindestlast ausbalanciert.
6. Die bei aktiviertem Hochdruck vom Gerät getragene Last, das heißt der Druck, der den Arm für die zu bewegende maximale Last ausbalanciert.
7. Version der in die Steuerung integrierten Software.



Nach 30 Sekunden Inaktivität schaltet der Bildschirm in den Ruhemodus, um die Batterie zu schonen. Durch Betätigung einer beliebigen Taste wird der zuletzt aktive Status wieder angezeigt.

7.5.1 Bildschirmmeldungen

Auf dem Bildschirm des Manipulators M5E werden auch Meldungen angezeigt, die Auskunft über den Zustand der Maschine geben, sowie über die erforderlichen Maßnahmen zum Verlassen dieses Zustands, um in den normalen Arbeitszyklus zurückzukehren. Folgende Meldungen können angezeigt werden:

	<p>Unzureichender Versorgungsdruck (weniger als 4 bar). [Siehe Regelung des Versorgungsdrucks S. 27]</p>
	<p>Restdruck muss abgelassen werden. Ablassventil. [Siehe ZÜNDFOLGE S. 32]</p>
	<p>Reset erforderlich. [Siehe ZÜNDFOLGE S. 32]</p>
	<p>Pneumatische Verriegelungen aktiviert. In diesem Zustand können nur die Drehmodule verwendet werden. Alle Gelenke des Geräts sind verriegelt.</p>
	<p>Geringe Batterieladung, die Batterieanzeige blinkt, wenn die Restladung unter 5 % abfällt. [Siehe AUFLADEN DER BATTERIEN S. 45]</p>
	<p>Batterie leer. Schließen Sie das Gerät an das Stromnetz an und laden Sie die Batterie auf. [Siehe AUFLADEN DER BATTERIEN S. 45]</p>
	<p>Batterie lädt.</p>

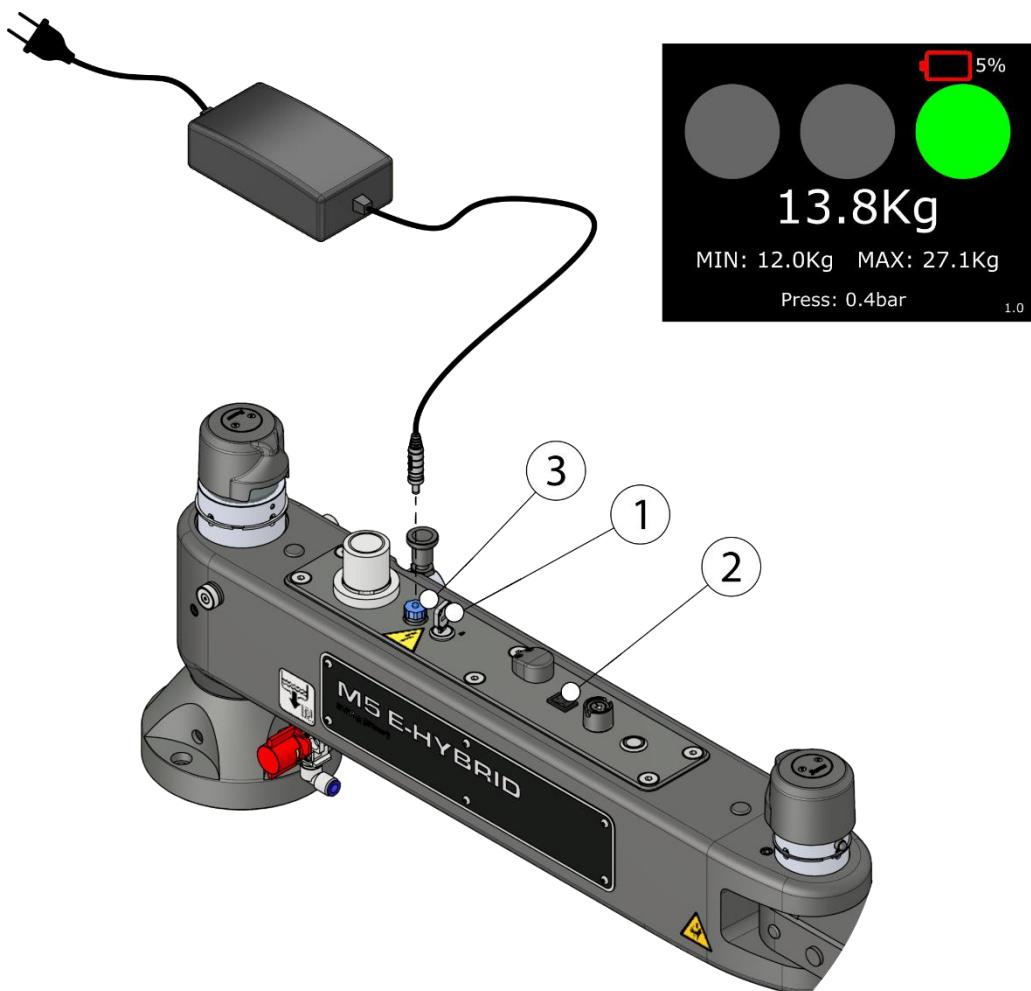
7.6 AUFLADEN DER BATTERIEN

Wenn die Batterie leer ist (Restladung unter 5 %). Das Gerät muss wieder aufgeladen werden.

Wenn das Gerät in Betrieb ist, Schritt **1.** überspringen.

- 1.** Schlüssel (1) einstecken und drehen und den Schalter (2) einschalten.
- 2.** Ladegerät an den Ladeanschluss des Manipulators (3) anschließen und anschließend mit dem Stromnetz verbinden.

Während des Ladevorgangs kann das Gerät ohne Probleme wie gewohnt weiter verwendet werden.



Die Ladestation muss über einen Fehlerstromschutzschalter mit 30 mA und einer Abschaltzeit von 0,2 Sekunden verfügen.

8 SICHERHEITSVORRICHTUNGEN

8.1 ZWEIHANDSYSTEM

Zur Einschränkung der Möglichkeit, dass der Benutzer mit seinen Händen Zugriff auf gefährliche Bewegungen des Manipulators und/oder der eingebauten Werkzeuge hat, ist zur Durchführung von Vorgängen, die mit einer höheren Klemm-, Stoß- und Quetschgefahr verbunden sind, ein Zweihandsystem vorgesehen.

Dies gilt für alle Vorgänge, die mit der Aktivierung oder Deaktivierung eines Stellantriebs einhergehen (Öffnen und Schließen von Werkzeugen, Aktivierung oder Deaktivierung von Drehmodulen, Hoch- und Niederdruck).

Die Vorgehensweise für den Betrieb ist dann wie folgt:

Drücken Sie gleichzeitig die Zweihand-Sicherheitstaste an der Griffstange und⁹ die Taste des entsprechenden Stellantriebs [Siehe **BETRIEB S. 31**].

⁹ Max. Synchronisationstoleranz = 0,5 Sekunden.

8.2 KOMBINIERTE VERWENDUNG VON TASTE UND HANDGRIFF



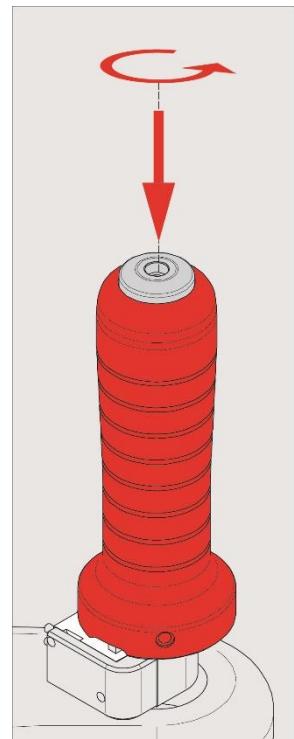
BETRIEB

- ✓ 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 **SENKRECHTE GRIFFSTANGE S. 40**].

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



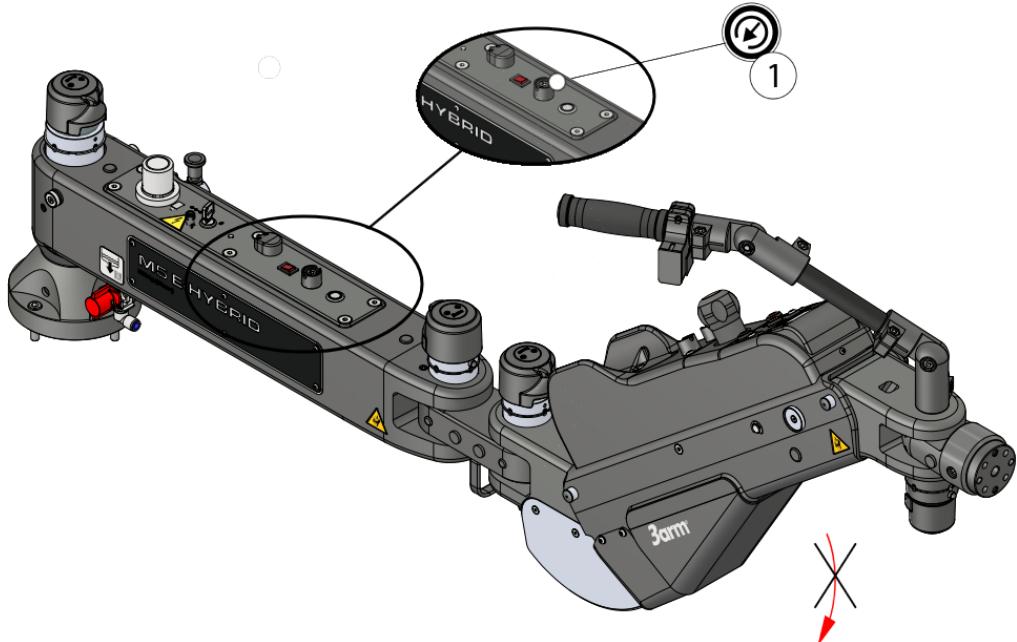
ÜBERPRÜFUNG

- ✓ Sie müssen sicherstellen, dass das System, wie nachfolgend beschrieben, während der im Wartungsprogramm angegebenen Zeiträume ordnungsgemäß funktioniert [Siehe **WARTUNGSPROGRAMM S. 53**].

3. Bewegen Sie den Arm in die eingefahrene Stellung bzw. Parkstellung [Siehe **PARKSTELLUNG – ARBEITSSTELLUNG S. 25**].
4. Öffnen Sie das Hauptventil (Position ON) [Siehe **ÖFFNEN UND SCHLIESSEN DES HAUPTVENTILS S. 24**].
5. Drehen Sie den Handgriff, ohne den zentralen Knopf zu drücken. Der Handgriff (in der Abbildung rot dargestellt) bleibt gesperrt.
6. 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

Bei einem plötzlichen Ausfall der pneumatischen und/oder elektrischen Stromversorgung wird der Arm durch ein Rückschlagventil gesperrt, um ein plötzliches unkontrolliertes Absenken des Arms zu verhindern.



ÜBERPRÜFUNG

- ✓ Sie müssen sicherstellen, dass das System, wie nachfolgend beschrieben, während der im Wartungsprogramm angegebenen Zeiträume ordnungsgemäß funktioniert. [Siehe [WARTUNGSPROGRAMM S. 53](#)].
- ✓ Für diese Überprüfung ist es erforderlich, dass der Manipulator mit einer zugelassenen Lastaufnahmeverrichtung ausgestattet ist.

Schritte für die Überprüfung:

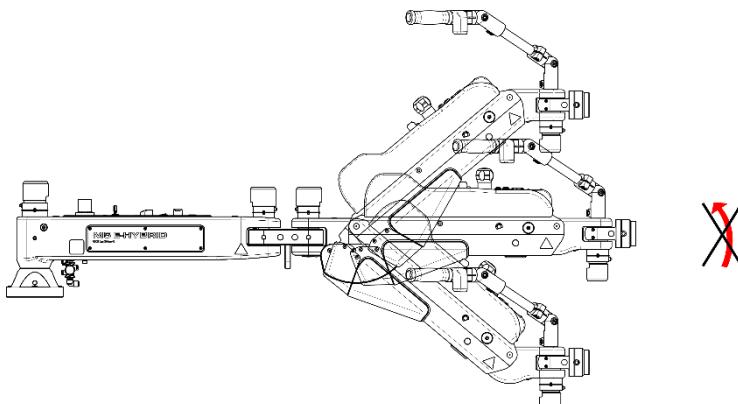
1. Öffnen Sie das Hauptventil (Position OPEN) und überprüfen Sie die Luftzufuhr [Siehe [ÖFFNEN UND SCHLIESSEN DES HAUPTVENTILS S. 24](#)].
2. Schalten Sie die Hochdruckversorgung des Geräts ein [Siehe [BETRIEB S. 31](#)].
3. Schließen Sie das Hauptventil (Position CLOSE) [Siehe [ÖFFNEN UND SCHLIESSEN DES HAUPTVENTILS S. 24](#)].

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

8.4 SICHERHEITSVENTIL AM STELLANTRIEB ZUR KORREKten WERKSTÜCKAUFPANNUNG

Bei nicht fachgerechter Aufspannung des zu handhabenden Werkstücks und dem Versuch, den Hochdruck zu aktivieren, wird dieser nicht aktiviert, um einen plötzlichen und unkontrollierten Druckanstieg zu verhindern.

Der Status auf dem Bildschirm ändert sich erst (auf gelb), wenn das Signal für die korrekte Werkstückaufspannung vorliegt.



ÜBERPRÜFUNG

- ✓ Sie müssen sicherstellen, dass das System, wie nachfolgend beschrieben, während der im Wartungsprogramm angegebenen Zeiträume ordnungsgemäß funktioniert. [Siehe [WARTUNGSPROGRAMM S. 53](#)].
- ✓ Für diese Überprüfung ist es erforderlich, dass der Manipulator mit einer zugelassenen Lastaufnahmeverrichtung ausgestattet ist.

Schritte für die Überprüfung:

1. Öffnen Sie das Hauptventil (Position OPEN) und überprüfen Sie die Luftzufuhr [Siehe [ÖFFNEN UND SCHLIESSEN DES HAUPTVENTILS S. 24](#)].
2. Aktivieren Sie den Antrieb mit dem zu haltenden Werkstück. [Siehe [BETRIEB S. 31](#)].
3. Überprüfen Sie die korrekte Aktivierung des Sicherheitssensors, der sich auf dem Stellantrieb befindet und somit die korrekte Werkstückaufspannung anzeigt.
4. Deaktivieren Sie den Stellantrieb [Siehe [BETRIEB S.31](#)].

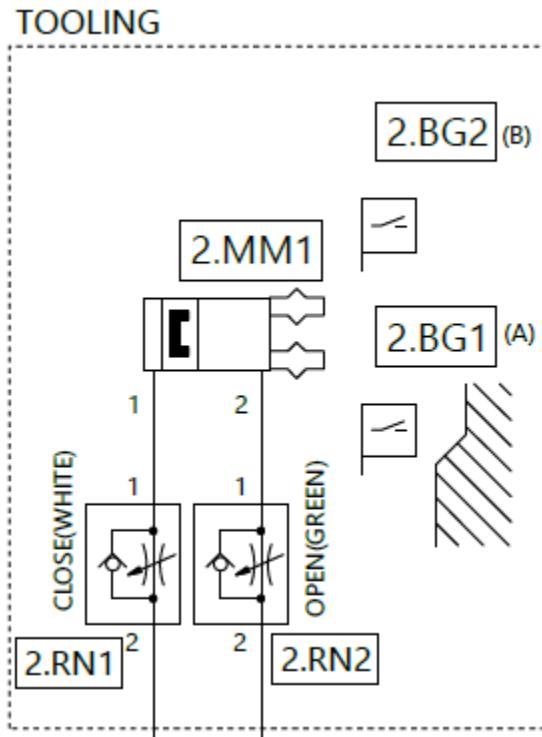
8.5 SICHERHEITSSENSOR

**Dieses Gerät benötigt das Signal von 2 Sicherheitssensoren, damit die Sequenz sicher ist.
Der Präsenzsensor des Teils muss 24V, PNP und normalerweise geöffnet (NO) sein.**

Die Auswahl des Sensoryps zur Bestätigung des Vorhandenseins eines Werkstücks hängt von der jeweiligen Endanwendung ab. Für die meisten Anwendungen kommt ein Näherungssensor zum Einsatz (induktiv, kapazitiv, Endschalter usw.), in anderen Fällen können Vakuumsensoren, optische Sensoren usw. verwendet werden, wobei ihre Funktion immer darin besteht, den Statuswechsel von Niederdruck zu Hochdruck zuzulassen.

Bei korrekter Werkstückpräsenz kann der Hochdruck vorgeschaltet und aktiviert werden [Siehe BETRIEB S. 31].

Wenn der Sensor kein Signal für das Vorhandensein des Werkstücks empfängt, gibt er keine Erlaubnis zur Aktivierung des Hochdruckes, wodurch ein unkontrolliertes und plötzliches Anheben des Armes verhindert wird. Beide Signale von den Sicherheitssensoren (2.BG1 und 2.BG2) werden benötigt, um den Hochdruck zu aktivieren.



Wenn das Gerät das Signal des Sensor (2.BG1) für das Vorhandensein des Werkstücks nicht mehr empfängt und das Gerät mit aktiviertem Hochdruck arbeitet, wird der Niederdruck aktiviert, um ein unkontrolliertes und plötzliches Anheben des Arms durch Herabfallen des zu handhabenden Werkstücks zu vermeiden.

Andererseits, wenn das Gerät das Signal des Sensor (2.BG2) für das Vorhandensein des Werkstücks nicht mehr empfängt, das Gerät fährt mit aktiviertem Hochdruck fort.

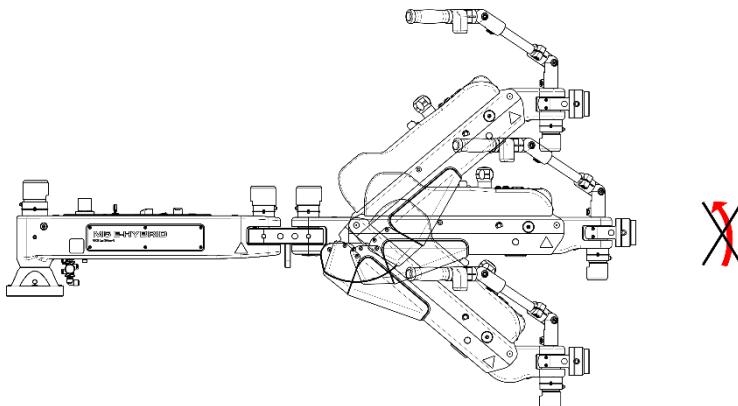
An der Unterseite des Manipulatorkopfes befinden sich immer zwei 3-polige M8-Steckverbinder zum Anschluss der beiden erforderlichen Sicherheitssensoren.

Für Anwendungen, die nur ein Sicherheitssignal haben, wird eine elektrische Jumper mitgeliefert. Dieser Jumper sollte in 2.BG2 installiert werden.

8.6 NIEDERDRUCKAKTIVIERUNG BEI VERLUST DES KORREKten HALTESIGNALS DES STELLANTRIEBS

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. 53](#)].
- ✓ Für diese Überprüfung ist es erforderlich, dass der Manipulator mit einer zugelassenen Lastaufnahmeverrichtung ausgestattet ist.
- ✓ 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 OPEN) und überprüfen Sie die Luftzufuhr [Siehe [ÖFFNEN UND SCHLIESSEN DES HAUPTVENTILS S. 24](#)].
2. Stellen Sie die MIN-Last auf 5 kg ein [Siehe [Regelung des Mindesthochdrucks \(MIN\) S. 29](#)].
3. Aktivieren Sie den Stellantrieb ohne ein zu haltendes Teil [Siehe [BETRIEB S. 31](#)].
4. Aktivieren Sie den Sicherheitssensor am Stellantrieb, der die korrekte Werkstückaufspannung anzeigt.
5. Aktivieren Sie den Hochdruck am Gerät. ACHTUNG: Bei Aktivierung des Hochdrucks wird der Arm mit einer Kraft von 5 kg angehoben [Siehe [BETRIEB S.31](#)].
6. Beenden Sie die Betätigung des Sicherheitssensors und prüfen Sie, ob sich der Arm senkt, d. h. der Niederdruck aktiviert ist.

Die Niederdruckversorgung des Schwenkarms sollte aktiviert bleiben.

9 ELEKTROPNEUMATISCHER SCHALTPLAN

Beachten Sie den elektropneumatischen Schaltplan 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.	Regelmäßig
	Filterkassette austauschen.	Alle zwei Jahre oder wenn der Druckabfall 0,1 MPa beträgt, je nachdem, was zuerst eintritt.
Zweihandbedienung (Einfache Griffstange)	Überprüfung der korrekten Funktion des Griff-Knauf-Systems [Siehe ZWEIHANDSYSTEM S. 46].	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. 63].	 Jährlich / alle drei Jahre
Elektropneumatische Schaltung	Überprüfung der korrekten Funktion, insbesondere in Bezug auf die Sicherheitssysteme. [Siehe ELEKTROPNEUMATISCHER SCHALTPLAN S. 53].	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 der pneumatischen Anschlüsse	Durchführung einer allgemeinen Überprüfung der pneumatischen Anschlüsse. [Siehe ELEKTROPNEUMATISCHER SCHALTPLAN S. 53].	Regelmäßig
Gasdruckfeder	Korrekte Funktion überprüfen und bei Bedarf austauschen [Siehe ZYLINDER UND GASDRUCKFEDER ERSETZEN S. 55].	Vor jedem Gebrauch
Sensor für korrekte Werkstückaufspannung	Überprüfen Sie die korrekte Funktion der Sensorleuchte bei Erkennung eines Werkstücks. Ist dies nicht der Fall, klemmen Sie den Sensor vom Gerät ab, versorgen Sie ihn mit 24 V und prüfen Sie, ob er korrekt schaltet. Falls er nicht funktioniert, ersetzen Sie ihn.	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	> 5
X	-	-	-	> 10	-	-	-

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. Überprüfen, Einstellen oder Austauschen [siehe [PNEUMATISCHE VERRIEGELUNGEN S. 57](#)].

Der Hub der Stellantriebe für die Verriegelungsbremsen beträgt 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 FUNKTIONSTÜCHTIGKEIT DER GASDRUCKFEDER

Überprüfung der korrekten Funktionstüchtigkeit der Gasdruckfeder:

- ✓ Stellen Sie den **Niederdruck (LP) zwischen 0 - 0,3 MPa ein**¹⁰ [Siehe Ausbalancierung des Arms im lastlosen Zustand (Niederdruck – LP) S. 28].
- ✓ Überprüfen Sie, ob der **Arm innerhalb des angegebenen Druckbereichs in der Lage ist, in horizontaler Stellung die Balance zu halten**. Wenn nicht, sollte eine Erneuerung in Erwägung gezogen werden.

¹⁰ Wenn das gesamte Werkzeug die Traglast der Dämpfer (20 kg) überschreitet, müssen diese 0,3 MPa überschritten werden, da die zusätzliche Last, die die Gasfedern nicht tragen können, durch eine Entlastung des Hauptzylinders kompensiert wird.

10.5 ZYLINDER UND GASDRUCKFEDER ERSETZEN



DEN AUSTAUSCH DER GASDRUCKFEDER VORBEREITEN

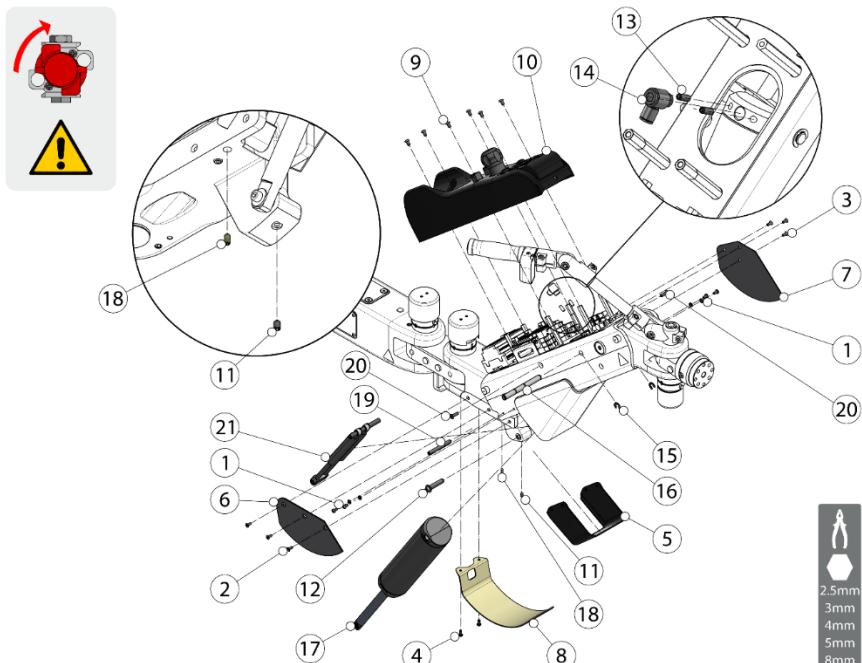
- ✓ Das Gerät muss ordnungsgemäß installiert und integriert sein.
- ✓ Trennen Sie die Druckluftversorgung der Ausrüstung [Siehe ÖFFNEN UND SCHLIESSEN DES HAUPTVENTILS S. 24].
- ✓ Es wird empfohlen, dass diese Arbeiten von zwei Bedienern durchgeführt werden.

1. Den Arm bis auf seine höchste Position schwenken.

DEN ARM IN DIESER POSITION HALTEN

- 2.** Entfernen Sie die Schrauben (1, 2, 3, 4) (Inbusschlüssel 3 mm) und nehmen Sie die Abdeckungen (5, 6, 7, 8) ab.
- 3.** Entfernen Sie die Schrauben (9) (Inbusschlüssel 4 mm) und schieben Sie die Abdeckung der Bedienelemente (10) beiseite, wobei Sie darauf achten müssen, dass keine Schläuche oder Kabel eingeklemmt werden.
- 4.** Lösen Sie den Gewindestift (11) (Inbusschlüssel 3 mm) und entfernen Sie die Welle (12).
- 5.** Lösen Sie den Gewindestift (13) (Inbusschlüssel 3 mm) und das Anschlussstück (14) (Inbusschlüssel 8 mm).
- 6.** Entfernen Sie die Sicherungsscheiben (15) und nehmen Sie die Zylinderwelle (16) heraus.
- 7.** Der Zylinder (17) ist jetzt lose und kann herausgenommen und durch den neuen ersetzt werden.
- 8.** Lösen Sie den Gewindestift (18) (Inbusschlüssel 2,5 mm) und entfernen Sie die Welle (19) (M5-Abzieher).
- 9.** Entfernen Sie die Schrauben (20) (Inbusschlüssel 4 mm). Der Dämpfer ist jetzt lose und kann herausgenommen und durch den neuen ersetzt werden.

10. Für den Einbau in umgekehrter Reihenfolge vorgehen.



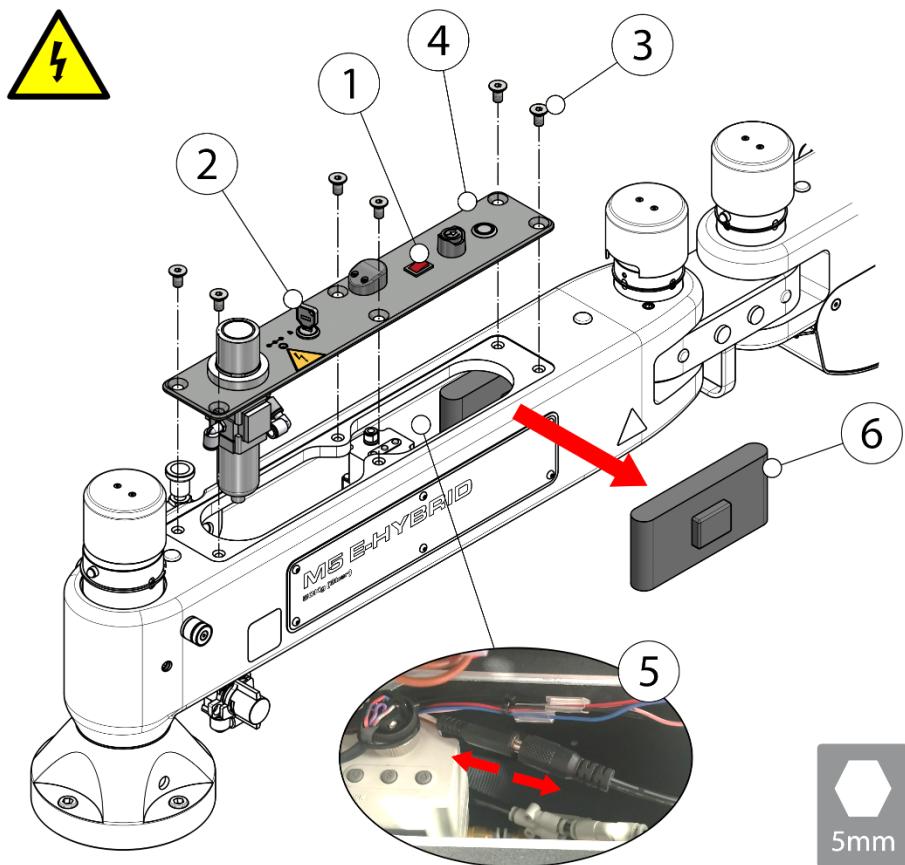
10.6 BATTERIEWECHSEL



VOR DEM BATTERIEWECHSEL

- ✓ Das Gerät muss ordnungsgemäß installiert und integriert sein.
- ✓ Die Batterie darf nicht manipuliert werden.

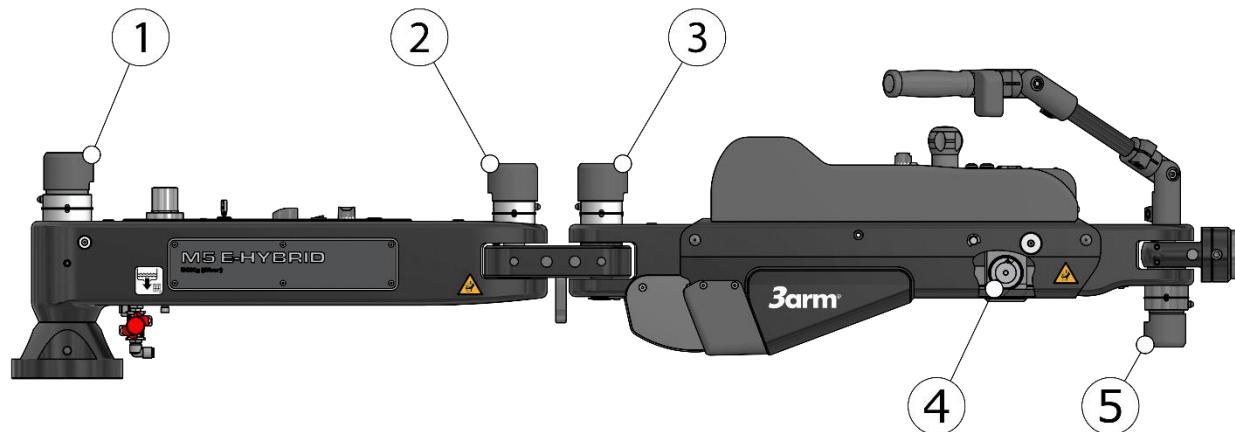
- 1- Schalten Sie den Schalter (1) aus und/oder drehen Sie den Schlüssel (2) um.
- 2- Entfernen Sie die 6 Schrauben (3) (Inbusschlüssel 5 mm) und schieben Sie die Abdeckung (4) beiseite, wobei Sie darauf achten müssen, dass dabei keine Schläuche oder Kabel eingeklemmt werden.
- 3- Ziehen Sie den Batteriestecker (5) ab.
- 4- Entnehmen Sie die Batterie (6) und tauschen Sie sie aus. Die Batterie ist mit doppelseitigem Klebeband an der Innenseite der Parallelle befestigt, das Sie beim Austausch der Batterie durch ein neues ersetzen müssen.



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-** Radialverriegelung Kopfteil

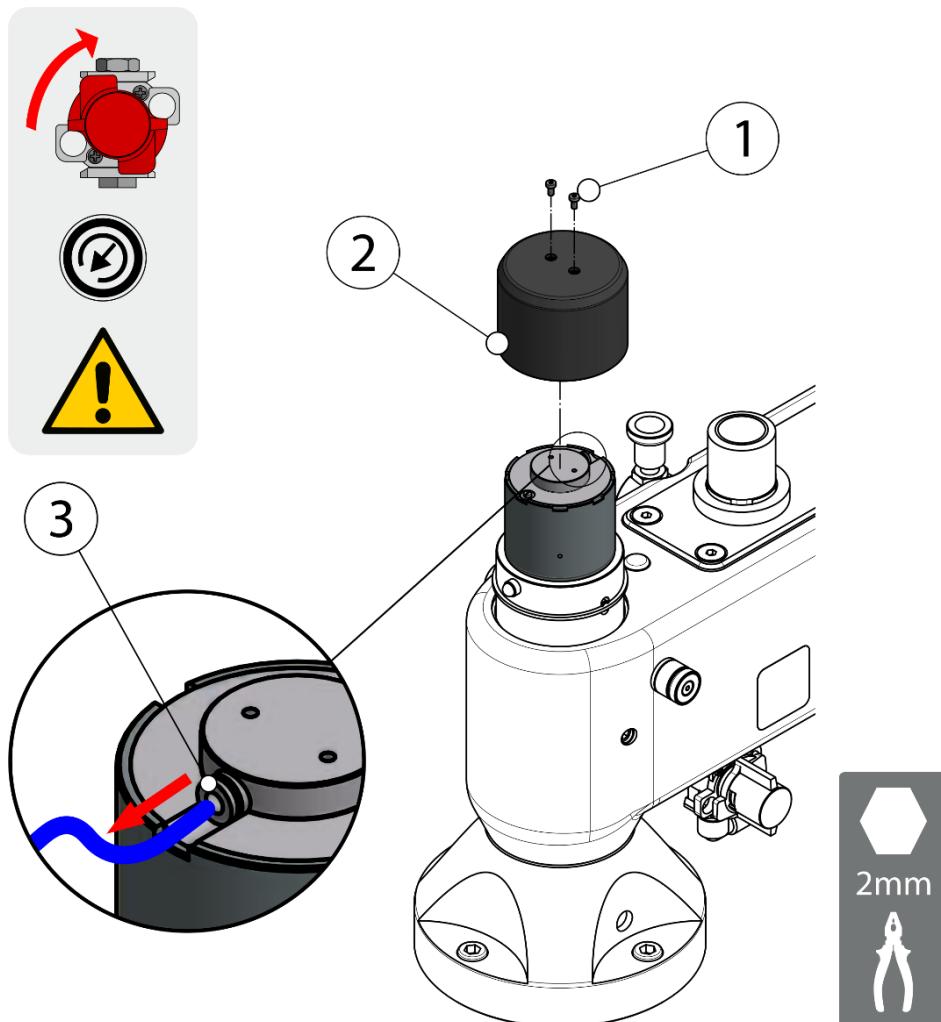
10.7.2 ÜBERPRÜFEN DER DRUCKLUFTVERSORGUNG

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.

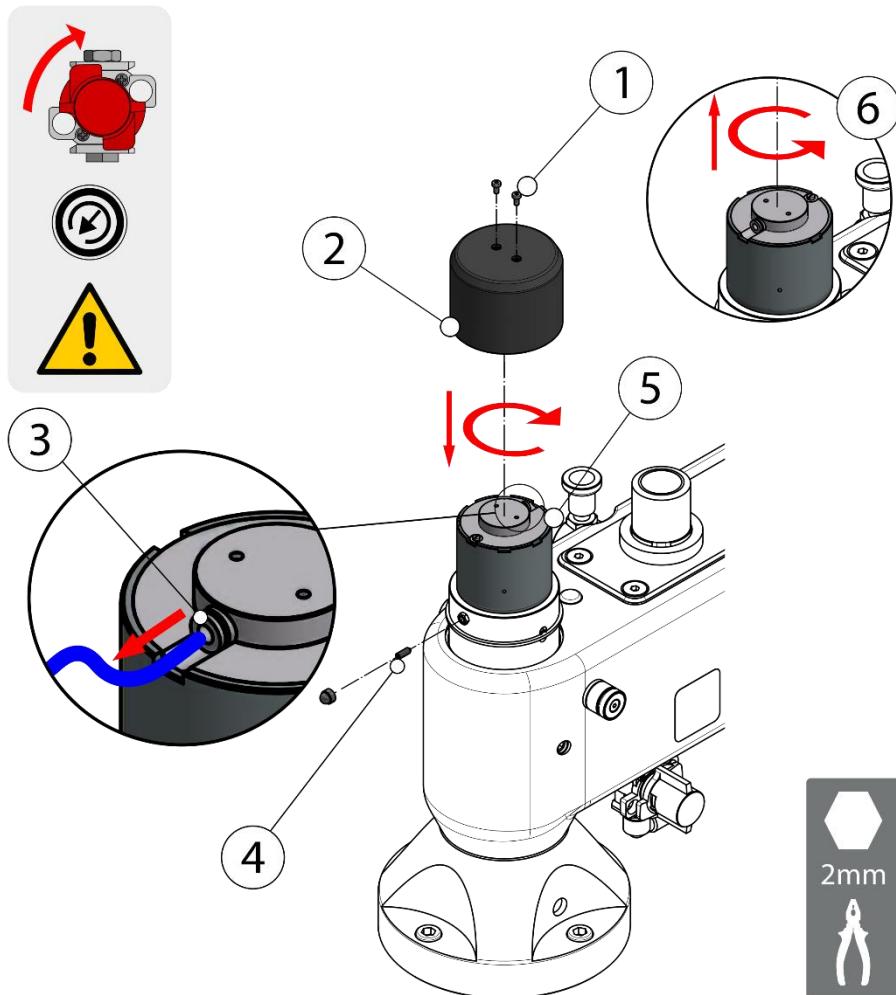
Wenn bei der Überprüfung Mängel festgestellt werden, muss die gesamte pneumatische Schaltung überprüft und dabei insbesondere auf gequetschte/geknickte Schlauchleitungen sowie auf Verbindungsstellen und Abzweigungen geachtet werden.
[Siehe ELEKTROPNEUMATISCHER SCHALTPLAN S. 53].



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.

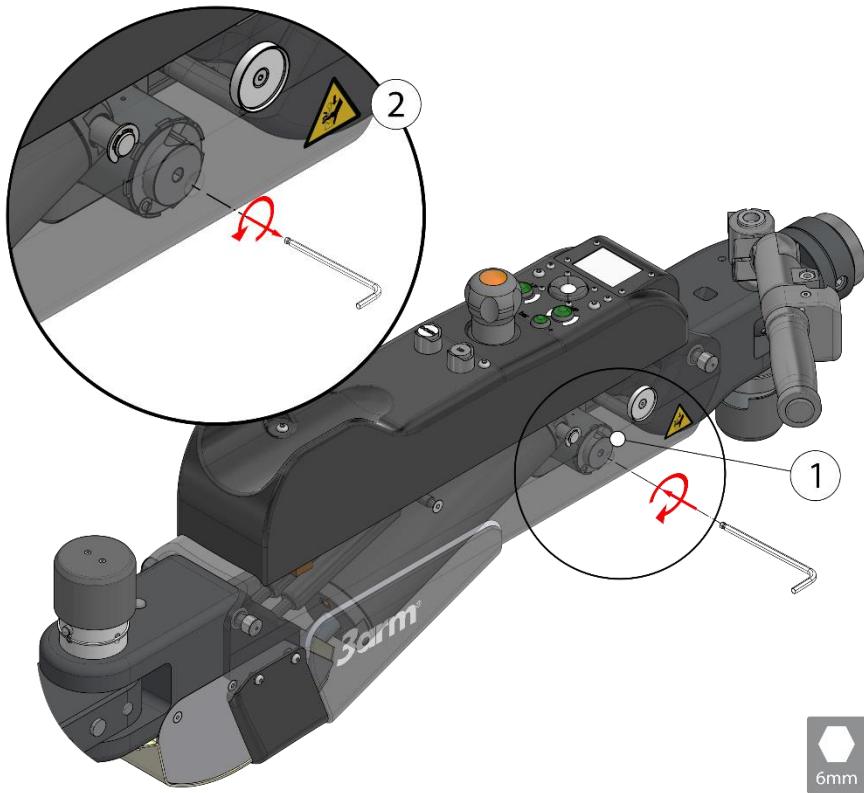
10.7.4 ÜBERPRÜFUNG DER EINSTELLUNG DES SCHWENKZYLINDERS



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.

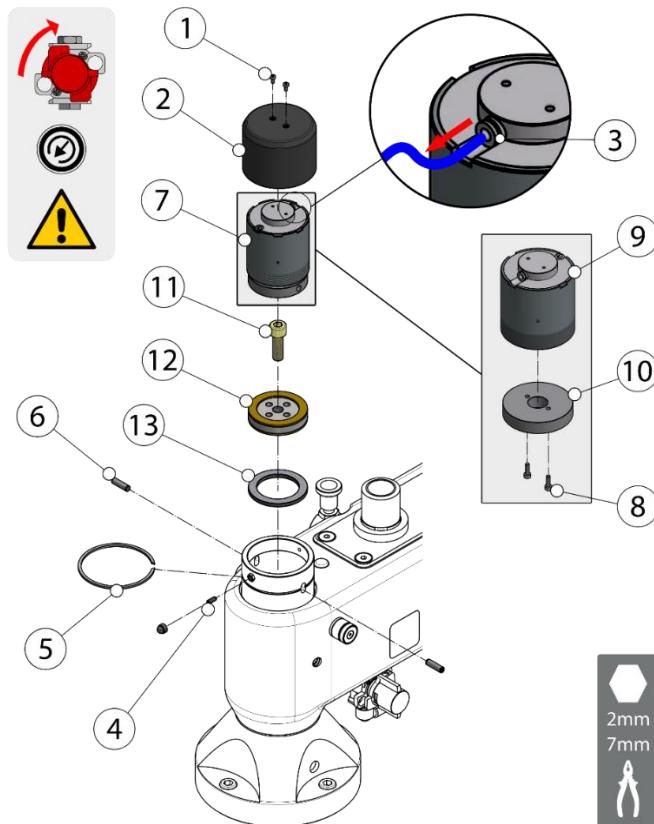
10.7.5 AUSTAUSCHEN DES ZYLINDERS und/oder DER RADIALBREMSBELÄGE

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)¹¹ entfernen (Inbusschlüssel 2 mm) und den Zylinder (9) vom Stößel (10) trennen.
8. Schraube (11)¹² entfernen (Inbusschlüssel 7 mm) und mithilfe des Abziehers M10¹³ die Bremseinheit mit den Bremsbelägen (12) herausnehmen. Bremsscheiben (13) entfernen.



¹¹ Für den Zylinder der Basis wird ein Inbusschlüssel 2,5 mm benötigt.

¹² Für den Zylinder der Basis wird ein Inbusschlüssel 8 mm und für den Zylinder des Kopfteil ein Inbusschlüssel 6 mm benötigt.

¹³ Für den Zylinder des Kopfteils wird ein Abzieher M8 benötigt.

- 9.** Bremseinheit (12) und Bremsscheibe (13) austauschen und mit der Schraube (11)¹⁴ auf die Stützfußachse schrauben (Inbusschlüssel 7 mm).
- 10.** Stößel (10) austauschen.
- 11.** Zylinder (9) und Stößel (10) mit den Schrauben (8)¹⁵ (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 Ersatzteilsatz für den Bremsbelag beinhaltet die Teile (10), (12) und (13).

¹⁴ Für den Zylinder der Basis wird ein Inbusschlüssel 8 mm und für den Zylinder des Kopfteil ein Inbusschlüssel 6 mm benötigt.

¹⁵ 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 das komplette Gerät in einem guten Zustand zu halten und dessen Lebensdauer zu verlängern, wird eine wöchentliche Reinigung des Arms und der Zubehörteile empfohlen.

10.10 ÜBERPRÜFUNG DER PNEUMATISCHEN SCHALTUNG

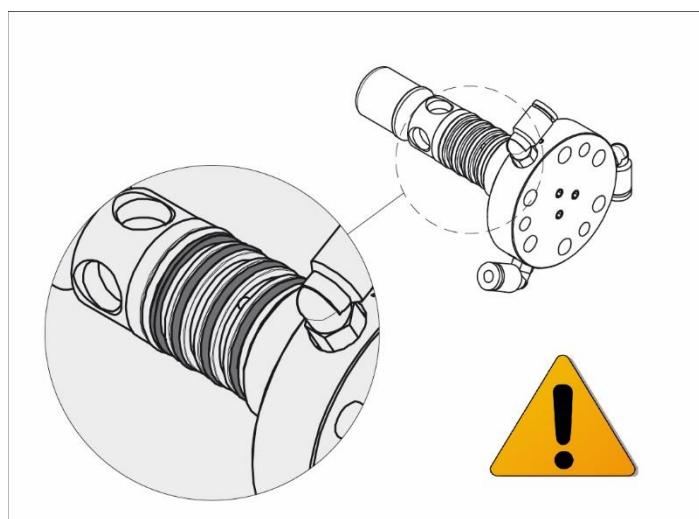
Schlauchanschlüsse und -befestigungen allgemein überprüfen. Prüfen, dass keine Luftleckagen vorhanden sind und die Anschlüsse ordnungsgemäß funktionieren.

10.11 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 Manipulatorkopfteil 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.

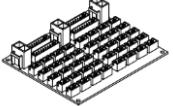
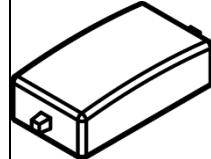
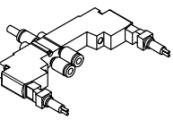
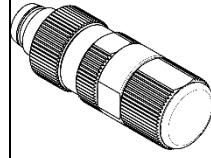


11 ERSATZTEILE

CODE	BESCHREIBUNG	ABBILDUNG	CODE	BESCHREIBUNG	ABBILDUNG
CM145000	SOCKELBREMSEBEL		AC004046	STELLUNGSREGLER	
CM10290C	KNAUF		W5160900	KABELDURCHFÜHRUNG VERBINDUNGSSTÜCK	
NH029006	VERSORGUNGSREGLER		NH128300	SICHERHEITSVENTIL	
NH128800	ELEKTRONISCHER REGLER		EL110700	BATTERIE	
M3153100R	HEBERTASTE (NACH OBEN)		M3171800R	HEBERTASTE (NACH UNTEN)	
EL108500	DRUCKKNOPF FÜR ELEKTRISCHEN HEBER		W5199700R	KONTROLLIERTE FREIGABETASTE	

W51596A0R	ZYLINDERBAUGRUPPE M5		W5xxxxA4¹⁶	DÄMPFERBAUGRUPPE M5	
MV401503	MAGNETSOCKELBEFESTIGUNG		CL035006	MAGNETSOCKEL	
E5244900	ARMABDECKUNG KOMPLETT		W51582A0	ARMABDECKUNG UNTEN	
W51584A0	KREUZ-SCHUTZABDECKUNG		W52391A0	SCHUTZABDECKUNG KOPFTEIL	
EL010396	SCHALTER		EL109400	SCHLÜSSELSCHALTER	
EL109500	RESET-TASTE		E5245400R	BAUGRUPPE NAVIMEC	
E5245100R	BAUGRUPPE BILDSCHIRM		EL110300	CONTROLINO	

¹⁶ XXXX bezieht sich auf die Stickstoffbelastung in Newton.

EL109900	ANSCHLUSSPLATTE		EL110800	LADEGERÄT	
E5245600R	ELEKTROMAGNETVENTIL STELLANTRIEB		EL111600	ELEKTRISCHE JUMPER SENSOR M8	
E5246000	KABELSATZ PARALLELE		E5245800	KABELSATZ ARM	

11.1 PNEUMATISCHE VERRIEGELUNGEN (ERSATZTEILE)

	ZYLINDER	BAUEINHEIT BREMS- BELÄGE	ABDECKUNG ZYLINDER
RADIAL-SOCKEL	W5178900	W5179500	W51806A0
RADIAL KREUZ	W5179000	W5179800	W51806A0
RADIAL KOPFTEIL	MV405504	MV4064A4	MV4059A3
SCHWENKARM	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 wird. 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.

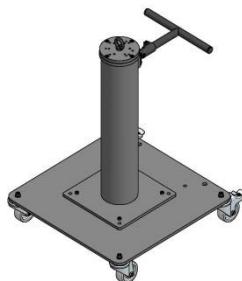
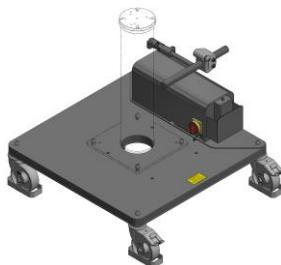
- ✓ Außenabmessungen je nach Segment (Breite x Höhe x Tiefe), ca. mm:
1100 x 500 x 415 mm
- ✓ Gesamtgewicht je nach Segment: ca. 50-55 kg

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 900	900 x 900 mm	35 7/16" x 35 7/16"
Elektrischer Wagen	800 x 800 mm	31 1/2" x 31 1/2"
Elektrischer Wagen	900 x 900 mm	35 7/16" x 35 7/16"

FESTSTEHENDE SÄULE 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

Bestehend aus einer Teleskopsäule und einem 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"

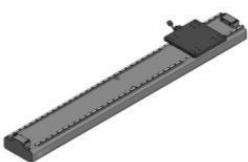
ERWEITERUNG

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



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

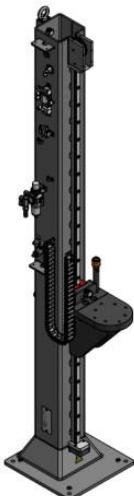
BODENSCHIENE



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.

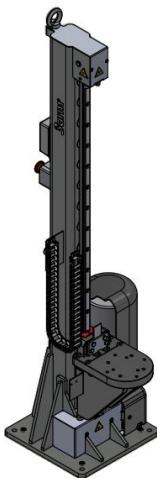
BESCHREIBUNG	SENKRECHTER HUB
Säule 1500 D100	952 mm - 37 7/16"
Säule 2000 D100	1455 mm – 57 5/16"
Säule 2500 D100	1999mm – 78 11/16"

DREHBEGRENZER FÜR STÜZFUSS



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	M5E-HYBRID
WAGEN	●
SÄULE PR	●
HEBER PR	●
ERWEITERUNG	●
BODENSCHIENE	●
SÄULE D100	●
DREHBEGRENZER	●
ELEKTRISCHE SÄULE	●

- = Kompatibel
- = NICHT kompatibel

NOTIZEN



EG/UKCA-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

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:

Bezeichnung:	Manipulator M5E-HYBRID
Seriennummer:	Ab 001-026

Eingestuft als Maschine im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, auf die diese Erklärung Bezug nimmt, und konform mit den folgenden EG-Richtlinien und den zugehörigen grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen (EHSR):

2006/42/EG – Maschinenrichtlinie®

Im Prozess der Anpassung an die Verordnung 2023/1230

2014/68/EU - Druckgeräterichtlinie

2014/30/EU - Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit

2014/35/EU - Niederspannungsrichtlinie

2011/65/EU - Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten

Bevollmächtigter für die Dokumentation:

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

TECNOSPIRO
MACHINE TOOL SL

Ramon Jou Parrot, technischer Leiter

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

3arm®

TECNOSPIRO
MACHINE TOOL SLU

ANHANG

KOPFTEILE

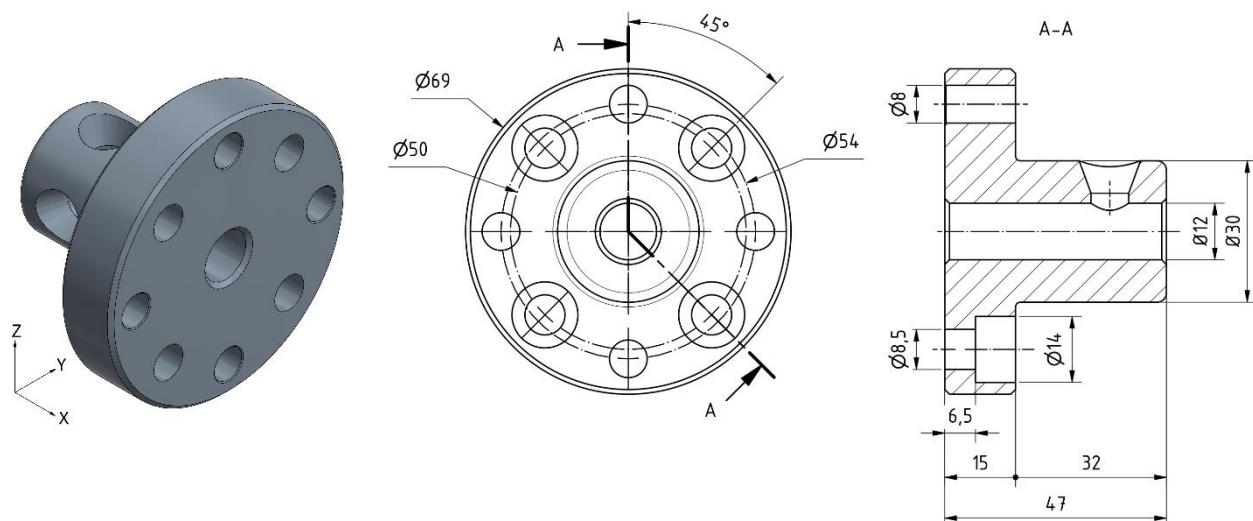
INHALT

1 KOPFTEILE	76
1.1 HORIZONTALES KOPFTEIL (CA5).....	76
1.2 KOPFTEIL REVOLVING (CC5).....	77
1.3 VERTIKALES KOPFTEIL (CD5)	79
1.4 KOPFTEIL MANUELL ROTATING MIT VERRIEGELUNG (CE5).....	80
1.5 KOPFTEIL REVOLVING + MANUELL ROTATING (CF5).....	81
1.6 KOPFTEIL REVOLVING + ROTATING (CG5).....	83
1.7 KOPFTEIL ROTATING (CH5).....	85
1.8 KOPFTEIL MANUELL ROTATING (CI5).....	87
1.9 KOPFTEIL REVOLVING + MANUELL DREHBARER MIT VERRIEGELUNG (CJ5)	88

1 KOPFTEILE

Um die Einsatzmöglichkeiten Ihres Geräts zu erweitern, verfügt der Manipulator M5E-HYBRID 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)

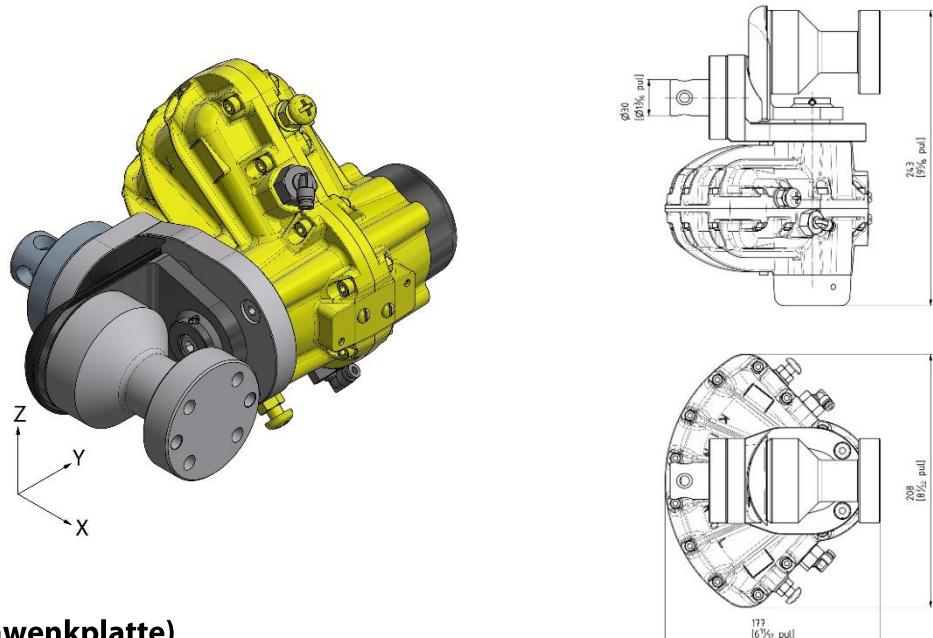
Bei diesem Kopfteil kann die Hubscheibe manuell in 90°-Schritten gedreht werden. Verfahren Sie dafür wie folgt:

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 M5E-HYBRID, das um die horizontale Achse schwenkbar ist und uns ermöglicht, den Drehwinkel je nach Kundenvorgabe zu begrenzen und anzupassen.



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

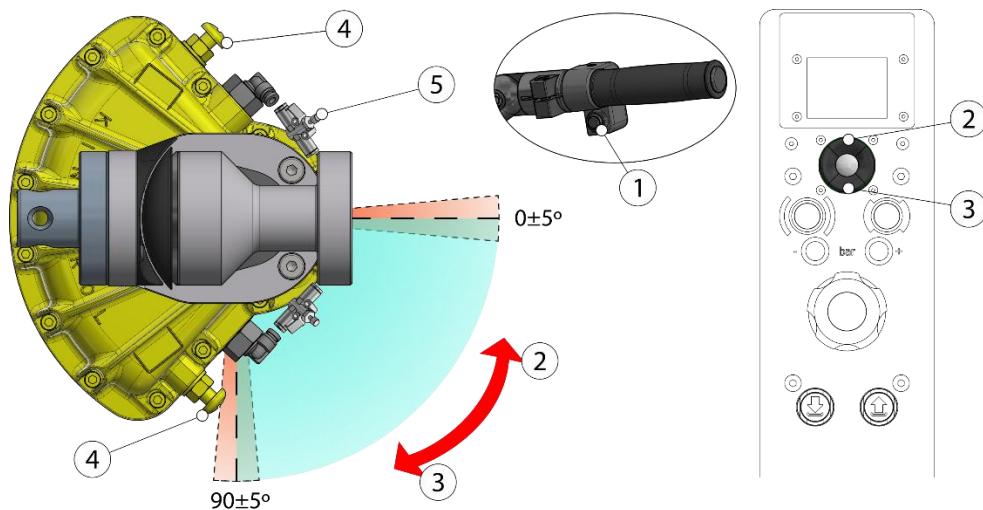
Z: $\pm 90^\circ$ (Schwenkplatte)

Max. Moment: 170 Nm

Mit diesem Kopfteil kann die Last geschwenkt werden¹⁷. Verfahren Sie dafür wie folgt:

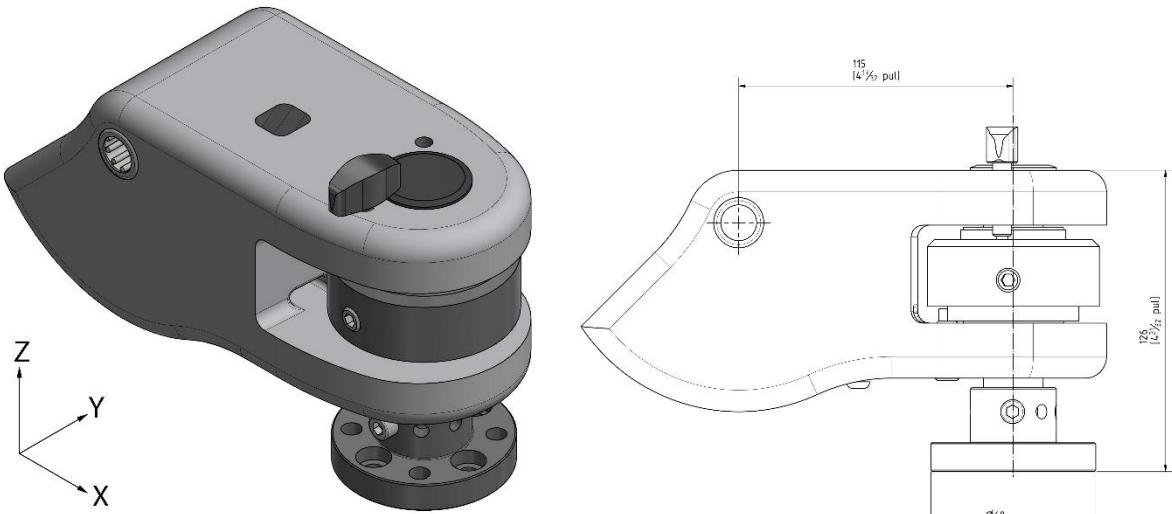
- 1.** Zweihand-Sicherheitssystem: drücken Sie zum Anheben der Last gleichzeitig die Tasten (1) und (2).
- 2.** Zweihand-Sicherheitssystem: drücken Sie zum Absenken der Last gleichzeitig die Tasten (1) und (2).
- 3.** Schrauben (4) anziehen oder lösen, um den Arbeitswinkel pro Stellschritt um $\pm 5^\circ$ zu verändern.
- 4.** Stellen Sie die Drehgeschwindigkeit mit den Durchflussreglern (5) ein.

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	
NH027466	DURCHFLUSSREGLER AS1002F-04	

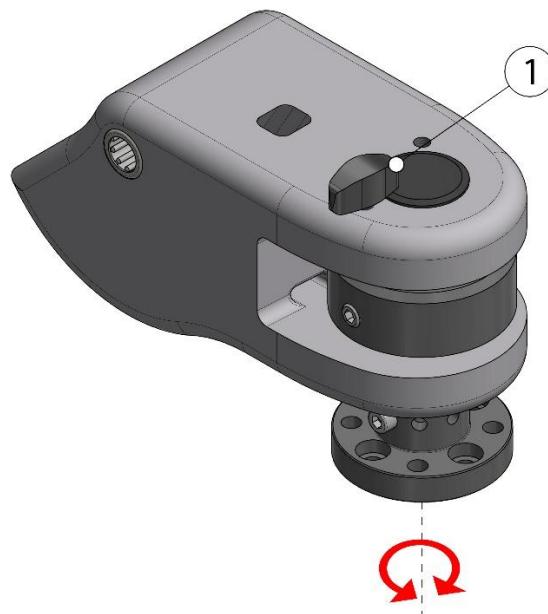
1.3 VERTIKALES KOPFTEIL (CD5)



Z: 340°

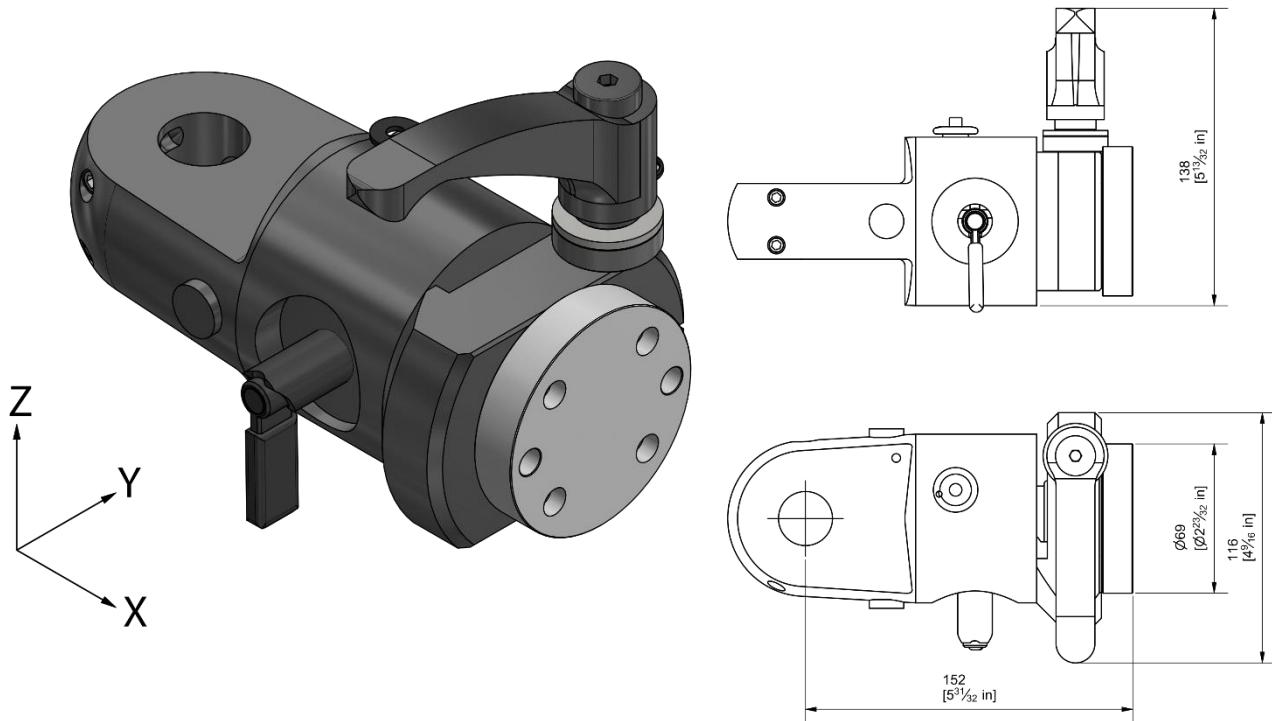
Mit diesem Kopfteil kann die Last manuell gedreht werden. Verfahren Sie dafür wie folgt:

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



CODE	BESCHREIBUNG	ABBILDUNG
W5174500	PLATTE BW100 M5	
CA018746	GEWINDESTIFT MIT KUNSTSTOFFZAPFEN M8x40 GN 913.3-M8-40-KU	
AC004036	HANDHEBEL ELESA CT.476/30 B-M8 8356	

1.4 KOPFTEIL MANUELL ROTATING MIT VERRIEGELUNG (CE5)



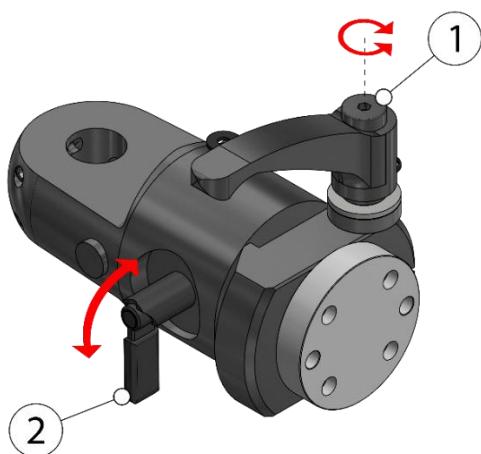
X: $\pm 180^{\circ}$ ¹⁸ (4x90°)

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

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

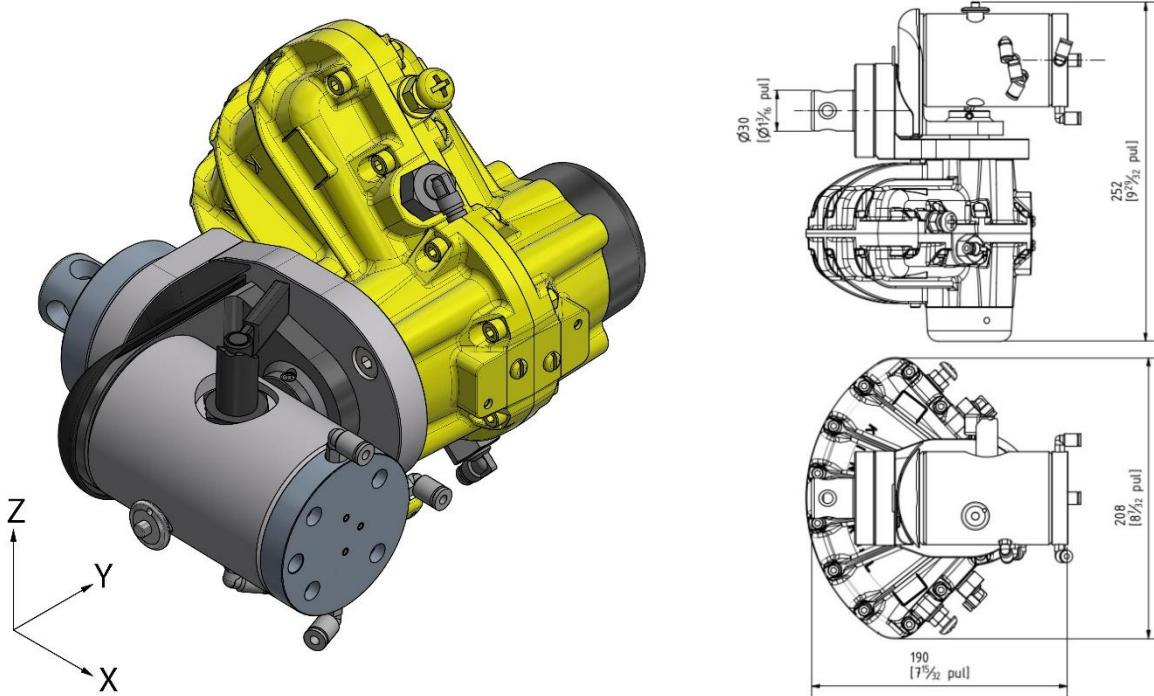
6. Lösen Sie den Handhebel (1) und drehen Sie den Stellungsregler (2) um 180°, sodass die Hubscheibe frei wird.
7. Verstellen Sie die Hubscheibe in die gewünschte Position (90°, 180°, -90°, oder -180°).
8. Drehen Sie den Stellungsregler (2) wieder in seine Ausgangsstellung und ziehen Sie den Handhebel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

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



¹⁸ Um keine Kabel oder Pneumatikschläuche einzuklemmen. Wenn Sie kein Werkzeug mit elektrischer oder pneumatischer Betätigung haben, kann die Drehung 360° betragen.

1.5 KOPFTEIL REVOLVING + MANUELL ROTATING (CF5)



X: 4x90°

Y: 90°±10°¹⁹

Z: ±90° (Schwenkplatte)

Max. Moment: 170 Nm

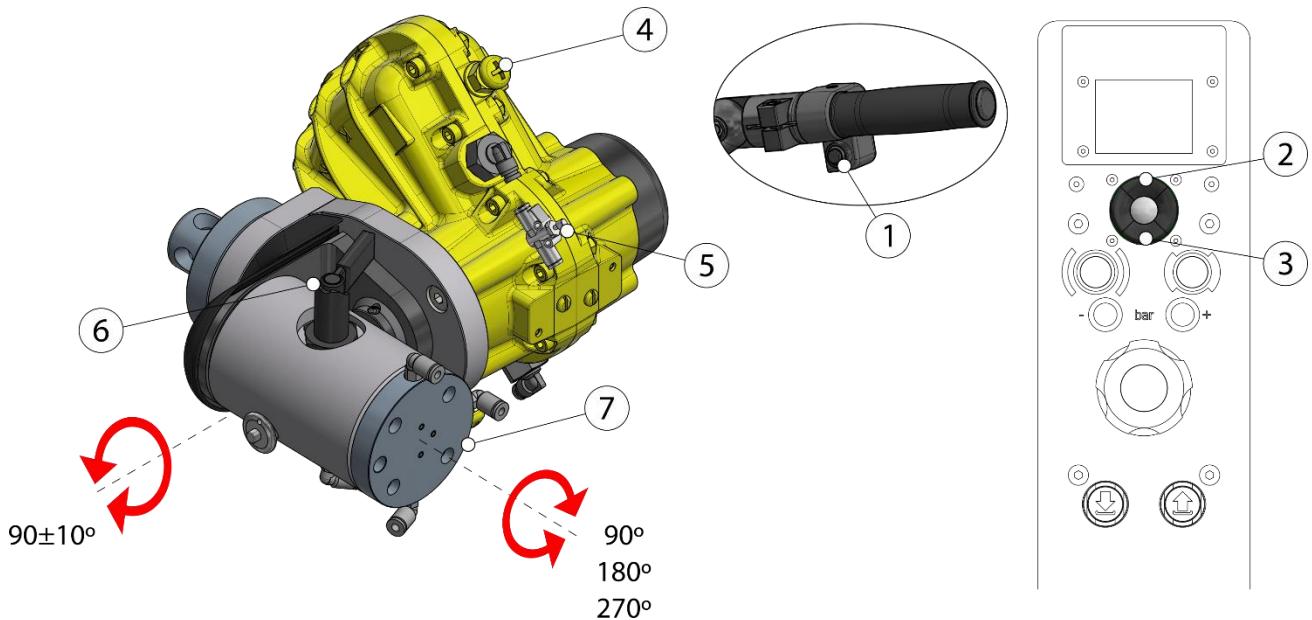
Mit diesem Kopfteil kann die Last geschwenkt und gedreht werden. Zum Schwenken:

1. Zweihand-Sicherheitssystem: drücken Sie zum Anheben der Last gleichzeitig die Tasten (1) und (2).
2. Zweihand-Sicherheitssystem: drücken Sie zum Absenken der Last gleichzeitig die Tasten (1) und (2).
3. Schrauben (4) anziehen oder lösen, um den Arbeitswinkel pro Stellschritt um ± 5° zu verändern.
4. Stellen Sie die Drehgeschwindigkeit mit den Durchflussreglern (5) ein.

Zum Drehen:

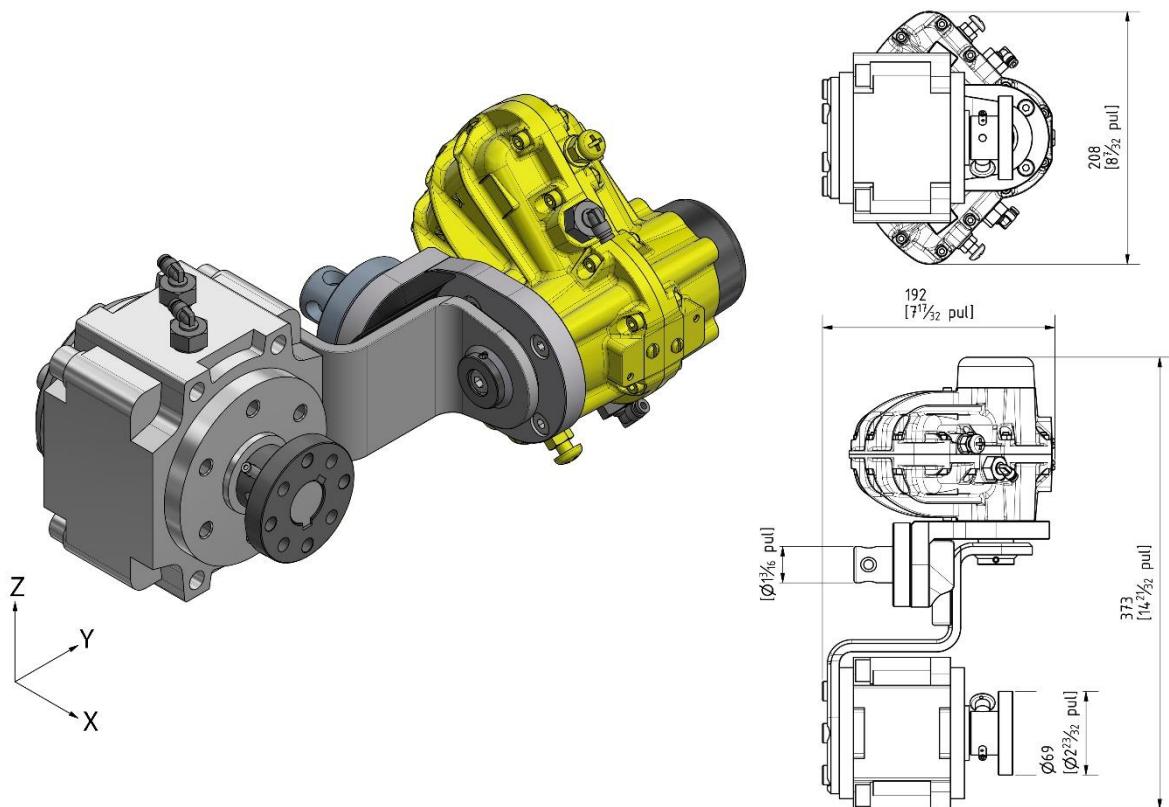
1. Drehen Sie den Stellungsregler (6) um 180°, sodass die Hubscheibe (5) freigegeben wird.
2. Bringen Sie die Hubscheibe (7) in die gewünschte Position (90°, 180° oder 270°).
3. Drehen Sie den Stellungsregler (6) zurück in die Ausgangsposition.

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



CODE	BESCHREIBUNG	ABBILDUNG
W5157600	HORIZONTALS 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° (Maximales Moment 90 / 45 Nm)

Y: 90° ± 10²⁰ (Maximales Moment 170 Nm)

Z: ±90° (Schwenkplatte)

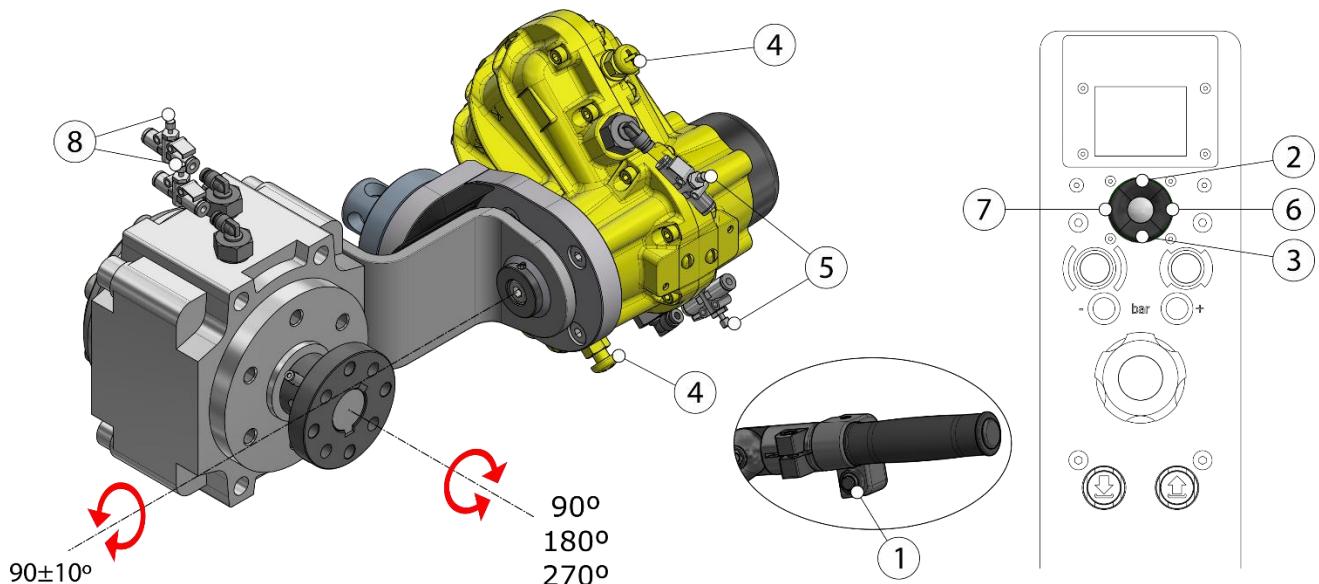
Mit diesem Kopfteil kann die Last geschwenkt und gedreht werden. Zum Schwenken:

1. Zweihand-Sicherheitssystem: drücken Sie zum Anheben der Last gleichzeitig die Tasten (1) und (2).
2. Zweihand-Sicherheitssystem: drücken Sie zum Absenken der Last gleichzeitig die Tasten (1) und (2).
3. Schrauben (4) anziehen oder lösen, um den Arbeitswinkel pro Stellschritt um ± 5° zu verändern.
4. Stellen Sie die Drehgeschwindigkeit mit den Durchflussreglern (5) ein.

Zum Drehen:

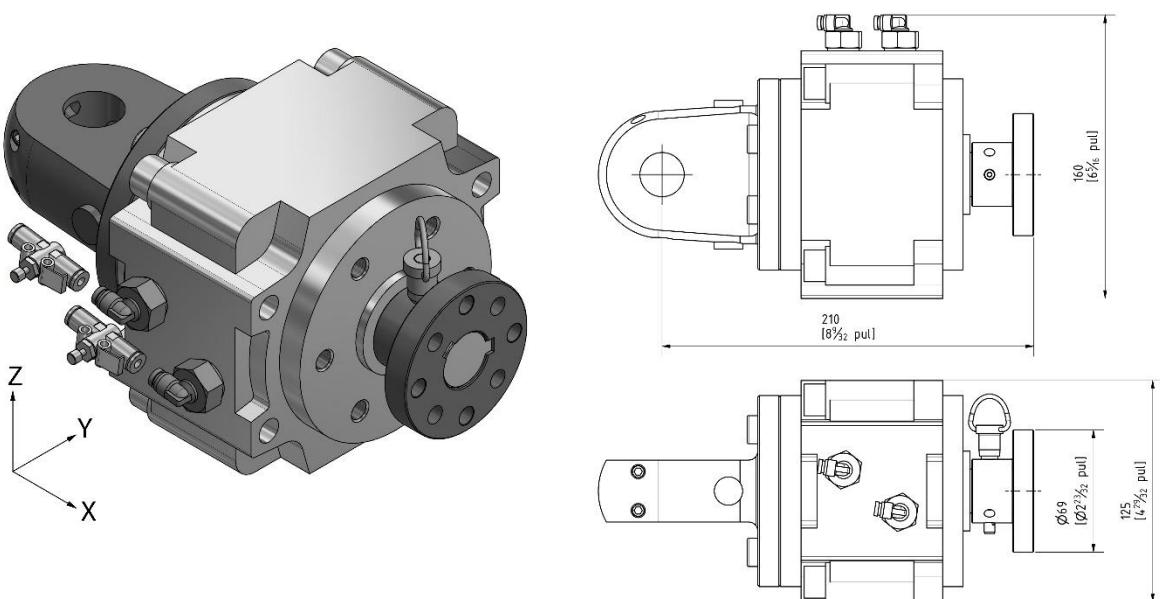
1. Zweihand-Sicherheitssystem: drücken Sie zum Drehen der Last im Uhrzeigersinn gleichzeitig die Tasten (1) und (6).
2. Zweihand-Sicherheitssystem: drücken Sie zum Drehen der Last gegen den Uhrzeigersinn gleichzeitig die Tasten (1) und (7).
3. Stellen Sie die Drehgeschwindigkeit mit den Durchflussreglern (8) ein.

²⁰ 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 KOPFTEIL ROTATING (CH5)



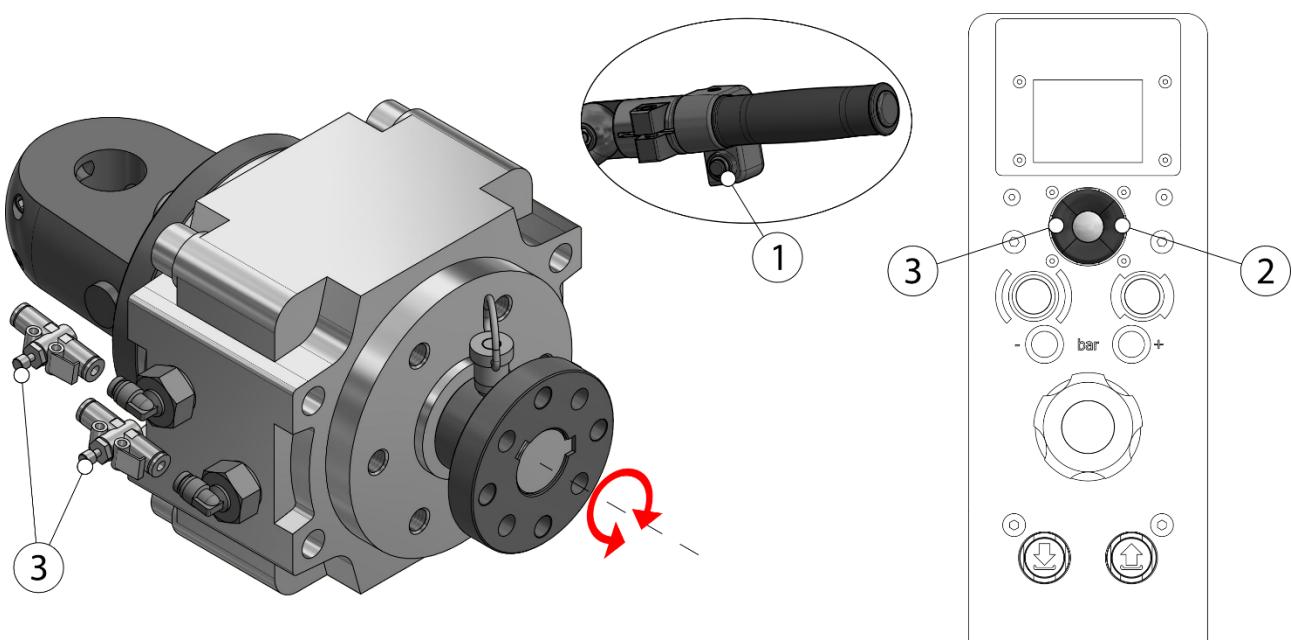
X: 90° / 180° / 270°

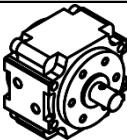
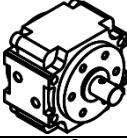
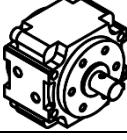
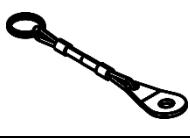
Z: ±90° (Schwenkplatte)

Maximales Moment: 90 Nm / 45 Nm

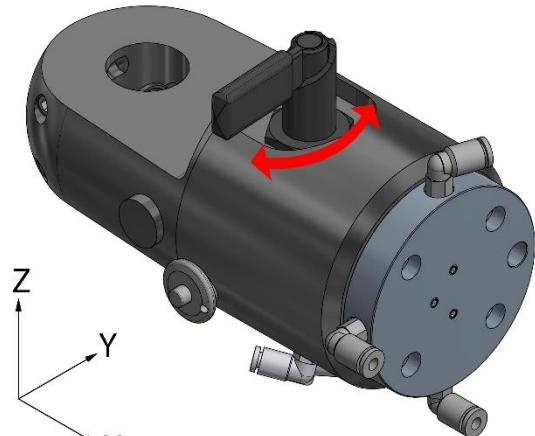
Mit diesem Kopfteil kann die Last gedreht werden. Verfahren Sie dafür wie folgt:

1. Zweihand-Sicherheitssystem: drücken Sie zum Drehen der Last im Uhrzeigersinn gleichzeitig die Tasten (1) und (6).
2. Zweihand-Sicherheitssystem: drücken Sie zum Drehen der Last gegen den Uhrzeigersinn gleichzeitig die Tasten (1) und (3).
3. 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	

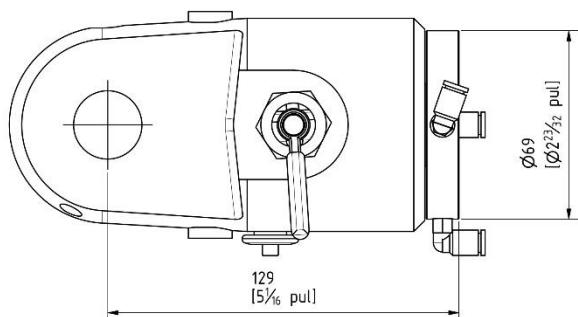
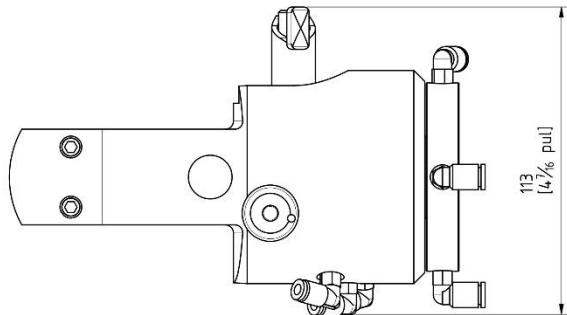
1.8 KOPFTEIL MANUELL ROTATING (C15)



X: Z
Y: Y
Z: X

X: 4x90°

Z: ±90° (Schwenkplatte)

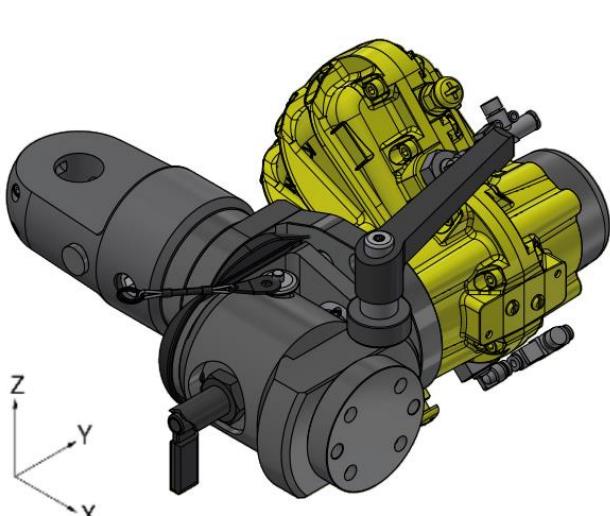


Bei diesem Kopfteil kann die Hubscheibe manuell in 90°-Schritten gedreht werden. Verfahren Sie dafür wie folgt:

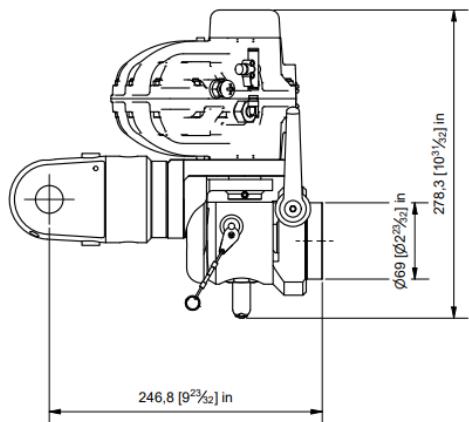
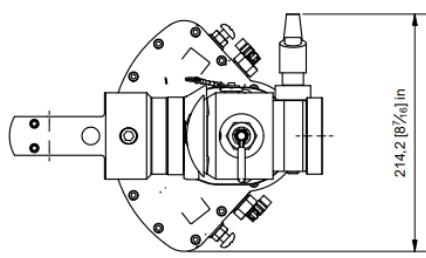
1. Drehen Sie den Positionierbolzen 180°, sodass die Hubscheibe freigegeben wird.
2. Verstellen Sie die Hubscheibe in die gewünschte Position (90°, 180° oder 270°).
3. Drehen Sie den Positionierbolzen zurück in die Ausgangsposition.

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°²¹
Z: ±90° (Schwenkplatte)



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

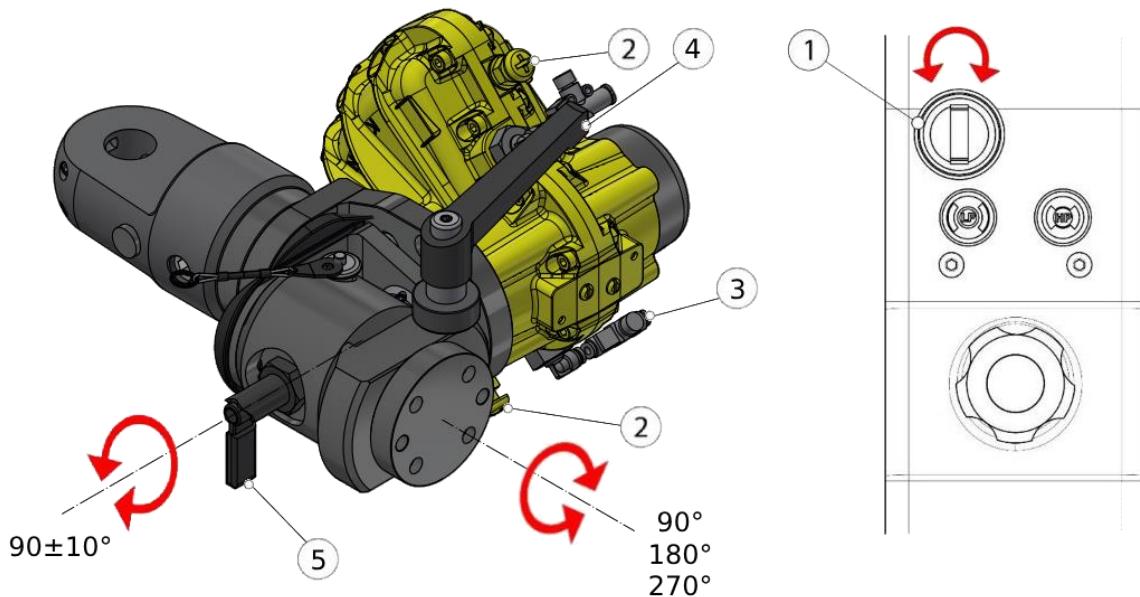
- 1.** Drehen Sie den Schalter (1).
- 2.** Ziehen Sie die Schrauben (2) an oder lösen Sie sie, wobei der Arbeitswinkel mit jedem Stellschritt um ±5° verändert wird.
- 3.** Stellen Sie die Drehgeschwindigkeit mit den Durchflussreglern (3) ein.

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.

²¹ 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

INHALT

1 STELLANTRIEBE	92
1.1 MAGNET.....	92
1.1.1 BESCHREIBUNG UND FUNKTIONSWEISE.....	92
1.1.2 VORGANG.....	93
1.2 GREIFER.....	94
1.2.1 BESCHREIBUNG UND FUNKTIONSWEISE.....	94
1.2.2 VORGANG.....	95
1.3 SAUGER	96
1.3.1 BESCHREIBUNG UND FUNKTIONSWEISE.....	96
1.3.2 VORGANG.....	97
1.4 HAKEN	98
1.4.1 BESCHREIBUNG UND FUNKTIONSWEISE.....	98
1.4.2 VORGANG.....	98

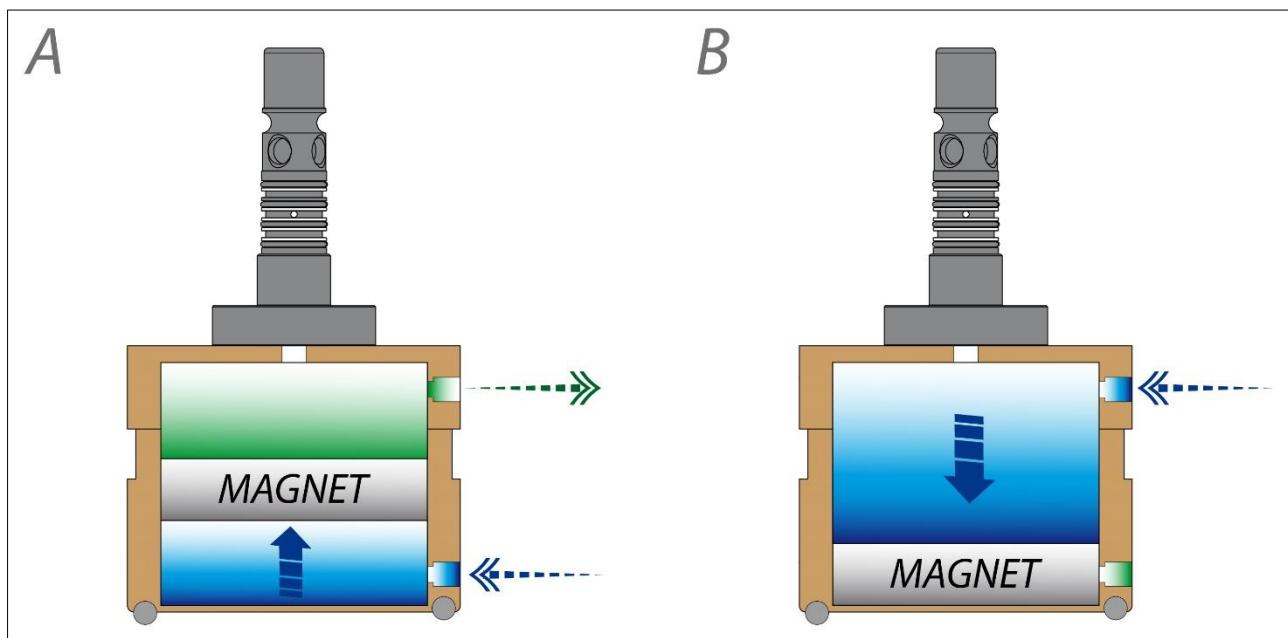
1 STELLANTRIEBE

Um den Funktionsumfang Ihres Geräts zu erweitern, verfügt der Manipulator M5 über mehrere Stellantriebe, 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 M5E-HYBRID als ideales Zubehör für die Handhabung von Lasten aus eisenhaltigen Materialien mit glatten Oberflächen, die dicker als 2 mm sind (z. B. Stangen, Platten usw.). In der Freigabeposition für das Werkstück wird der Magnet mithilfe von 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. Nähern Sie den Manipulator an die Arbeitslast an und stellen Sie sicher, dass die Lastaufnahmeverrichtung in Kontakt mit der Greiffläche der Last bleibt.

2. Hochdruck-Aktivierung [\[Siehe BETRIEB S. 31\]](#).

HINWEIS: Wenn der Hochdruck nicht aktiviert wird (und die Last daher nicht eingespannt werden kann), ist es wahrscheinlich, dass die Lastaufnahmeverrichtung nicht oder nur teilweise in Kontakt mit der Arbeitslast ist. In diesem Fall gibt der Sicherheitssensor nicht das benötigte Signal zur Aktivierung des Hochdrucks. [\[Siehe SICHERHEITSSENSOR P. 50\]](#).

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

4. Zur Lastfreigabe den Niederdruck aktivieren [\[Siehe BETRIEB S. 31\]](#). 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 Manipulators M5E-HYBRID 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 Stellung bzw. Parkstellung gebracht werden, wobei darauf zu achten ist, dass die Verriegelungsvorrichtung aktiviert bleibt [\[Siehe ÖFFNEN UND SCHLIESSEN DES HAUPTVENTILS und Eingefahrene Stellung – Parkstellung S. 24 und 16\]](#).

1.2 **GREIFER**

1.2.1 **BESCHREIBUNG UND FUNKTIONSWEISE**

Die Lastaufnahmeverrichtung in Greiferausführung dient dem Manipulator M5E-HYBRID als ideales Zubehör für das korrekte Greifen der Arbeitslast sowie für die Durchführung der erforderlichen Bewegungen zur korrekten Handhabung.

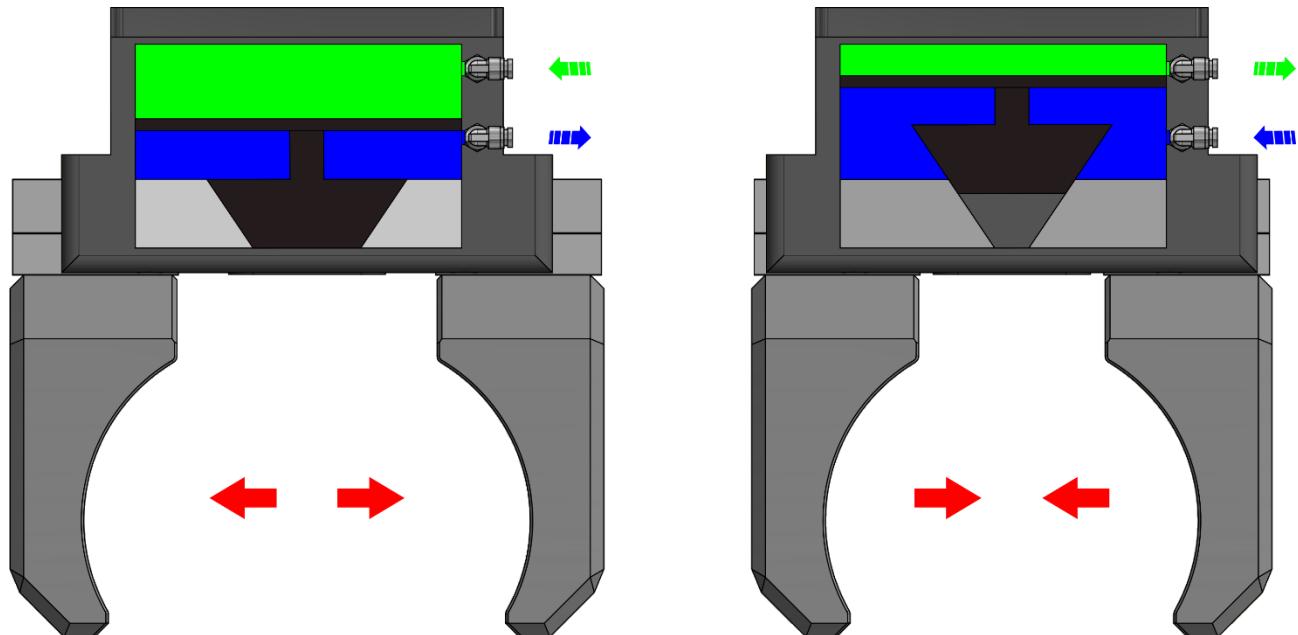
Seine Hauptanwendung ist die Handhabung und das Heben von vorzugsweise zylinderförmigen oder runden Lasten. (z. B. Kurbel- und Nockenwellen).

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

2. Hochdruck-Aktivierung [\[Siehe BETRIEB S. 31\]](#).

HINWEIS: Wenn der Hochdruck nicht aktiviert wird (und die Last daher nicht eingespannt werden kann), ist es wahrscheinlich, dass die Lastaufnahmeverrichtung nicht oder nur teilweise in Kontakt mit der Arbeitslast ist. In diesem Fall gibt der Sicherheitssensor nicht das benötigte Signal zur Aktivierung des Hochdrucks. [\[Siehe SICHERHEITSSENSOR P. 50\]](#).

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

4. Zur Lastfreigabe den Niederdruck aktivieren [\[Siehe BETRIEB S. 31\]](#). Die Wirkung des Magneten wird aufgehoben.



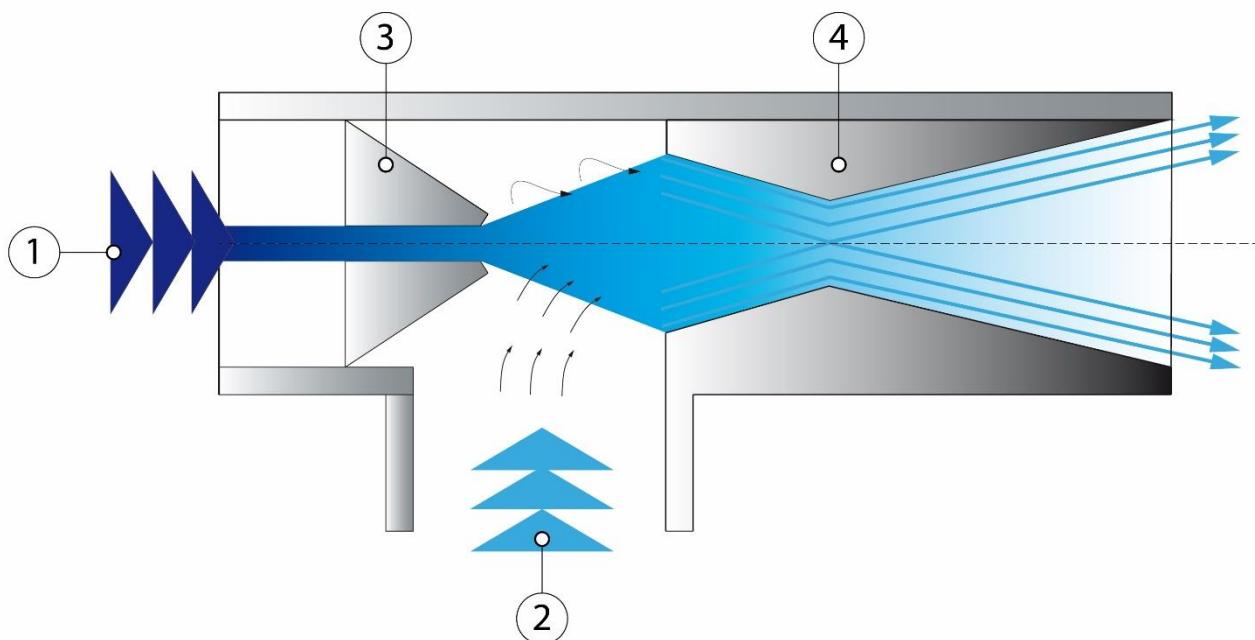
UNTERBRECHUNG DER LUFTZUFUHR

- ✓ Die Greifer haben Federn, die sie im Falle einer Unterbrechung der Luftzufuhr geschlossen halten (Es gibt auch ein umgekehrtes System, das die Greifer 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 Manipulators M5E-HYBRID 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 Stellung bzw. Parkstellung gebracht werden, wobei darauf zu achten ist, dass die Verriegelungsvorrichtung aktiviert bleibt [\[Siehe ÖFFNEN UND SCHLIESSEN DES HAUPTVENTILS und Eingefahrene Stellung – Parkstellung S. 24 und 16\]](#).

1.3 SAUGER

1.3.1 BESCHREIBUNG UND FUNKTIONSWEISE

Die Lastaufnahmeverrichtung in Saugerausführung in Verbindung mit dem Manipulator M5E-HYBRID ermöglicht das Greifen und die Handhabung der Arbeitslast durch Erzeugung von Unterdruck. Der Unterdruck 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 Manipulator M5E-HYBRID und die Lastaufnahmeverrichtung mit Druckluft beaufschlagt sind.
- ✓ Halten Sie die Grifffläche so glatt und sauber wie möglich.

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

HINWEIS: Falls der Bedienhebel nicht entriegelt werden kann, erkennt der Vakumschalter wahrscheinlich einen unzureichenden Unterdruck, sodass er nicht das notwendige Signal zur Aktivierung des Hochdrucks gibt [\[Siehe SICHERHEITSSENSOR S. 50\]](#).

3. Bewegen Sie die Arbeitslast bis zu ihrem Bestimmungsort. Stützen Sie die Last auf einer geeigneten und sicheren Unterlage ab.
4. Zur Lastfreigabe den Niederdruck aktivieren [\[Siehe BETRIEB S. 31\]](#). 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 Manipulators M5E-HYBRID 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 bzw. Parkstellung und vergewissern Sie sich 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].